Vastaanottaja
Äänekosken kaupunki

Asiakirjatyyppi
Osayleiskaavan selostus (luonnosvaihe)

Päivämäärä
3.6.2020

Työnumero

1510054459

ÄÄNEKOSKEN KAUPUNKI
LIIMATTALAN TUULIVOIMAPUISTON OSAYLEISKAAVA

RAMBOLL

ÄÄNEKOSKEN KAUPUNKI

Päivämäärä	**3.6.2020**
Laatija	**Pirjo Pellikka** **Jenny Hölttä** **Johanna Korkiakoski** **Timo Laitinen** **Jussi Mäkinen** **Arttu Ruhanen** **Sonja Semeri**
Tarkastaja	**Niina Ahlfors**
Kuvaus	**Liimattalan tuulivoimapuiston osayleiskaavan selostus**
Viite	1510054459

Ramboll
Niemenkatu 73
15140 LAHTI
P +358 20 755 611
F +358 20 755 7801
www.ramboll.fi

PERUS- JA TUNNISTETIEDOT

Osayleiskaavan selostus, joka koskee 1. päivänä kesäkuuta 2020 päivättyä osayleiskaavakarttaa.

Osayleiskaavan on laatinut Ramboll Finland Oy, Niemenkatu 73, 15140 Lahti, puh. 020 755 611 (vaihde).

Vireilletulo

Kaupunginhallitus on päättänyt käynnistää tuulivoimahankkeen osayleiskaavoituksen (MRL 77 a§) 17.2.2020 30 § sekä päättänyt vireilletulosta. Osayleiskaavan on kuulutettu vireille 19.2.2020.

Alueen osayleiskaavan vireille tulosta on ilmoitettu kaupungin nettisivuilla, ilmoitustauluilla ja Pikkukaupunkilainen -lehdessä.

Valmisteluaineistosta kuuleminen

Kaavaluonnos oli nähtävillä __.__-__.__.20__.

Ehdotuksen nähtävillä olo

Osayleiskaavaehdotus oli nähtävillä __.__.-__.__.20__.

Kaupunginvaltuuston hyväksyminen

Kaupunginvaltuusto on hyväksynyt osayleiskaavan _._.201_.

Kaava-alueen sijainti

Tuulivoimahanke sijaitsee Keski-Suomessa Äänekosken seutukunnassa Liimattalan kylän länsipuolella noin 10 kilometriä Äänekosken kaupungista pohjoiseen. Suunnittelualue rajautuu luoteisimmasta osastaan Saarijärven ja Äänekosken väliseen kuntarajaan. Alueen koillispuolella noin 5 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Konginkankaan kirkonkylä. Etäisyyttä Saarijärven keskustaan kertyy noin 20 kilometriä.

Suunnittelualue on yksityisten maanomistuksessa. Suunnittelualueen laajuus on noin 12 km². Alue on pääasiassa metsätalousvaltainen. Suunnittelualueen ulkopuolella kaakossa sijaitsee loma-asunto Huosiaisjärven rannalla. Etäisyyttä lähimmästä alustavasta suunnitellusta voimalasta lomarakennukseen on noin 1,7 kilometriä. Lähimmät lomarakennukset sijaitsevat Ruuhimäessä. Etäisyyttä alustavasta suunnitellusta voimalasta lähimpään lomarakennukseen on noin 1,5 kilometriä. Liimattalan kylässä sijaitsee useita muita asuinrakennuksia. Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 500 metriä suunnittelualueen rajasta koilliseen Häkkiläntien pohjoispuolella. Alustavasti suunniteltua voimalaitosta lähin asuinrakennus sijaitsee noin 1,4 kilometrin etäisyydellä Häkkiläntien pohjoispuolella, jonka varressa on asutusta. Suunnittelualueen rajasta noin 300 m etäisyydellä sijaitsee Ala-Keiteleen Hevosystäväin seuran omistama harjoitusravirata.

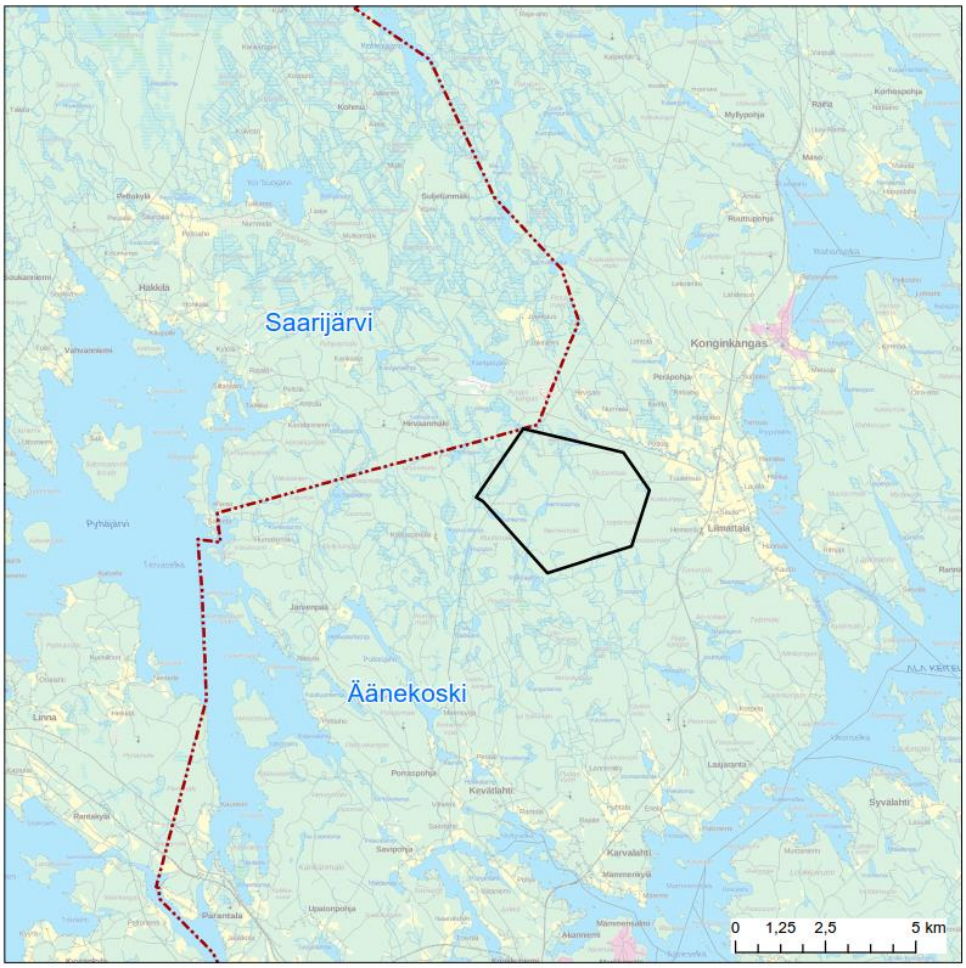
Kaavan tarkoitus

Liimattalan tuulivoimapuiston osayleiskaavan laadinnan tavoitteena on mahdollistaa suunniteltavan tuulivoimapuiston rakentaminen. Tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen sekä niitä yhdistävistä maakaapeleista, huolto- ja nostoalueista sekä tuulivoimaloita yhdistävistä huoltoteistä. Tuulivoimalat on tarkoitus liittää maakaapelein alueen länsipuolella kulkevan 110 kV voimalinjan varrelle rakennettavalle uudelle sähköasemalle.

Tavoitteena on tutkia mahdollisuutta rakentaa enintään 9 tuulivoimalaa. Suunnitteilla olevien tuulivoimaloiden tornien napakorkeus on noin 160–190 metriä ja roottorin halkaisija noin 160–190 metriä. Voimaloiden kokonaiskorkeus on kuitenkin enintään 270 metriä. Tuulivoimaloiden yksikköteho on noin 4–5 MW kuitenkin niin, että tuulipuiston kokonaisteho on alle 45 MW.

Osayleiskaava laaditaan MRL:n 77 a §:n mukaisena kaavana siten, että rakennusluvat voidaan myöntää suoraan osayleiskaavan perusteella.

Hankkeesta vastaava tuulivoimayhtiö on Energiequelle Oy. Energiequelle on uusiutuvan energian alalla toimiva yritys, joka suunnittelee ja toteuttaa tuulivoima-, aurinkovoima-, biokaasu- ja energiavarastointihankkeita. Taustallamme on yli 20 vuoden kokemus ja vahva asiantuntemus alalta. Suomessa yrityksemme toimisto sijaitsee Helsingissä ja meitä on tällä hetkellä viisi työntekijää. Energiequelle Oy:llä on Suomessa useita eri vaiheessa olevia tuulivoimahankkeita. Vuonna 2020 valmistuu yrityksemme ensimmäinen tuulivoimapuisto Pyhäjoen Paltusmäelle.



Kuva 0-1. Tuulivoimaosayleiskaavan sijainti. Suunnittelualueen alustava rajaus (musta viiva), joka tarkentuu suunnittelun aikana sekä kunnanraja (punainen viiva).

SISÄLTÖ

PERUS- JA TUNNISTETIEDOT 3

1. TIIVISTELMÄ 1

1.1 Kaavaprosessin vaiheet 1
1.2 Osayleiskaavan sisältö 1
1.3 Kaavan ohjausvaikutukset ja sisältövaatimukset 1

2. OSAYLEISKAAVAN TAVOITTEET 3

2.1 Tuulivoimahankkeen tavoitteet 3
2.2 Valtakunnalliset ja maakunnalliset ilmasto- ja energiatavoitteet 3
2.2.1 EU:n ilmasto ja energiapaketti 3
2.2.2 Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030 3
2.2.3 Hallitusohjelma 2019 3
2.2.4 Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia 3
2.2.5 Keski-Suomen maakuntasuunnitelma 2040 ja maakuntaohjelma 2018 - 2021 3
2.2.6 Keski-Suomen ilmastostostrategia 4

3. LÄHTÖKOHDAT 4

3.1 Alueen yleiskuvaus 4
3.2 Luonnonympäristö 4
3.2.1 Maa- ja kallioperä 4
3.2.2 Vesistöt ja vesitalous 5
3.2.3 Tuulisuus 6
3.2.4 Kasvillisuus ja luontotyypit 7
3.2.5 Arvokkaat luontotyypit ja huomionarvoiset kasvihavainnot 8
3.2.6 Luonnonsuojelu 9
3.2.6.1 Natura-alueet 9
3.2.6.2 Muut luonnonsuojelualueet 9
3.2.7 Linnusto 10
3.2.7.1 Arvokkaat linnustoalueet 10
3.2.7.2 Pesimälinnusto 10
3.2.7.3 Muuttolinnusto 11
3.2.8 Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit 13
3.2.9 Uhanalaiset eliölajit 14
3.2.10 Muu eläimistö 14
3.2.11 Metsästys ja riistanhoito 14
3.3 Maisema ja kulttuuriympäristö 14
3.3.1 Yleiset maisemanpiirteet 14
3.3.1 Maisemarakenne ja maisemakuva 15
3.3.2 Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet sekä –kohteet 16
3.3.2.1 Valtakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet 16
3.3.2.1 Maakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet 16
3.3.3 Muinaisjäännökset 18
3.4 Yhdyskuntarakenne ja rakennettu ympäristö 20
3.4.1 Yhdyskuntarakenne ja asutus 20
3.4.2 Työpaikat, elinkeinotoiminta ja palvelut 21
3.4.3 Virkistys 21
3.4.4 Liikenne 21
3.4.5 Säätutka 22
3.4.6 Ympäristönsuojelu ja ympäristöhäiriöt 22
3.4.7 Sosiaalinen ympäristö 23
3.4.8 Maanomistus 23

4. SUUNNITTELUTILANNE **24**

4.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet 24
4.2 Maakuntakaava 24
4.2.1 Keski-Suomen maakuntakaava 24
4.3 Yleiskaavat 26
4.4 Asemakaavat 30
4.5 Rakennusjärjestys 30
4.6 Tonttijako ja –rekisteri 30
4.7 Pohjakartta 30
4.8 Rakennuskiellot 30
4.9 Muut aluetta koskevat päätökset, suunnitelmat ja ohjelmat 30
4.10 Lähiympäristön kaavatilanne ja suunnitelmat 31
4.11 Lähiseudun tuulivoimahankkeet 31
4.12 Alueelle laadintavaiheessa tehdyt tai aikaisemmat selvitykset, mm. inventoinnit 31

5. TUULIVOIMAPUISTON TEKNINEN KUVAUS **33**

5.1 Tuulivoimalan rakenne 33
5.2 Tuulivoimaloiden perustaminen 33
5.3 Tornirakenteet 34
5.4 Rakentamis- ja huoltotiet, sekä kenttäalueet, sekä huolto-, varastointi- ja kokoamisalueet 34
5.5 Tuulivoimaloiden rakentaminen 35
5.6 Tuulivoimaloiden käyttöaika, huolto ja ylläpito 36
5.7 Tuulivoimaloiden käytöstä poisto 36

6. OSAYLEISKAAVAN SUUNNITTELUN VAIHEET **37**

6.1 Osayleiskaavan suunnittelun tarve 37
6.2 Suunnittelun käynnistäminen ja sitä koskevat päätökset 37
6.3 Osallistuminen ja yhteistyö 37
6.3.1 Sidosryhmätyöskentely 37
6.4 Aloitusvaihe 37
6.5 Kaavaluonnos ja valmisteluaineisto 37
6.6 Kaavaehdotus 37
6.7 Muutokset osayleiskaavaehdotukseen 38
6.8 Viranomaisyhteistyö 38

7. OSAYLEISKAAVAN KUVAUS **39**

7.1 Kaavan rakenne 39
7.1.1 Mitoitus 39
7.1.2 Alueiden pääkäyttötarkoitukset 39
7.1.3 Tuulivoimapuiston rakentaminen 39
7.1.4 Muut alueen ominaisuuksia ja kehittämistarpeita ilmaisevat kaavamerkinnät 40
7.1.5 Yleiset määräykset 41

8. KAAVAN VAIKUTUKSET **42**

8.1 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön ja kaavoitukseen 42
8.1.1 Suhde maakuntakaavaan 43
8.2 Vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön ja muinaisjäännöksiin 43
8.2.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue 43
8.2.2 Käytetyt arviointimenetelmät ja aineistot 43
8.2.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 45
8.2.4 Vaikutukset välittömässä lähimaisemassa, etäisyys tuulivoimaloista alle 3 km 45
8.2.5 Vaikutukset lähialueelle, etäisyys tuulivoimaloista 3 – 6 km 46
8.2.6 Vaikutukset kaukoalueella, etäisyys voimaloista yli 6 km 48

8.2.7 Vaikutukset arvokkaisiin maisema- ja kulttuuriympäristöalueisiin sekä –kohteisiin 49
8.2.7.1 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt ja arvokkaat maisema-alueet 49
8.2.7.2 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt 49
8.2.8 Lentoestemerkintöjen toimintaperiaatteet 50
8.2.9 Lentoestevalojen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön 51
8.2.10 Vaikutukset kiinteisiin muinaisjäännöksiin 51
8.3 Vaikutukset luonnonsuojeluun 51
8.4 Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin 52
8.5 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin 53
8.6 Vaikutukset riistaeläimiin 53
8.7 Vaikutukset linnustoon 53
8.7.1 Vaikutukset pesimälinnustoon 54
8.7.2 Vaikutukset muuttolinnustoon 55
8.8 Vaikutukset maa- ja kallioperään 56
8.9 Vaikutukset pohjavesiin 56
8.10 Vaikutukset pintavesiin 57
8.11 Vaikutukset maantieliikenteeseen, liikenteen järjestämiseen ja liikenneturvallisuuteen 59
8.12 Vaikutukset lentoliikenteeseen 59
8.13 Vaikutukset turvallisuuteen 60
8.13.1 Jään irtoaminen 60
8.13.2 Tulipalot 60
8.13.3 Louhinnan ja murskauksen aikainen työturvallisuus 60
8.13.4 Sähkönsiirron turvallisuus 61
8.13.5 Väestön altistuminen sähkö- ja magneettikentälle liityntävoimajohdon osalta 61
8.14 Vaikutukset viestintäyhteyksiin ja tutkien toimintaan 61
8.14.1 Puolustusvoimien toiminta 61
8.14.2 Säätutkat 61
8.14.3 Viestintäyhteydet 62
8.15 Vaikutukset ilmastoon ja luonnonvarojen hyödyntämiseen 62
8.16 Vaikutukset metsästykseen ja riistanhoitoon 62
8.17 Vaikutukset talouteen ja elinkeinoihin 62
8.18 Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen 63
8.18.1 Vaikutukset virkistykseen 64
8.18.2 Vaikutukset asuinviihtyvyyteen 64
8.19 Meluvaikutukset 65
8.19.1 Yleistä tuulivoimaloiden meluvaikutuksista 65
8.19.2 Ulkomelun ohjearvot tuulivoimalaitosten aiheuttamalle melulle 65
8.19.3 Sisämelun toimenpiderajat 66
8.19.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 66
8.19.5 Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaiset meluvaikutukset 66
8.19.6 Tuulivoimahankkeen toiminnan aikaiset meluvaikutukset 66
8.20 Välkevaikutukset 69
8.21 Yhteisvaikutukset lähiseudun tuulivoimahankkeiden kanssa 74
8.21.1 Yhteisvaikutukset maisemaan 75

9. KAAVAN SUHDE VALTAKUNNALLISIIN ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEISIIN 76

10. OSAYLEISKAAVAN TOTEUTTAMINEN 79

10.1 Toteuttamisen edellyttämät luvat 79
10.2 Toteuttaminen ja ajoitus 80
10.3 Seuranta 80
10.3.1 Linnusto 80
10.3.2 Melu ja välke 80
10.3.3 Elinolot ja viihtyvyys 80

11. LÄHDELUETTELO 81
12. YHTEYSTIEDOT 82

SELOSTUKSEN LIITTEET

Liite 1	Osallistumis- ja arviointisuunnitelma
Liite 2	Kooste osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saaduista mielipiteistä sekä vastineet
Liite 3	Luontoselvitys: liito-oravat, lepakot, linnusto, kasvillisuus- ja luontotyypit
Liite 3.1	Pesimälinnuston pistelaskennat voimaloiden sijoituspaikoilla
Liite 3.2	Suunnittelualueella havaitut lintulajit vuonna 2019
Liite 4	Muinaisjäännösinventointi
Liite 5	Näkyvyysanalyysikartat
Liite 6	Kuvasovitteet
Liite 7	Meluselvitys
Liite 8	Välkeselvitys
Liite 9	Muuttolintuselvitys
Liite 10	Kooste kaavaluonnoksesta lausunnoista ja mielipiteistä sekä kaavoittajan vastineet (täydennetään myöhemmin)
Liite 11	Kooste kaavaehdotuksen lausunnoista ja muistutuksista sekä kaavoittajan vastineet (täydennetään myöhemmin)

Selostukseen kuuluu osayleiskaavakartta merkintöineen ja määräyksineen

1. TIIVISTELMÄ

1.1 Kaavaprosessin vaiheet

Äänekosken kaupunginhallitus on käsitellyt tuulivoimahankkeen osayleiskaavoituksen käynnistämistä ja päättänyt käynnistää tuulivoimaosayleiskaavan (MRL 77 a §) kokouksessaan sekä päättänyt vireilletulosta kokouksessaan 17.2.2020 § 30.

Osayleiskaavan on kuulutettu vireille 19.2.2020, jolloin osallistumis- ja arviointisuunnitelma on asetettu nähtäville. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saatiin neljä mielipidettä.

Kaavoituksesta käytiin työneuvottelu kaupungin, ELY-keskuksen ja kaavakonsultin kesken 31.3.2020 etäyhteydellä. Aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu käytiin 28.5.2020 etäyhteydellä.

Kaupunginhallitus käsitteli kaavan valmisteluvaiheen kuulemisen aineiston (kaavaluonnos) kokouksessaan __.__.20__ . Kaavan valmisteluvaiheen kuulemisen aineisto (kaavaluonnos) oli nähtävillä __.__.-__.__.20__.

Ehdotusvaiheen viranomaisneuvottelu käytiin __.__.201_. Kaupunginhallitus käsitteli kaavaehdotuksen kokouksessaan __.__.20__. Kaavaehdotus oli nähtävillä __.__.-__.__.20__.

Kaupunginhallitus käsitteli osayleiskaavaa kokouksessaan __.__.20__. Kaupunginvaltuusto on hyväksynyt osayleiskaavan kokouksessaan __.__.20__.

1.2 Osayleiskaavan sisältö

Kaava-alueelle osoitetaan tuulivoimaloiden alueet ja ohjeelliset rakennuspaikat 9 tuulivoimalalle. Tuulivoimaloille osoitetaan kulkuyhteydet, sähköasema ja sähkönsiirtoreitit. Osayleiskaava-alue on pääosin maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M-5). Lisäksi osoitetaan vesialue (W) ja luonnonsuojelualue (LS).

1.3 Kaavan ohjausvaikutukset ja sisältövaatimukset

Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) mukaisesti yleiskaavan tarkoituksena on kunnan tai sen osan yhdyskuntarakenteen ja maankäytön yleispiirteinen ohjaaminen sekä toimintojen yhteen sovittaminen. Yleiskaava voidaan laatia myös maankäytön ja rakentamisen ohjaamiseksi määrätyllä alueella. Yleiskaavassa esitetään tavoitellun kehityksen periaatteet ja osoitetaan tarpeelliset alueet yksityiskohtaisen kaavoituksen ja muun suunnittelun sekä rakentamisen ja muun maankäytön perustaksi. Yleiskaava esitetään kartalla. Kaavaan kuuluvat myös kaavamerkinnät ja -määräykset. Lisäksi kaavaan liittyy selostus, jossa esitetään suunnitelman tavoitteet, ratkaisujen perusteet ja kuvaus sekä vaikutusten arviointi.

Muita kaikkia oikeusvaikutteisia yleiskaavoja koskevia oikeusvaikutuksia ovat yleinen viranomaisvaikutus (MRL 42.2 §). Viranomaisten on suunnitellessaan alueiden käyttöä koskevia toimenpiteitä ja päättäessään niiden toteuttamisesta katsottava, ettei toimenpiteillä vaikeuteta yleiskaavan toteutumista.

Tarpeen mukaan yleiskaavassa voidaan antaa ehdollinen tai ehdoton rakentamisrajoitus (MRL 43.1 ja 43.2 §), määräaikainen rakentamisrajoitus (MRL 43.3 §), kielto purkaa rakennusta ilman lupaa (MRL 127.1) ja toimenpiderajoitus (MRL 43.2 §).

Yleiskaavassa voidaan antaa myös suojelumääräyksiä (MRL 41.2 §) sekä määrätä tietty alue suunnittelutarvealueeksi (MRL 16.3 §) tai kehittämisalueeksi (MRL 111 §).

Tuulivoimarakentamista koskeva maankäyttö- ja rakennuslain muutos (134/2011) tuli voimaan 1.4.2011. Lakimuutos mahdollistaa rakennusluvan myöntämisen tuulivoimaloille suoraan kaavan perusteella, mikäli kaavalla ohjataan riittävästi alueen rakentamista. Tuulivoimarakentamista suoraan ohjaavaa yleiskaavaa voidaan käyttää tilanteissa, joissa muun maankäytön yhteensovittaminen tuulivoimarakentamisen kanssa voidaan ratkaista asemakaavaa yleispiirteisemmässä mittakaavassa. Tyypillisesti tällaisia alueita ovat merialueet ja maa- ja metsätalousvaltaiset alueet. Kaavan hyväksyy kaupunginvaltuusto.

Tuulivoimarakentamista suoraan ohjaavassa kaavassa esitetään kaava-alueella tuulivoimapuiston vaatimat ohjeelliset tieyhteydet ja sähkönsiirto, kuten maakaapelit ja mahdolliset sähköasemat sekä suojelualueet ja -kohteet. Tuulivoimarakentamisen kannalta kaavoituksen keskeisiä sisältövaatimuksia ovat muun muassa energiahuollon järjestämistä, rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaalimista sekä virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyyttä koskevat sisältövaatimukset.

Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon yleiskaavan sisältövaatimukset (MRL 39 §):

1) yhdyskuntarakenteen toimivuus, taloudellisuus ja ekologinen kestävyys;

2) olemassa olevan yhdyskuntarakenteen hyväksikäyttö;

3) asumisen tarpeet ja palveluiden saatavuus;

4) mahdollisuudet liikenteen, erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen, sekä energia-, vesi- ja jätehuollon tarkoituksenmukaiseen järjestämiseen ympäristön, luonnonvarojen ja talouden kannalta kestävällä tavalla;

5) mahdollisuudet turvalliseen, terveelliseen ja eri väestöryhmien kannalta tasapainoiseen elinympäristöön;

6) kunnan elinkeinoelämän toimintaedellytykset;

7) ympäristöhaittojen vähentäminen;

8) rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen; sekä

9) virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys.

Yleiskaavan yleisten sisältövaatimusten lisäksi on otettava huomioon tuulivoimayleiskaavan erityiset sisältövaatimukset (MRL 77 b §):

1) Yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta maankäyttöä;

2) Suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön;

3) Tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää

Tämä kaava on laadittu siten, että esitystavassa, sisällössä ja mittakaavassa on huomioitu yleiskaavan ohjausvaikutukset.

2. OSAYLEISKAAVAN TAVOITTEET

2.1 Tuulivoimahankkeen tavoitteet

Tuulivoimapuiston osayleiskaavan laadinnan tavoitteena on mahdollistaa suunniteltavan sijoittuminen alueelle ja laajimmillaan 9 voimalan toteuttaminen. Tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, tuulivoimapuiston sähköasemasta, sähköverkkoon liittymistä varten tarvittavasta 110 kV:n ilmajohdosta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä huoltoteistä.

Yleiskaavan käyttöä tuulivoimarakentamisessa koskeva MRL:n muutos (134/2011) tuli voimaan 1.4.2011. Muutoksen myötä ns. tuulivoimakaavalla voidaan suunnitella tuulivoimarakentamista siten, että rakennusluvat voidaan myöntää suoraan yleiskaavan nojalla. Tämä osayleiskaava laaditaan MRL:n 77 a §:n mukaisena kaavana siten, että rakennusluvat voidaan myöntää suoraan osayleiskaavan perusteella.

Tuulivoimapuistohankkeilla toteutetaan valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita, valtakunnallista ilmasto- ja energiastrategiaa sekä Keski-Suomen maakunnan tavoitteita ja strategioita. Tuulivoimahankkeen toteuttaminen edistää valtakunnallisesti hyväksyttyjä energiapolitiikan tavoitteita ja sitä kautta antaa myös paikallisille energiayhtiöille mahdollisuuden edistää tuulivoiman hyväksikäyttöä.

2.2 Valtakunnalliset ja maakunnalliset ilmasto- ja energiatavoitteet

2.2.1 EU:n ilmasto ja energiapaketti

Eurooppaneuvosto on sopinut yhteisestä, kaikkia jäsenmaita koskevasta tavoitteesta vähentää kasvihuonekaasujen päästöjä vuoteen 2020 mennessä 20 prosentilla vuoteen 1990 verrattuna. Tavoitteena on myös lisätä uusiutuvien energialähteiden osuus keskimäärin 20 prosenttiin EU:n energian loppukulutuksesta. Tuulivoiman rakentamisella voidaan edesauttaa EU:n ilmasto- ja energiapaketin tavoitteiden toteutumista.

2.2.2 Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030

Hallitus hyväksyi 24.11.2016 kansallisen energia- ja ilmastostrategian vuoteen 2030. Strategiassa linjattiin konkreettisia toimia ja tavoitteita, joilla Suomi saavuttaa Sipilän hallitusohjelmassa ja EU:ssa sovitut energia- ja ilmastotavoitteet vuoteen 2030. Uusiutuvan energian absoluuttinen määrä jatkaa perusskenaariossa kasvuaan myös vuoden 2020 jälkeen. Perusskenaariossa uusiutuvan energian osuus on 42 prosenttia vuonna 2020 ja 47 prosenttia vuonna 2030. Tavoitteeseen pääseminen edellyttää uusiutuvan loppukulutusenergian määrän kasvattamista noin 10 TWh:lla, kun kokonaisloppukulutus pysyy ennallaan.

Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa vuoteen 2030 on linjattu, että työ- ja elinkeinoministeriö teettää riippumattoman ja kattavan selvityksen tuulivoiman terveys- ja ympäristöhaitoista ennen tuotantotukea koskevan lain valmistelua. Työ- ja elinkeinoministeriö teetti tämän johdosta selvitykset tuulivoiman terveys- ja ympäristövaikutuksista. Selvityksissä tarkastellaan tuulivoiman tuottaman äänen vaikutuksia terveyteen sekä tuulivoimaloiden vaikutuksia linnustoon ja lepakoihin.

2.2.3 Hallitusohjelma 2019

Hallitusohjelmassa 2019 on asetettu tavoitteeksi hiilineutraali Suomi vuonna 2035 ja hiilinegatiivisuus nopeasti sen jälkeen. Tämä tehdään nopeuttamalla päästövähennystoimia ja vahvistamalla hiilinieluja. Tavoitteiksi hallitusohjelmassa on asetettu myös pyrkimys maailman ensimmäiseksi fossiilivapaaksi hyvinvointiyhteiskunnaksi ja asumisen ja rakentamisen hiilijalanjäljen pienentäminen.

2.2.4 Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia

Valtioneuvosto hyväksyi 6.11.2008 Suomelle uuden ilmasto- ja energiastrategian, joka käsittelee ilmasto- ja energiapoliittisia toimenpiteitä vuoteen 2020 ja viitteenomaisesti aina vuoteen 2050 asti. Energia- ja ilmastostrategian päivitystyö aloitettiin hallitusohjelman mukaisesti vuonna 2011. Päivityksellä varmistetaan vuodelle 2020 asetettujen kansallisten energia- ja ilmastotavoitteiden saavuttaminen sekä valmistetaan tietä kohti pitkän aikavälin tavoitteita. Hallituksen maaliskuussa 2013 hyväksymässä strategiapäivityksessä tuulivoiman tuotantotavoitteeksi asetetaan noin 9 TWh vuodelle 2025 aikaisemman vuodelle 2020 asetetun 6 TWh sijaan.

2.2.5 Keski-Suomen maakuntasuunnitelma 2040 ja maakuntaohjelma 2018 - 2021

Maakuntavaltuusto hyväksyi maakuntasuunnitelman 6.6.2014 osana Keski-Suomen strategiaa 2040. Uusiutuvan energian osuus maakunnan energiankulutuksesta kasvaa. Uusiutuvan bioenergian käyttöä lisätään ja samalla huomioidaan tuuli-, geo- ja aurinkoenergian soveltamisen vaihtoehdot mm. energiayhtiöiden ja koulutuslaitosten yhteistyöhankkeina. Kuntia kannustetaan energiatehokkuuteen sekä paikallisen uusiutuvan energian käyttöön.

Keski-Suomen maakuntavaltuusto hyväksyi maakuntaohjelman 2018-2021 kokouksessaan 1.12.2017. Maakuntaohjelmassa edistetään uusiutuvan energian tuotantoa ja käyttöä.

2.2.6 Keski-Suomen ilmastostostrategia

Maakuntahallitus hyväksyi Keski-Suomen ilmastostrategian 23.11.2011. Strategian tavoitteena oli Keski-Suomen kasvihuonekaasupäästöjen väheneminen vuoteen 2020 mennessä 23,5 % vuosien 2004 ja 2006 tasosta. Strategiassa on esitetty seitsemän tavoitteeseen tähtäävää toimenpidettä, joista uusiutuvan energian osuutta koskee rakentaminen ja energiaratkaisut - lämmityksen päästöt ovat 30 % ja sähköntuotannon päästöt 20 % pienemmät vuoteen 2020 mennessä.

3. LÄHTÖKOHDAT

3.1 Alueen yleiskuvaus

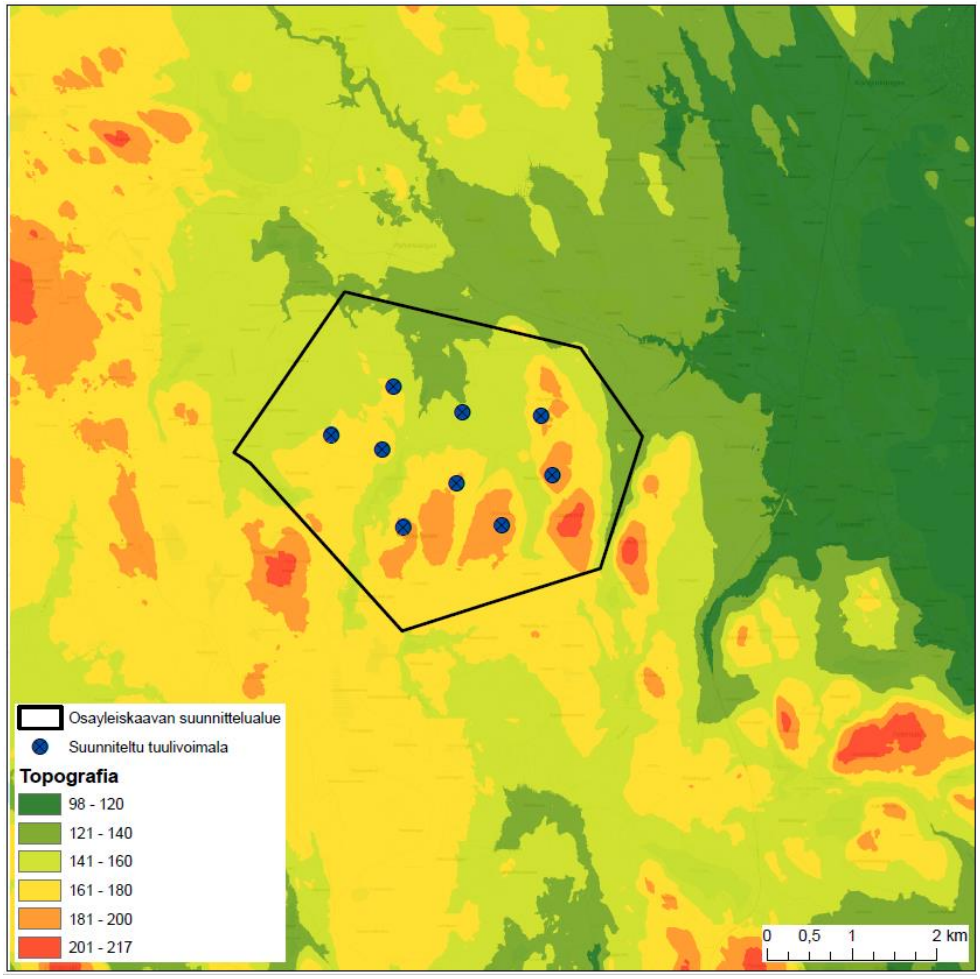
Tuulivoimaosayleiskaavan suunnittelualue Äänekoskella sijaitsee Liimattalan kylän länsipuolella, noin 10 kilometriä Äänekosken kaupungista pohjoiseen. Suunnittelualue rajautuu luoteisimmasta osastaan Saarijärven ja Äänekosken väliseen kuntarajaan. Alueen koillispuolella noin 5 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Konginkankaan kirkonkylä. Etäisyyttä Saarijärven keskustaan kertyy noin 20 kilometriä.

Suunnittelualue on pääosin metsätalouskäytössä ja sillä sijaitsee Niemislampi ja osa Ruuhilampea, jotka kuuluvat oikeusvaikutteiseen Äänekosken rantayleiskaavaan.

3.2 Luonnonympäristö

3.2.1 Maa- ja kallioperä

Alue on maastoltaan vaihtelevaa, jossa vuorottelevat korkeammat yli 200 metriä merenpinnan yläpuolelle (m mpy) kohoavat mäet sekä näiden välissä notkot korpineen ja puroineen. Suunnittelualue kohoaa korkeimmillaan 209 m mpy. Maaperä on pääasiassa sora- ja hiekkamoreenia ja kallioperä joko porfyyristä graniittia tai granodioriittia.

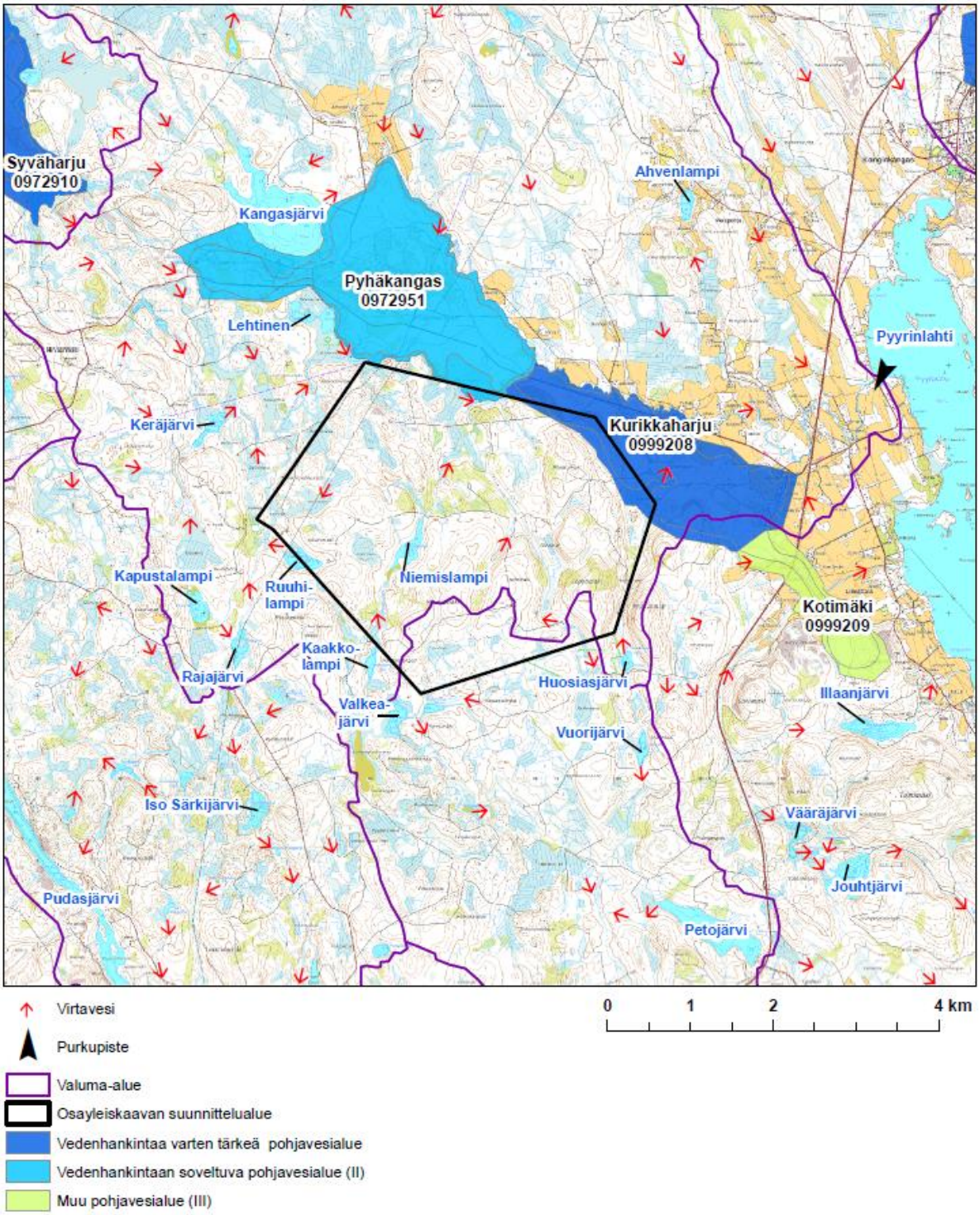


Kuva 3-1. Topografiakartta.

3.2.2 Vesistöt ja vesitalous

Alueelle sijoittuvia pieniä järviä ja lampia ovat Niemislampi ja Ruuhilampi.

Lähin pohjavesialue, vedenhankintaa varten tärkeä Kurikkaharju (0999208) sijaitsee suunnittelualueen välittömässä läheisyydessä pohjois- ja itäpuolella. Riutanmäen laelle sijoitettavasta tuulivoimalasta on noin 600 metriä pohjavesialueen rajaan. Pohjavesialueella sijaitsee Äänekosken Energia Oy:n Liimattalan vedenottamo, josta johdetaan verkostovesi Liimattalan ja Konginkankaan alueelle. Vedenottamolta lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan on noin 1,3 km. Suunnittelualueen pohjoispuolella Äänekosken ja Saarijärven kaupunkien rajalla sijaitsee vedenhankintaan soveltuva Pyhänkankaan (0972951) pohjavesialue noin 1 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta.

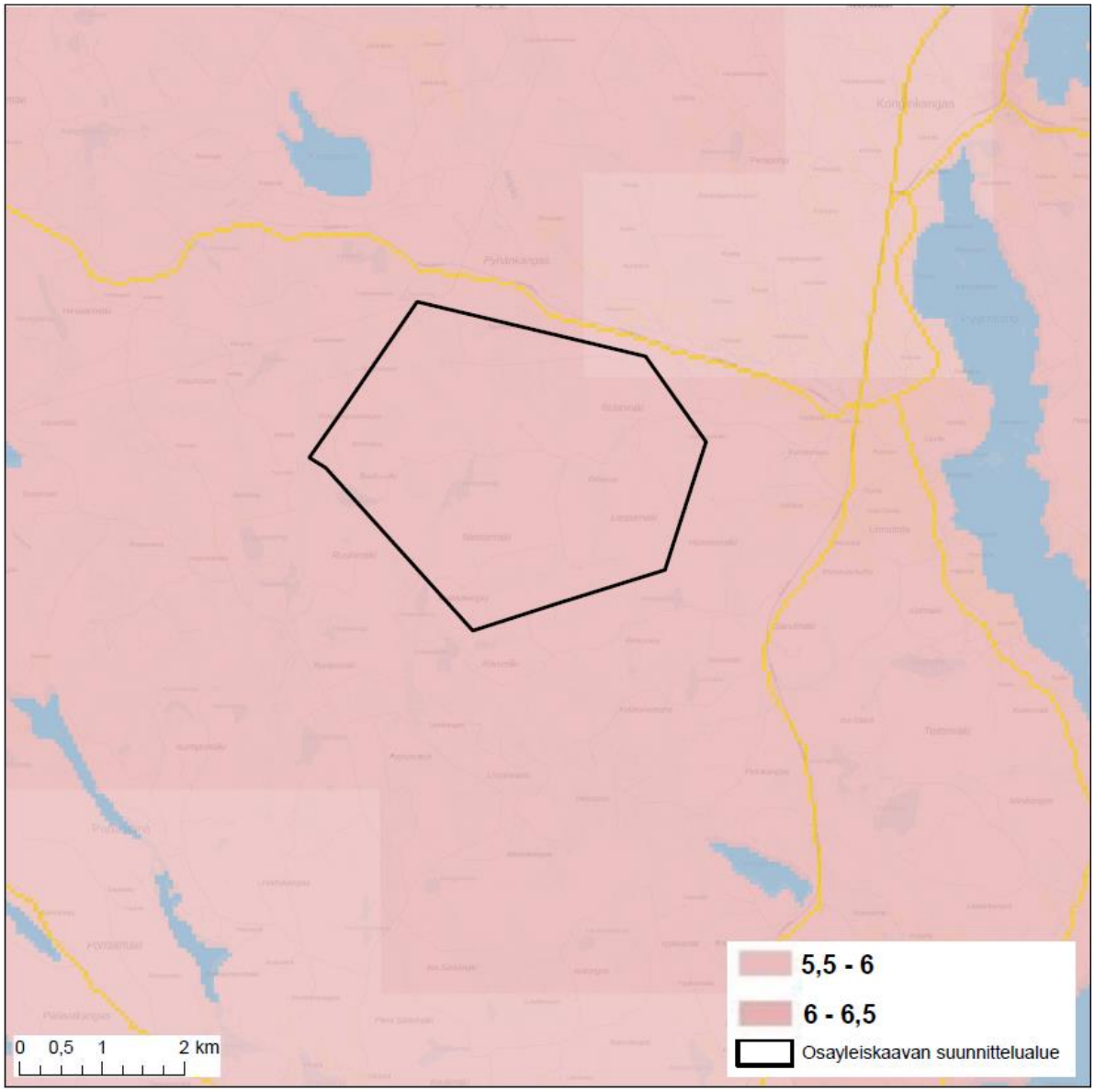


Kuva 3-2. Suunnittelualueen pintavedet ja niiden virtaussuunta sekä lähimmät pohjavesialueet.

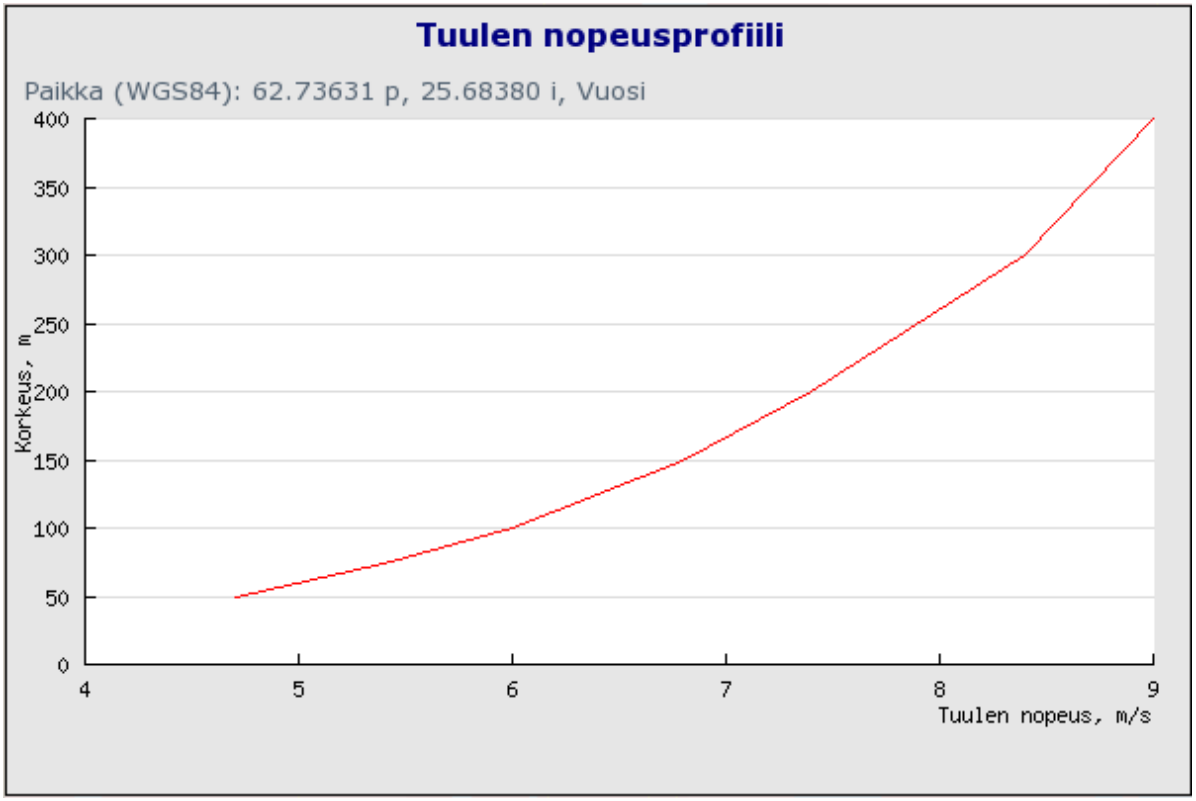
3.2.3 Tuulisuus

Tuuliatlaksen mukaan Liimattalan alueella tuulen vuotuinen keskimääräinen nopeus on luokkaa 6,0 – 6,3 m/s 100 metrin korkeudessa ja 200 metrin korkeudessa maanpinnasta luokkaa 7,4 – 7,7 m/s.

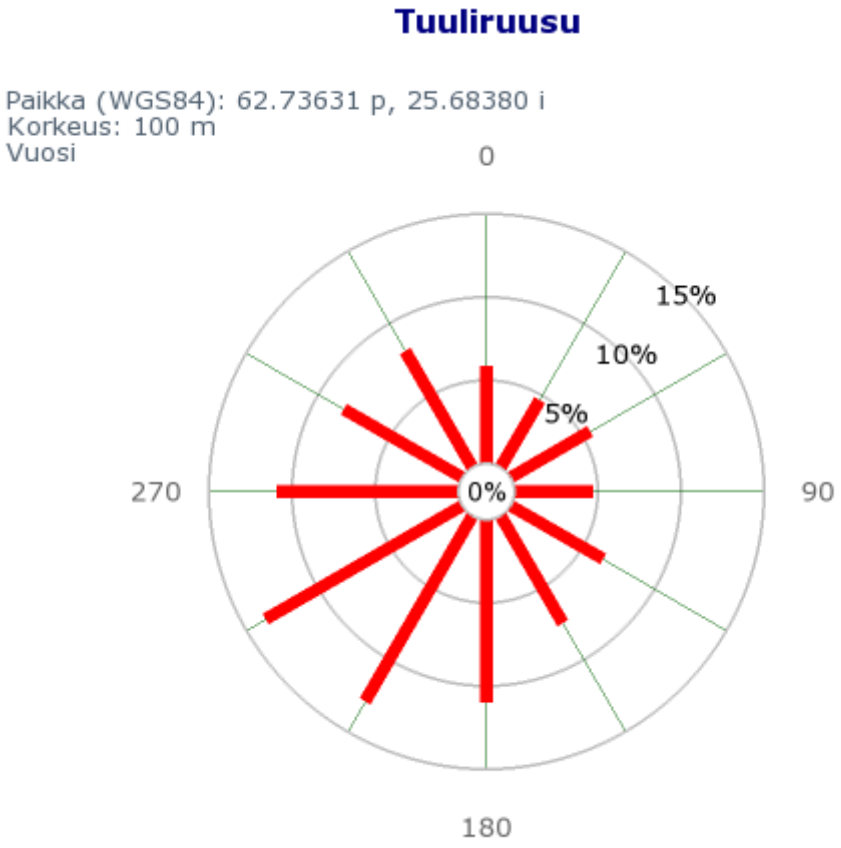
Liimattalan alueella vallitseva tuulensuunta on lounaasta. Suunnittelualueelle on tarkoitus käynnistää tuulisuusmittaukset kesällä 2020. Tehtävien mittausten perusteella voidaan arvioida alueen tuuliolosuhteiden soveltuvuutta nykyään saatavilla olevien tuulivoimalamallien rakentamiseen.



Kuva 3-3. Tuulisuus 100 metrin korkeudella maanpinnasta suunnittelualueella (Suomen Tuuliatlas).



Kuva 3-4. Tuulen nopeusprofiili vuositasolla suunnittelualueelle (Suomen Tuuliatlas).



Kuva 3-5. Vallitseva päätuulen suunta suunnittelualueella on lounaasta.

3.2.4 Kasvillisuus ja luontotyypit

Suunnittelualue sijoittuu metsäkasvillisuusvyöhykejaossa Etelä-Suomen alueelle. Suunnittelualue käsittää metsäisen alueen, jonne sijoittuu muutamia lampia. Suunnittelualueen maastonmuodot ovat etenkin suunnittelualueen itäosissa varsin jyrkkäpiirteiset ja korkeuserot suhteellisen suuria. Alueen länsiosassa korkeuserot hieman tasoittuvat, mutta sielläkin maasto on vaihtelevaa ja

kumpareista. Lisäksi maaston on paikoin louhikkoista. Mäkien notkelmat ovat usein soistuneita ja niihin sijoittuu pintavesiuomia.

Suunnittelualueen metsiköt ovat tehokkaassa metsätalouskäytössä eikä alueella luonnonsuojelualueen pienialaisia kivennäismaan metsiköitä lukuun ottamatta esiinny luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia metsäaloja. Suunnittelualueen kaikki suoalat ovat ojitettuja ja pintavesien uomat suurimmaksi osaksi perattuja, suoristettuja, syvennettyjä ja niihin on johdettu ojituksia. Suunnittelualueen ainoa luonnontilaisen kaltainen ympäristö; puro ja sen välitön lähiympäristö sijoittuvat Niemispuron alkuosaan.

Suunnittelualueen metsäalasta karkeasti noin kolmannes käsittää hakkuuaukeita ja taimikoita. Valtaosa alasta edustaa varttuvia tai varttuneita mäntyvaltaisia kasvatusaloja ja hyvin pieni osuus vanhahkoa järeytyvää metsätaloustoiminnan piirissä olevaa metsää. Valtaosa metsäaloista edustaa kuivahkon ja tuoreen kankaan mäntyvaltaisia metsiköitä. Kuusivaltaisia aloja esiintyy pääasiassa mäkien notkelmissa korpimuuttumissa ja uomien varsilla, mutta paikoin myös mäkien rinteillä. Lehtipuuvaltaisia metsäaloja ei juurikaan esiinny. Korpimuuttumien lisäksi suunnittelualueella esiintyy rämemuuttumia sekä jo turvekankaiksi kuivuneita aloja. Niemislammen eteläosassa esiintyy lisäksi puustoisia ja puuttomia luhtia, saranevaa ja sarakorpea. Nämä kohteet eivät ole luonnontilaisia vesitalouden muutosten vuoksi, mutta huomionarvoisia muutoin tehokkaasti käsiteltyjen metsäalojen keskellä.

3.2.5 Arvokkaat luontotyypit ja huomionarvoiset kasvihavainnot

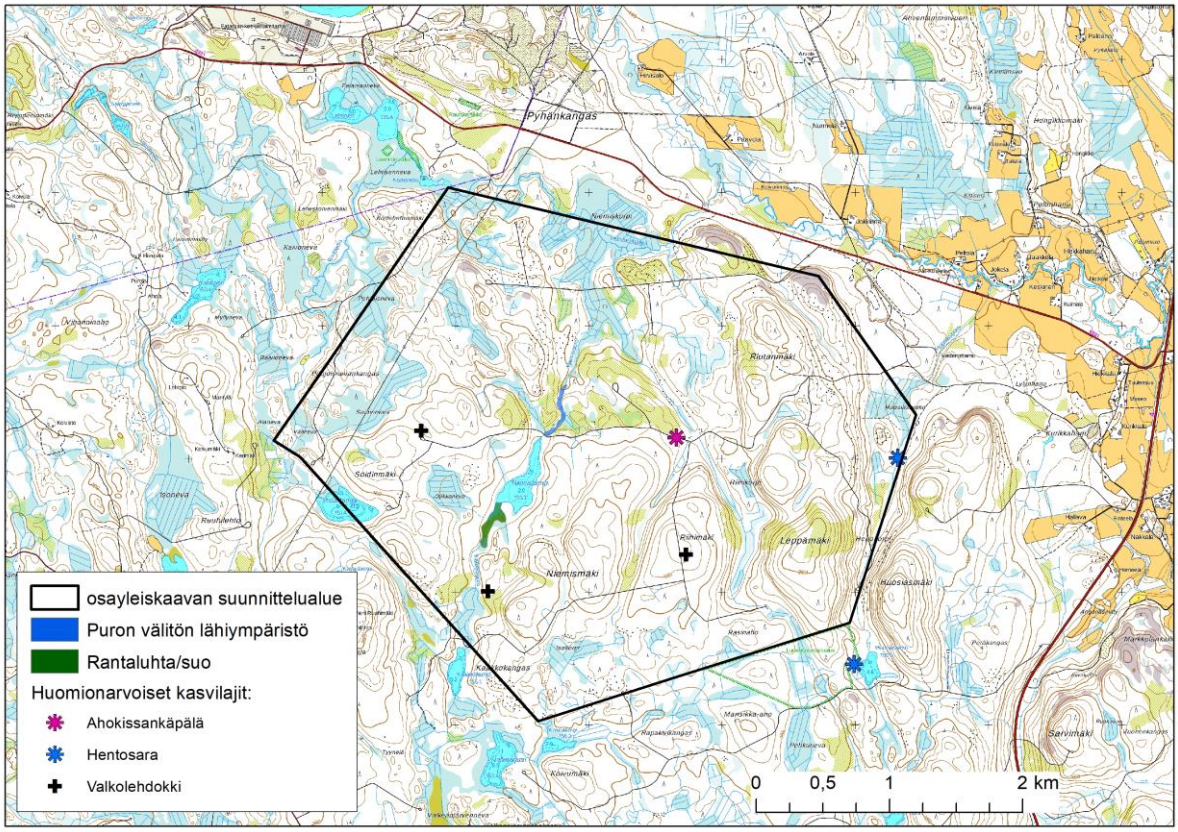
Suunniteltujen tuulivoimaloiden alueille ei sijoitu suojeltuja tai muuten huomionarvoisia luontotyyppikohteita.

Niemislammesta pohjoiseen laskeva Niemispuro on luonnontilaisen kaltainen puro, jonka varrelle on säästetty järeitä kuusia sekä lehtipuustoa. Luonnontilaisen kaltainen puro ja sen välitön lähiympäristö täyttävät metsälain 10 § mukaiset kriteerit erityisen arvokkaasta elinympäristöstä.

Niemislammen eteläosassa Kaakkopuron laskukohdassa esiintyy mosaiikkimaisesti lähinnä oligotrofista saranevaa, avoluhtaa, puustoista luhtaa sekä sarakorpea. Lajistossa vallitsevat yleisesti raate, kurjenjalka, pullosara, jouhisara, kiiltopaju ja luhtaisemmilla osilla lisäksi vehka ja terttualpi. Kaakkopuroa on perattu ja suoristettu ja siihen on johdettu hieman ojituksia em. suoalueilta. Osa ojista on kuitenkin lähes umpeenkasvaneita. Kohteen vesitalous on siten muuttunut, mutta kohde kuitenkin erottuu selkeästi muusta tehokkaasti metsätaloustoimin käsitellystä ympäristöstä ja on säilyttänyt melko hyvin ominaispiirteensä. Suoalue on suositeltavaa huomioida maankäyttöä suunniteltaessa monimuotoisuutta lisäävänä kohteena.

Kesän 2019 maastokartoitusten yhteydessä ei havaittu uhanalaisten kasvilajien esiintymiä. Selvitysalueelta kuitenkin havaittiin elinvoimaiseksi luokiteltua mutta rauhoitettua (LSL 42 §) valkolehdokkia (kolme kasvupaikkaa) sekä silmälläpidettäviksi luokiteltuja ahokissankäpälää (yksi kasvupaikka) ja hentosaraa (kaksi kasvupaikkaa). Valkolehdokin kasvupaikoista kaksi sijoittuu kaavassa osoitettavien tuulivoimaloiden alueille, alueille numero 1 ja 5. Aivan selvitysalueen koillisosasta Huosiasnotkon alueelta on tiedossa silmälläpidettäväksi luokitellun hentosaran esiintymä vuodelta 2017, samoin kaava-alueen länsikulmassa maakuntakaavassa osoitetulta suojelualueelta. Esiintymiä ei tarkistettu kesällä 2019, sillä niiden alueille ei ole suunnitteilla tuulivoimahankkeeseen liittyvää rakentamista. Näiden kahden tiedossa olleen havaintopaikan lisäksi kesällä 2019 tehtiin kaksi uutta havaintoa hentosarasta.

Luontoselvitykset laadittiin vuoden 2019 suunnittelualuerajauksen perusteella ja hyödyntäen kartoitushetkellä käytettävissä ollutta alustaa suunnitelmaa voimaloiden ja tiestön sijoittumisesta. Osayleiskaavan suunnittelualue on pinta-alaltaan hieman supistunut verrattuna selvityshetken rajaukseen, mutta joiltan reunaosiltaan osayleiskaavan suunnittelualue on laajentunut. Kaavassa osoitettava uusi maankäyttö sijoittuu kokonaan alueelle, joka on sisältynyt vuoden 2019 luontoselvitysalueeseen. Tämän perusteella laadittujen luontoselvitysten voidaan arvioida kattavan hyvin myös osayleiskaavassa osoitettavien toimintojen vaikutusalueen.



Kuva 3-6. Arvokkaat luontokohteet Liimattalan alueella.

3.2.6 Luonnonsuojelu

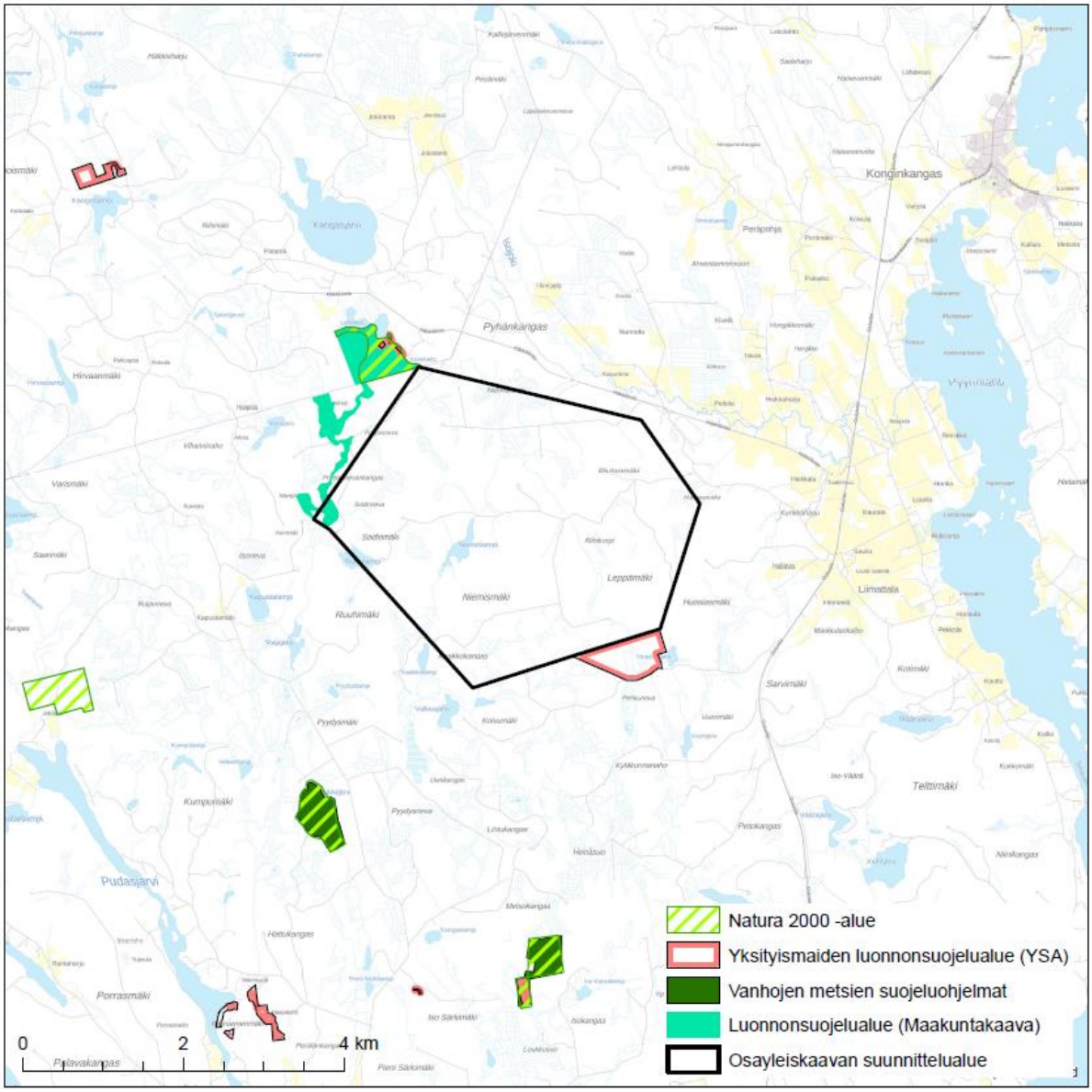
3.2.6.1 Natura-alueet

Lehtisennevan Natura-alue (FI0900137, SAC) sijoittuu suunnittelualueen luoteispuolelle noin 1,2 kilometrin päähän lähimmästä voimalasta. Lehtisenneva on melko monipuolinen suo- ja pienvesikokonaisuus (28,7 ha), johon kuuluu Lehtisenlammen etelärantaan rajoittuva neva puronvarsikorpineen. Alueelta löytyy mm. luhtanevaa, pensaikkoluhtaa, harvapuustoista rämettänevarämettä, korpia ja korpirämeitä sekä rehevämpää ruoho- ja heinäkorpea (FCG 2018).

3.2.6.2 Muut luonnonsuojelualueet

Suunnittelualueen eteläpuolelle sijoittuu Mansikka-ahon yksityinen luonnonsuojelualue (YSA), johon etäisyyttä lähimmästä Riihimäen laelle sijoitettavasta tuulivoimalasta kertyy noin 850 metriä.

Maakuntakaavassa on suunnittelualueen länsipuolelle ja osittain kaava-alueen puolelle, sen länsiosaan osoitettu SL-alue, Lehtisenneva-Ruuhipuro (alueluettelon kohde 179), joka käsittää Lehtisennevan Natura-alueen ja siihen liittyvän Metsähallituksen Ruuhipuron soidensuojelualueen. Maakuntakaavan SL-alueen eteläosa sijoittuu kaava-alueelle, noin 700 metrin etäisyydelle lähimmästä tuulivoimaloiden alueesta.



Kuva 3-7. Natura-alueet, muut suojelualueet ja –ohjelmiin kuuluvat alueet suunnittelualueen ympäristössä (Avoin tieto –ympäristö- ja paikkatietopalvelu).

3.2.7 Linnusto

3.2.7.1 Arvokkaat linnustoalueet

Suunnittelualueen itäpuolella sijaitseva Liimattalan peltoaukea on luokiteltu maakunnallisesti tärkeäksi lintualueeksi (MAALI). Peltoalueella on merkitystä etenkin muuttolintujen levähdys- ja ruokailualueena. Peltoalueelle kerääntyy keväisin etenkin kapustarintoja, töyhtöhyyppiä, suokukkoja, kuoveja, kalalokkeja ja sepelkyyhkyjä. Syksyisin peltoalueella levähtää runsaammin etenkin kurkia, suokukkoja ja kalalokkeja (Keski-Suomen lintutieteellinen yhdistys 2013). Liimattalan MAALI-alue sijoittuu yli 2,5 km etäisyydelle lähimmisä kaavassa osoitettavista tuulivoimaloista.

3.2.7.2 Pesimälinnusto

Suunnittelualueen pesimälinnustoa on selvitetty kevään ja kesän 2019 aikana. Alueelta on laadittu metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys (metso ja teeri), lisäksi pesimälinnustoa on kartoitettu piste- ja kartoituslaskentojen avulla kesällä**.** Lisäksi heinäkuussa 2019 toteutettiin kaakkuriseuranta, jonka yhteydessä tarkastettiin, pesiikö kaakkureita suunnittelualueen läheisillä lammilla ja seurattiin suunnittelualueen ylitse mahdollisesti tapahtuvia lajin ruokailulentoja. Äänekosken alueella esiintyvän kuukkelin osalta on tehty selvitys suunnittelualueen läheisyydestä tiedossa olevista aikaisemmista havainnoista (Keski-Suomen lintutieteellisen yhdistyksen aineistot).

Suunniteltujen tuulivoimaloiden alueilla tai niille johtavien tieyhteyksien alueilla ei ollut metsojen soidinpaikkoja keväällä 2019. Alkukeväällä tehtiin havaintoja metsojen hakomispuista ja ulosteista etenkin suunnittelualueen lounaisosassa Soidinmäen alueella ja Niemismäen pohjoisosassa. Li-

säksi lähinnä hajanaisempia havaintoja tehtiin Riihikorven alueelta sekä voimalapaikan numero 6 ympäristöstä. Muualtakin tehtiin havaintoja, mutta ne olivat yksittäisiä jätöshavaintoja. Keväällä toukokuussa Soidinmäen eteläpuolella havaittiin yksi soitimella oleva metsokukko 10.5.2019 ja yksi lentoon lähtevä kukko edellisenä iltapäivänä. Niemismäen alueelta ei tehty havaintoja soitimella olevista metsoista. Niemismäellä aiemmin potentiaaliseksi soidinpaikaksi tulkitulla alueella olivat puuston harvennukset käynnissä toukokuun alussa, mikä on voinut keskeyttää siellä mahdollisesti käynnissä olleen soitimen. Metsohavainnot ja soidinpaikka on kuvattu tarkemmin liitteenä olevassa luontoselvityksessä. Suunnittelualueella ei tämän selvityksen perusteella sijaitse merkittäviä teeren soidinalueita, vaan soidinhavainnot liittyivät yksittäisiin tai muutaman yksilön hajanaisiin ryhmiin. Yksittäiset teeret tai 2 – 4 linnun pienet ryhmät pitivät soidintaan Leppämäen pohjoisosan rinteillä ja Huosiasmäen pohjoispuolen hakkuuaukeilla. Lisäksi joitakin yksittäisiä teeriä piti soidintaan suunnittelualueen pohjoisosassa Riutanmäen ympäristössä.

Pistelaskentojen perusteella suunnittelualueen keskimääräinen pesimälinnustotiheys on 122 paria/km^2. Suunnittelualue sijoittuu seudulle, jossa keskimääräinen linnustotiheys on 150 – 175 paria/km^2. Suunnittelualueen keskimääräinen linnustotiheys jäi hieman tätä alhaisemmaksi. Alhaisempi tiheys selittyy pääasiassa sillä, että pistelaskentapaikat sijoittuivat suhteellisen yksipuolisiin ympäristöihin, jotka käsittivät lähinnä mäntyvaltaisia puustorakenteeltaan tasalaatuisia kasvatusmetsäaloja. Suunnittelualueella tavattu linnusto on metsätaloustoimin käsitellyille alueille tavanomaista lajistoa, eikä tuulivoiman suunnittelun kannalta erityisen herkkiä lajeja havaittu. Tuulivoimaloiden suunnitellut sijoituspaikat ja näille johtavat tiet eivät sijoitu linnustollisesti herkille ja/tai potentiaalisesti arvokkaille alueille (lahopuustoiset vanhat metsät, kosteikot, peltoalueet) tms.

Suunnittelualueella havaittiin joitain uhanalaisiksi luokiteltuja, mutta edelleen melko runsaita lintulajeja, kuten mm. uusimmassa uhanalaisuusluokituksessa vaarantuneiksi (VU) luokitellut pyy, punatulkku ja töyhtötiainen. Alueella pesivänä havaitut huomionarvoiset lajit ja havaintopaikat on kuvattu tarkemmin liitteenä olevassa luontoselvityksessä.

Päiväpetolinnuista kanahaukalla on reviiri suunnittelualueen eteläosassa. Heinäkuussa 2019 havaittiin suunnittelualueen itäpuolella Huosiasmäen alueelle saaliin kanssa lentävä tuulihaukka. Lisäksi muutonseurannan sekä kasvillisuusselvityksen aikana tehtiin yksittäisiä havaintoja hiirihaukasta suunnittelualueen eteläosasta, mutta pesintää ei alueelta varmistettu. Suunnittelualueen länsipuolelta (Saarijärven puolelta) tehtiin myös havaintoja todennäköisesti pesivistä hiirihaukoista kevätmuutonseurannan yhteydessä.

Lähimmät onnistuneet kaakkurinpesinnät viimeisen 15 vuoden aikana ovat olleet suunnittelualueen ulkorajoista noin yli 4 km etäisyydellä pohjoisessa tai yli 3 km etäisyydellä lounaassa. Lisäksi suunnittelualueen eteläpuolella sijaitsevilta lähimmiltä lammilta (Vuorilampi, Koivulampi, Pyydyslampi) on joitain pesimäaikaisia havaintoja aikuisista kaakkureista tai merkkejä pesintäyrityksistä, mutta poikasia ei ole havaittu. Kesällä 2019 suunnittelualueen eteläpuolisilla lammilla ei ollut kaakkurin pesintöjä käynnissä. Lampien ympäristössä ei havaittu myöskään liikkuvan tai ylilentävän kaakkureita.

Suunnittelualueen lounaisosasta on tehty havaintoja kuukkeleista viimeksi vuonna 2013. Lisäksi suunnittelualueen eteläpuolelta yli kilometrin etäisyydeltä on yksi kuukkelin havaintopaikka tiedossa vuodelta 2016.

3.2.7.3 Muuttolinnusto

Kaava-alue sijoittuu metsäisen alueen keskelle, 6-10 km länteen lintujen muuttoa ohjaavasta Päijänteen ja Keiteleen vesistöjen etelä-pohjoissuuntaisesta linjasta.

Kurki on ainoa tuulivoimatuotannon kannalta herkkä ja suurikokoinen laji, jonka valtakunnallinen päämuuttoreitti sijoittuu Äänekosken alueelle. Kurjen syksyin muuttoreitti Oulun seudun kerääntymäalueilta etelään sijoittuu noin 100 km leveälle vyöhykkeelle Ähtärin ja Äänekosken väliselle linjalle. Keväällä kurjen päämuuttoreitti sijoittuu lännemmäs, noin 120 km leveälle vyöhykkeelle, jonka itäraja on Keuruun – Karstulan alueille, noin 40 km länteen kaava-alueesta. Sääolosuhteet, etenkin tuulen suunta ja voimakkuus, vaikuttavat vuosittain siihen, miten muutto painottuu näiden vyöhykkeiden sisällä. Melko voimakkaita muuttoja voidaan toisinaan nähdä myös päämuuttovyöhykkeiden ulkopuolellakin. Kurkien kanta on ollut kasvussa Suomessa 2000-luvulla, ja sen vuoksi myös etenkin hyvin tiiviisti tapahtuvan syysmuuton yhteydessä tehdään vuosi vuodelta suurempia päiväkohtaisia ennätyksiä.

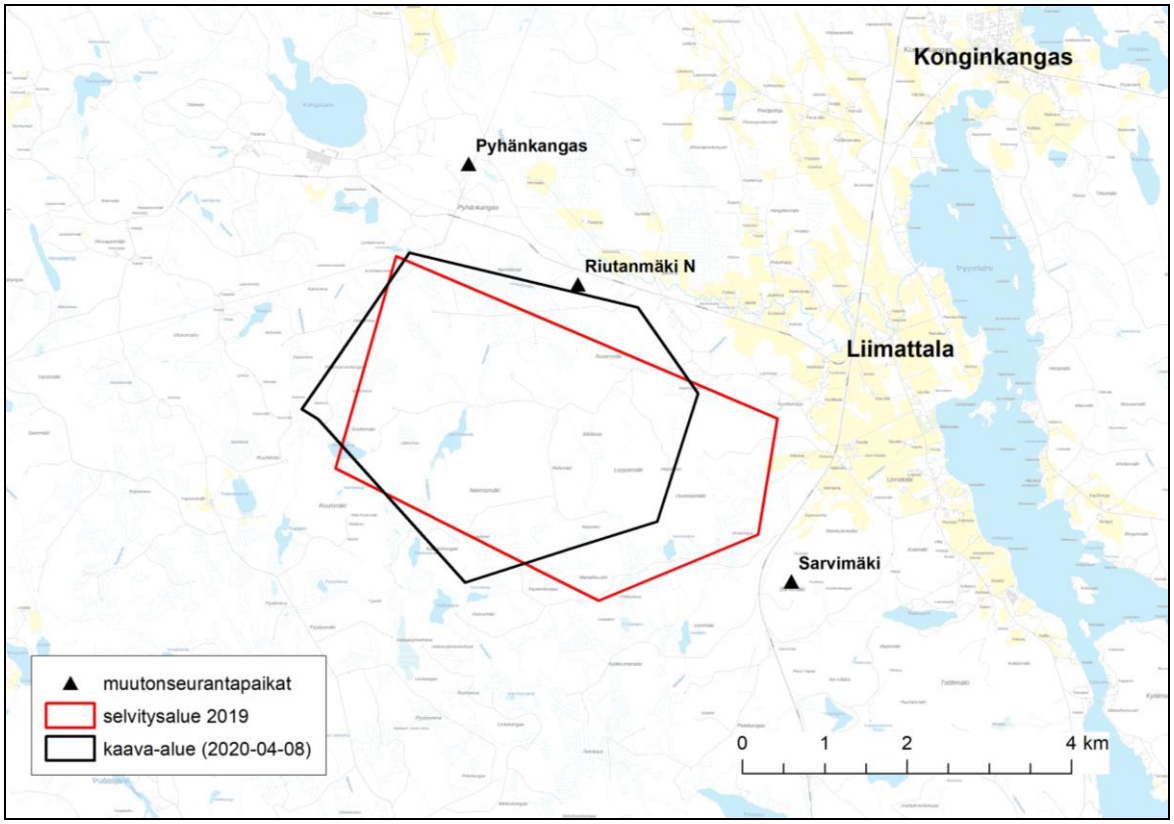
Kurjen lisäksi Liimattalan alueella tuulivoimatuotannon kannalta merkittäviä muuttolajeja ovat laulujoutsen, metsähanhi sekä petolinnut. Metsähanhien ja joutsen päämuuttoreitti seurailee län-

sirannikkoa, mutta syksyisin arktisten hanhien muuttoa voi sijoittua myös Äänekosken alueelle. Petolintujen muutto on hajanaista Äänekosken alueella, eikä erityisiä muuton keskittymisalueita tunneta. Sisämassa erilaiset harjujaksot voivat muodostaa petolintumuuttoa ohjaavia reittejä niiden aiheuttamien nousevien ilmavirtausten vuoksi, mutta Liimattalan alueella maasto on melkoisen tasaisesti kumpuilevaa, ilman selkeitä muuttoa ohjaavia johtolinjoja.

Liimattalan alueella muuttolinnuston kannalta paikallisesti merkittävä seikka on Liimattalan peltojen sijoittuminen kaava-alueen itäpuolelle. Liimattalan pellot ovat Keiteleen länsipuolella suurimpia peltoaukeita, mikä kerää alueelle muuttolintuja levähtämään. Liimattalan pelloilla levähtää muuttoaikoina etenkin sepelkyyhkyjä, kahlaajia ja lokkeja, mutta myös jonkin verran laulujoutsenia ja metsähanhia.

Liimattalan alueen lintujen kevät- ja syysmuuttoa seurattiin pääasiallisesti Saarijärven Pyhänkankaalta ja Liimattalan Sarvimäeltä. Näiltä paikoilta avautuu laajat, esteettömät näkymät suunnittelualueen ilmatilaan ja havaintopisteistä voidaan myös hyvin tarkkailla Liimattalan peltoalueelta suunnittelualueen suuntaan mahdollisesti suuntautuvia lentoja. Kevätmuuttokaudella muuttoa seurattiin myös kaava-alueen pohjoisreunalle sijoittuneelta Riutanmäeltä, mutta tästä paikasta luovuttiin parempien muutonseurantapaikkojen löydyttyä.

Kevätmuuttoa seurattiin 2.4.-18.5. yhteensä 12 vuorokauden ajan, yhden henkilön toimesta kerrallaan. Syysmuuttoa seurattiin 28.8.-11.10. yhteensä 14 vuorokauden ajan, yhden henkilön toimesta kerrallaan. Muutonseurannan tarkemmat tiedot on esitetty liitteenä olevassa erillisraportissa.



Kuva 3-8. Lintujen kevät- ja syysmuutonseurannan havaintopaikat.

<u>Kevätmuutto</u>

Laulujoutsenia havaittiin lähinnä yksittäisiä pieniä parvia, enimmillään muuttavia laskettiin vain 20 yksilöä yhtenä päivänä (29.4.).

Metsähanhien muuttoa havaittiin 18. ja 29.4., jolloin molempina päivinä muutti noin 40 yksilöä ja 9.5., jolloin havaittiin noin 200 muuttavaa yksilöä sekä 30 lajilleen määrittämätöntä harmaahanhilajia).5. hanhimuutto jakautui laajalle alueelle, eikä selvää muuttoreitin keskittymistä havaittu. 18.5. havaittiin lisäksi kaksi isompaa määrittämätöntä hanhiparvea, jotka olivat todennäköisesti valkoposkihanhia (yhteensä 144 yksilöä).

Kuikkalinnuista eniten havaittiin kuikkia, yhteensä 14 yksilöä kevään aikana. Lisäksi havaittiin yksi kaakkuri ja muutamia lajilleen määrittämättömiä kuikkalintuja. Kevätmuutonseurannan yh-

teydessä ei havaittu reviirikäyttäytymiseen viittaavia kuikkien tai kaakkureiden lentoja (esimerkiksi ravinnonhakulentoja).

Keväällä petolintumuutto oli harvalukuista, runsain laji oli hiirihaukka kymmenellä yksilöllä. Varpushaukkoja havaittiin vain 9 muuttavaa, mitä voi pitää pienenä määrä havaintoaikaan suhteutettuna. Sääksiä havaittiin kuusi muuttavaa yksilöä ja tuulihaukkoja myös kuusi yksilöä. Yksittäisiä muuttavia yksilöitä havaittiin lisäksi seuraavista lajeista: kiljukotkalaji (1), haarahaukka (1), sinisuohaukka (1 + 1 määrittämätön suohaukkalaji), mehiläishaukka (2), ampuhaukka (1) ja nuolihaukka (1). Meri- tai maakotkasta ei tehty yhtään havaintoa (muuttavaa tai paikallista yksilöä) muutonseurannan yhteydessä.

Kurkia havaittiin yhteensä 201 muuttavaa lintua. Muuttoa havaittiin lähes kaikkina päivinä, useimmiten 5-20 yksilön päiväsummia. Huippupäivä oli 18.4. jolloin havaittiin 60 yksilöä. Tuolloin muutto koostui pienistä parvista laajalla rintamalla, eikä selvää muuton keskittymistä jollekin tietylle linjalle havaittu.

Sepelkyyhkyjä laskettiin muutamien kymmenien päiväsummia huhtikuun alun ja toukokuun alun välillä, yhteensä noin 200 muuttavaa lintua. Lisäksi muutonseurannassa havaittiin runsaasti peippolintuja ja rastaita sekä muita muuttavia varpuslintuja, mutta näiden seuraamiseen ei kiinnitetty erityistä huomiota, jotta voitiin keskittyä vaikutusten arvioinnin kannalta merkittävämpien lajiryhmien seurantaan.

<u>Syysmuutto</u>

Syysmuuttokaudella laulujoutsenten muutto oli melko vähäistä, mikä osaltaan voi johtua siitä, että muuttokausi jatkui vielä seurannan päätyttyä. 18.9., 19.9. ja 11.10. havaittiin 20-30 yksilön päiväsummia, yhteensä noin 130 yksilöä. Näistä noin 30 yksilöä nousi tai laski Liimattalan peltojen suunnasta 1-5 yksilön parvina, joten niiden osalta kyse oli ehkä ennemmin muutolla levähtävistä linnuista kuin läpimuuttavista yksilöistä. Hanhilla muuttoa havaittiin käytännössä vain 18.9., jolloin havaittiin noin 50 metsähanhea ja 125 lajilleen määrittämätöntä hanhea. Joutsenten tai hanhien muuttoparvien osalta ei havaittu muuton tiivistymistä tietylle alueelle, vaan muutto jakautui tasaisesti eri etäisyysvyöhykkeille.

10.10. havaittiin yksi 150 yksilön muuttava haapanaparvi, muutoin vesilintujen muutto oli vähäistä. Kuikkalinnuista havaittiin kuikkia 10 muuttavaa yksilöä ja kaksi kaakkuria. 10.10.

Petolinnuista eniten havaittiin varpushaukkoja, yhteensä 59. Kahtena päivänä syyskuun alussa havaittiin 16 yksilöä kumpanakin päivänä, muutoin havaittiin 1-6 yksilön päiväsummia. Hiirihaukkoja havaittiin 12 muuttavaa ja piekanoja 7 yksilöä. Suohaukoista havaittiin muutamia rusko- ja sinisuohaukkoja ja määrittämättömiä suohaukkoja. Isoista petolinnuista havaittiin viisi muuttavaa sääkseä ja kaksi meri- ja maakotkaa. Tuulihaukkoja havaittiin yhteensä 22 muuttavaa yksilöä, mitä voi pitää huomionarvoisena summana. Näistä 15 yksilöä muutti 8.-9.9., jotka olivat myös varpuhaukkojen päämuuttopäivät. Muista petolintulajeista havaittiin lisäksi yksi muuttohaukka, kolme ampuhaukkaa ja 8 nuolihaukkaa. Tuulihaukkoja lukuun ottamatta havaittuja petolintujen yksilömääriä voi pitää tavanomaisina tai jopa pieninä sisämaalle, kun määrän suhteuttaa havaintoaikaan. Petolintujen muutossa ei havaittu erityistä muuton keskittymistä tietylle alueelle.

Muuttavia kurkia havaittiin vain 577 yksilöä. Vähäinen havaintomäärä selittyy sillä, että syksyllä 2019 Keski-Suomen kautta kulkeva kurkimuutto tapahtui hyvin voimakkaasti keskittyen lauantaihin 14.9., jolloin Liimattalassa ei ollut seurantaa. Tuona päivänä Jyväskylän ja Saarijärven välisellä alueella havaittiin useilla paikoilla yli 5000 yksilön kurkisummia, Jyväskylässä jopa noin 10000 muuttajaa. 18.9. Liimattalassa havaittiin seurannan yhteydessä enää noin 400 kurkea. Näistä suurin osa muutti tuulivoimaloiden roottorikorkeuden yläpuolelta, mikä on tyypillistä myös kurkien päämuuttopäivinä, jolloin parvet lentävät hyvissä tuuliolosuhteissa korkealla Keski-Suomen ylitse.

3.2.8 Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit

Liito-oravat

Liito-oravan esiintymistä alueella kartoitettiin etsimällä lajin ruokailu- ja pesimäpaikoiksi sopivien puiden ja puuryhmien alta liito-oravan papanoita. Erityisen tarkasti tarkistettiin kolopuiden, metsikön suurempien kuusten sekä isojen haapojen tyvet. Papanoita kertyy yleensä eniten talven aikana käytettyjen kolopuiden alle. Liito-oravan käyttämän kolopuun alla ei kuitenkaan ole aina havaittavissa jätöksiä, ja pesäpaikan lisäksi papanoita voi löytyä myös ruokailupaikkojen alta. Suunnittelualueen liito-oravakartoitukset tehtiin 31.3. ja 1.4.2019. Lisäksi liito-oravakartoitusta täydennettiin muutamien kohteiden osalta 10.5.2019. Osayleiskaava-alueelle sijoittuu selvityksen perusteella yksi liito-oravien elinympäristö kaava-alueen itäosaan. Alueelle sijoittuva kolohaapa tulkittiin liito-oravan pesäpuuksi. Havaintojen sijoittuminen on kuvattu tarkemmin liitteenä olevassa luontoselvityksessä.

Viitasammakot, saukko
Viitasammakon esiintyminen selvitysalueella on mahdollista, vaikka lajia ei alueella olekaan havaittu laadittujen selvitysten yhteydessä. Alueelle ei ole tehty varsinaista viitasammakkokartoitusta, sillä tuulivoimahankkeesta ei aiheudu vaikutuksia lajin potentiaalisiin elinympäristöihin.

Saukosta tai saukon lumijäljistä ei ole tehty havaintoja selvitysalueelta mm. alueelle tehtyjen metsäkanalintuselvitysten yhteydessä. Niemisjärven laskupuro arvioidaan olevan liian pieni virtaamaltaan, jotta se soveltuisi saukon lisääntymispaikaksi tai olisi merkittävä ruokailualue.

Lepakot
Selvitysalueen lepakkoselvitys toteutettiin kesäkaudella 2019 kolmen eri kartoituskerran aikana. Kartoitus tehtiin ns. aktiivikartoituksena käsikäyttöisellä lepakkodetektorilla. Lisäksi kesäheinäkuun kartoituskertojen aikana alueella pidettiin lepakoiden ääniä tallentavia passiivisia detektoreja. Passiiviset detektorit vietiin ennen aktiivikartoitusta aikaisempien selvitysten perusteella lepakoiden kannalta potentiaalisiin elinympäristöihin, joihin ne jätettiin aktiivisen kartoituksen ajaksi tallentamaan lepakoiden ääniä. Detektorit haettiin aktiivisen kartoituksen päätyttyä. Kartoitukset tehtiin 24.6., 10.7. ja 27.8.2019.

Aktiivisen kartoituksen yhteydessä selvitysalueelta tehtiin hyvin vähän havaintoja lepakoista. Niemispurolta ja Niemislammen puron suulta havaittiin parhaimmillaan neljä saalistavaa vesisiippaa. Muualta tehdyt yksittäiset lepakkohavainnot käsittivät ainoastaan pohjanlepakoita. Metsätiet ovat selvitysalueella kunnostettuja ja teiden ympäristössä on tehty runsaasti hakkuita. Lisäksi valtaosa teiden ympärillä olevista metsiköitä edustaa metsätaloudellisesti tehokkaasti käsiteltyjä mäntyvaltaisia melko valoisia metsäaloja. Yhdessä nämä seikat selittävät alueen varsin alhaisia lepakkohavaintoja sekä yksipuolista lajijakaumaa aktiivisessa kartoituksessa. Passiividetektoreihin tallentui eniten havaintoja lepakoista Niemisjärven laskupuron varrelta ja Ruuhilammen rannalta. Nämä havainnot koskivat vesisiippoja ja viiksisiippalajeja.

Havaintojen perusteella Niemispuron alkuosa ja Ruuhilammen rantametsikkö luokiteltiin III-luokan lepakkoalueeksi (muu lepakoille tärkeä alue). Selvitysalueelta ei todettu lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja.

3.2.9 Uhanalaiset eliölajit

Selvitysalueelta tiedossa olevat ja luontoselvityksen yhteydessä tehdyt havainnot uhanalaisista lajeista koskevat aiemmissa luvuissa mainittuja kasvilajeja, liito-oravaa ja lintulajeja.

3.2.10 Muu eläimistö

Selvitysalueen muusta eläimistöstä ei ole käytettävissä tietoja. Selvitysalueella ei arvioida sijaitsevan tuulivoimarakentamiselle herkkien muiden eliölajien vakiintuneita tai pysyviä lisääntymispaikkoja (esimerkiksi suurpedot). Useiden eri nisäkäslajien, ml. suurpedot, esiintyminen arvioidaan selvitysalueella yhtä todennäköisiksi kuin muilla vastaavan kokoisilla, metsätalouskäytössä olevilla alueilla Keski-Suomessa.

3.2.11 Metsästys ja riistanhoito

Alueella metsästetään etenkin hirvieläimiä ja pyydetään pienriistaa. Suunnittelualueella toimivia metsästysseuroja ovat Liimattalan metsästysseura ry ja Jokimaan metsästysseura, jonka metsästysalueet ulottuvat Häkkiläntien pohjoispuolelle. Suunnittelualue rajautuu lännessä Luonetjärven Metsästysseura Lento ry:n metsästysalueisiin.

3.3 Maisema ja kulttuuriympäristö

3.3.1 Yleiset maisemanpiirteet

Maisemallisessa maakuntajaossa suunnittelualue sijoittuu Itäisen Järvi-Suomen maisemamaakunnan Keski-Suomen järviseudun maisemaseutuun. Keski-Suomen järviseutua luonnehtivat pitkät kaakko-luode suuntautuneet murroslinjojen järvialtaat, kuten suunnittelualueesta itään sijoittuvan Keiteleen selät ja lahdet, vesireitit, suot, moreenikumpareet ja kuusimetsät.

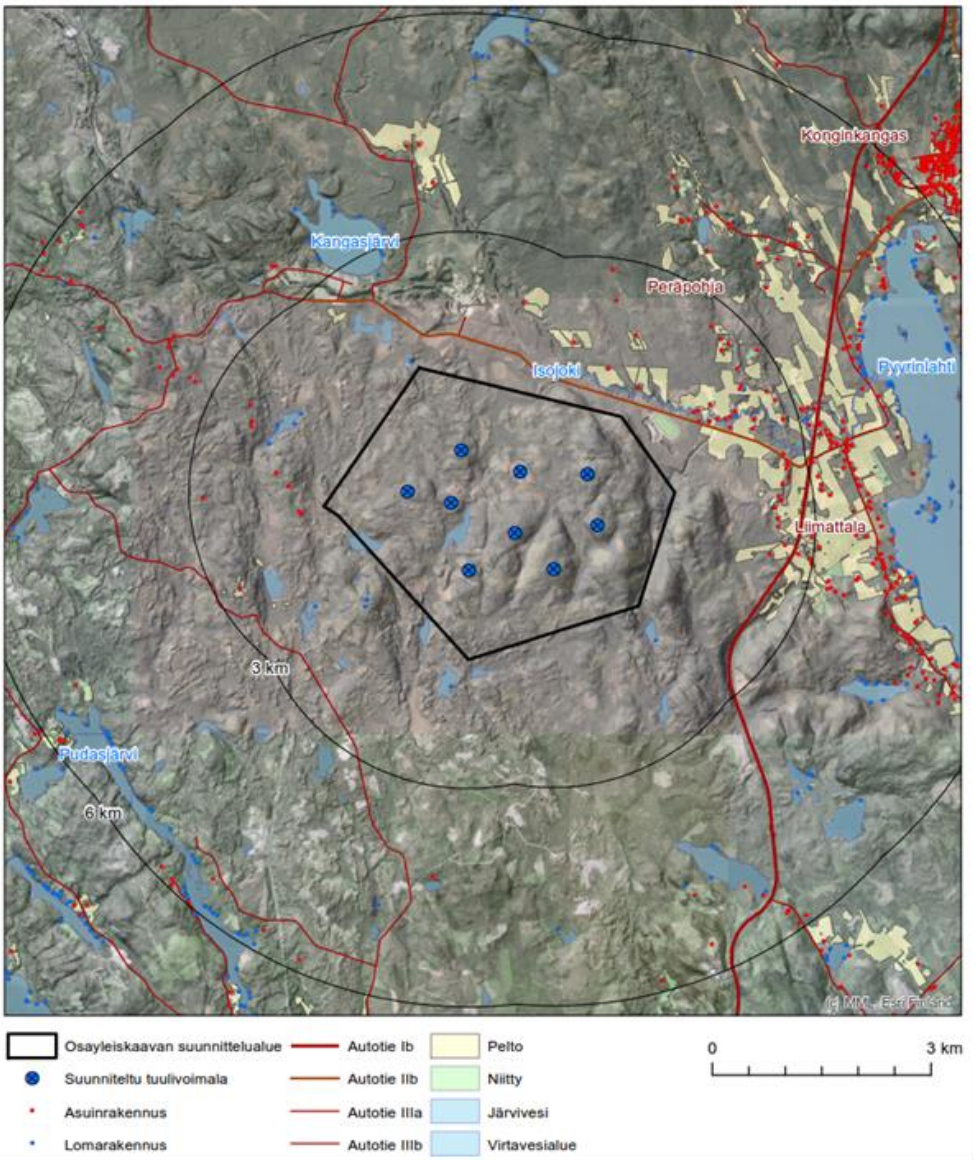
Keski-Suomen maakunnallisessa maisemaselvityksessä (Muhonen 2005) maisemaseutujakoa on tarkennettu jakamalla maakunta maisematyyppeihin. Maisematyyppijaossa suunnittelualue sijoittuu ”maatalouden, teollisuuden ja kaupungistumisen ydinalueeseen”. Kyseiseen maisematyyppiin kuuluu Jyväskylän, Laukaan ja Äänekosken muorostama alue ja se sijaitsee luonnonpiirteiden

solmukohdassa, missä mannerjään kulku on muuttanut suuntaansa. Maaston muodot ovat peräisin Sisä-Suomen reunamuodostumasta, harjuista, Päijänteen pohjoisosien kallioista, kumpumoreenista sekä drumliinimäistä. Näiden muodostamien metsäisten selänteiden välissä on kapeita toisiinsa yhdistyviä vesireittejä sekä laajoja yhtenäisiä savikoita. Alueella on voimakas teollinen leima, joka on edesauttanut kaupunkien kasvua. Alueen kulttuuriympäristön muovautuminen pohjautuu vahvasti 1900-luvun perinteeseen.

3.3.1 Maisemarakenne ja maisemakuva

Suurmaisemassa maaston muodot ovat kaakko-luode suuntautuneita ja suhteelliset korkeuserot ovat suuria. Suunnittelualue sijoittuu laajalle metsäiselle ja jyrkkäpiirteiselle selännealueelle. Myös suunnittelualueen ympäristö on pääosin metsäistä. Alueen itäpuolella on muuhun ympäristöön verrattuna poikkeuksellisen laajojen peltoaukeiden avartama Liimattalan kylä. Laajimmat järvialueet sijoittuvat suunnittelualueen ja Liimattalan kylän itäpuolelle. Pohjois-etelä -suuntainen Ala-Keiteleen Pyyrinlahti on suunnittelualuetta lähinnä oleva laaja järviallas. Pienempiä järviä on suunnittelualueen ympäristössä eniten 3-6 km etäisyydellä.

Alle 6 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitseva asutus keskittyy suunnittelualueen itäpuolelle Liimattalan kylään. Haja-asutusta sijoittuu muuhun ympäristöön. Yli 6 kilometrin etäisyydellä lähin taajama on suunnittelualueen koillispuolella oleva Konginkangas. Vilkkaasti liikennöity valtatie neljä (Jyväskyläntie) halkoo Liimattalan peltomaisemaa kyläkeskuksen länsipuolelta.



Kuva 3-9. Maisema-analyysi suunnittelualueen ympäristöstä. Kartan pohjalla oleva vinovalovarjostusaineisto näyttää alueen maanpinnan muotoja. Ortoilmakuvassa näkyy alueen metsävaltaisuus vihreän ja ruskean sävyillä. Maastotietokannan aineistoista tuodut pelto-, niitty ja metsäkuviot korostavat alueen avoimia alueita. Lisäksi kartalla on esitetty alueen asuin- ja lomarakennukset sekä päätiestö.

3.3.2 Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet sekä –kohteet

3.3.2.1 Valtakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet

Suunnittelualueelle ei sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai kulttuuriympäristöjä. Lähin valtakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön alue Markkamäen omakotialue (RKY 2009) sijoittuu noin 12 kilometrin etäisyydelle etelään. Lähimpään suunnittelualueesta kaakossa olevaan valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen Sumiaisten kirkonkylään kertyy matkaa noin 17,4 kilometriä. Sumiaisten kirkonkylään sisältyy myös RKY 2009 aluetta.

Taulukko 3-1. Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet tuulivoima-alueen ympäristössä noin 20 kilometrin säteellä.

Nro	Kohde	Lyhin etäisyys tuulivoimaloista, km	Tyyppi
1	Markkamäen omakotialue	12	RKY
2	Sumiaisten kirkonkylä	17,4	Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, RKY
3	Liimattala	2,3	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue
4	Rahkola	14,2	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue
5	Honkola-Hietala	14,3	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue
6	Saarikas	20,2	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue
7	Pajupuro-Tarvaala	19,4	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue

3.3.2.1 Maakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet

Keski-Suomen tarkistetussa maakuntakaavassa suunnittelualueesta itään sijoittuva Liimattalan kyläalue on osoitettu maakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi. Etäisyyttä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta maisema-alueen rajaan on noin 2,3 kilometriä. Liimattalan peltoaukeat ovat Keski-Suomessa harvinaisen avaraa ja tasaista viljelymaisemaa. Kylän pellot ovat osa muinais-Päijänteen entistä pohjaa, joka rajautuu etelässä ja lounaassa metsäiseen selänteeseen. Tyypillistä on rannan tiivis puustovyöhyke. Liimattalan kylä (aikaisemmin nimellä Pyyrinlahti) on ollut aikansa mahtikylä Keski-Suomessa erityisesti suotuisien maanviljelysolosuhteiden vuoksi. Liimattalan leimaaantavinta rakennuskantaa edustavat nykyisin yksityisomistuksessa olevann käsin sahatusta lankusta rakennetun koulun lisäksi rintamamiestalot ja vaurastyyppiset talonpoikaistilat. Tilakeskukset sijaitsevat peltoaukealla.

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet Rahkola, Honkola-Hietala ja Saarikas sijoittuvat lähimmillään noin 14,2, 14,3 ja 20,2 kilometrin etäisyyksille länteen, etelään ja kaakkoon.

Konginkankaan kirkko noin kuuden kilometrin etäisyydellä koillisessa on suojeltu kirkkolailla.

Kuva 3-10. Näkymä kohti koillista ja Pyyrinlahtea Liimattalantien varrelta kylän eteläosasta.

Kuva 3-11. Näkymä kohti länttä ja suunnittelualuetta Liimattalantien varrelta kylän keskiosassa.

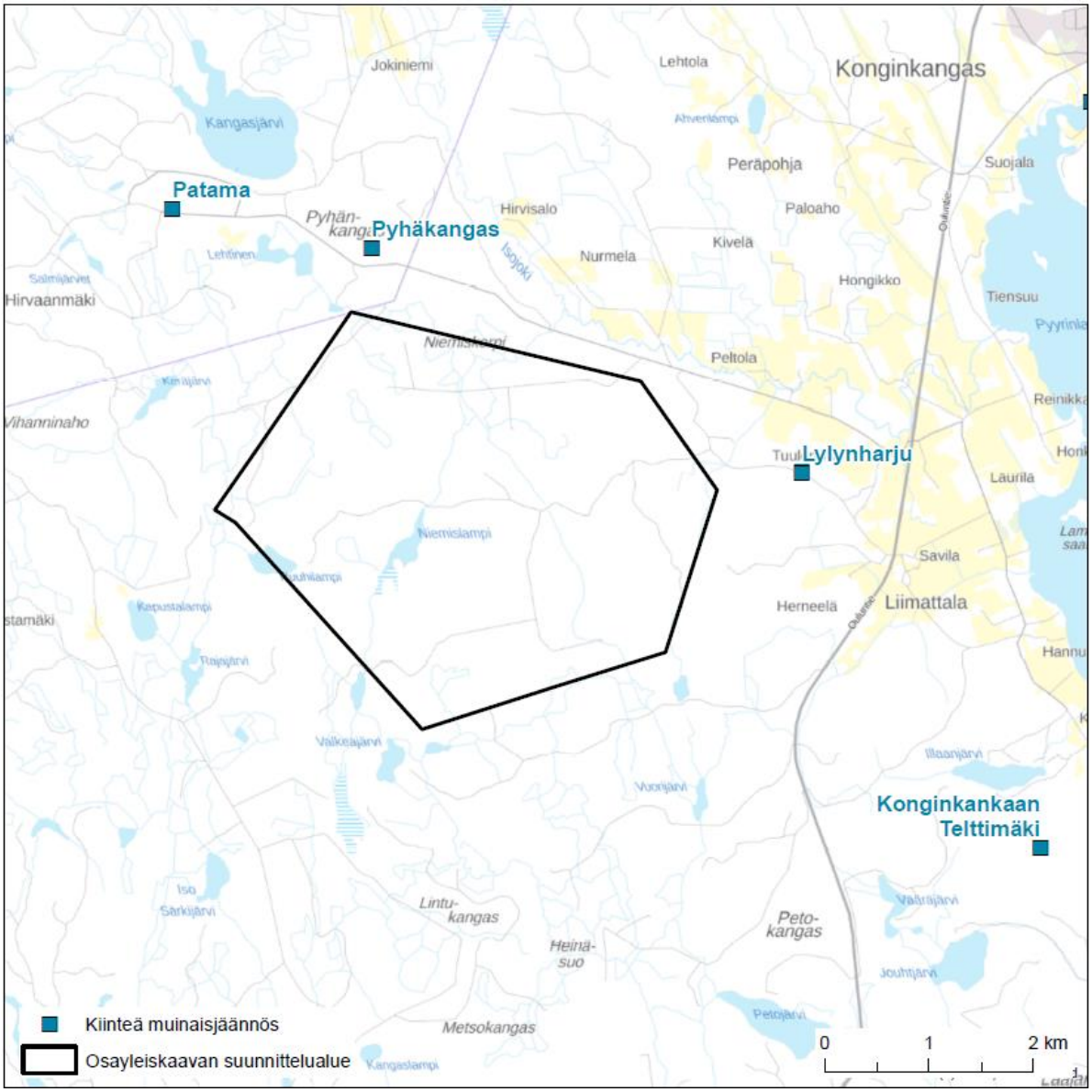
Kuva 3-12. Liimattalan entisen kyläkoulun rakennus.

Kuva 3-13. Näkymä valtatieltä 4 (Jyväskyläntie) Liimattalassa kohti pohjoista. Suunnittelualue sijoittuu tien länsipuolelle, joka on kuvassa vasemmalla.

Kuva 3-14. Suunnittelualueen ympäristössä sijaitsevat arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet sekä –kohteet.

3.3.3 Muinaisjäännökset

Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä ei ole Museoviraston muinaisjäännösrekisterin mukaisia kiinteitä muinaisjäännöksiä eikä kevään 2020 inventoinnissa tehty uusia löydöksiä. Lähimmät kiinteät muinaisjäännökset sijoittuvat suunnittelualueesta pohjoiseen ja itään.



Kuva 3-15. Suunnittelualueella ja sen läheisyydessä sijaitsevat tunnetut muinaisjäännökset (Museovirasto 2019).

3.4 Yhdyskuntarakenne ja rakennettu ympäristö

3.4.1 Yhdyskuntarakenne ja asutus

Suunnittelualueen pinta-ala on noin 12 km^2 ja se on pääasiassa metsätalouskäytössä. Suunnittelualueen ulkopuolella kaakossa sijaitsee lomarakennus Huosiasjärven rannalla. Etäisyyttä lähimmästä suunnitellusta voimalasta lomarakennukseen kertyy noin 1,4 kilometriä. Lähimmät lomarakennukset sijaitsevat Ruuhimäessä. Lähin asuinrakennus suunnittelualueen rajasta sijaitsee noin 500 metriä itäpuolella Liimattalan kylässä, jossa sijaitsee myös useita muita asuinrakennuksia. Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 500 metriä suunnittelualueen rajasta koilliseen Häkkiläntien pohjoispuolella. Alustavasti suunniteltua voimalaitosta lähin asuinrakennus sijaitsee noin 1,5 kilometrin etäisyydellä Häkkiläntien pohjoispuolella, jonka varressa on asutusta.

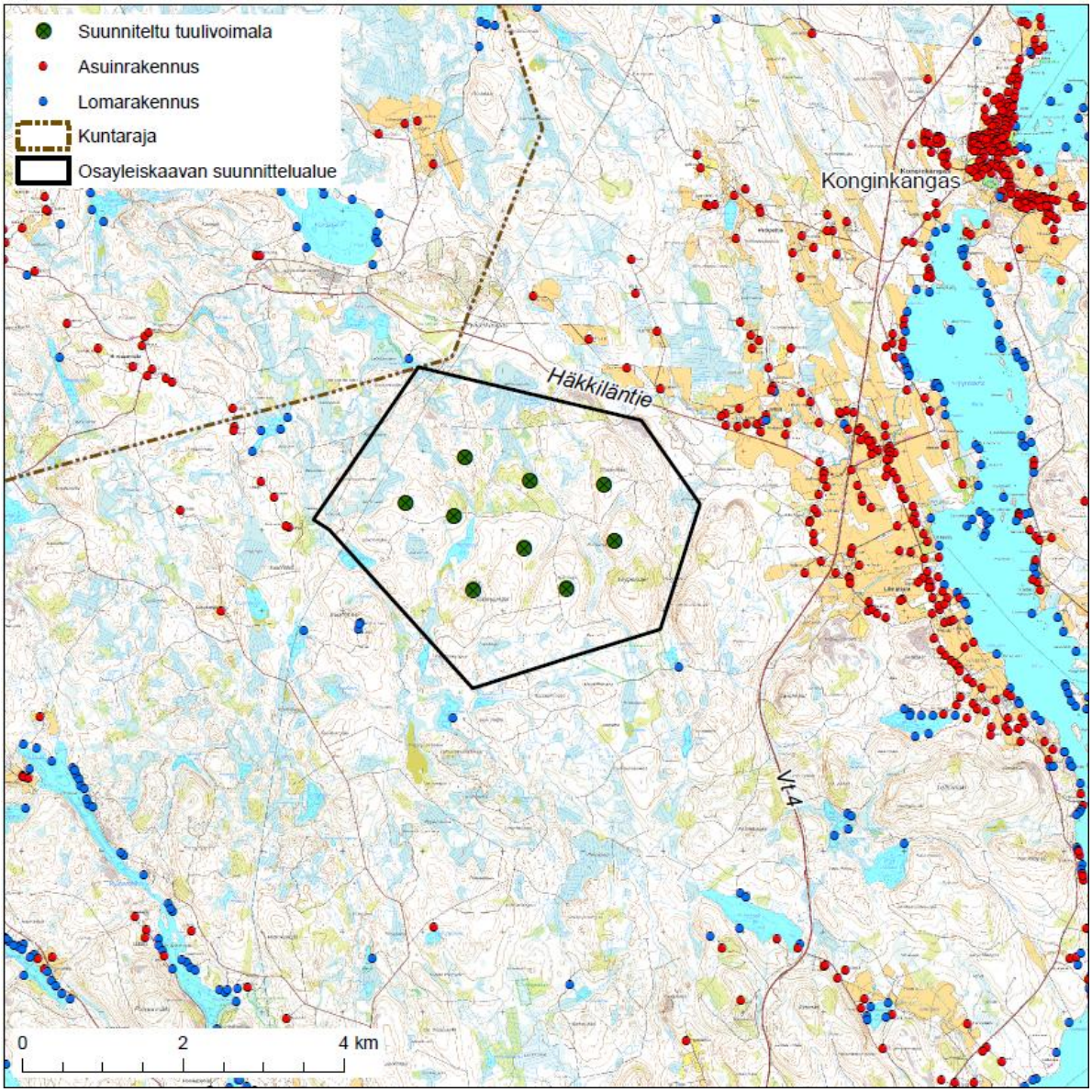
Suunnittelualueen itäpuolinen Liimattalan kylä on levittäytynyt Pyyrinlahdesta nousevalle peltoalueelle. Alueen rakennuskanta on sijoittunut pääosin Liimattalantien ja pienempien teiden varsille sekä Pyyrinlahden rannoille. Loma-asutus on keskittynyt järven rannoille. Konginkankaan taajama sijoittuu suunnittelualueesta noin viiden kilometrin etäisyydelle koilliseen.

Noin kilometrin etäisyydellä suunnitellun Riutanmäen tuulivoimalan koillispuolella sijaitsee Ala-Keiteleen Hevosystäväinseuran omistama harjoitusravirata (suunnittelualueen rajasta noin 300 m). Raviradan alueelle on suunniteltu Konginkankaan hevosurheilukeskusta.

Suunnittelualueen itäpuolella sijaitsevan Kurikkaharjun alueella on ollut pienimuotoista maa-ainestenottoa esimerkiksi raviradan läheisyydessä. Saarijärven puolelle suunnittelualueen luoteispuolella 1,4 km etäisyydellä sijaitsee Pataman keskustaimitarha ja Pyhäkankaan alueella on laaja-alaista maa-ainestenottoa.

Taulukko 3-2. Vakituisten ja vapaa-ajanrakennusten lukumäärä 1 ja 2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta (Lähteet: Maanmittauslaitoksen maastotietokanta ja Äänekosken kaupunki).

Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta, km	Vakituiset asuinrakennukset, kpl	Lomarakennukset, kpl
0-1	0	0
1-2	15	11



Kuva 3-16. Suunnittelualueen ympäristön nykyiset asuin- ja lomarakennukset sekä vapaa-ajanrakennukset. Suunnittelualueen lähellä sijaitsevat vakituiset ja vapaa-ajanasunnot Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta 2019 ja Äänekosken kaupungin rakennusvalvonnasta.

3.4.2 Työpaikat, elinkeinotoiminta ja palvelut

Suunnittelualue on metsätalouskäytössä. Suunnittelualueen ympäristössä harjoitettavia elinkeinoja ovat maa- ja metsätalous.

Tilastokeskuksen mukaan Äänekosken kaupungissa oli 7 053 työpaikkaa vuoden 2017 lopussa. Suurimpia työllistäviä yrityksiä ovat mm. Valtra Oy Ab, Metsä Wood Suolahden tehtaat, Metsä Board Oyj, Metsä Fibre Ab, CP Kelco Oy, Meconet Oy, Osuuskauppa Keskimaa ja Valio Oy.

3.4.3 Virkistys

Suunnittelualuetta käytetään marjastukseen, sienestykseen ja metsästykseen. Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse virallisia retkeilyreittejä tai muita retkeilypalveluita. Suunnittelualueen länsiosassa kulkee moottorikelkkareitti. Suunnittelualueen pohjoispuolella on Ala-Keiteleen Hevosystäväin seuran omistama harjoitusravirata.

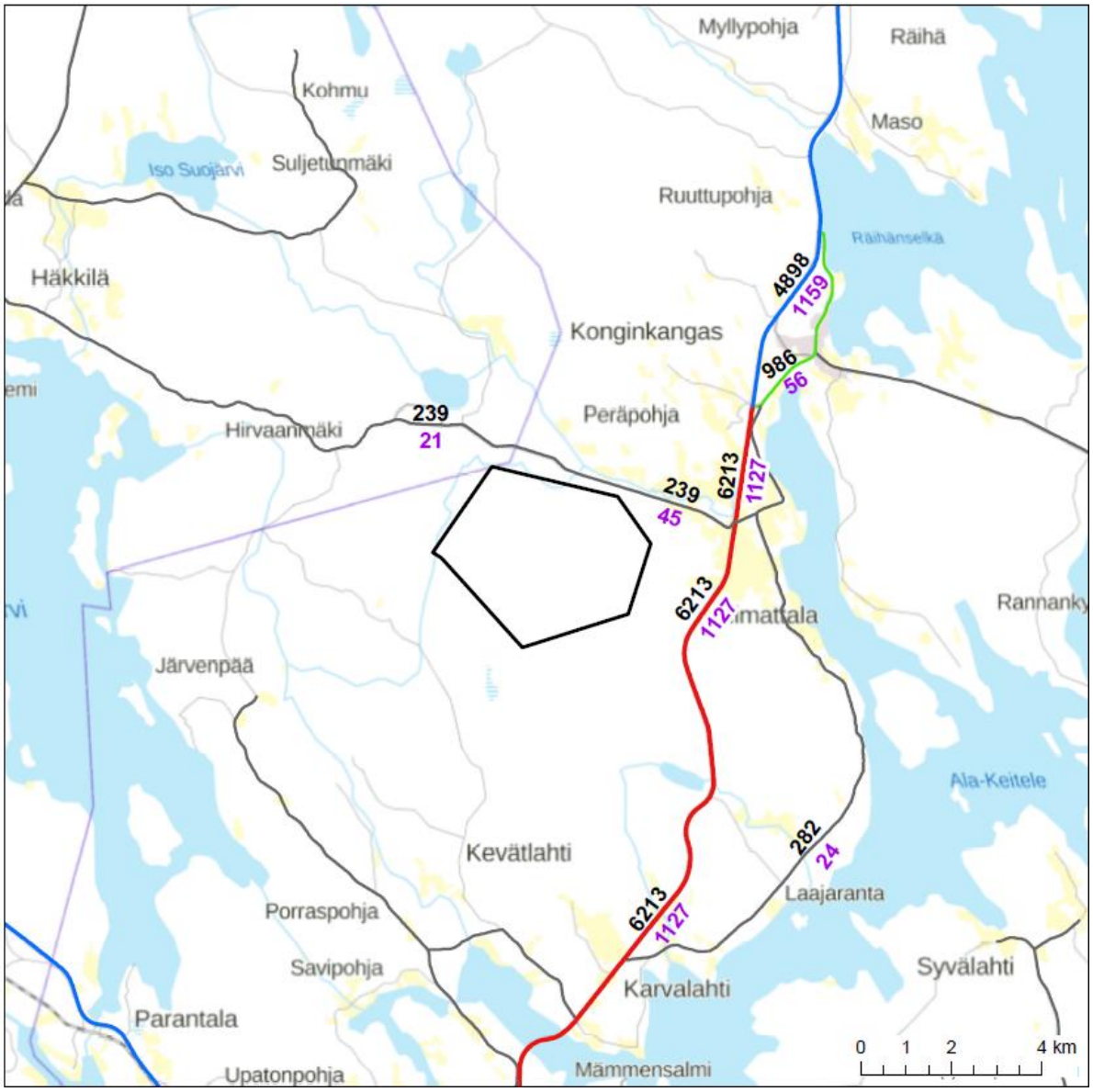
3.4.4 Liikenne

Maaliikenne

Suunnittelualue sijaitsee Häkkiläntien varrella. Häkkiläntiellä keskimääräinen kokonaisliikennemäärä vuorokaudessa 239 (KVL) sekä raskaan liikenteen keskimääräinen määrä vuorokaudessa 45 (KVLras) on lähellä kansallista keskiarvoa.

Suunnittelualueeseen nähden lähin valtatie (Vt 4) sijaitsee alueesta itään.

Suuret erikoiskuljetukset saapuvat suunnittelualueelle Jyväskyläntien (Vt 4) kautta todennäköisimmin pohjoisesta Vaasan suunnasta.



Kuva 3-17. Mahdollisilta kuljetusreiteiltä valittujen tarkastelupisteiden liikennemäärät (KVL ja KVL_{ras}). Ylempi luku (musta) KVL ja alempi luku (violetti) KVL_{ras}.

Lentoliikenne
Suunnittelualuetta lähimmät lentopaikat ovat Viitasaari 41 km pohjoiseen ja Kivijärvi 49 km luoteeseen. Lähin lentoasema on Jyväskylä 35 km etelään.

3.4.5 Säätutka

Suunnittelualueiden lähin säätutka sijaitsee Petäjävedellä, jonne muodostuu lyhimmillään matkaa Liimattalan suunnittelualueesta noin 50 kilometriä. Liimattalan alue sijoittuu Ilmatieteenlaitoksen käyttämän 20 kilometrin etäisyyden suositusrajoituksen ulkopuolelle.

3.4.6 Ympäristönsuojelu ja ympäristöhäiriöt

Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä ei ole ympäristöhäiriöitä aiheuttavia toimintoja. Suunnittelualueen itäpuolella sijaitsevan Kurikkaharjun alueella on ollut pienimuotoista maa-ainestenottoa esimerkiksi raviradan läheisyydessä. Saarijärven puolelle suunnittelualueen luoteispuolella 1,4 km etäisyydellä sijaitsee Pataman keskustaimitarha ja Pyhäkankaan alueella on laaja-alaista maa-ainestenottoa.

3.4.7 Sosiaalinen ympäristö

Äänekosken kaupungissa asui vuoden 2018 lopussa yhteensä 18 851 henkilöä. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat Peltolan ja Tuulensuun kylissä. Tilastokeskuksen mukaan alle 15-vuotiaiden osuus väestöstä oli 15,9 % (koko maa 16 %) ja 15–64-vuotiaiden osuus 57,7 % (koko maa 62,2 %). Yli 65-vuotiaita oli 26,3 %, joka on koko maata (19,2 %) huomattavasti suurempi osuus.

Suunnittelualuetta lähin taajama on noin 5 kilometrin etäisyydellä koillisessa sijaitseva Konginkangas, jossa sijaitsevat myös lähimmät herkät kohteet kuten koulut, päiväkodit, vanhainkodit ja terveydenhuollon toimipisteet. Seudulla toimivia metsästysseuroja ovat mm. Luonetjärven Metsästysseura Lento ry.

3.4.8 Maanomistus

Suunnittelualueiden maat ovat yksityisten, UPM:n ja Metsähallituksen omistuksessa.

4. SUUNNITTELUTILANNE

4.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätöksellä valtioneuvosto korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Päätös tuli voimaan 1.4.2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Alueidenkäyttötavoitteet tulee ottaa huomioon ja niitä tulee edistää myös kuntien kaavoituksessa. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkistuksessa on korostettu sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin varautumista. Varaudutaan uusiutuvan energian tuotantoon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä Tämän tuulivoimapuiston osayleiskaava-aluetta koskevat erityisesti seuraavat asiakokonaisuudet:

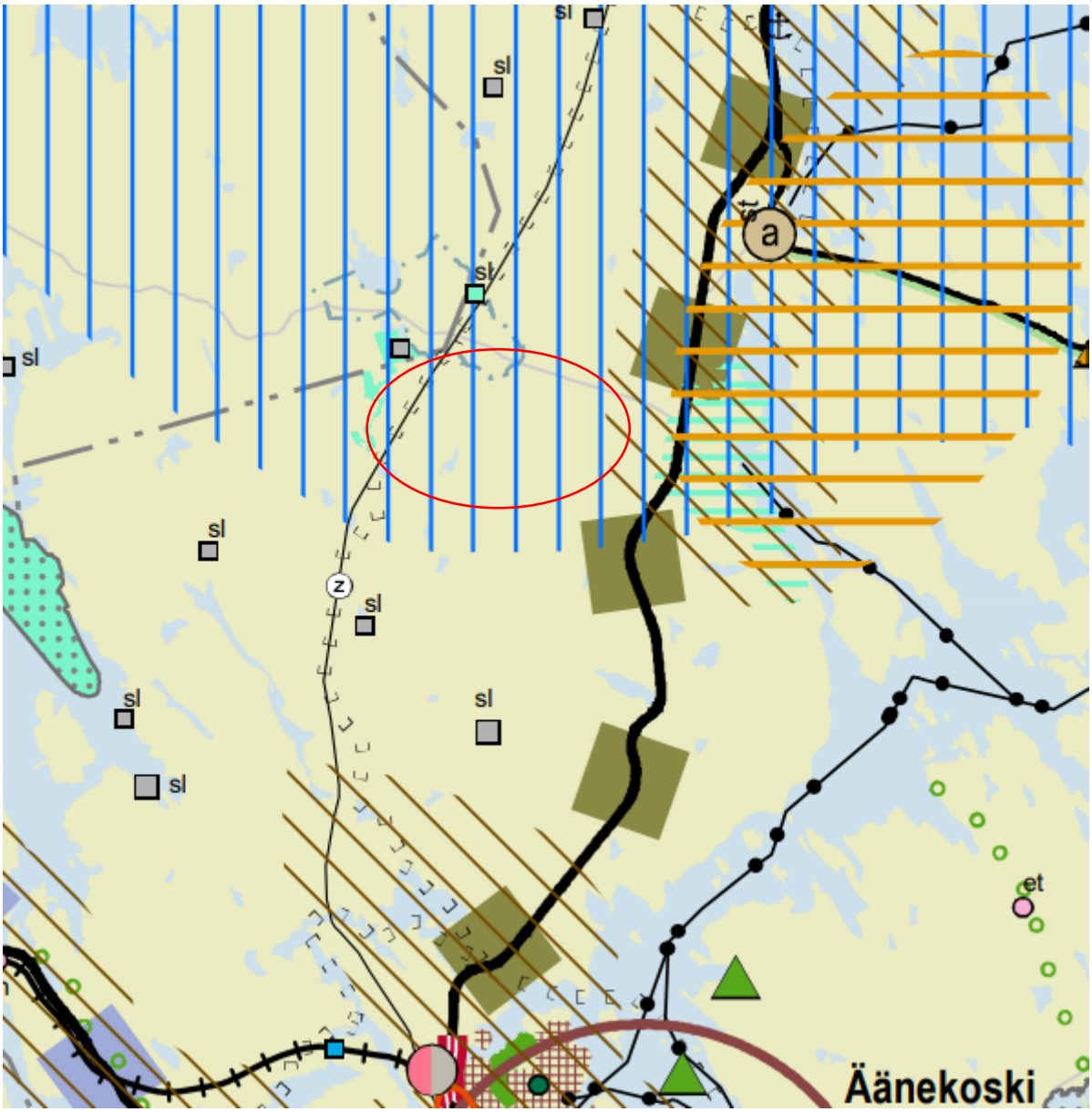
1. Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
2. Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
3. Tehokasta liikennejärjestelmä
4. Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristöä sekä luonnonvarat
5. Uusiutumiskykyinen energianhuolto

4.2 Maakuntakaava

4.2.1 Keski-Suomen maakuntakaava

Suunnittelualueella on vahvistettu 14.4.2009 maakuntakaava, joka sai lainvoiman 10.12.2009. Kyseisen maakuntakaavan tarkistus aloitettiin 13.3.2015, maakuntavaltuusto hyväksyi tarkistetun kaavan kokouksessaan 1.12.2017 ja maakuntahallituksen päätöksellä tarkistettu kaava astui voimaan 26.1.2018. Voimaan tullessaan Keski-Suomen tarkistettu maakuntakaava kumosi Keski-Suomen maakuntakaavan, 1., 2., 3., ja 4. vaihemaakuntakaavat sekä Jämsän Länkipohjan osalta Pirkanmaan 1. maakuntakaavan.

Voimassa olevassa tarkistetussa Keski-Suomen maakuntakaavassa suunnittelualue sijoittuu biotaulouteen tukeutuvalle alueelle sekä matkailun ja virkistyksen vetovoima-alueelle. Suunnittelualueen länsipuolelta kulkee voimalinja sekä moottorikelkkareitti. Suunnittelualueen itäpuolella Liimattalan kylän alue sijoittuu asumisen ja vapaa-ajan asumisen sekä kulttuuriympäristön vetovoima-alueelle. Lisäksi kylän alue on maakunnallisesti arvokas maisema-alue. Maakuntakaavaan on osoitettu myös valtatien 4 kehittämisakseli.



Kuva 4-1. Ote Keski-Suomen maakuntakaavasta. Liimattalan alueen rajaus on merkitty otteeseen punaisella viivalla.

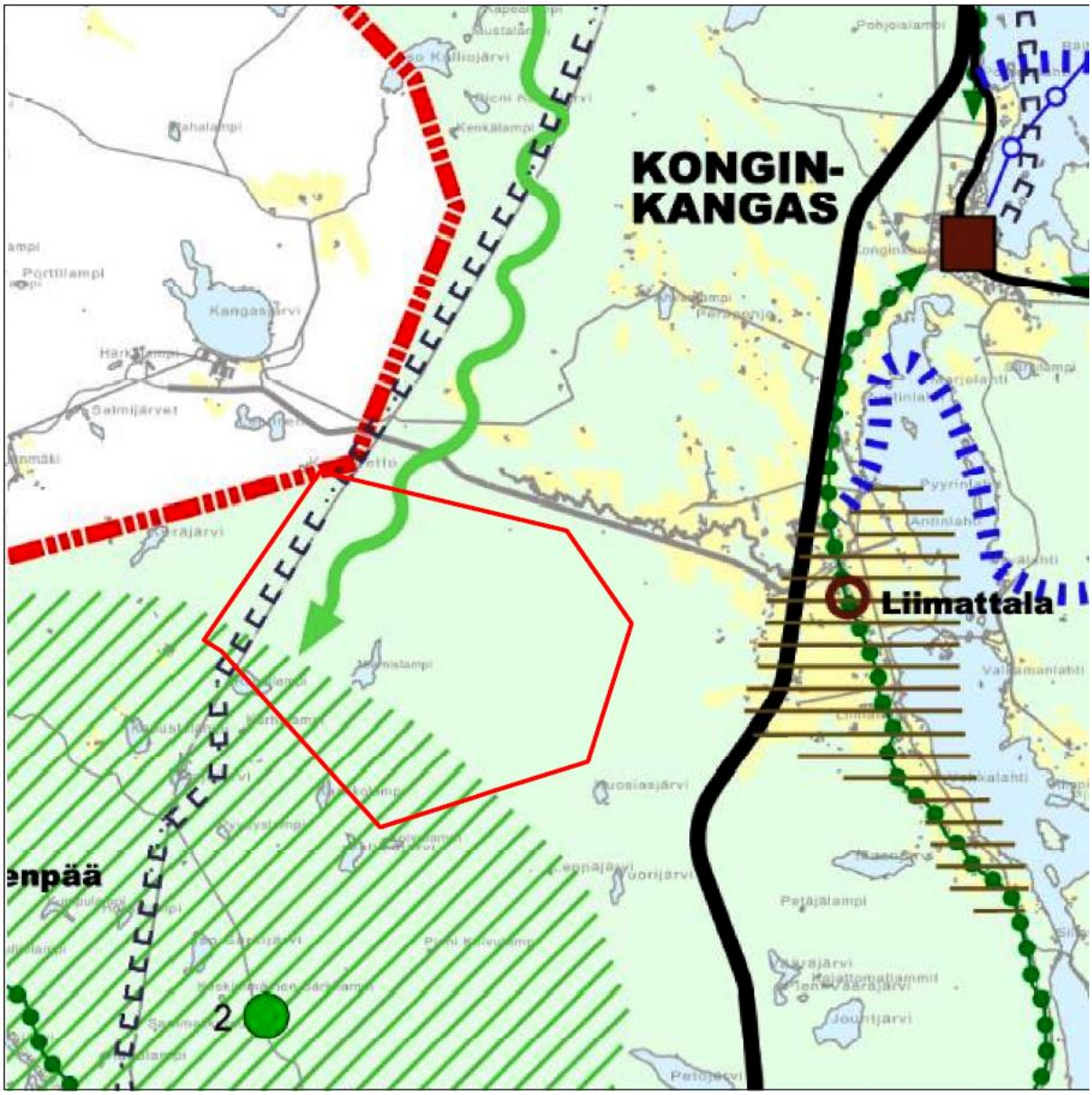
Taulukko 4-1. Osayleiskaava-alueen suunnittelussa huomioitavat voimassa olevien Keski-Suomen maakuntakaavojen merkinnät ja määräykset.

	Matkailun ja virkistyksen vetovoima-alue.
	Biotalouteen tukeutuva alue.
	Asumisen ja vapaa-ajanasumisen vetovoima-alue.
	Kulttuuriympäristön vetovoima-alue.
	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue.
Voimalinja (z)	Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat sekä suunnitelmiltaan riittävän valmiit (voimajohtohankkeelle tehty YVA-lain mukainen ympäristövaikutusten arviointimenettely tai sähkömarkkinalain mukainen ympä-ristöselvitys) 110 kV, 220 kV ja 400 kV voimalinjat. Linjalla on voimassa MRL 33§:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

	Moottorikelkkailureitti
	Valtatien 4 kehittämisakseli.
	Luonnonsuojelualue. Merkinnällä osotietaan luonnonsuojelulain nojalla suojelltu tai suojeltavaksi tarkoitettu alue. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Suojelumääräys: Alueella ei saa ryhtyä sellaisiin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Suojelumääräys on voimassa, kunnes suojelualue varsinaisesti perustetaan.
Hankkeessa huomioitavat koko maakuntakaava-aluetta koskevat yleismääräykset:	
Biotalous Maa- ja metsätalous sekä turvetuotanto tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että kulloinkin voimassa olevassa Keski-Suomen pintavesien toimenpideohjelmassa esitetyt vesienhoidon tavoitteet saavutetaan.	
Kulttuuriympäristö Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon tunnetut muinaisjäännökset ja maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet sekä arvokkaat perinnemaisemat. Ajantasainen tieto on tarkistettava museoviranomaiselta ja perinnemaisemien osalta toimivaltaiselta viranomaiselta. Maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet on esitetty maakuntakaavan alueluettelossa.	
Luonnonvarat Pohjavesiluokituksen mukaisia alueita koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, että pohjaveden kemiallinen ja määrällinen tila ei niiden vaikutuksesta heikkene. Pohjaluokituksen alueet on esitetty maakuntakaavan alueluettelossa.	
Uusiutuva energia Asuin-, kauppa-, teollisuus- tai vapaa-ajan alueita suunniteltaessa on mahdollisuuksien mukaan selvitettävä geoenergian ja puun hyödyntämismahdollisuudet.	

4.3 Yleiskaavat

Suunnittelualueella on voimassa kaupunginvaltuuston 3.11.2008 hyväksymä oikeusvaikutukseton Äänekosken rakenneyleiskaava 2016. Strategian päivitys on hyväksytty kaupunginvaltuustossa 10.3.2014. Rakenneyleiskaava laadittiin oikeusvaikutuksettomana strategisena suunnitelmana tilanteessa, jossa Äänekosken ja Suolahden kaupungit sekä Sumiaisten kunta olivat muodostaneet uuden Äänekosken kaupungin. Osana Äänekosken kaupungin strategiatyön päivittämistä on samanaikaisesti kaupunkistrategian kanssa käyty läpi rakenneyleiskaavan 2016 sisältö. Rakennemalli 2022 nimettyä maankäytön kehityskuvaa on työstetty Äänekoski 2016 rakenneyleiskaavan pohjalta yleiskaavan karttaa ja merkintöjä päivittämällä.



Kuva 4-2. Ote oikeusvaikutuksettomasta Äänekosken rakenneyleiskaavasta.

Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä on seuraavia merkintöjä:

MERKITTÄVÄ EKOLOGINEN YHTEYS

Yhteydet / Yhteystarpeet, jotka liittävät ekologisesti merkittävät alueet toisiinsa. Yhteydet ovat tarpeellisia joko luonnon monimuotoisuuden kannalta, lajien liikkuvuuden kannalta tai luonnossa liikkujien kannalta.

EKOLOGISESTI JA LUONTOMATKAILUN KANNALTA MERKITTÄVÄ VYÖHYKE

Ekologiset vyöhykkeet ja yhteystarpeet ovat luontoselvityksen mukaisia alueita, joita tulee kehittää vastapainona taajamille ja muille rakennetuille palveluille. Osasta ekologisia vyöhykkeitä voidaan tehdä ns. hiljaisia alueita.

MERKITTÄVÄ KULTTUURIMAISEMA-ALUE

Maisemaselvityksen mukaiset valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet. Alueet ovat mielenkiintoisia asumisympäristöjä, joilla on myös matkailullista ja virkistyksellistä arvoa.

MOOTTORIKELKKAILUREITTI

Moottorikelkkailureitit yhdistävät kyliä, taajamia ja matkailukeskuksia toisiinsa. Merkinnät tarkoittavat joko olevia, kehitettäviä yhteyksiä tai uusia tarpeita.

KEHITETTÄVÄ PÄÄLIIKENNEYHTEYS

Valtatietä 4 kehitetään Äänekosken taajamasta pohjoiseen korkealaatuisena pääliikenneväylänä.

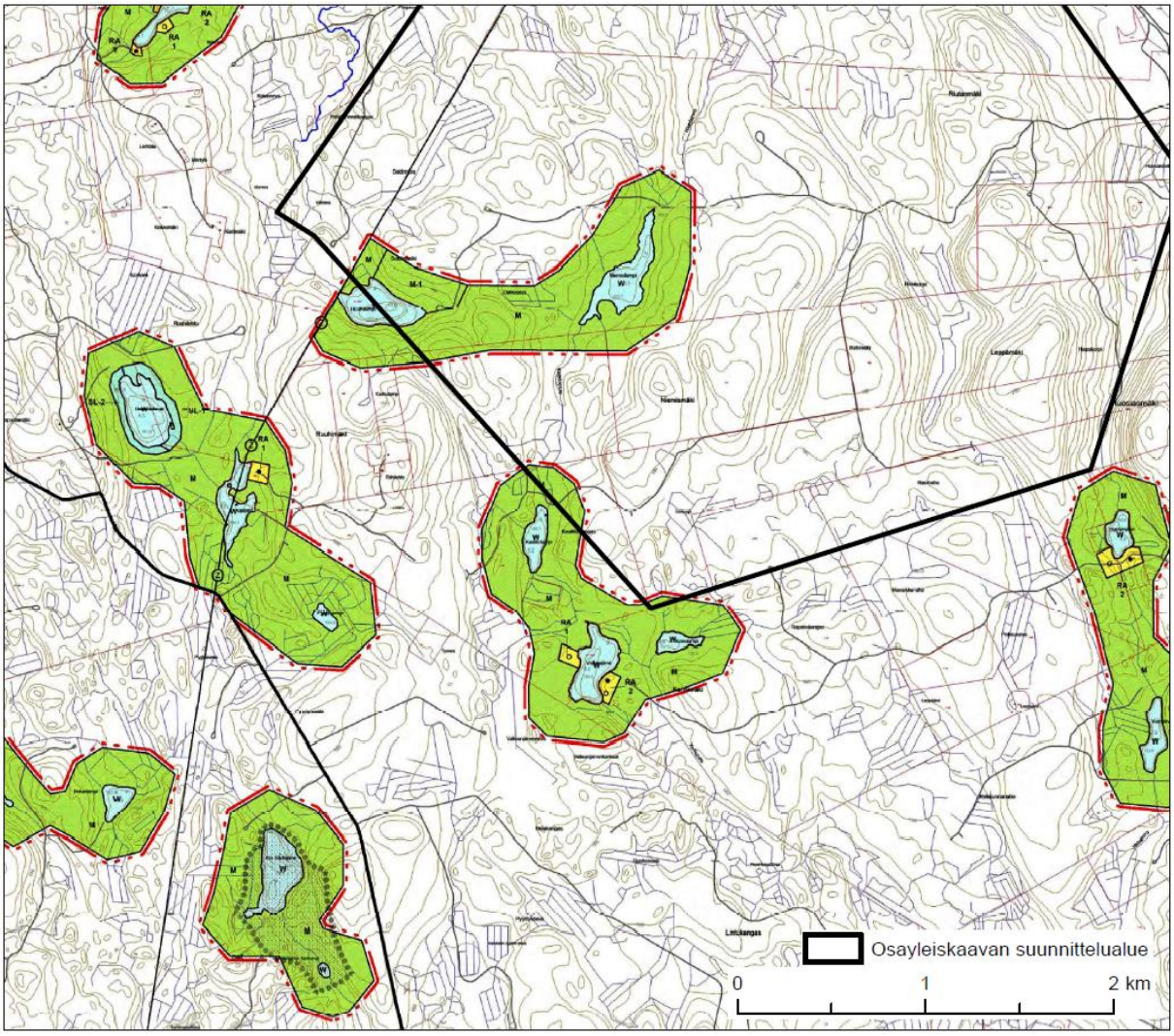
VANHA KYLÄKESKUS

Vanhat kyläkeskukset ovat asumisen alueita, jotka tukeutuvat palvelukyliin ja näin vahvistavat niiden asemaa. Vanhoissa kyläkeskuksissa voi sijaita yksittäisiä palveluja, kuten koulu ja kaupallinen palvelu. Osa palveluista tuodaan kyliin kuljetuspalveluina. Kyläkeskuksiin voi syntyä matkailupalveluja, mutta ne ovat pääasiallisesti tärkeimpiä asumisen ja alkutuotannon alueita.

VIRKISTYS- TAI KEVYEN LIIKENTEEN YHTEYSTARVE

Virkistysyhteystarpeet yhdistävät kyliä ja taajamia toisiinsa. Merkinnät tarkoittavat joko olevia, kehitettäviä yhteyksiä tai uusia tarpeita. Yhteys voi olla esimerkiksi pyöräilyreitti, ulkoilureitti tai vesistöyhteys.

Osa suunnittelualueella sijaitsevista lammista ja järvistä kuuluvat oikeusvaikutteiseen Äänekosken rantayleiskaavaan. Näitä ovat Niemislampi ja Ruuhilampi suunnittelualueen länsiosassa ja Huosiasjärvi suunnittelualueen ulkopuolella kaakossa. Huosiasjärvelle on osoitettu kaksi rakennuspaikka, joista toinen on toteutunut ja toinen ei. Suunnittelualuetta ympäröivät muut lammet ja järvet kuuluvat myös kyseiseen Äänekosken rantayleiskaavaan.



Kuva 4-3. Ote Äänekosken rantayleiskaavasta.

Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä on seuraavia merkintöjä:

RA 2	**Loma-asuntoalue** Alue on tarkoitettu loma-asumiseen. Rakennuspaikalle saa rakentaa yhden kaksiasuntoisen loma-asunnon, erillisen saunarakennuksen sekä talousrakennuksia siten, että rakennusten yhteenlaskettu kerrosala on enintään 250 m². Alle 1500 m²:n rakennuspaikalla rakennusoikeus on 10 % rakennuspaikan pinta-alasta. Numero osoittaa alueen rakennuspaikkojen enimmäismäärän.
M	**Maa- ja metsätalousvaltainen alue** Alue on tarkoitettu maa- ja metsätalouden harjoittamiseen sekä maaseutumaiseen rakentamiseen. Asutusta ei saa sijoittaa 150-200 metriä lähemmäksi rantaviivaa. Pysyvän asutuksen talousrakennukset on sijoitettava asunnon välittömään läheisyyteen. Maankäyttö ja rakennuslain 72 §:n 1 ja 2 momentissa tarkoitetun ranta-alueen rakennusoikeus on maanomistajakohtaisesti siirretty RA- tai A-alueille tai s-merkinnällä osoitettuihin kohtiin.
M-1	**Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolle voi sijoittaa rantarakentamista** Alue on tarkoitettu maa- ja metsätalouden harjoittamiseen sekä haja-asutusluonteiseen lomarakentamiseen. Aluetta voidaan käyttää myös tavanomaista tehokkaampaan rakentamiseen, mikä edellyttää yksityiskohtaisemman suunnitelman laatimista. Suunnitelmassa tulee vähintään 15 % rantaviivasta osoittaa rakentamattomaksi alueeksi.

W	**Vesialue.**

M-1 alueet ovat sellaisia, joissa maanomistaja ei ole halunnut mitoituksen tuomaa rantarakennusoikeutta osoitettavaksi kaavaan. Merkitsemättä jätettyä rantarakennuoikeutta ei ole osoitettu kaavakartalle, vaan se löytyy kunkin tilan osalta rakennusoikeuslaskelmasta. Suunnittelualueella on yksi M-1 -alue. Rakennusoikeuslaskelman mukaan tälle alueelle on jätetty merkitsemättä kaksi rantarakennuspaikkaa.

4.4 Asemakaavat

Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä ei ole voimassa olevia asemakaavoja.

4.5 Rakennusjärjestys

Äänekosken rakennusjärjestys on hyväksytty kaupunginvaltuustossa 11.12.2006.

4.6 Tonttijako ja –rekisteri

Kaava-alue kuuluu valtion kiinteistörekisteriin.

4.7 Pohjakartta

Pohjakarttana käytetään Maanmittauslaitoksen rasteriperuskarttaa, joka tulostetaan mittakaavassa 1:10 000.

4.8 Rakennuskiellot

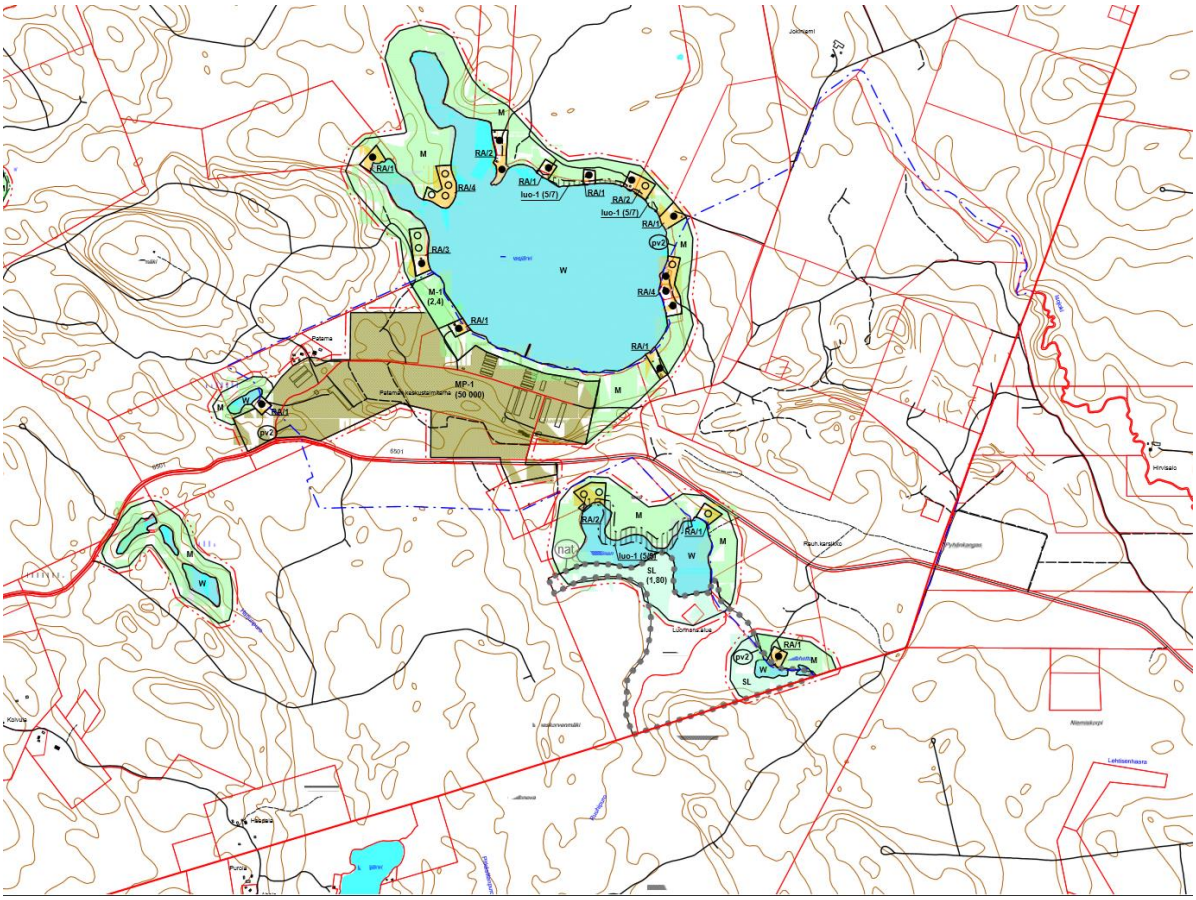
Suunnittelualueella ei ole voimassa olevia rakennuskieltoja. Alueelle on mahdollista asettaa rakennuskielto kaavan laadinnan ajaksi.

4.9 Muut aluetta koskevat päätökset, suunnitelmat ja ohjelmat

Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen päätöksen (KESELY/946/2029) 2.12.2019 perusteella hankkeeseen ei ole tarpeen soveltaa lakia ympäristövaikutusten arvioinnista (YVAL 252/2017).

4.10 Lähiympäristön kaavatilanne ja suunnitelmat

Suunnittelualueen länsipuolella on Saarijärven pienvesistöjen rantaosayleiskaava tullut lainvoimaiseksi 20.2.2020.



Kuva 4-4. Ote Saarijärven pienvesistöjen rantaosayleiskaavasta.

4.11 Lähiseudun tuulivoimahankkeet

Liimattalan tuulivoimahankkeen läheisyydessä ei ole suunnitteilla tai rakennettu muita tuulivoimahankkeita. Lähimmät suunnitellut hankkeet sijoittuvat lähimmillään noin 18 km päähän Liimattalasta. Tällaisia tiedossa olevia tuulivoimahankkeita ovat:

- Kannonkoski, noin 60 tuulivoimalaa, turbiiniteho 6-10 MW, ABO Wind Oy. Etäisyys Liimattalasta noin 12 kilometriä luoteeseen.
- Äänekoski, Honkakangas: enintään 4 voimalaa, Greenwatt Honkakangas Oy Ab. Etäisyys Liimattalasta noin 18 km pohjoiseen.
- Saarijärvi, Haapalamminkangas: enintään 5 voimalaa, yhteensä korkeintaan 30 MW, Winda Power Oy. Etäisyys Liimattalasta noin 21 km länteen.
- Multia, Nikara: 25-29 voimalaa, yhteensä 125 – 200 MW, Energiequelle. Etäisyys Liimattalasta noin 23 km lounaaseen
- Saarijärvi, Soidinmäki ja laajennus: enintään 8 voimalaa, yhteensä korkeintaan 27 MW, Megatuuli Oy. Etäisyys Liimattalasta noin 23 km lounaaseen.
- Saarijärvi, Riekko: enintään 9 voimalaa, yhteensä korkeintaan 30 MW, Ilmatar Windpower Oyj. Etäisyys Liimattalasta noin 29 km länteen.

Keski-Suomen maakuntakaavassa osoitetut tuulivoimatuotantoon soveltuvat alueet Vehkoo ja Ilosjoki sijoittuvat noin 50 kilometrin etäisyydellä lounaaseen ja 56 kilometrin etäisyydelle pohjoiseen Multialle ja Pihtiputaalle.

4.12 Alueelle laadintavaiheessa tehdyt tai aikaisemmat selvitykset, mm. inventoinnit

YVA -tarveharkintahakemusta varten on tehty seuraavat selvitykset ja mallinnukset:

- Liimattalan tuulivoimahanke, Äänekoski, melumallinnus, Ramboll 16.5.2019
- Liimattalan tuulivoimahanke, Äänekoski, välkemallinnus, Ramboll 16.5.2019
- Äänekosken Liimattalan tuulivoimahankkeen näkyvyysanalyysi, Ramboll 4.4.2019

- Äänekosken Liimattalan tuulivoimahankkeen kuvasovitteet, Ramboll 2019
- kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
- liito-oravaselvitys
- metsäkanalintuselvitys
- pesimälinnustoselvitys
- lepakkoselvitys
- maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys

Kaavoituksen yhteydessä laadittavia selvityksiä ovat seuraavat:

- arkeologinen inventointi
- maisema- ja kulttuuriympäristöselvityksen päivitys
- lintujen kevät- ja syysmuuton seuranta (vuoden 2019 seurannan raportointi)
- asukaskysely, Energiequelle 17.4.–17.5.2020

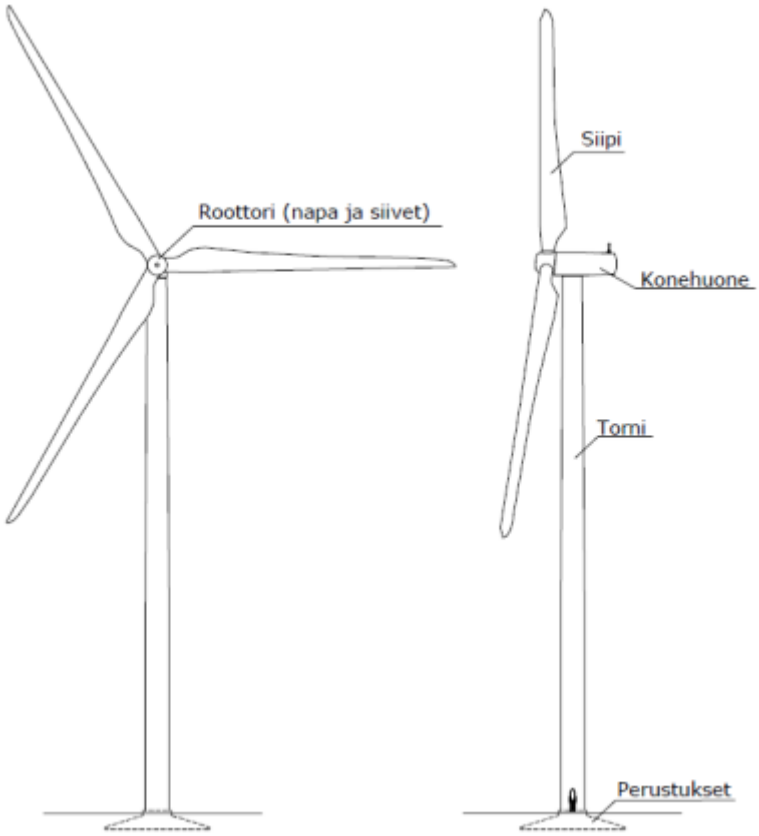
Tarvittaessa kaavoituksen yhteydessä tarkennetaan näitä selvityksiä tai laaditaan uusia selvityksiä kaavaluonnoksesta saatujen lausuntojen ja mielipiteiden perusteella.

5. TUULIVOIMAPUISTON TEKNINEN KUVAUS

5.1 Tuulivoimalan rakenne

Tuulivoimala koostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, roottorista lapoineen ja konehuoneesta. Hankkeessa tarkasteltavat lieriötornirakenteiset tuulivoimalat voidaan toteuttaa mm. kokonaan teräsrakenteisina, betonirakenteisina ja betonin ja teräksen yhdistelminä. Tuulivoimala-alueiksi, johon sisältyvät tuulivoimala sekä rakentamista ja huoltotoimia varten tarvittava nostoalue, edellyttävät nykyisellä tekniikalla noin 0,5 hehtaarin laajuisen alueen. Perustamistekniikka riippuuvalitusta rakennustekniikasta.

Tuulivoimalat varustetaan lentoestevaloin. Lentoestevalaistus määräytyy kansainvälisen siviili-ilmailujärjestön (ICAO) suositusten ja kansallisten lakien sekä määräysten mukaisesti. Käytännössä lentoestevaloista määrätään lentoesteluvassa, jonka Traficom myöntää tuulivoimaloille.



Kuva 5-1.Periaatekuva lieriörakenteisesta tuulivoimalasta.

5.2 Tuulivoimaloiden perustaminen

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalan paikan pohjaolosuhteista. Myöhemmin tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto.

Maanvarainen 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 hiekkalajit. Tulevan perustuksen alta poistetaan eloperäiset maat sekä pintamaakerrokset noin 1–1,5 m syvyyteen saakka ja käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin. Teräsbetoniperustus tehdään valuna ohuen rakenteellisen täytön (yleensä murske) päälle. Teräsbetoniperustuksen vaadittava koko vaihtelee tuulivoimalatoimittajasta riippuen, mutta kokoluokka on noin 20 x 20 m tai 25 m x 25 m perustuksen korkeuden vaihdellessa noin 1–2 metrin välillä.

Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

Teräsbetoniperustus massanvaihdolla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Teräsbetoniperustuksessa massanvaihdolla perus-

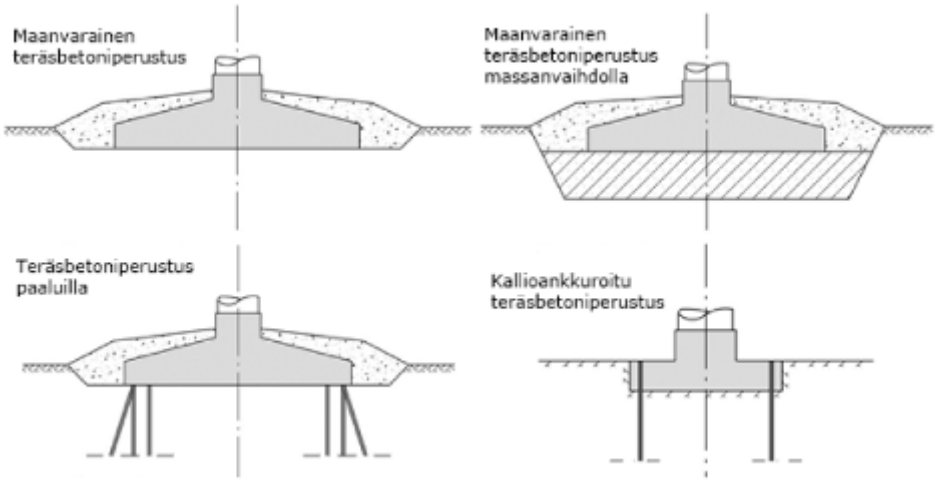
tusten alta kaivetaan ensin löyhät pintamaakerrokset pois. Orgaaniset maa-ainekset käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin. Syvyys, jossa saavutetaan tiiviit ja kantavat maakerrokset, on yleensä luokkaa 1,5–5 m. Kaivanto täytetään rakenteellisella painumattomalla 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 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. Paalutuksen jälkeen paalujen päät valmistellaan ja teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan. Orgaaniset maa-ainekset käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin.

Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus

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



Kuva 5-2. Tuulivoimaloiden perustamistekniikoita.

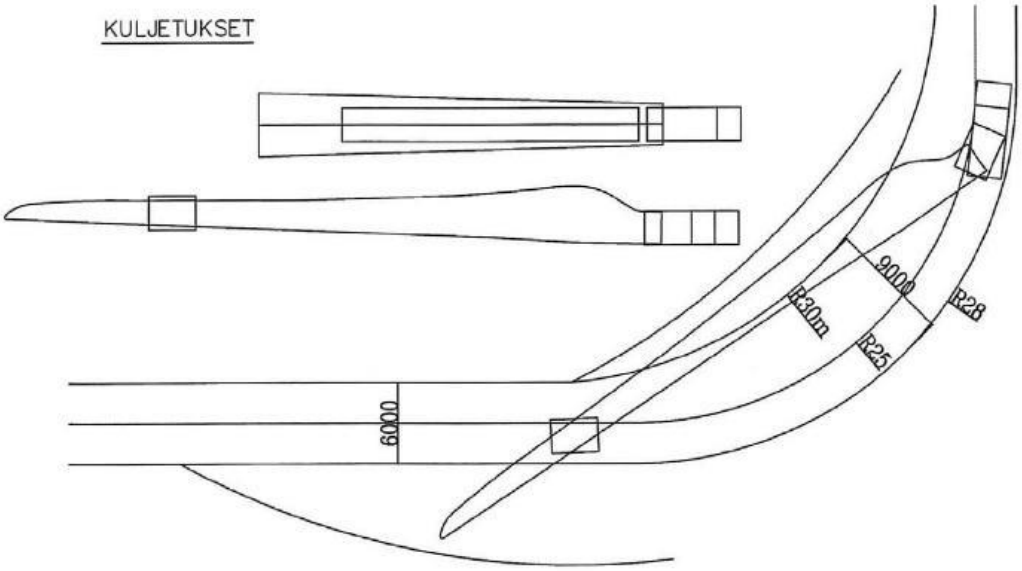
5.3 Tornirakenteet

Tornin tehtävänä on kannattaa tuulivoimalan konehuonetta ja saattaa roottori tuulisuuden kannalta edulliselle korkeudelle. Perustyyppi on lieriötorni, joka voi olla betoninen, teräksinen tai niiden yhdistelmä eli ns. hybriditorni. Suunnitellun tornin kokonaiskorkeus on 160 - 190 m.

Yli 105 metriä korkea torni tulee varustaa pienitehoisilla lentoestevaloilla alle 52 metrin välein. Tornivaloista vähintään kahden tulee näkyä kaikista ilma-alusten lähestymissuunnista. Tämä tarkoittaa käytännössä neljän lentoestevaloa kullekin tasolle.

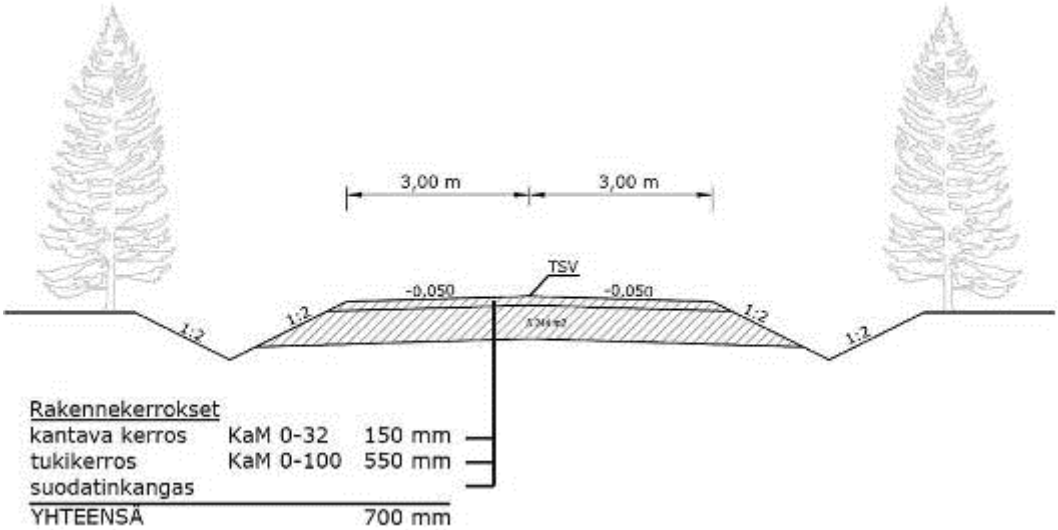
5.4 Rakentamis- ja huoltotiet, sekä kenttäalueet, sekä huolto-, varastointi- ja kokoamisalueet

Tuulivoimaloiden rakentamis-, ylläpito- ja huoltotehtäviä varten tarvitaan uusia teitä ja parannetaan vanhoja. Rakentamisaikainen liikenne suunnitellaan toteutettavan valtatieltä 4 Häkkiläntien kautta. Rakentamisvaiheen jälkeen suunnittelualueen tiestöä käytetään sekä voimaloiden kunnossapitoon että paikallisten maanomistajien tarpeisiin. Tiestön suunnittelussa pyritään hyödyntämään pitkälti alueen olemassa olevia teitä, joita suoristetaan ja vahvistetaan. Rakennettavat huoltotiet ovat sorapintaisia ja niiden leveys on keskimäärin noin kuusi metriä. Tarpeen mukaan metsäisessä maastossa tielinjauksista kaadetaan puustoa noin 12–15 metrin leveydeltä reunaluiskien ja työkoneiden tarvitseman tilan vuoksi. Kaarteissa raivattavan tielinjauksen leveys saattaa olla jopa kaksinkertainen erikoispitkän kuljetuksen (siivet, tornin osa) vaatiman tilan johdosta. Seuraavassa kuvassa on esimerkki 60 metriä pitkän siiven vaatimasta kääntösäteestä.



Kuva 5-3. Periaatekuva 60 m pitkän siipikuljetuksen vaatimasta kääntösäteestä.

Puuston ja muun kasvillisuuden poiston jälkeen pintamaat poistetaan ja pohja tasoitetaan. Kallioisilla alueilla pohjaa tasataan louhimalla ja louhetäytöillä riittävän tasauksen saavuttamiseksi. Pehmeiköillä maa-aines korvataan kantavalla materiaalilla. Hankkeen toteuttamisessa pyritään siihen, ettei ylimääräisille maa-aineksille tarvita erillistä sijoituspaikkaa hankealueen ulkopuolelta, vaan irrotettu maa-aines käytetään rakentamiseen ja maisemointiin tuulivoimapuiston alueella.



Kuva 5-4. Periaatekuva huoltotien rakenteesta.

Tarvittavien kulkuyhteyksien lisäksi jokaisen tuulivoimalan yhteyteen rakennetaan noin puolen hehtaarin laajuinen nostoalue, joka raivataan kasvillisuudesta ja tasoitetaan. Alueen muoto ja koko tarkentuu suunnitelmien edetessä. Nostoalueella tulee olla riittävästi tilaa tuulivoimalan pystytykseen käytettävälle nosturille sekä raskaille kuljetuksille. Riippuen pääkomponenttien nostotekniikoista voi olla tarpeellista raivata puustoa sekä tasoittaa maastoa myös varsinaisen nostoalueen ulkopuolelta. Rakentamistoimien jälkeen kenttäalue maisemoidaan lukuun ottamatta toiminnan aikaisiin huoltotoimenpiteisiin varattavaa aluetta.

Tuulivoimaloiden kenttäalueiden lisäksi suunnittelualueelle sijoitetaan huolto-, varastointi- ja kokoamisalueita. Näille alueille voidaan sijoittaa rakentamisen aikaisia varastoja, tuulivoimaloiden komponentteja ja huoltotiloja. Toiminnan aikana alueita voidaan käyttää huoltotoimintoihin.

5.5 Tuulivoimaloiden rakentaminen

Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden sekä nostoalueiden maanrakennustöillä. Samaan aikaan alueelle rakennetaan sähköasema sekä sähköverkko, johon voimalat liitetään. Tuulivoima-alueen maasto vaikuttaa kunkin tuulivoimalan maanrakennustöiden määrään, minkä johdosta töiden kestoaika vaihtelee yhdestä useaan viikkoon. Kunkin tuulivoimalan raudoituksen teko kestää noin viikon, minkä jälkeen betonin lopulliseen kuivumiseen ja kovettumiseen tarvitaan

2–3 kuukautta, jolloin betoni saavuttaa asennusten vaatiman lujuuden ja varsinaisten voimaloiden pystytys voidaan aloittaa. Voimaloiden pystytys toteutetaan nostureiden avulla. Voimalan pystytyksen jälkeen aloitetaan käyttöönotto. Käyttöönotossa voimala kytketään käyttökuntoon sekä testataan eri järjestelmien toimivuus. Käyttöönottovaihe koeajoineen kestää noin kuukauden.

Voimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin tuulivoimalan rakentamispaikan maapohjaolosuhteista. Myöhemmin tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto.

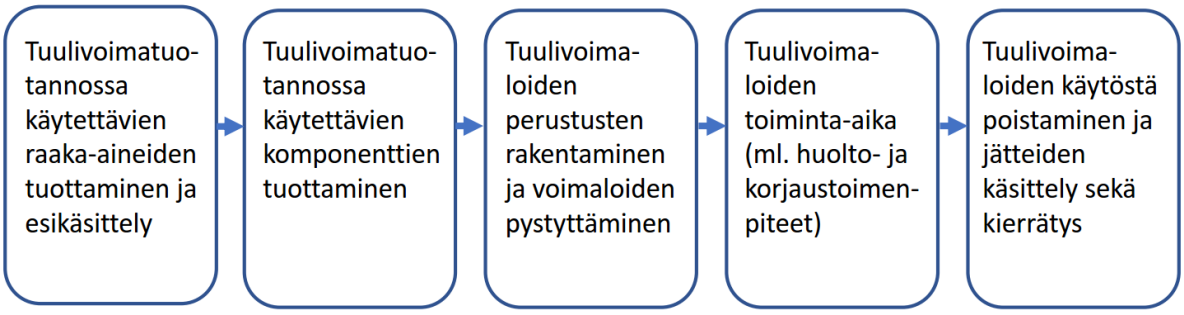
5.6 Tuulivoimaloiden käyttöaika, huolto ja ylläpito

Tuulivoimapuiston toiminnallinen jakso on nykyaikaisissa tuulivoimaloissa suhteellisen pitkä. Tuulivoimaloiden perustusten ja tornin laskennalliseksi käyttöiäksi on arvioitu keskimäärin 50 vuotta ja turbiinin (konehuone ja siivet) vastaavasti noin 20 vuotta. Tuulivoimaloiden käyttöikää pystytään merkittävästi pidentämään riittävän huollon sekä osien vaihdon avulla. Kunkin tuulivoimalatyypin huolto-ohjelman mukaisia huoltokäyntejä kullakin voimalalla tehdään yleensä noin 1-2 kertaa vuodessa, minkä lisäksi voidaan laskea 1-2 ennakoimatonta vuosittaista huoltokäyntiä. Huoltokäynnit tehdään yleensä pakettiautolla, joten huoltotiet pidetään aurattuina myös talviaikaan.

5.7 Tuulivoimaloiden käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden perustusten ja tornin laskennalliseksi käyttöiäksi on arvioitu keskimäärin 50 vuotta ja turbiinin (konehuone ja siivet) vastaavasti noin 20–30 vuotta. Tuulivoimaloiden käyttöikää pystytään kuitenkin pidentämään riittävän huollon sekä osien vaihdon avulla.

Voimaloiden käyttöiän päätyttyä voimala voidaan purkaa sen pystytysalueella. Myös sähköverkko voidaan purkaa, ellei sähköverkolle ilmene muuta käyttöä. Tiestö jätetään, ellei hankevastaavan ja maanomistajan kanssa ole muuta sovittu. Voimalan perustuksen maanalaiset osat voidaan jättää paikalleen ja perustukset ovat maisemoitavissa. Perustusten päälle on teknisesti mahdollista rakentaa uusi, perustusten ominaisuuksiin sopiva voimalaitos.



Kuva 5-5. Tuulivoimalan elinkaari.

6. OSAYLEISKAAVAN SUUNNITTELUN VAIHEET

6.1 Osayleiskaavan suunnittelun tarve

Tavoitteena on osayleiskaava, joka mahdollistaa suunniteltujen tuulivoimalaitosten sekä niihin liittyvän sähkönsiirtoverkoston ja mahdollisesti sähköaseman rakentamisen kaava-alueelle, ja että rakennusluvat tuulivoimaloille voidaan myöntää osayleiskaavan perusteella (MRL 77a §).

Tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset (MRL 77 b §):

1) yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta alueiden käyttöä kyseisellä alueella;

2) suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön;

3) tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää.

6.2 Suunnittelun käynnistäminen ja sitä koskevat päätökset

Äänekosken kaupunginhallitus on käsitellyt tuulivoimahankkeen osayleiskaavoituksen käynnistämistä kokouksessaan 17.2.2020 § 30 ja päättänyt käynnistää tuulivoimaosayleiskaavan (MRL 77 a §).

6.3 Osallistuminen ja yhteistyö

Kaavan aloitusvaiheessa on laadittu osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS), jossa on kerrottu osallistumis- ja vuorovaikutusmenettelyistä sekä kaavoituksesta, selvityksistä ja vaikutusten arvioinneista. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on kaavaselostuksen liitteenä 1.

6.3.1 Sidosryhmätyöskentely

6.4 Aloitusvaihe

Kaavoituksen vireilletulosta ja osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) nähtävillä olosta tiedotettiin Äänekosken kaupungin virallisella ilmoitustaululla sekä tiedotuslehdessä (Pikkukaupunkilainen) ja kaupungin kotisivuilla sekä erillisteidonannoilla mahdollisille ulkopaikkakuntalaisille maanomistajille. Ennen valmisteluvaiheen kuulemista järjestettiin viranomaisneuvottelu 28.5.2020.

6.5 Kaavaluonnos ja valmisteluaineisto

Valmisteluvaiheen kuulemisessa kaavaluonnos ja sen valmisteluaineisto asetetaan nähtäville Äänekosken kaupungintalolla ja kaupungin kotisivuilla vähintään 30 päivän ajan. Nähtävillä olosta ilmoitetaan lehtikuulutuksella Pikkukaupunkilainen -lehdessä, kaupungin ilmoitustaululla ja kotisivuilla. Nähtävillä oloaikana osallisella on mahdollisuus antaa mielipide kaavaluonnoksesta.

Kaavaluonnoksen nähtävillä oloaikana järjestetään yleisötilaisuus, jossa esitellään osayleiskaavaluonnos ja kaavan toteuttamisen arvioidut vaikutukset. Kaavaluonnoksesta pyydetään lausunnot viranomaisilta.

Toinen viranomaisneuvottelu käydään, kun kaavaluonnos on ollut nähtävillä ja kun sitä koskevat lausunnot ja mielipiteet on saatu. Saatu palaute käsitellään ja huomioidaan osayleiskaavaehdotusta laadittaessa.

6.6 Kaavaehdotus

Kaavaluonnos tarkistetaan saatujen lausuntojen ja mielipiteiden pohjalta osayleiskaavaehdotukseksi, joka asetetaan julkisesti nähtäville kaupungin ilmoitustaululle ja kotisivuille 30 päivän ajaksi. Kaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot kaavan kannalta keskeisiltä viranomaisilta ja yhteisöiltä.

Kaavaehdotuksen nähtävillä oloaikana järjestetään yleisötilaisuus, jossa esitellään osayleiskaavaehdotus ja kaavan toteuttamisen arvioidut vaikutukset.

Ulkopaikkakunnalla asuvia kaava-alueen ja siihen rajoittuvia maanomistajia tiedotetaan kirjeitse. Kunnan asukkaat ja osalliset voivat jättää kaavaehdotuksesta kirjallisen muistutuksen (MRA 27 §) ennen nähtävillä olon päättymistä. Saaduista palautteista laaditaan tiivistelmä ja jokaiseen muistutukseen ja lausuntoon laaditaan perusteltu vastine. Saatu palaute otetaan huomioon kaavaehdotuksen valmistelussa hyväksymiskäsittelyä varten.

Viranomaistahojen kanssa pidetään tarvittaessa ehdotusvaiheen viranomaisneuvottelu (MRL 66 §, MRA 18 §), kun kaavaehdotus on ollut julkisesti nähtävänä ja sitä koskevat mielipiteet ja lausunnot saatu.

Muistutuksen tehneille, jotka ovat ilmoittaneet osoitteensa, ilmoitetaan kaupungin perusteltu kannanotto esitettyyn mielipiteeseen.

6.7 Muutokset osayleiskaavaehdotukseen

Mahdolliset muutokset täydennetään kaavaehdotuksen nähtävilläolon jälkeen.

6.8 Viranomaisyhteistyö

Kaavaprosessin aikana järjestetään vähintään kaksi viranomaisneuvottelua (MRL 66 §). Tarvittaessa järjestetään ylimääräisiä työneuvotteluja.

Osayleiskaavaehdotuksesta järjestetään viranomaisneuvottelu kaavaehdotusvaiheessa. Kaavatyön aikana pidetään tarpeen mukaan työneuvotteluja ja ollaan yhteydessä viranomaisten kanssa. Kaavan valmisteluaineistosta ja kaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot asianomaisilta viranomaisilta. Kaavatyötä ohjaavat Äänekosken kaupungin toimielimet sekä viranhaltijat.

7. OSAYLEISKAAVAN KUVAUS

7.1 Kaavan rakenne

Kaava-alueen päämaankäyttömuodoiksi osoitetaan maa- ja metsätalousvaltaiset alueet (M-5) ja vesialue (W). Maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M-5) osoitetaan yhteensä 9 tuulivoimalalle tuulivoimaloiden alue (tv-1), ohjeelliset uudet tieyhteydet ja maakaapelit sekä nykyiset merkittävästi parannettavat tieyhteydet sekä sähkönsiirtoa vaten voimajohto ja ohjeellinen sähköaseman paikka. Kaavassa määrätään sen käyttämisestä tuulivoimalan rakennusluvan myöntämisen perusteena (MRL 77 a§).

7.1.1 Mitoitus

Liimattalan suunnittelualueen pinta-ala on noin 1 247 hehtaaria. Kaava-alueen pinta-alat maankäyttömuodoittain ovat seuraavat:

Suunnittelualueen pinta-alat			
Aluevaraus	**Merkinnän selitys**	**Pinta-ala ha**	**Pinta-ala %**
M-5	Maa- ja metsätalousvaltainen alue.	1230,7047	98,7
SL	Luonnonsuojelualue.	5,2661	0,4
W	Vesialue.	11,3763	0,9
Yhteensä		1 247,3471	100

Voimassa olevan yleiskaavan M-1 alueella ollut kahden rantarakennuspaikan rakennusoikeus poistetaan kaavasta ja alue osoitetaan kaavaan M-alueena. Maanomistaja ja tuulivoimayhtiö sopivat keskenään tämän rakennusoikeuden mahdollisesta korvaamisesta, koska sopivat muutoinkin maa-alueiden käyttämisestä. Näin ollen merkitsemättä jätettyä rakennusoikeutta ei ole tarpeen erikseen osoittaa kaavaan.

7.1.2 Alueiden pääkäyttötarkoitukset

M-5	Maa- ja metsätalousvaltainen alue. Alue on varattu metsätaloutta varten. Alueelle sallitaan maa- ja metsätaloutta palveva rakentaminen. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä ja teknisiä verkostoja.
SL	Luonnonsuojelualue. Alueella ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Alueilla, joita ei ole vielä muodostettu luonnonsuojelulain tai -ohjelmien mukaisiksi suojelualueiksi suojelumääräys on voimassa, kunnes suojelualue varsinaisesti perustetaan.
W	Vesialue.

7.1.3 Tuulivoimapuiston rakentaminen

tv-1	Tuulivoimaloiden alue. - Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa, kuinka monta voimalaa alueelle saa sijoittaa. - Tuulivoimalan kaikkien rakenteiden on sijoituttava kokonaan alueen sisäpuolelle.

	- Alueelle saa sijoittaa tuulivoimatuotantoa ja energiahuoltoa palvelevia rakenteita. - Yksittäisen tuulivoimaln enimmäiskorkeus saa olla enintään 270 metriä maanpinnasta. - Tuulivoimalan kokonaiskorkeus merenpinnasta ei saa ylittää ilmailuviranomaisen asettamia korkeusrajoituksia. - Ennen tuulivoimalan rakentamista on pyydettävä ilmailuviranomaiselta (ANS) lentoestelausunto. Mikäli lausunnossa edellytetään, tulee voimalalle hakea liikenne- ja viestintäviranomaiselta ilmailulain (864/2014) 158 § mukainen lentoestelupa. - Tuulivoimaloiden värityksen on oltava yhtenäinen ja vaalea, kuitenkin varustettuna ilmailuviranomaisen lentoesteeluvan ehtojen mukaisin merkinnöin.
	Ohjeellinen tuulivoimalan sijainti. Voimaloiden tarkka sijainti määritellään rakennusluvan yhteydessä.
5	Tuulivoimalan numero.
Z	Johto tai linja.
z	Ohjeellinen uusi maakaapeli.
en	Ohjeellinen sähköasema.
	Ohjeellinen uusi tieyhteys ja maakaapeli.
	Nykyinen merkittävästi parannettava tieyhteys ja maakaapeli.

7.1.4 Muut alueen ominaisuuksia ja kehittämistarpeita ilmaisevat kaavamerkinnät

Tuulivoimaloita palvelevat ohjeelliset ja merkittävästi parannettavat rakentamis- ja huoltotiet sekä uuden 110 kV:n voimajohdon linjaus on merkitty ohjeellisina linjauksina. Tuulivoimaloiden rakentamis- ja huoltotiet on mahdollisuuksien mukaan sijoitettava samaan johtokäytävään.

luo-1	Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue. Alueella sijaitsee luontodirektiivin liitteen IV (a) eläinlajin lisääntymis- ja levähdyspaikka, jonka hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain 49 § perusteella kiellettyä.
pv	Tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue. Alueella on kielletty sellaienn rakentaminen tai muu maankäyttö, josta voi olla ympäristönsuojelulain 1 luvun 7 § (maaperän pilaamiskielto) ja 8 § (pohjaveden pilaamiskielto) vastaisia seurauksia. Lisäksi alueen rakentamista ja muuta maankäyttöä rajoittaa vesilain 3 lulu (luvanvaraiset vesitaloushankeet).
ryk	Rantaosayleiskaavan muutosalue.
	Kunnan raja.

	Yleiskaava-alueen raja.
ÄÄN	Kunnan nimi.
	Alueen raja.
	Osa-alueen raja.

7.1.5 Yleiset määräykset

Tämä osayleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää kaavan mukaisen tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alue).

Alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) sekä asumisterveysasetuksen (545/2015) melutason toimenpiderajat sisätiloissa. Ennen rakennusluvan myöntämistä on varmistettava, ettei ohjearvot ylity.

Kaavan toteuttamisella ei saa vaikeuttaa Puolustuvoimien toimintaa. Toteuttamiseen liittyvistä suunnitelmista on tiedotettava Puolustusvoimia.

Tuulivoimaloiden, tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden sekä nykyisten perusparannettavien teiden ja sähkönsiirtoyhteyksien sijoittamisessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet. Tarvittaessa ne merkitään maastoon.

Tuulivoimaloiden lentoestevalojen valinnassa ja suuntauksessa on otettava huomioon lentoestevalojen ympäristövaikutukset. Lentoestevalot tulee toteuttaa mahdollisimman vähän häiriötä tuottavalla tavalla.

Tuulivoimaloiden käytön päätyttyä tuulivoimatoimijan on purettava voimalat rakennusvalvonnan määräämässä kohtuullisessa ajassa ja rakennuspaikka ympäristöineen on ennallistettava suunnitelman mukaisesti.

8. KAAVAN VAIKUTUKSET

Vaikutusten arvioinnissa arvioidaan ennakkoon toteuttamisen merkittävät vaikutukset tehtäessä kaavaa koskevia ratkaisuja. Vaikutusten arvioinnissa kaavan vaikutuksia verrataan nykytilaan. Kaavan vaikutusten arvioinnista on säädetty maankäyttö ja rakennuslaissa sekä –asetuksessa MRL 9 § ja MRA 1 §.

Vaikutusarvioinnin toteuttaminen pohjautuu maankäyttö- ja rakennuslakiin. *"Kaavan tulee perustua merkittävät vaikutukset arvioivaan suunnitteluun ja sen edellyttämiin tutkimuksiin ja selvityksiin. Kaavan vaikutuksia selvitettäessä otetaan huomioon kaavan tehtävä ja tarkoitus.*

Kaavaa laadittaessa on tarpeellisessa määrin selvitettävä suunnitelman ja tarkasteltavien vaihtoehtojen toteuttamisen ympäristövaikutukset, mukaan lukien yhdyskuntataloudelliset, sosiaaliset, kulttuuriset ja muut vaikutukset. Selvitykset on tehtävä koko siltä alueelta, jolla kaavalla voidaan arvioida olevan olennaisia vaikutuksia" (MRL 9 §).

Tuulivoimahankkeen vaikutukset ovat osittain pysyviä, osittain väliaikaisia ja osittain vain rakentamisen aikaisia. Rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat erityisesti virkistyskäyttöön ja liikenteeseen. Pysyviä vaikutuksia aiheutuu mm. maisemalle ja linnustolle.

Kaavan vaikutusten arviointi on laadittu noudattaen varovaisuusperiaatetta. Tämä tarkoittaa mm. seuraavaa:

- Havainnekuvat on laadittu ja maisemavaikutukset arvioitu käyttäen suurinta kaavan mahdollistamaa voimaloiden kokonaiskorkeutta 270 metriä.
- Välkemallinnuksessa ei ole otettu huomioon puuston tai kasvillisuuden peittävää vaikutusta. Mallinnus on laadittu käyttäen suurinta kaavan mahdollistamaa voimaloiden kokonaiskorkeutta 270 metriä.
- Melumallinnuksessa melupäästön takuuarvooon sisällytetään koko laskennan epävarmuus, jolloin äänen etenemislaskennassa voidaan käyttää standardin ISO 9613-2 mukaisia vakioituja äänen etenemiseen liittyviä sää- ja ympäristöolosuhdearvoja. Melumallinnus perustuu melupäästön ylärajatarkasteluun. Toisin sanoen mallinnus on tehty tuulen nopeuden referenssiarvoa vastaavilla melupäästön takuuarvoilla, mikä tarkoittaa tuulivoimalan nimellistehollaan tuottamaa enimmäismelupäästöä.

8.1 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön ja kaavoitukseen

Kaavan toteuttamisesta ei aiheudu suuria alue- tai yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia muutoksia. Suunnittelualue on pääosin maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, eikä se sijoitu taajamaalueille tai estä tavoitetta yhdyskuntarakenteen eheyttämisestä. Hankkeen toteuttaminen ei edellytä uusien asuin-, virkistys-, palvelualueiden toteuttamista voimassa olevista maankäytön suunnitelmista poikkeavalla tavalla. Hankkeen liikenteen järjestäminen ei edellytä muutoksia alueen päätieverkkoon. Suunnittelualueen sisällä käytetään ensisijaisesti jo olemassa olevia yksityis- ja metsäautoteitä, jotka kunnostetaan ja hoidetaan tuulivoimahankkeen elinkaaren ajan hankkeesta vastaavan puolesta. Tuulivoimalat, niiden kokoamis- ja nostokentät, huoltotiet ja maakaapelit sekä sähköasema vaativat aluevarauksia ja laajentavat teknisen huollon verkostoja.

Kaavan mahdollistaman tuulivoimahankkeen toteuttaminen monipuolistaa maankäyttöä tuoden metsätalouden rinnalle uuden maankäyttömuodon, energiatuotannon. Tuulivoimaloiden, niiden pystytys- ja huoltoalueiden sekä huoltoteiden rakentaminen vähentävät metsätalousmaata metsätaloustuotannosta. Koska tuulivoimaloiden sähkönsiirto rakennetaan maakaapeleina teiden yhteyteen ja liitetään rakennettavan sähköaseman kautta nykyiseen 110 kV voimajohtoon, ei ole tarpeen raivata erillistä johtoaukeaa, mikä vähentäisi metsätalouspinta-alaa. Tuulivoimahankkeen suunnittelussa otetaan huomioon, että tuulivoimaloiden ja länsiosan 110 kV voimajohdon välille jää riittävän suuri etäisyys.

Tuulivoimaloiden, niiden pystytys- ja huoltoalueiden sekä huoltoteiden rakentaminen sekä maaainesten ottoalueet vähentävät metsätalousmaata metsätaloustuotannosta. Tuulivoimaloiden kenttäalueet ovat kuitenkin alle hehtaarin suuruisia ja huoltotiet leveydeltään noin kuusi metriä. Nykyistä tiestöä perusparannetaan noin 6,7 km ja uutta tiestöä rakennetaan noin 4,4 km. Huoltoteiden kaarteista on todennäköisesti tarpeen poistaa puustoa laajemmaltakin alueelta. Tuulivoimaloiden välillä sähkönsiirto on tarkoitus toteuttaa maakaapelein huoltoteiden yhteyteen. Aidatun sähköaseman koko on noin 40 m x 60 m. Nykyinen perusparannettava tiestö, uudet tiet, tuulivoimaloiden kenttäalueet ja sähköaseman pinta-ala ovat yhteensä noin 15-16 ha, mikä on suunnittelualueen maapinta-alasta noin 1,3 prosenttia.

Kaavan toteuttamisella ei arvioida muodostuvan erityisiä heikentäviä vaikutuksia lähialueen nykyisen maankäytön jatkumisen edellytyksiin. Alueella tehtäviä metsätaloustoimia ja alueella liikkumista voidaan turvallisuussyistä rakentamistaikana rajoittaa, mutta tuulivoimaloiden toiminnan aikana metsätalous voi jatkua entiseen tapaan. Uusia tieyhteyksiä voidaan käyttää virkistyskäytössä sekä metsätalouden harjoittamiseen liittyviin kuljetuksiin ja liikkumiseen. Esimerkiksi puunkuljetukset alueella helpottuvat, kun kuljetukset eivät enää ole niin paljon sidoksissa talviaikaan maan ollessa jäässä.

Suunnittelualueen länsiosassa Niemislammen ja Ruuhilammen ja suunnittelualueesta kaakkoon sijaitsevan Huosiasjärven rantarakennusoikeudet on ratkaistu oikeusvaikutteisessa Äänekosken rantayleiskaavassa. Niemislammen ja Ruuhilammen rannoille ei ole osoitettu rakennuspaikkoja, joihin tuulivoimahankkeesta kohdistuisi vaikutuksia. Huosiasjärvelle on osoitettu kaksi rakennuspaikka, joista toinen on rakennettu ja toinen ei. Melu- ja välkemallinnusten mukaan näille rakennuspaikoille ei aiheudu ohjearvojen ja suositusten ylityksiä.

Oikeusvaikutuksettomassa Äänekosken rakenneyleiskaavassa suunnittelualueen länsiosan poikki on osoitettu merkittävä ekologinen yhteys, joka liittää ekologisesti merkittävät alueet toisiinsa. Hankkeen toteutuminen ei katkaise ekologista yhteyttä, jolloin lajien liikkuminen ja luonnossa liikkuminen on edelleen mahdollista.

8.1.1 Suhde maakuntakaavaan

Voimassa olevassa maakuntakaavassa suunnittelualue sijoittuu laajalle matkailun ja virkistyksen vetovoima-alueelle sekä asumisen ja vapaa-ajan asumisen sekä kulttuuriympäristön vetovoima-alueen läheisyyteen. Tuulivoimahankkeen mahdolliset vaikutukset kyseisten maakuntakaavamerkintöjen toteutumisen edellytyksiin liittyvät lähinnä tuulivoimaloista aiheutuvaan meluun, välkkeeseen ja maisemavaikutuksiin. Melu- ja välkevaikutukset kohdistuvat vain hankkeen läheisyyteen. Melu- ja välkevaikutuksia on käsitelty luvuissa 8.19 ja 8.20. Hankkeen lähialueelle kohdistuvia maisemavaikutuksia sekä Liimattalan maisema-alueelle kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu luvussa 8.2. Tuulivoimahankkeen toteuttaminen ei estä maakuntakaavassa osoitettujen tavoitteiden toteuttamista.

Tuulivoimahankkeen suunnittelussa otetaan huomioon, että tuulivoimaloiden ja hankealueen länsiosan maakuntakaavan mukaisen voimajohdon välille jää riittävän suuri etäisyys. Voimajohtokäytävässä kulkevaan moottorikelkkareittiin ei kohdistu vaikutuksia. Hankkeen rakentaminen ei estä mahdollista valtatien 4 kehittämistä tulevaisuudessa maakuntakaavan valtatien 4 kehittämisakselin tavoitteiden mukaisesti.

Keski-Suomen maakuntakaavassa on osoitettu yli 10 tuulivoimalan kokonaisuuksia tuulivoimatuotantoon soveltuviksi alueiksi. Tätä pienempiä tuulivoima-alueita voidaan ratkaista kuntakaavoituksella selvitysten ja vaikutusten arvioinnin kautta. Kaavoitettavaa Liimattalan 9 tuulivoimalan tuulivoima-aluetta ei ole osoitettu maakuntakaavan tuulivoima-alueeksi. Osayleiskaavan maankäyttöratkaisu ei ole ristiriidassa maakuntakaavan kanssa.

8.2 Vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön ja muinaisjäännöksiin

8.2.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Ihanteellisissa oloissa tuulivoimalan torni voi erottua jopa 40 km etäisyydelle. Maisemavaikutuksien muodostumisessa etäisyys tuulivoimalan ja arvioitavan kohteen välillä on merkittävä tekijä. Yleisen käsityksen mukaan vielä 5 - 7 km etäisyydellä maisemavaikutus voi olla dominoiva ja tätä suuremmilla etäisyyksillä voimaloiden hallitsevuus vähitellen vähenee. Tässä hankkeessa maisemallisten kokonaisuuksien yleispiirteinen vaikutustarkastelu on rajattu ulottumaan noin 20 km säteelle hankealueesta. Kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan noin 15 km tarkastelualueella ja tältä alueelta tarkastellaan valtakunnallisiin ja maakunnallisiin arvoihin kohdistuvat vaikutukset.

8.2.2 Käytetyt arviointimenetelmät ja aineistot

Maisemavaikutusten arviointimenetelminä on käytetty maisema-analyysiä (maiseman nykytilan kuvauksessa), valokuvasovitteina tehtyjä havainnekuvia ja näkemäalueanalyysiä. Näiden avulla on muodostettu käsitys maiseman ominaispiirteistä, arvoista, maiseman muutosherkkyydestä ja näihin kohdistuvista vaikutuksista.

Maiseman nykytilan kuvauksessa on kuvattu vaikutusalueen maiseman yleispiirteet sekä maiseman ja kulttuuriympäristöjen valtakunnalliset ja maakunnalliset arvot. Vaikutusarvioinnin taustaksi on määritelty arvioitavan kohteen, kuten maisemallisen kokonaisuuden tai arvokohteen herkkyys muutokselle eli ns. maisemallinen sietokyky. Sietokyky koostuu muun muassa maise-

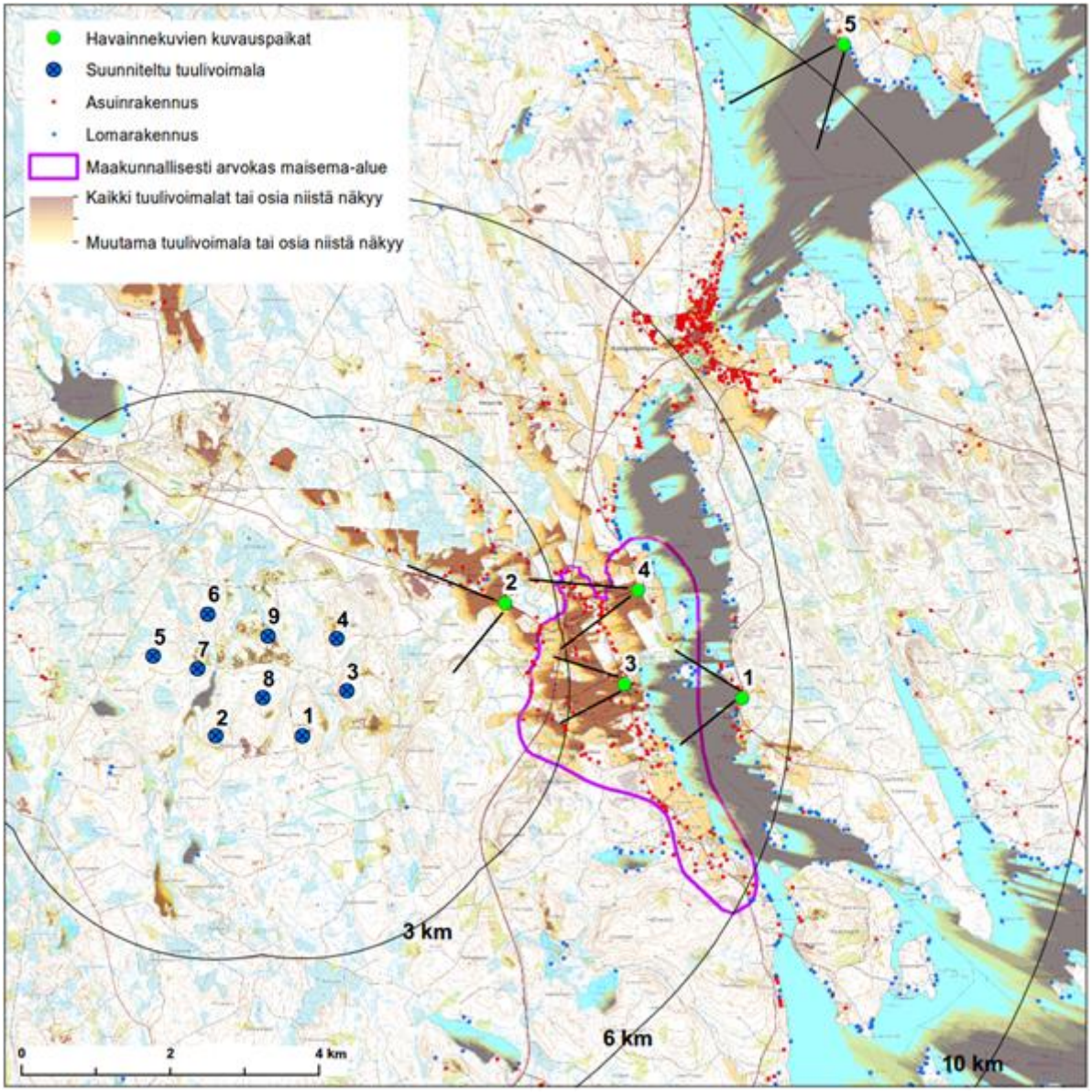
man mittasuhteista, maiseman visuaalisesta luonteesta (maisemakuva) ja historiallisesta kerroksellisuudesta.

Maisemavaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty näkemäalueanalyysiä, jonka avulla on arvioitu tuulivoimaloista aiheutuvien vaikutusten laajuutta ja niiden kohdistumista. Analyysi antaa myös käsityksen mahdollisista näkymäsuunnista. Näkemäalueanalyysissä on mallinnettu paikkatietopohjaisesti alueet, joille tuulivoimalat voivat näkyä ja alueet, joilla tuulivoimalat todennäköisesti eivät näy. Analyysissä on otettu huomioon maaston muodot ja puusto.

Tuulivoimaloiden näkyvyyttä, vaikutuksen luonnetta ja merkittävyyttä maisemassa on havainnollistettu valokuviin tehtävien valokuvasovitteiden avulla. Kuvasovitteiden katselupisteet on valittu siten, että kuvilla voidaan havainnollistaa hankkeelle tyypillisiä maisemallisia vaikutuksia, maisemallisiin arvoihin kohdistuvia ja hankkeesta asukkaille kohdistuvia maisemallisia vaikutuksia. Havainnekuvat on laadittu Ramboll Finland Oy:ssä käyttämällä Autodesk Civil 3d, Novapoint Virtual Map ja Adobe Photoshop -ohjelmia. Havainnekuvissa voimalamallin kokonaiskorkeus on 270 m ja roottorin halkaisija 160 m.

Muinaisjäännösten osalta hankealue ja sähkönsiirtoreitti on inventoitu keväällä 2020 ja vaikutukset on arvioitu inventoinnin tulosten perusteella. Muinaisjäännösselvityksen on tehnyt Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu Ay.

Näkyvyysanalyysikartat (liite 5) ja kuvasovitteet (liite 6) ovat kaavaselostuksen liitteinä.



Kuva 8-1. Havainnekuvien kuvauspaikat numeroituna ja näkyvyysanalyysi taustalla.

8.2.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana syntyvät vaikutukset ovat pääasiassa paikallisia ja pienialaisia. Rakentamisen visuaaliset vaikutukset ulottuvat alkuvaiheessa pääasiassa vain suunnittelualueen sisäiseen maisemaan. Rakentamisessa käytettävä laitteisto ja keskeneräiset tuulivoimalat voivat synnyttää väliaikaisesti sekavan maisemakuvan, joka voidaan havaita kaukomaisemassakin.

8.2.4 Vaikutukset välittömässä lähimaisemassa, etäisyys tuulivoimaloista alle 3 km

Alle 3 km etäisyydellä maiseman ja kulttuuriympäristön herkkyystaso tuulivoimaloiden aiheuttamille maisemavaikutuksille on enintään **kohtalainen** Häkkiläntienvarren peltoaukeiden asutuksen ympäristössä sekä Liimattalan maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella. Maisematilaltaan sulkeutuneet metsäalueet sekä avohakkuualueet ovat herkkyydeltään **vähäisiä**.

Voimaloiden ympäristö noin kolmen kilometrin säteellä on enimmäkseen peitteistä metsätalousmaisemaa, mistä ei avaudu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Alle 3 km etäisyydellä oleellisimmat näkymät kohti tuulivoimaloita avautuvat Liimattalan peltoaukeilta valtatien 4 varrelta sekä muutamilta peltoaukeille tai niiden laitaan sijoittuvilta asuinrakennuksilta. Myös Häkkiläntieltä ja sen varren peltoaukeilta sekä joiltakin asuinrakennuksilta avautuu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Näiden lisäksi pienialaisia näkyvyysalueita sijoittuu Pataman keskustaimitarhan alueelle, Pyhänkankaan maa-ainesten ottoalueille, lähiympäristön avohakkuualueille sekä muutamille pienille järville ja lammille.

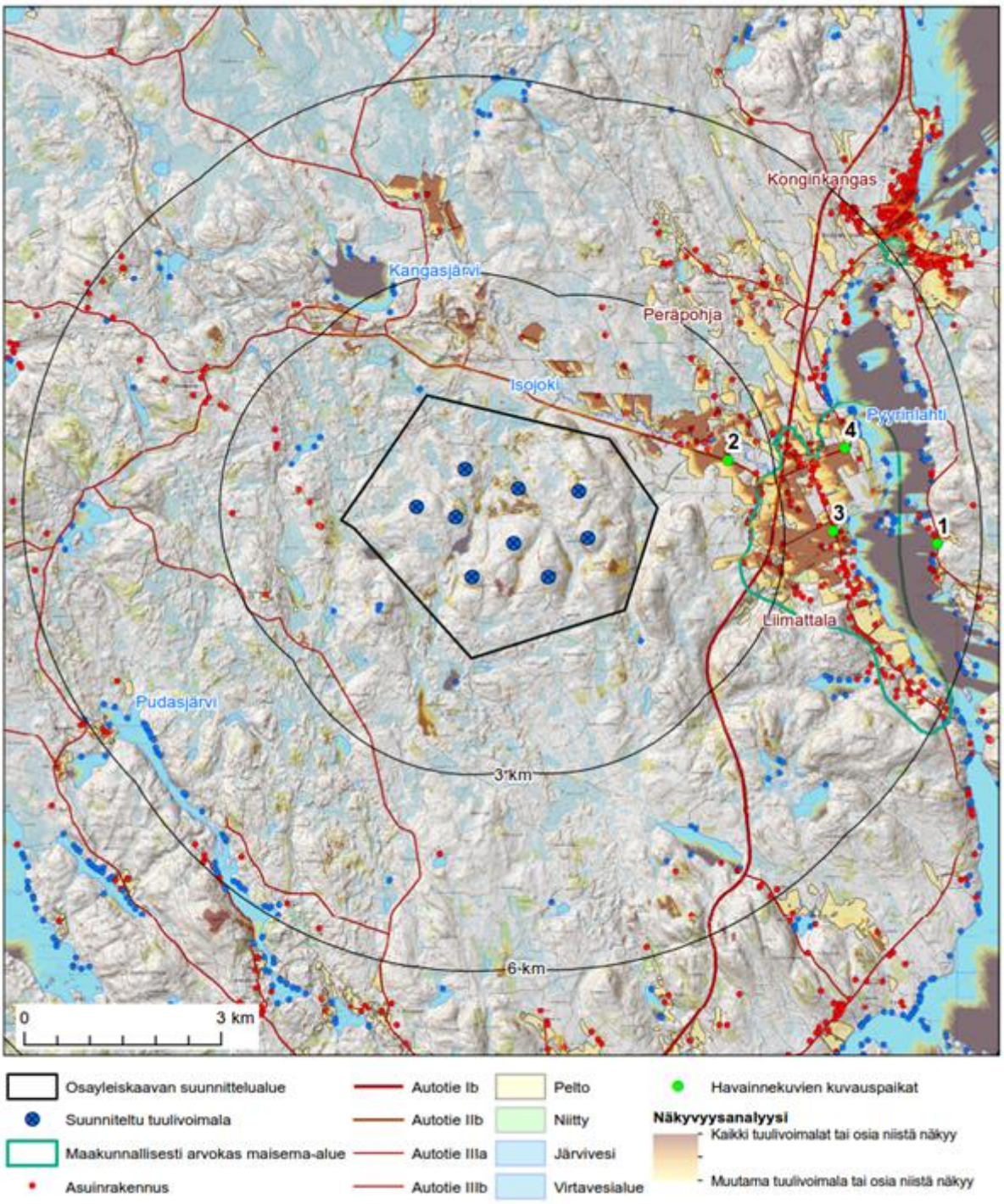
Valtatiellä 4 kuljettaessa näkymät tuulivoimaloille avautuvat todella lyhyiltä matkoilta tien sivuun ja tien luonteen huomioon ottaen näkymät ohittuvat nopeasti. Liimattalan peltoaukeiden tuulivoimaloita lähinnä sijaitsevilta asuinrakennuksilta katseltaessa tuulivoimalat näkyvät lännen suunnasta maisemaa rajaavien metsäselänteiden takana. Ainakin osa tuulivoimaloiden roottoreista voi nousta kokonaan metsän reunan yläpuolelle. Suuret pystysuuntaiset tuulivoimalat tuovat uuden elementin maiseman taustalle. Vaikka tuulivoimalat kohoavat ainakin osittain taustamaiseman selänteitä korkeammalle, muodostavat ne melko tiiviinä ryhmänä helposti käsitettävän kokonaisuuden. Avoimessa peltomaisemassa suuretkin elementit tukeutuvat laajaan, suurpiirteiseen mittakaavaan. Toisaalta rakennetun kulttuuriympäristön elementit ovat maalaismaisemassa pienipiirteisiä ja suuri, moderni elementti voidaan kokea taustamaisemassakin maiseman kokemista voimakkaasti muuttavana elementtinä.

Häkkiläntien varrelta ja sen varren peltoaukeilta sekä joiltakin asuinrakennuksilta näkymät tuulivoimaloiden suuntaan ovat saman luonteisia kuin Liimattalan suunnalla ja valtatieltä 4. Katselupaikkojen lähimaiseman elementit rajaavat usein osan tuulivoimaloista pois näkymistä, kuten havainnekuva, **Kuva 8-8** osoittaa. Lähimmät tuulivoimalat voivat nousta korkealle metsän reunan yläpuolelle. Mitä lännenpää tuulivoimaloita katsellaan, sitä leveämmällä näkymäsektorilla ne näkyvät. Tuulivoimalat sijoittuvat kuitenkin melko tiiviiseen muodostelmaan.

Tuulivoimaloiden vaikutus alle kolmen kilometrin etäisyydelle arvioidaan olevan enintään **keskisuuri**: lähimaiseman luonne muuttuu rakennetummaksi, kun alueelle pystytetään massiiviset tuulivoimalat ja rakennetaan huoltoteitä. Alueen käyttö ja kokemus alueesta voi muuttua kielteisesti. Vaikutuksen merkittävyys alle kolmen kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista arvioidaan olevan enintään **kohtalainen kielteinen**.

Kuva 8-2. Havainnekuva tuulivoimaloiden sijoittumisesta maisemaan idän suunnasta Häkkiläntieltä katsottuna. Kuvauspaikka on noin 2,3 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Kuvauspaikka on merkitty kartalle (Kuva 8-1) numerolla 2.

8.2.5 Vaikutukset lähialueelle, etäisyys tuulivoimaloista 3 – 6 km



Kuva 8-3. Suunniteltujen tuulivoimaloiden paikat, maiseman piirteet, arvoalueet ja näkyvyysalueet lähivaikutusalueella. Kartan pohjalla oleva vinovalovarjostusaineisto näyttää alueen maanpinnan muotoja.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden lähimaisemaan 3 - 6 km etäisyydelle sijoittuu idän suuntaa lukuun ottamatta enimmäkseen metsiä. Tuulivoimaloiden kaakon -etelän suunnalla pienialaisia näkyvyysalueita kohdistuu pienille järville ja niiden rannoille: Illaanjärvi, Jouhtjärvi, Vääräjärvi ja Petojärvi. Asuinrakennuksilta avautunee näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan vain Petojärven eteläosissa yli viiden kilometrin etäisyydeltä tuulivoimaloista. Tuulivoimaloiden lounas-länsi -puolelta ei avaudu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Tuulivoimaloiden luoteis- -pohjoispuolella laajimmat näkyvyysalueet sijoittuvat Kangasjärvelle ja järven koillispuolella oleville peltoaukeille. Kangasjärven rannoilla olevilta lomarakennuksilta ei avautune näkymiä kohti tuulivoimaloita. Jokipellon alueella avautuu asuinrakennukselta mahdollisesti näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Tuulivoimaloiden koillispuolella pieniä näkyvyysalueita kohdistuu Peräpohjan kylän pelloille. Näillä alueilla tuulivoimaloiden maisemavaikutukset ovat olemattomia tai vähäisiä pitkähkön etäisyyden sekä pienten näkyvyysalueiden vuoksi vähäisiä.

Laajimmat näkyvyysalueet tuulivoimaloiden itäpuolella, 3-6 kilometrin etäisyydellä, kohdistuvat Liimattalan kylän peltoaukeille sekä Pyyrinlahden vesialueille ja paikoin itärannalle. Liimattalassa selkeimmät näkymät tuulivoimaloiden suuntaan avautuvat laajojen peltoaukeiden keskeltä tai itälaidoilta. Liimattalan eteläosista ei avaudu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Tällä alueella päänäkymät suuntautuvat Pyyrinlahden suunnalle. Liimattalan keskiosissa avoimet pellot mahdollistavat avoimien näkymien avautumisen tuulivoimaloiden suuntaan. Tällä alueella päänäkymät suuntautuvat peltoalueiden suuntaisesti, ei niinkään Pyyrinlahdelle päin. Tuulivoimaloita on nähtävissä osassa päänäkymistä. Liimattalantien varrelta tuulivoimalat ovat nähtävissä esteettömimmin kylän keskiosassa (**Kuva 8-4**). Reinikantie suuntautuu eteläpäädyssään kohtisuoraan tuulivoima-alueen suuntaan (**Kuva 8-5**). Tuulivoimalat näkyvät lännen suunnasta maisemaa rajaavien metsäselänteiden takana. Lähimpien tuulivoimaloiden roottorit voivat nousta kokonaan metsän reunan yläpuolelle. Suuret pystysuuntaiset tuulivoimalat tuovat uuden elementin maiseman taustalle. Vaikka tuulivoimalat kohoavat taustamaiseman selänteitä korkeammalle, muodostavat ne melko tiiviinä ryhmänä helposti käsitettävän kokonaisuuden. Avoimessa peltomaisemassa suuretkin elementit tukeutuvat laajaan, suurpiirteiseen mittakaavaan. Melko kaukana sijaitsevat tuulivoimalat eivät nouse maisemaa hallitseviksi elementeiksi. Toisaalta rakennetun kulttuuriympäristön elementit ovat maalaismaisemassa pienipiirteisiä ja suuri, moderni elementti voidaan kokea taustamaisemassakin maisemaa voimakkaasti muuttavana elementtinä.

Kuva 8-4. Havainnekuva tuulivoimaloiden sijoittumisesta maisemaan idän suunnasta Liimattalantieltä katsottuna. Kuvauspaikka on noin 3,7 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Kuvauspaikka on merkitty kartalle (Kuva 8-1) numerolla 3.

Kuva 8-5. Havainnekuva tuulivoimaloiden sijoittumisesta maisemaan idän suunnasta Reinikantieltä katsottuna. Kuvauspaikka on noin 4,1 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Kuvauspaikka on merkitty kartalle (Kuva 8-1) numerolla 4.

Pyyrinlahden itärannalta avautuu esteettömiä näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Ranta on pääosin puustoinen, joten näkymät ovat mahdollisia useimmiten vain aivan vesirajan tuntumasta. Rannalle sijoittuu useita asuinrakennuksia ja lomarakennuksia. Lapinniementie seurailee rantaa ja muutamista paikoista tien varrelta avautuu näkymiä järvelle ja tuulivoimaloiden suuntaan. Valkamanlahden kohdalla tuulivoimalat näkyvät kaukomaisemaa rajaavan selänteen yläpuolelle kohoava ryhmänä (Kuva 8-6). Näkymäsuunnan takia tuulivoimalat näkyvät melko tiiviinä ryhmänä ja kapealla sektorilla. Suurpiirteisessä vesistö- ja metsämaisemassa tuulivoimalat eivät nouse maisemakuvaa hallitseviksi elementeiksi, mutta niiden korkeus poikkeaa muun maiseman hori-

sontaalista luonteesta. Moderni tuotantolaitos on luonnonmaisemasta ja vanhasta kulttuurimaisemasta poikkeava elementti.

Kuva 8-6. Havainnekuva tuulivoimaloiden sijoittumisesta maisemaan idän suunnasta Pyyrinlahden itärannalta, Lapinniementien varrelta katsottuna. Kuvauspaikka on noin 5,3 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Kuvauspaikka on merkitty kartalle (Kuva 8-1) numerolla 1.

Maakunnallisesti arvokkaan Liimattalan maisema-alueen sekä sitä reunustavan Pyyrinlahden vesistömaiseman herkkyys tuulivoimaloiden aiheuttamille maisemavaikutuksille on **kohtalainen**. Maisematilaltaan sulkeutuneet metsäalueet sekä pienialaiset avoimet alueet, kuten pienet järvialueet, ovat herkkyydeltään **vähäisiä**. Vaikutuksen suuruuden arvioidaan olevan enintään **keskisuuri kielteinen** silloin, kun näkyvyysalueet ovat melko laajoja, kuten avoimilla pelto- ja vesistöaukeilla, ja maiseman luonteeseen kohdistuu muutoksia osittain. Maisemavaikutukset voivat olla merkittävyydeltään enintään **kohtalaisia kielteisiä** maakunnallisesti arvokkaassa Liimattalan kylämaisemassa sekä Pyyrinlahden vesistömaisemassa.

8.2.6 Vaikutukset kaukoalueella, etäisyys voimaloista yli 6 km

Laajimmat tuulivoimaloiden näkyvyysalueet kohdistuvat kaukovaikutusalueella (6-20 km etäisyys tuulivoimaloista) suurille järville. Koillisessa ja idässä näkyvyysalueita kohdistuu Keiteleelle, jossa noin 6-11 kilometrin etäisyydellä Räihänselälle (**Kuva 8-7**). Räihänselkä on laaja, lähes saareton järvenselkä. Näkymää tuulivoimaloiden suuntaan rajaa Räihänselän länsirannalta nousevat selännealueet. Rantaa lähinnä oleva Pohjoismäki nousee yli 165 m mpy korkeuteen ja sen takana oleva Lekomäki 180 m mpy korkeuteen. Pohjoismäen itäisellä laella on masto, joka erottuu hyvin havainnekuvan keskellä, tuulivoimaloiden oikealla puolella. Toinen kuvassa näkyvä masto, edellisen oikealla puolella, sijaitsee Lekomäen rinteellä. Räihänselältä aukeavissa näkymissä tuulivoimaloiden roottorit nousevat ainakin osittain taustamaiseman metsänreunan yläpuolelle. Tuulivoimalat jäävät matalammalle tasolle verrattuna Pohjoismäen maston korkeuteen. Mastorakenteet auttavat hahmottamaan sitä, että tuulivoimalat sijoittuvat taustamaisemassa kauemmas kuin mastot. Tuulivoimalat asettuvat näkymässä melko tiiviiseen ryhmään. Suuripiirteisessä järvimaisemassa avoimen maisemakuvan laajuus antaa tukea suurikokoisille rakenteille ja kaukana sijaitsevat tuulivoimalat asettuvat osaksi maisemakokonaisuutta.

Kuva 8-7. Havainnekuva tuulivoimaloiden sijoittumisesta maisemaan koillisen suunnasta Räihänselän pohjoisrannalta. Kuvauspaikka on noin 10,5 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Kuvauspaikka on merkitty kartalle (Kuva 8-1) numerolla 5.

6-20 kilometrin etäisyydellä järven selkien näkyvyysalueita sijoittuu lisäksi kaakossa-etelässä Ala-Keiteleelle ja lännessä Pyhäjärvelle. Luoteessa on Iso Suojärvi ja pohjoisessa Iisjärvi sekä Vuosjärvi, joille ei kohdistu kovin laajoja näkyvyysalueita. Järven selille ja ranta-asutukselle näkyessään tuulivoimalat asettuvat maiseman taustalle kapealle sektorille. Pitkän etäisyyden vuoksi tuulivoimalat eivät näkyessään hallitse maisemaa.

Näkyvyysanalyysin mukaan tuulivoimaloita on nähtävissä myös Konginkankaan taajamassa noin 6-7 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista. Näkyvyysanalyysi ei kuitenkaan huomioi alueen rakennuskantaa eikä yksittäisiä puita. Todellisen näkyvyyden varmistamiseksi taajamasta avautumat näkymät tarkistettiin maastokäynnillä, jolloin voitiin todeta, että taajamasta ei avaudu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Myöskään Konginkankaan kirkkoympäristöstä ei avaudu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan.

Yli 6 km etäisyydellä vaikutuksen suuruuden arvioidaan olevan enintään **keskisuuri kielteinen** silloin, kun vaikutus kohdistuu laajalle alueelle, kuten järvinäkymiin ja maiseman luonteeseen kohdistuu muutoksia osittain. Yli kuuden kilometrin etäisyydellä tuulivoimalat asettuvat usein hyvin osaksi taustamaisemaa. Maiseman taustallakin sijaitessaan moderni tuotantolaitos on luonnonmaisemasta ja vanhasta kulttuurimaisemasta poikkeava elementti ja tästä syystä maisemavaikutukset voivat olla merkittävyydeltään enintään **vähäisiä kielteisiä**.

8.2.7 Vaikutukset arvokkaisiin maisema- ja kulttuuriympäristöalueisiin sekä –kohteisiin

8.2.7.1 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt ja arvokkaat maisema-alueet

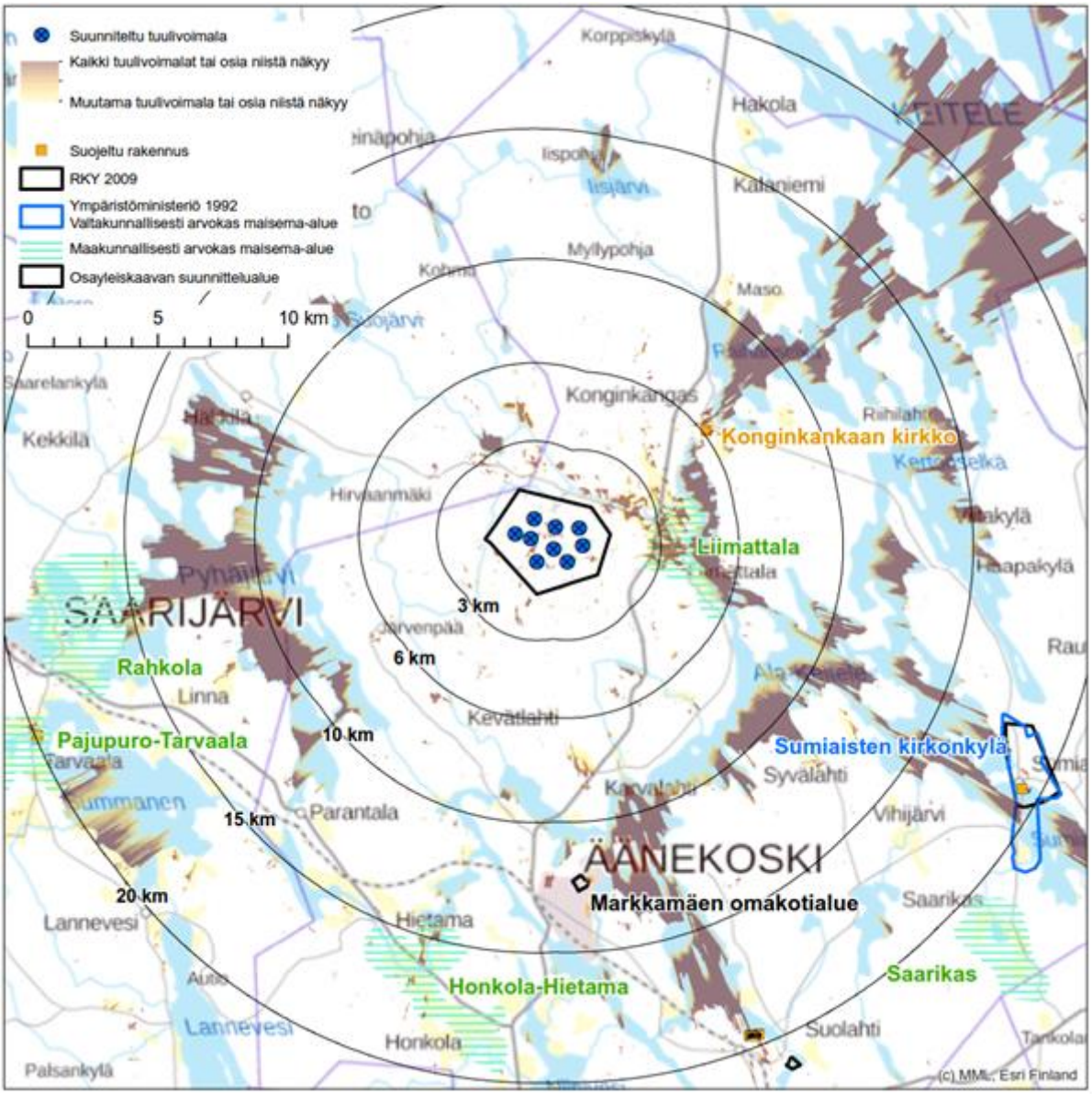
Lähin valtakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön alue (RKY 2009) Markkamäen omakotialue sijoittuu Äänekosken keskusta-alueelle, noin 12 kilometrin etäisyydelle suunnittelualueen eteläpuolelle. Tuulivoimalat eivät näkyvyysanalyysin perusteella näy Markkamäen RKY-alueelle. 15 kilometrin säteellä suunnittelualueesta ei ole muita RKY-alueita.

Lähimpään suunnittelualueesta kaakossa olevaan valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen Sumiaisten kirkonkylään kertyy matkaa noin 17,4 kilometriä. Sumiaisten kirkonkylään sisältyy myös RKY 2009 -aluetta. Näkyvyysanalyysin perusteella tuulivoimalat voivat osittain näkyä Sumiaisten kirkonkylän arvoaluille vähäisesti Ala-Keiteleen Kuroselän rannoilla. Pitkän etäisyyden vuoksi tuulivoimaloiden maisemavaikutus Sumiaisissa arvioidaan olevan **erittäin vähäinen**.

8.2.7.2 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt

Liimattalan maakunnallisesti arvokas maisema-alue on ainoa maakunnallinen arvoympäristö, johon kohdistuu tuulivoimaloiden maisemavaikutuksia. Luvussa 8.2.5 esitetyn vaikutusten arvioinnin mukaan maisemavaikutukset voivat olla merkittävyydeltään enintään **kohtalaisia kielteisiä** maakunnallisesti arvokkaassa Liimattalan kylämaisemassa.

Muille, pääosin yli 15 kilometrin etäisyydellä sijaitseville, maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille ei kohdistu kuin vähäisiä, mahdollisia näkyvyysalueita, joten tuulivoimaloiden maisemavaikutuksia näille alueille ei arvioida muodostuvan.



Kuva 8-8. Tuulivoimaloiden näkyvyysalueet ja arvokkaat rakennetun ympäristön sekä maiseman alueet ja kohteet.

8.2.8 Lentoestemerkintöjen toimintaperiaatteet

Tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot lentoturvallisuuden takaamiseksi. Asennettavan lentoestevalon valaistusteho ja valon tyyppi määräytyy lentoesteen korkeuden ja lentoesteen sijainnin mukaan. Kokonaiskorkeudeltaan yli 150-metrinen voimalaitos tulee Traficomin lentoestemerkintöjä koskevien ohjeiden (31.1.2013) mukaan varustaa päivällä ja yöllä käytössä olevilla lentoestevaloilla. Päivävalo on suuritehoinen vilkkuva valkoinen valo ja yövalo suuritehoinen vilkkuva valkoinen tai keskitehoinen vilkkuva / kiinteä punainen valo. Ohjeistuksessa esitetyistä valovaihtoehdoista kiinteä punainen valo aiheuttaa vähiten huomiota ympäristöön. Kyseiset lentoestevalot asennetaan tuulivoimalan konehuoneen päälle eli ne sijaitsevat voimaloiden napakorkeudella.

Koska hankkeen suunniteltujen tuulivoimaloiden maston korkeus on yli 105 metriä maanpinnasta, on maston välikorkeuksiin sijoitettava pienitehoiset lentoestevalot, tasaisin alle 52 metrin välein. Tornivaloista vähintään kahden valon tulee näkyä kaikista ilma-alusten lähestymissuunnista.

Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi yhtenäisen tuulivoima-alueen lentoestevalot voidaan ryhmitellä siten, että alueen reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä (suuritehoisella vilkkuvalla, valkoisella valolla varustettujen voimaloiden etäisyys toisistaan on oltava alle 2 km) ja kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia, jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Tuulivoima-alueen sisällä merkittävästi muita korkeampi voimala tulee merkitä tehokkaammin estevaloin. Tuulivoima-alueen lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti.

Hyvissä näkyvyysolosuhteissa lentoestevalon nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 prosenttiin näkyvyyden ollessa yli 5000 metriä ja 10 prosenttiin näkyvyyden ollessa yli 10000 metriä, mikä vähentää ympäristöön välittyvää valomäärää. Ilmailumääräys AGA M3-6 määrittää maksimiarvot lentoestevalon pystysuuntaiselle valokeilalle. B-tyypin suuritehoisissa lentoestevaloissa pystysuuntaisen valokeilan tulee olla 3-7 astetta. Näin minimoidaan valomäärän suuntautuminen kohti maanpintaa sekä taivasta. Tietyissä sääolosuhteissa lentoestevalon valo voi heijastua voimalaa ympäröivistä pilvistä tai sumusta.

8.2.9 Lentoestevalojen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Tuulivoimaloiden konehuoneiden päälle ja torniin asennettavat lentoestevalot vaikuttavat hämärän ja yöajan maisemakuvaan paikallisesti. Nykyinen yömaisema on vaikutusalueella monin paikoin käytännössä vailla valonlähteitä tai vähäisesti valaistu, mikä voi korostaa ympäristön luonteen muutosta pimeän aikana. Vaikutuksen merkittävyys on verrattavissa päiväajan maisemakuvan luonteen muutokseen.

8.2.10 Vaikutukset kiinteisiin muinaisjäännöksiin

Kaavaselostuksen liitteenä on muinaisjäännösinventointi (liite 4).

Kiinteät muinaisjäännökset on Suomessa rauhoitettu muinaismuistolailla (295/63). Sen mukaan kiinteät muinaisjäännökset ovat rauhoitettuja muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Ilman lain nojalla annettua lupaa on kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen kielletty.

Kaava-alueella ei sijaitse muinaisjäännöksiä keväällä 2020 tehdyn muinaisjäännösinventoinnin mukaan.

8.3 Vaikutukset luonnonsuojeluun

Vaikutukset Natura 2000 -verkoston kohteisiin

Kaava-aluetta lähin Natura 2000 -verkoston kohde on luontodirektiivin mukaisena kohteena suojeltu **Lehtisennevan Natura-alue** (FI0900137, SAC). Tämä Natura-alue sijaitsee välittömästi kaava-alueen luoteispuolella, Saarijärven kunnan puolella. Lähin tuulivoimaloiden alue (voimala numero 6) sijoittuu yli kilometrin etäisyydelle Natura-alueesta. Kaavassa osoitettava ohjeellinen sähköaseman sijaintipaikka sijoittuu noin 600 metrin etäisyydelle Natura-alueesta.

Lehtisennevan Natura-alueen suojeluperusteina on mainittu kohteen tietolomakkeella (Valtioneuvoston päätös tietojen päivittämisestä, joulukuu 2018) viisi eri luontotyyppiä:

- 3160 Humuspitoiset järvet ja lammet,
- 3260 Vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa on Ranunculion fluitantis ja Callitricho-Batrachium -kasvillisuutta,
- 7140 Vaihettumissuot ja rantasuot,
- 7230 Letot ja
- 91D0 Puustoiset suot

Natura-alueen suojeluperusteena ei ole mainittu yhtään luontodirektiivin II-liitteen lajeja (eikä lintuja, sillä kohde ei ole lintudirektiivin mukainen SPA-alue).

Tuulivoimahankkeen rakentamisesta voisi kohdistua mainittuihin luontotyyppeihin ainoastaan vesistöjä pitkin kulkeutuvia vaikutuksia, lähinnä rakentamisen aikaisia kiintoainehuuhtoumia tai rakentamispaikkojen kuivatuksesta aiheutuvia välillisiä kuivumisvaikutuksia. Lähimmiltä rakentamisalueilta ei johda ojia tai uomia Natura-alueelle, vaan rakentamisalueiden lähin uomaverkosto laskee Lehtisennevalta alkavaan Lehtisenhaara -nimiseen puroon Natura-alueen alapuolella. Kauempana etelässä sijaitsevalta voimalaa numero viisi ympäröivältä tuulivoimaloiden alueelta johtaa yksi oja Soidinnevan kautta Ruuhipuroon, joka laskee edelleen Lehtisennevan Natura-alueelle. Tämän reitin kautta ei ole mahdollista kulkeutua havaittavia kiintoainehuuhtoumia Natura-alueelle, sillä Soidinnevan läpi laskevan ojan pituus on jo lähes 1 km ennen Ruuhipuroa, ja Ruuhipuron pituus ennen Natura-aluetta tällä reitillä on yli 2 km. Voimalapaikat on osoitettu mineraalimaalle mäkien päälle, eikä niiden rakentaminen edellytä sellaisia kuivatustoimia, joilla voisi olla vaikutusta Natura-alueen kosteusoloihin. Rakentamispaikat eivät myöskään sijoitu Natura-alueen lähivaluma-alueelle eivätkä pohjaveden muodostumisalueille.

Edellä kuvatun perusteella esitetty kaavaratkaisu ei aiheuta heikentäviä vaikutuksia Lehtisennevan Natura-alueen suojeluperusteena mainittuihin luontoarvoihin.

Seuraavaksi lähimmät Natura-alueet ovat yli 2 km etäisyydelle kaava-alueen eteläpuolelle sijoittuva **Ison Särkijärven metsä – Metsokangas** (FI0900122) ja yli 3,5 km etäisyydelle lounaaseen sijoittuva **Myllykankaan metsä** (FI0900062). Molemmat em. kohteet ovat luontodirektiivin

perusteella suojeltuja, eli niiden suojeluperusteena ei ole lintuja. Etäisyydestä johtuen näihin kohteisiin ei voi kohdistua heikentäviä vaikutuksia kaavassa osoitettavasta tuulivoimahankkeesta.

Vaikutukset muihin suojelualueisiin

Kaava-alue rajautuu kaakkoisosassa **Mansikka-ahon yksityiseen luonnonsuojelualueeseen** (YSA234737). Kaavassa osoitetaan uutta maankäyttöä lähimmillääkin yli 700 metrin etäisyydelle suojelualueesta (tuulivoimaloiden alue ja nykyinen merkittävästi parannettava tieyhteys). Rakentamisesta ei aiheudu suoria vaikutuksia luonnonsuojelualueen kasvillisuuteen tai luontotyyppeihin. Laaditun melumallinnuksen perusteella tuulivoimaloiden käytön aiheuttama keskiäänitaso jää alle 40 dB(A) tason luonnonsuojelualueella. Näin alhaisen melutason ei arvioida aiheuttavan vaikutuksia lintujen tai muun eläimistön elinoloihin luonnonsuojelualueella.

Kaava-alueen luoteispuolella Saarijärven kunnan alueella Lehtisennevan Natura-alueelle sijoittuu **Louhiston luonnonsuojelualue** (YSA200095) ja **Taimelan luonnonsuojelualue** (YSA201673), jotka molemmat koostuvat kahdesta erillisestä osa-alueesta. Näiltä pienialaisilta luonnonsuojelualueilta on yli 1,2 km etäisyys lähimpään tuulivoimaloiden alueeseen. Luontotyyppeihin ja kasvillisuuteen kohdistuvien vaikutusten osalta Louhiston ja Taimelan luonnonsuojelualueiden arviointi on vastaava kuin päällekkäisen Lehtisennevan Natura-alueen, eli alueisiin ei kohdistu tuulivoimarakentamisesta vaikutuksia. Melumallinnuksen perusteella keskiäänitaso jää näillä alueilla alle 35 dB(A) tason, joten melu ei myöskään vaikuta näillä alueilla eläinten elinoloihin.

Metsähallituksen hallinnoima, luonnonsuojelualueeksi maakuntakaavassa osoitettu **Ruuhipuron alueen suot** sijoittuu osittain kaava-alueelle sen läntisimpään kulmaukseen. Kaava-alueella sijaitseva Välinevan alue kuuluu maakuntakaavan mukaiseen suojelualuevaraukseen, ja se on osoitettu kaavassa SL-alueena. SL-alueelta on lyhimmillään matkaa lähimmälle tuulivoimaloiden alueelle noin 700 metriä (tuulivoimala numero 5). Kaavassa osoitettavalta tuulivoimalan alueelta johtaa yksi oja Soidinnevan kautta Ruuhipuron luonnonsuojelualueelle. Tätä ojalinjastoa pitkin matkaa suojelualueelle kertyy yli 800 metriä tuulivoimaloiden alueen reunalta. Koska lähin tuulivoimaloiden alue sijoittuu puustoiselle mineraalimaalle, sen rakentamisesta ei todennäköisesti aiheudu sellaisia kiintoaineksen huuhtoumia, jotka voisivat ojaverkostoa pitkin levitä Ruuhipuron SL-alueelle. Mahdolliset vaikutukset ovat lievennettävissä rakentamisvaiheessa yksityiskohtaisen suunnittelun avulla, mm. estämällä rakennusalueelta hulevesien suora pääsy Soidinnevan uomaverkostoon. Laaditun melumallinnuksen perusteella keskiäänitaso SL-alueella ei ylitä 40 dB(A) tasoa. Vaikutukset Ruuhipuron alueen suot -kohteeseen arvioidaan enintään vähäisiksi.

8.4 Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin

Kaava-alueelta vuonna 2019 todetut liito-oravan elinympäristöt ja alueelta aikaisemmin tehdyt havainnot sijoittuvat sellaiselle osa-alueelle, johon suunnitellusta tuulivoimahankkeesta ei aiheudu liito-oravan elinympäristöihin kohdistuvia vaikutuksia. Suunniteltujen tuulivoimaloiden sijoituspaikat eivät ole liito-oravan lisääntymispaikoiksi soveltuvia puuston rakenteen ja puulajisuhteen perusteella. Kaava-alueelle sijoittuva liito-oravan elinympäristö on kaavassa osoitettu luo-1 merkinnällä, mikä edistää kohteen suojeluarvojen huomioimista.

Kaava-alueelta ei ole todettu luonnonsuojelulain nojalla suojeltavia lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Niemispuron varsi on luokiteltu lepakoiden kannalta arvokkaaksi ns. III-luokan alueeksi, joka tulisi kuitenkin huomioida maankäytön suunnittelun yhteydessä. Kaavassa Niemispuron ylitse on osoitettu nykyistä metsätietä seuraava parannettavan tien linjaus. Tien rakentamisvaiheessa tulee pyrkiä minimoimaan puuston raivaaminen, jolloin puron varsi säilyy mahdollisimman laajalti lepakoille soveltuvana ruokailualueena. Tien parantaminen saattaa aiheuttaa pienen heikennyksen puronvarsimetsän laatuun lepakoiden ruokailualueena, mutta kyseessä ei ole luonnonsuojelulain tarkoittama lisääntymis- ja levähdyspaikan heikennys. Kaava-alueella ei sijatse muita kohteita, joissa tuulivoimahanke voisi aiheuttaa vaikutuksia alueella pesivään lepakkokantaan.

Lepakoiden muutto metsäisen manneralueen kautta / ylitse arvioidaan melko harvalukuiseksi. Sisämaassa lepakoiden muuttoaikaista tihentymistä on havaittu esimerkiksi laajoja vesistöjä ylittävillä harjanteilla, joita lepakot pyrkivät seuraamaan. Liimattalan alueella ei ole toteutettu muuttavien lepakoiden seurantaa. Sisämaassa Liimattalan kaltaisella alueella tuulivoimaloiden toisenlaisella sijoittelulla ei voida lieventää mahdollisia törmäysvaikutuksia, sillä lepakoiden muutto tapahtuu laajana harvana rintamana, ja törmäysten todennäköisyys on suorassa suhteessa tuulivoimaloiden määrään. Yhdeksän voimalan kaavoittamisesta ei arvioida aiheutuvan merkittävää törmäysriskiä lepakoille. Muuttoaikoina lepakoiden törmäykset tuulivoimaloihin arvioidaan mahdollisiksi, mutta harvoin tapahtuviksi. Yksittäisillä törmäyksillä ei arvioida olevan populaatiotason vaikutuksia muuttavien lepakoiden kantoihin.

8.5 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana vaikutukset luontotyyppeihin ja kasvillisuuteen kohdistuvat pääasiallisesti alueille, joille tehdään rakentamistoimia. Puusto kaadetaan ja kasvillisuus poistetaan tuulivoimaloiden perustusten, nosto- ja asennusalueen sekä huoltoteiden alueilta. Suunnittelualue on lähinnä eri-ikäistä talousmetsää, jonka puustoa on metsätaloustoimin käsitelty ja joille tuulivoimalat ja tiestö tulee pääosin sijoittumaan.

Kaava-alueelle sijoittuva luontoarvoiltaan merkittävä kohde, Niemispuro lähiympäristöineen, on osoitettu kaavassa luo-1 alueena. Kaavassa osoitetaan nykyinen merkittävästi parannettava tieyhteys samalle sijainnille, jossa nykyisin sijaitsee Niemispuron ylittävä metsätie. Tien parantaminen tällä kohdalla edellyttää todennäköisesti reunapuuston raivaamista nykyistä leveämmälti ja sillan rakentamista. Silta on mahdollista tehdä tarkemman suunnittelun yhteydessä niin, ettei uoman luonnontilaan kajota. Mahdollisen puuston raivaamisen vaikutus koko puronvarren pituuteen nähden on vaikutuksiltaan vähäinen.

Luonnonsuojelulain nojalla rauhoitetun valkolehdokin (*Platanthera bifolia*) kasvupaikkoja sijoittuu tuulivoimaloiden 1 ja 5 alueille. Luonnonsuojelulain 48 § nojalla kasvilajin rauhoittaminen ei estä alueen käyttämistä maa- ja metsätalouteen tai rakennustoimintaan eikä rakennuksen tai laitteen tarkoituksenmukaista käyttämistä. Tällöin on kuitenkin vältettävä vahingoittamasta tai häiritsemästä rauhoitettuja eläimiä ja kasveja, jos se on mahdollista ilman merkittäviä lisäkustannuksia. Valkolehdokin kasvusto on mahdollista siirtää pois rakennettavalta alueelta, mikäli siirrolle myönnetään lupa. Valkolehdokkikasvustoja ei ole kartoitettu rakentamisalueiden ulkopuolelta aktiivisesti, minkä vuoksi niiden tiedossa olevat havaintopaikat sijoittuvat ylikorostuneesti rakentamispaikoille. Laji on luokiteltu elinvoimaiseksi ja se on melko yleinen Keski-Suomessa. Mahdollisella muutamien yksilöiden menetyksellä ei ole vaikutusta lajin suotuisaan suojelutasoon.

8.6 Vaikutukset riistaeläimiin

Tuulivoimahankkeen rakentamistoimet ja muusta ihmistoiminnasta johtuva häiriövaikutus aiheutuva melu voivat vaikuttaa alueella satunnaisesti tavattavien laajojen ja yhtenäisten metsien lajien, kuten karhun, ilveksen ja suden esiintymiseen alueella rakentamisen aikana. Toiminnan aikaisten suurpetoihin kohdistuvien elinympäristömuutos- ja häiriövaikutusten voidaan arvioida jäävän vähäisemmiksi, sillä kyseisten lajien reviirien koot ovat pienimmilläänkin useita satoja neliökilometrejä ja suurpedot ovat karhua (talviuni) lukuun ottamatta reviireillään lähes jatkuvasti liikkeessä.

Hirvieläimiin kohdistuvat vaikutukset ovat pääasiassa rakentamisen ja purkamisen aikaisia lisääntyneestä ihmistoiminnasta johtuvia vaikutuksia ja ne keskittyvät voimaloiden ja huoltotieyhteyksien rakentamisalueille. Rakentamisesta ja purkamisesta aiheutuvaa häiriötä voidaan pitää väliaikaisena. Häiriön alkaessa eläimet karttavat rakentamisalueita, mutta palaavat alueelle takaisin rakentamistöiden vähennyttyä.

Elinympäristömuutokset luovat myös uusia elinympäristöjä, joita eläimet voivat hyödyntää. Rakentamisalueille ja niiden kupeeseen syntyy matalana pidettävää pensaikkoa ja heinikkoja, joista esimerkiksi hirvieläimet ja pienet nisäkkäät saavat ravintoa ja suojaa. Näistä alueista hyötyvät lajit saattavat houkutella paikalle petoja, jotka voivat hyötyä lisääntyneestä saalispopulaatiosta ja vähentää näin petoihin kohdistuvia vaikutuksia.

Vaikutukset riistalintuihin on arvioitu linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä.

8.7 Vaikutukset linnustoon

Kaavaselostuksen liitteenä olevassa luontoselvityksessä on esitetty pesimälinnustoselvitys ja metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys. Muuttolinnustoselvitys on esitetty erillisellä liitteellä.

Tuulivoiman linnustovaikutukset riippuvat muun muassa tarkasteltavalla alueella esiintyvästä lintulajistosta, linnuston tiheydestä, voimaloiden määrästä, tyypistä ja sijoittelusta, sääoloista sekä suunniteltavan sähkönsiirron teknisistä yksityiskohdista. Linnustoon kohdistuvat vaikutukset ovat luonteeltaan sekä suoria että välillisiä. Linnustovaikutukset voidaan jakaa kolmeen eri tyyppiin:

1. Häiriö- ja estevaikutuksiin
2. Rakentamisesta johtuviin elinympäristömuutoksiin sekä

3. Voimaloiden aiheuttamaan törmäyskuolleisuuteen

8.7.1 Vaikutukset pesimälinnustoon

Kaava-alueella ei sijaitse erityisiä linnuston kannalta arvokkaita osa-alueita. Suurin osa voimaloista sijoittuu voimakkaasti hoidetuille, havupuuvaltaisille talousmetsäkuvioille, joissa pesimälajisto ja pesivät määrät ovat lähtökohtaisesti varsin pienet. Rakentamisen vuoksi raivattava alue sijoittuu kokonaan metsätalouskäytössä oleville alueille ja se muuttuu pysyvästi lintujen pesimiseen soveltumattomaksi alueeksi pintamaan poistamisen ja tasoittamisen vuoksi. Myös tienvarsien raivattava alue sijoittuu metsätalouskäytössä oleville alueille, josta osa on jo valmiiksi aukeaa aluetta. Puuston raivauksen vaikutus on palautuva ja on rinnastettavissa alueella jo valmiiksi harjoitettavaan metsätalouteen.

Muokattavilta alueilta ei todettu linnustokartoituksissa huomionarvoisten lajien reviirejä, lukuun ottamatta voimalapaikan numero 6 pyy- ja palokärkireviiriä ja voimalapaikan 5 töyhtötiaisreviiriä. Molemmat voimalapaikat sijoittuvat varttuneelle mäntyvaltaiselle tuoreelle kankaalle, ja samanlaista elinympäristöä on paljon kaava-alueen muissa osissa voimalapaikkojen ulkopuolella. Voimaloiden rakentaminen näille paikoille saattaa heikentää em. lintujen elinolosuhteita alueilla. Voimaloiden sijoittelun muuttamisella ei saavuteta merkittävää muutosta tilanteeseen, sillä kyseiset paikat ovat metsätalouskäytössä, ja niihin tulisi tulevaisuudessa kohdistumaan puuston hakkuita, jolloin vaikutus lintujen reviireihin olisi vastaava.

Hankkeen rakentamisesta aiheutuvien elinympäristömuutosten arvioidaan jäävän pääasiassa vähäisiksi, eikä hankkeen arvioida aiheuttavan suuria vaikutuksia pesimälinnuston elinympäristöjen säilymiseen suunnittelualueen kokonaispinta-alaan suhteutettuna. Elinympäristömuutokset kohdistuvat pääasiassa runsaisiin metsäympäristön varpuslintuihin. Vaikutus on vähäinen, rajoittuen lähinnä raivattavien kenttä- ja tiealueiden alueille. Yhdeksän voimalan rakentamisen edellyttämä pinta-ala on hyvin pieni verrattaessa sitä kaava-alueen kokonaispinta-alaan, joka on 1250 hehtaaria.

Raivatut alueet sopivat pesimäalueiksi välittömästi sellaisille avomaiden ja pensaikkojen lajeille, jotka sietävät kohtalaista liikenteen ja rakentamisen aiheuttamaa häiriötä. Avomaiden lajit, jotka usein pesivät ihmisen läheisyydessä, saattavat hyötyä hankkeen toteutumisesta lisääntyneiden pesimäympäristöjen myötä. Tällaisia ovat esimerkiksi kivitasku ja västäräkki.

Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvat häiriötekijät kohdistuvat pääasiassa tuulivoimaloiden ja muiden rakenteiden rakentamisalueille, joskin mm. mahdollisista junttaus- ja räjäytystöistä sekä mahdollisesta kiviainesten otosta aiheutuvat meluvaikutukset voivat yltää laajemmallekin alueelle. Eri lajien herkkyys rakentamistoimien aiheuttamalle häiriölle vaihtelee. Tavallisimpien metsälajien on havaittu sietävän varsin hyvin rakennustöistä aiheutuvaa häirintää, mikäli niiden pesimäympäristöön ei suoraan kohdistu muutoksia.

Hankkeen rakentamisen aikaisten häiriövaikutusten kannalta herkimmäksi lajiksi voidaan arvioida tässä yhteydessä alueella esiintyvistä lajeista *metso* ja *teeri*. Molempien lajien elinkierron kannalta ihmistoiminnalle herkin vaihe on ryhmäsoidin, mikä edellyttää rauhallista sijaintia ihmistoiminnan ulkopuolella. Kaava-alueelta ei ole kuitenkaan tiedossa metsojen soidinkeskuksia tai merkittäviä teerien soidinalueita, joten häiriövaikutukset kohdistuvat lähinnä yksittäisiin yksilöihin / muutamien yksilöiden soidinpaikkoihin. Häiriövaikutus on suurimmillaan tuulivoimapuiston rakentamisen aikana ja se voidaan luokitella lyhytkestoiseksi. Hankkeen rakentamisen jälkeen ihmistoiminta alueella vähenee ja sekä rakentamisalueiden että huoltoteiden lähiympäristö palautuu entiselleen ihmistoiminnan vähentyessä. Häiriövaikutuksella ei arvioida olevan merkitystä edes paikallisella tasolla metsäkanalintujen kantoihin.

Suurin osa suunnittelualueella pesivistä lajeista on metsäympäristölle tyypillisiä lajeja, jotka etsivät ravintonsa pääasiassa metsän sisältä läheltä maan pintaa. Esimerkiksi varpus- ja kanalinnut lentävät pesimäaikanaan vain harvoin tuulivoimaloiden lapojen korkeudella lähes sadan metrin korkeudella maanpinnasta, minkä takia näiden lajien törmääminen lapoihin on epätodennäköistä.

Kaava-alueen läheisyyteen ei sijoitu suurten petolintujen (maakotka, merikotka, sääksi) reviirejä, joita yleisesti pidetään tuulivoimatuotannolle herkimpinä lajeina. Suunnittelualueen lähiympäristössä pesivistä lajeista kokonsa tai käyttäytymisensä puolesta törmäysalttiimpina voi pitää *tuulihaukkaa*, *kanahaukkaa* ja *hiirihaukkaa*. Kanahaukan pesäpaikka sijoittuu noin 500 metrin etäisyydelle lähimmästä tuulivoimalasta. Välimatkasta johtuen törmäysten riski arvioidaan kuitenkin vähäiseksi, sillä suurin osa lajin lennoista tapahtuu pesäpaikan lähiympäristössä muutamien satojen metrien säteellä. Tuulihaukan ja hiirihaukan pesäpaikkoja ei ole todettu kaava-alueelta, mut-

ta havaintojen perusteella lajeilla saattaa olla pesiä jossain kaava-alueen reunoilla tai lähiympäristössä. Linnustoselvityksen perusteella näiden lajien pesäpaikkoja ei sijoitu suunnitelluille voimalapaikoille, joten tuulihaukkaan ja hiirihaukkaan kohdistuvat vaikutukset voidaan arvioida kanahaukkaa vastaaviksi, eli enintään vähäisiksi. Suunnitellun tuulivoimahankkeen ei arvioida vaikuttavan minkään petolinnun suojelutasoon tai parimääriin paikallisella tasolla.

Toiminnan päätyttyä tuulivoimaloiden ja muiden rakenteiden purkamisesta aiheutuvat vaikutukset alueen pesimälinnustoon ovat rakentamisvaiheen kaltaisia häiriövaikutusten osalta.

8.7.2 Vaikutukset muuttolinnustoon

Muuttolinnuston törmäyskuolleisuutta arvioitaessa eri lajien ja lajiryhmien välillä on suuria eroja siinä, miten niiden on havaittu väistävän tuulivoimapuistoja. Jotkin suurikokoiset lajit, esimerkiksi kurki ja kookkaat petolinnut, pyrkivät kiertämään koko tuulivoimapuiston. Osa lajeista taas lentää suoraviivaisemmin tuulivoimapuiston läpi, mutta pyrkivät väistämään silti kohdalle osuvaa tuulivoimalaa. Esimerkiksi jo rakennetun Iin Olhavan tuulivoimapuiston linnustonseurannassa on todettu, että suuri osa linnuista kiertää koko tuulivoimapuiston, mikä on ilmennyt muuton tiivistymisenä 500–1000 metrin etäisyydelle tuulivoimapuistosta. Tuulivoimapuiston läpi lentävien lintujen on puolestaan havaittu pystyvän hyvin väistämään tuulivoimalat, mikäli voimaloiden väliin jää vähintään 500 metriä leveä vapaa alue (FCG 2015). Vastaavasti Pohjois-Ruotsissa Umeån lähellä sijaitsevan Hörneforsin tuulivoimapuiston linnustonseurannassa havaittiin, että kun ennen tuulivoimapuiston perustamista sen alueen kautta muutti 50 % kaikista havaituista linnuista, rakentamisen jälkeisinä vuosina läpi muuttavien lintujen osuus oli vain 7-11 % (Granér 2011). Edellä kuvatun kaltaiset havainnot Pohjoismaihin rakennetuista maatuulipuistoista kuvaa todennäköisesti hyvin myös Liimattalan kautta muuttavien lintujen käyttäytymistä tuulivoimapuistojen läheisyydessä.

Törmäyskuolleisuus

Eri lajien erilaisia väistöominaisuuksia kuvataan lintujen törmäysmallinnuksissa käytettävillä väistökertoimilla. Suurimmalla osalla lajeja väistökerroin (väistöprosentti) on tutkimusten mukaan 98 %, eli tuulivoimalaa kohti lentävistä linnuista kaksi yksilöä sadasta ei väistä sitä. Lajikohtaiset vaihtelut väistölle vaihtelevat merikotkan 95 % ja harmaahanhien 99,8 % välillä (Scottish Natural Heritage 2010 & 2013). Lisäksi on huomattava, että suurikokoisellakin linnulla tuulivoimalan roottorialan läpilennoista vain noin 10 % johtaa osumaan. Koska osa linnuista muuttaa tuulivoimaloiden lapakorkeuden ala- ja osa yläpuolelta eikä roottoriala kata koko tuulivoimapuiston poikkileikkauspinta-alaa, hyvin pieni osa tuulivoimapuiston kautta tapahtuvista läpilennoista johtaa linnun törmäämiseen.

Liimattalan tuulivoimapuiston osalta ei ole laadittu lintujen törmäysmallinnukseen perustuvaa arvioita törmäävien lintujen määrästä. Törmäysmallinnuksen laatiminen ei ole lähtökohtaisesti tarpeellista sisämaahan sijoittuvassa, alle YVA-kynnyksen olevassa tuulivoimahankkeessa, sillä eri läpimuuttavien lajien törmäysten määrä olisi joka tapauksessa niin alhainen, ettei mahdollisilla törmäyksillä olisi todennäköisiä populaatiotason vaikutuksia millekään lajille.

Liimattalan tuulivoimapuisto sijoittuu ainoastaan kurjen valtakunnallisen päämuuttoreitin alueelle. Kurkien muutto tapahtuu pääasiassa hyvissä valaistusoloissa, jolloin muuttoparvet lentävät korkealla, tuulivoimaloiden roottorikorkeuden yläpuolella. Myös Liimattalassa havaittu kurkimuutto tapahtui pääasiassa roottorien muodostaman riskitason yläpuolella. Lisäksi kurjet väistävät tuulivoimapuistoja hyvin herkästi, eikä lajin törmäyksiä tuulivoimaloihin juuri tunneta edes Pohjanmaalla, missä tuulivoimaloita on rakennettu huomattavia määriä ja jossa sijaitsee kurkien tärkeitä levähdysalueita. Tämän perusteella on arvioitavissa, ettei Liimattalan tuulivoimahanke aiheuta kurjille vähäistä suurempaa haittaa.

Liimattalan alueella ei ole havaittu muutonseurannoissa merkittäviä petolintujen muuttomääriä eikä alueella ole erityisiä petolintumuuttoa keskittäviä tai ohjaavia maastonmuotoja. Alueella ei havaittu vuoden 2019 muutonseurantojen yhteydessä kierteleviä merikotkia eikä alue sijoitu merikotkan tärkeälle muuttoreitille. Merikotkaa pidetään yleisesti riskialtteimpana lajina törmäyksille tuulivoimalan lapoihin, mutta Liimattalan osalta merikotkiin kohdistuva riski voidaan arvioida merkityksettömäksi.

Hanhien ja joutsen osalta havaitut muuttajamäärät olivat melko vähäisiä, eikä hanke sijoitu näiden tärkeiden muutonaikaisten levähdysalueiden läheisyyteen. Liimattalan pelloille kerääntyi syksyllä 2019 lähinnä yksittäisiä joutsenia. Näiden osalta törmäysriski tuulivoimaloihin on vähäinen, sillä joutsenet lentävät yleensä vain vähän puiden latvojen yläpuolelta lentäessään pellolta toiselle.

Estevaikutus

Liimattalan kaava-alueen voimalat muodostavat lintujen pääasiallisia muuttoreittejä vastaan noin 3 km leveän vyöhykkeen. Tämän tuulivoimaloiden alueen kiertäminen ei aiheuta millekään lajille merkittävää lisämatkaa muuttomatkojen kokonaispituuteen verrattuna.

Liimattalan peltoalue on maakunnallisesti tärkeäksi luokiteltu lintujen kerääntymisalue. Tuulivoimalat eivät sijoitu peltoalueiden väliselle alueelle, vaan kaikki Liimattalan pellot sijoittuvat kaava-alueen itäpuolelle. Suunnittelualueen kautta ei ole havaittu tapahtuvan Liimattalan pelloilla levähtävien lintujen yöpymislentoja tai siirtymisiä eri peltoalueiden välillä. Tuulivoimaloista on vähintään kilometrin etäisyys peltoalueelle, joten voimaloiden ei arvioida häiritsevän pelloilla levähtäviä lintuja tai aiheuttavan näille estevaikutusta tai muuta haittaa muuttokaudella tapahtuvan alueella levähtämisen yhteydessä.

Liimattalan alue ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti tärkeällä lintujen muuton ns. pullonkaula-alueella. Tämän vuoksi mahdollinen muutaman kilometrin muuttomatkan kasvu kohdistuu vain osaan seudun kautta muuttavasta lajistosta. Tuulivoimapuiston sisällä tuulivoimaloiden väliin jää vähintään 500 metriä leveät vapaat vyöhykkeet, mikä mahdollistaa lintujen läpilennot ja yksittäisten tuulivoimaloiden väistämiset. Estevaikutuksella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia minkään lajin populaation kannalta.

8.8 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Maarakentamisessa tarvittava hiekka hankitaan lähimmältä tarkoitukseen soveltuvalta maa-ainesten ottoalueelta. Rakentamisessa muodostuvat pintamaat käytetään alueella maisemointiin. Suunnittelualueella lähinnä tuulivoimaloiden perustusten ja nostoalueiden kohdilta poistettavat pintamaat hyödynnetään teiden ja kenttäalueiden penkereiden maisemointiin. Kalliokiviainekset hankitaan lähimmältä kiviainesten ottoalueelta tai suunnittelualueelta. Mahdollisen kalliokiviaineisten oton vaikutukset maa- ja kallioperään ovat luonteeltaan paikallisia ja osin myös palautumattomia. Vaikutusalue on suppea ja otto toteutetaan tuulivoima-alueen rakentamisen aikana. Rakentamisen päätyttyä alueelle muodostuu avolouhos, jonka vaikutuksia maaperään vähennetään palauttamalla osa maaperästä louhoksen rinteiden loivennuksen yhteydessä. Maa-ainesten oton luvitus toteutetaan maa-aineslain mukaisella tavalla.

Tuulivoimaloiden, tieyhteyksien ja rakentamista palvelevien varastointi- ja kokoamisalueiden yhteenlasketut muokattavat maapinta-alat ovat yhteensä noin 15-16 ha, mikä on suunnittelualueen maapinta-alasta noin 1,3 prosenttia. Suurimmat maanmuokkaustoimet kohdistuvat perustusten alueelle. Vaihtoehtoisia perustamistapoja ovat maanvarainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävä teräsbetoniperustus tai kallioankkuroidut perustukset. Perustamistavan valinta tehdään voimakohtaisesti rakentamispaikan olosuhteiden mukaan. Tarvittavat pohjatutkimukset tehdään rakennussuunnitteluvaiheessa.

Toiminnan aikana suunnittelualueella käsitellään pieniä määriä voiteluöljyjä ja kemikaaleja. Huoltotoimenpiteet tai tuulivoimaloiden käyttö-öljyt eivät muodosta maaperän pilaantumisriskiä. Tuulivoimahankkeen toiminnan päätyttyä rakenteet puretaan ja alue maisemoidaan tarkoituksenmukaisella tavalla. Tuulivoimalat on mahdollista poistaa alueelta perustuksia myöten. Joissain tapauksissa perustusten jättäminen paikoilleen ja edelleen maisemoiminen voivat olla vähemmän vaikutuksia aiheuttavia toimenpiteitä. Perustuksien poistaminen tai maahan jättäminen toteutetaan vallitsevan lainsäädännön mukaisesti. Lähtökohtaisesti betoniperustuksissa ei käytetä maaperään liukenevia yhdisteitä.

8.9 Vaikutukset pohjavesiin

Rakentamistoimet eivät ulotu luokitellulle pohjavesialueelle. Riutanmäen laelle sijoitettavasta tuulivoimalasta on noin 600 metriä pohjavesialueen rajaan. Pyhänkankaan (0972951) pohjavesialue noin 1 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta.

Tarvittavien kulkuyhteyksien lisäksi jokaisen tuulivoimalan yhteyteen rakennetaan noin puolen hehtaarin laajuinen nostoalue, joka raivataan kasvillisuudesta ja tasoitetaan. Lähimmästä tuulivoimalasta on 600 metriä pohjavesialueen rajaan. Puolen hehtaarin nostoalue ei myöskään ulotu pohjavesialueelle. Hankkeen liikenteen järjestäminen ei edellytä muutoksia alueen päätieverkkoon. Suunnittelualueen sisällä käytetään ensisijaisesti jo olemassa olevia yksityis- ja metsäautoteitä, jotka kunnostetaan ja hoidetaan tuulivoimahankkeen elinkaaren ajan hankkeesta vastaavan toimesta.

Tuulivoimahankkeen rakentamisen pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset jäävät vähäisiksi tuulivoimaloiden rakentamis-, toiminta- ja sulkemisvaiheissa. Tuulivoimalakomponenttien erikoiskuljetukset ja rakennustyön aikana koneissa tarvittavat polttoaineet kuljetetaan tuulivoimahankealueelle. Sisääntuloreitti tuulivoima-alueelle kulkee Kurikkaharjun pohjavesialueen läpi. Varotoimenpiteinä sisääntuloreitille Kurikkaharjun pohjavesialueella voidaan sijoittaa turvekontti öljyn

imeyttämiseksi onnettomuustilanteesa. Maaperään sijoitettavista rakenteista ei arvioida liukenevan haitallisia aineita ympäristöön, joten toimintavaiheesta ei aiheudu merkittävää maaperän tai pohjaveden pilaantumisriskiä. Rakentamisen ja huollon aikana noudatetaan poltto- ja voiteluaineiden sekä muiden maaperälle ja pohjavedelle haitallisten aineiden käsittelyssä annettuja säädöksiä ja ohjeita. Öljyjen tarve ja määrä vaihtelee voimaloiden teknisten ratkaisujen mukaan. Tuulivoimaloissa on vaihteistoöljyä sekä hydrauliikka- ja jarruöljyä (noin 300 – 400 litraa kumpaakin). Vaihteettomissa tuulivoimaloissa ei ole tarvetta vaihteistoöljylle. Öljyt vaihdetaan tarvittaessa, normaalisti 4–6 vuoden välein. Lisäksi käytetään voiteluaineita, jotka vaihdetaan noin puolen vuoden välein. Jotkut tuulivoimalat käyttävät jäähdytyksessä muutamaa kymmentä litraa glykolia. Määrät ovat niin pieniä, että toiminta ei aiheuta pohjaveden pilaantumisriskiä, koska vahinkotilanteessa öljy kerääntyy keräysastioihin tai tuulivoimalan tornin tiiviille pohjalle. Öljyinä voidaan käyttää ympäristöystävällisiä öljyjä, joista ei aiheudu ympäristöhaittaa poikkeustilanteissakaan.

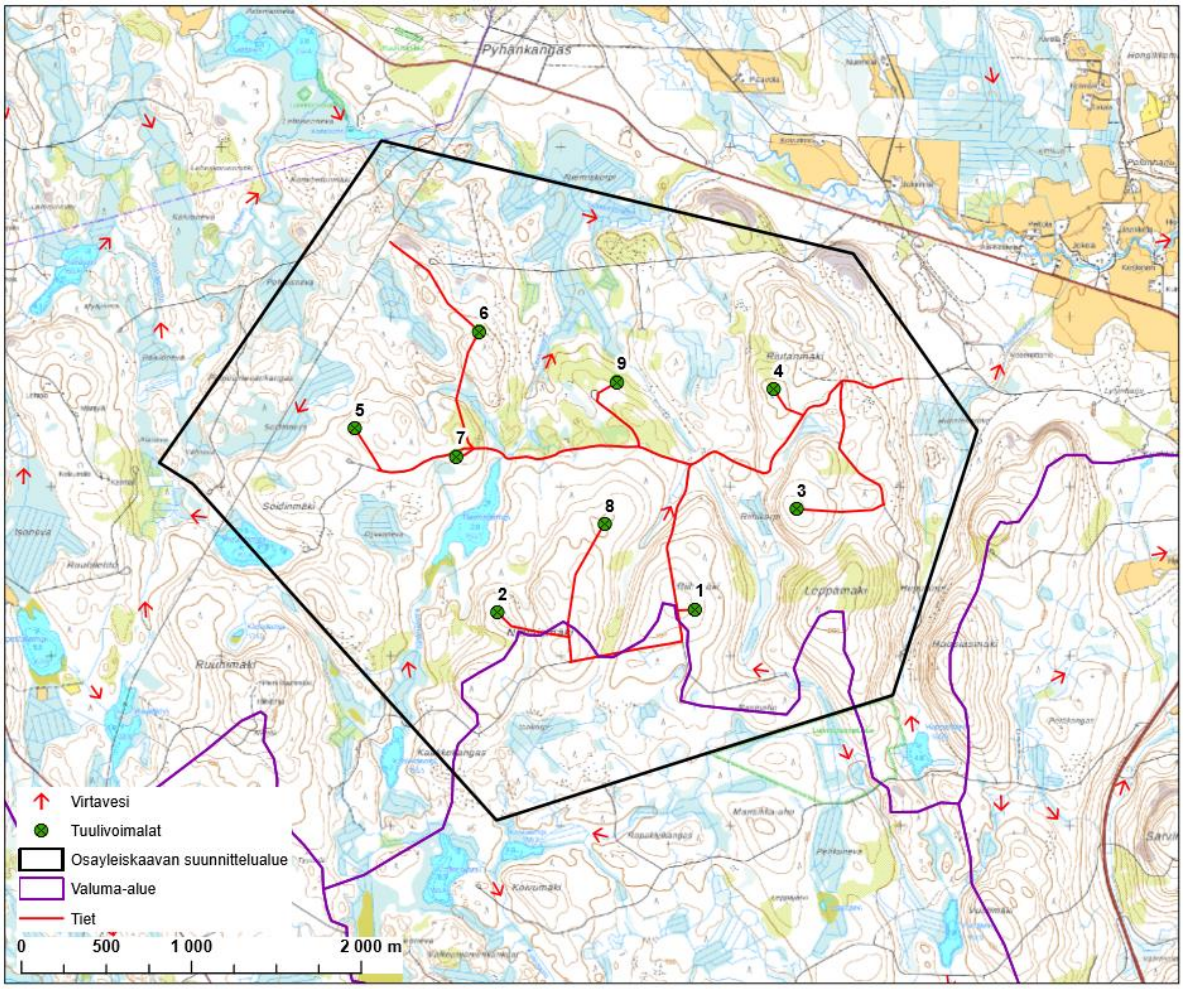
Yhteenveto
Kaavan mahdollistama tuulivoimahanke ei vaikuta rakentamis- ja toiminta-aikanaan luokiteltujen pohjavesien laatuun, määrään tai muodostumiseen eikä hankkeella ole haitallisia vaikutuksia yhteiskunnan tai yksityisten vedenottoon.

8.10 Vaikutukset pintavesiin

Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen aikana tehdään maanmuokkaustoimia, joista aiheutuu kiintoaineksen ja ravinteiden eroosiota ja kulkeutumista valumavesien mukana. Eroosioon vaikuttaa erityisesti maanmuokkauksen aikainen sateisuus ja alueen maaperän laatu. Valumavedet kulkeutuvat voimaloiden sijoituspaikoilta pienempään ojaverkostoon ja edelleen suurempia vetoojia pitkin kulkeutuen lopulta alueen soille. Kaava-alueen ulkopuolella lounaassa sijaitsevasta Kaakkolammesta vedet kulkeutuvat Niemislampeen pientä ojaa pitkin. Niemislampeen johtaa myös toinen oja järven eteläpuolelta.

Tarvittavien kulkuyhteyksien lisäksi jokaisen tuulivoimalan yhteyteen rakennetaan noin puolen hehtaarin laajuinen nostoalue, joka raivataan kasvillisuudesta ja tasoitetaan. Hankkeen liikenteen järjestäminen ei edellytä muutoksia alueen päätieverkkoon. Suunnittelualueen sisällä käytetään ensisijaisesti jo olemassa olevia yksityis- ja metsäautoteitä, jotka kunnostetaan ja hoidetaan tuulivoimahankkeen elinkaaren ajan hankkeesta vastaavan puolesta.

Osa tuulivoimaloista rakennetaan lähelle vesistöjä (**Kuva 8-9**). Lähimmistä tuulivoimaloista (nro 2 ja 7) on noin 300 m vesistöön. Tuulivoimaloiden numerot 7 ja 2 rakentamistöiden aiheuttamaa kuormitusta voi ohjautua Niemislampeen valumavesien mukana. Oja jää kuitenkin kohteessa nro 2 puolen hehtaarin tuulivoimalan rakennusalueen ulkopuolelle, joten kuormitusta ei tule suoraan ojaan. Kohteessa nro 7 oja sijaitsee tuulivoimalan alueella, mikäli tuulivoimalan nosto- ja huoltokenttä rakennetaan tien eteläpuolelle, niin valumavesien pääsy ojaan on suurempaa.



Kuva 8-9. Tuulivoimaloiden, vesistöjen ja virtavesien sijainti osayleiskaava-alueella

Hankkeen rakennustyöt ovat voimaloiden, tie- ja maakaapelilinjojen, sähköaseman ja sähkönsiirtoreitin kaivuu- ja louhintatöitä. Tuulivoimahankkeen rakentamisaikaista kokonaiskuormitusta voidaan verrata metsätaloustoimenpiteiden (hakkuut) aiheuttamaan kuormituksen muutokseen.

Niemislammen osalta VEMALA-järjestelmä antaa fosforin kokonaiskuormitukseksi noin 19 kg vuodessa. Hakkuiden osuus on tästä alle 1 kg, vastaa noin 2,75 ha hakkuualaa. Luonnonhuuhtouman osuus on noin 17 kg. Tuulivoimalan rakentaminen lisäisi fosforikuormitusta enintään kahden hehtaarin alalta, mikä vastaisi enintään yhden kilon fosforilisäystä. Tämä on hyvin vähäinen määrä kokonaiskuormitukseen nähden. Typen ja fosforin osalta kokonaiskuormituksen arvioidaan nousevan rakentamisen seurauksena vain vähäisesti koko suunnittelualueen nykytilanteen kuormituksesta. Kuormituksen lisäys painottuu korkeimpien virtaamien aikaan. Rakennustyöt aiheuttavat paikallista ja lyhytaikaista ravinne- ja kiintoainekuormitusta ja veden samentumista rakentamisalueiden läheisyydessä. Suunnittelualueella ei esiinny happamia sulfaattimaita, minkä takia sulfaattimaiden aiheuttamaa vesistöriskiä ei ole.

Mahdollisen louhinnan vesistövaikutukset muodostuvat ensisijaisesti räjähteiden sisältämän typen aiheuttamasta mahdollisesta lisäkuormituksesta. Kalliokiviainekset hankitaan lähimmältä kiviainesten ottoalueelta tai suunnittelualueelta. Aineksia voidaan hankkia myös alueen ulkopuolelta. Kiinnittämällä kiviaineksen ottoalueiden jatkosuunnittelussa ja toteutuksessa huomiota räjähteiden valintaan ja käsittelyyn sekä vesien johtamiseen, arvioidaan typpikuormituksen vaikutukset vedenlaatuun vähäisiksi.

Tuulivoimahankkeen *toiminnanaikaisia vaikutuksia* ei arvioida olevan, eikä huoltotoimilla ole normaalitilanteessa vaikutuksia pintavesiin. Toimintavaiheessa lievän pintavesien pilaantumisriskin voi äärimmäisessä poikkeustilanteessa aiheuttaa tuulivoimalan konehuoneen suuri öljymäärä, mikä voi päästä valumaan ulos koneen rikkoutuessa. Onnettomuudessa maaperään pääsevä öljy tai kemikaalit, sekä pilaantunut maa kerätään pois. Moreenimaassa haitta-aineet eivät pääse etenemään helposti syvemmälle tai kauemmas vahinkopaikasta. Käytöstä poiston vaikutusten arvioidaan olevan samanlaisia kuin rakennusvaiheessa tai vähäisempiä.

Vedenlaatuun ja vesieliöstöön kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä tai niitä ei aiheudu. Vaikutus on lyhytaikainen ja paikallinen. Kaavasta aiheutuvia kalastoon tai muuhun vesieliöstöön kohdistuvien vaikutusten arvioidaan kokonaisuudessaan jäävän merkityksettömiksi.

Yhteenveto

Vedenlaatuun ja vesieliöstöön kohdistuvat vaikutukset muodostuvat väliaikaisesta samentumisesta rakentamisalueiden lähiojissa ja -uomissa. Vaikutus on rakentamisaikainen ja siten lyhytaikainen.

8.11 Vaikutukset maantieliikenteeseen, liikenteen järjestämiseen ja liikenneturvallisuuteen

Tuulivoimahankkeen liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset suurimmillaan rakentamisen aikana. Rakentamisen aikainen liikenne muodostuu betonikuljetuksista, maanajosta, tuulivoimala- ja sähkönsiirtokomponenttien kuljetuksista, työmaan henkilöliikenteestä ja konekuljetuksista. Rakentamisen alkuvaiheessa korostuvat huoltoteiden rakentamiseen liittyvät kuljetukset, keskivaiheessa perustusten rakentamiseen liittyvät kuljetukset ja myöhemmin tuulivoimaloiden komponenttien ja niiden pystytyksessä tarvittavien nostureiden kuljetukset.

Yhden tuulivoimalan maa-ainesten kuljettamiseen tarvitaan noin 160 täysperävaunuyhdistelmäkuljetusta, mikä tarkoittaa koko tuulivoimahankkeen osalta noin 1 440 täysperävaunuyhdistelmäkuljetusta. Mikäli kiviainesta on saatavissa teiden ja asennuskenttien alueelta, kuljetustarve alueen ulkopuolelta vähenee. Tuulivoimalan perustuksen valaminen edellyttää karkeasti arvioituna noin 100 kuljetusta. Jos tuulivoima perustetaan kallioon ankkuroiden, betonin tarve on vähäisempi ja täten myös kuljetustarve vähenee.

Tuulivoimalan osia (torni, konehuone, lapa) kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Kuljetukset suuntautuvat erikoiskuljetusreittejä todennäköisesti valtatietä 4 pohjoiseen ja edelleen länteen Vaasaan. Yhden tuulivoimalan rakentaminen edellyttää 12-14 erikoiskuljetusta. Erikoiskuljetusten aiheuttama häiriö ajoittuu voimalan pystytysajalle. Erikoiskuljetukset aiheuttavat suurimmat häiriöt liikenteen toimivuudelle, mutta häiriöt kuljetusreitillä ovat paikallisia ja lyhytkestoisia.

Kaikki kuljetukset yhteenlaskettuna voimaloiden rakentamisen aikainen liikenteen lisäys on vuoden ajalla yhteensä noin 2 900 kuljetusta, josta saadaan KVLRAS lisäykseksi 16. Rakentamisen aikaiseksi henkilöliikenteen lisäykseksi on arvioitu KVL 40.

Taulukko 8-1. Rakentamisen aikaiset kuljetukset.

Laji	Kuljetusta		KVL RAS/voimala/vuoden ajan
Maanrakennus, tiet	160		0,9
Maanrakennus, kentät	50		0,3
Perustukset	100		0,6
Erikoiskuljetukset	14		0,1
Voimalaitoksia	Kuljetusta/voimala	Kuljetuksia yht	KVLRAS (yhteensä,1 vuoden aja
9	**324**	**2916**	**16**

Nykyisessä valtatien 4 ja Häkkiläntien (6501) liittymässä on valtatien suunnassa etelästä erillinen kääntyvien kaista Häkkiläntielle sekä pohjoisesta erillinen kääntyvien kaista Liimattalantielle. Liittymäkohta valtatielle 4 on suoralla ja tasaisella tieosuudella, jolla näkemät ovat hyvät molempiin suuntiin. Vuorokausiliikenteen määrän kasvu rakentamisen aikana on pieni, eikä sillä ole merkitystä liittymän toimivuuteen. Liikennemäärä lisääntyy valtatiellä 4 rakentamisen aikana noin 0,9 %.

Rakentamisaikana liikennemäärät kasvavat voimakkaimmin Häkkiläntiellä (6501) välillä (Häkkiläntie – valtatie 4) noin 2,5 kilometrin matkalla. Raskas liikenne lisääntyy Häkkiläntiellä noin 6 - 7 %, mikä tarkoittaa 16 ajon./vrk ja palaa ennalleen rakentamisen päätyttyä. Nykyistä liittymää Häkkiläntielle parannetaan tarvittaessa erikoiskuljetuksia varten.

Suunnittelualueen sisällä käytetään ensisijaisesti olemassa olevia yksityis- ja metsäautoteitä, jotka kunnostetaan ja hoidetaan kaavan mahdollistaman tuulivoimahankkeen elinkaaren ajan hankkeesta vastaavan toimesta. Rakentamisen aikaisen liikenteen haittoja voidaan vähentää antamalla ohjeita ja määräyksiä esimerkiksi raskaan liikenteen, erikoiskuljetusten ja rakentamiseen liittyvän henkilöliikenteen käyttämistä reiteistä alueen sisällä ja valvomalla ohjeiden noudattamista.

Tuulivoimapuiston käytön aikaisen liikenteen vaikutukset ovat vähäisiä ja rajoittuvat pääasiassa pakettiautoilla tehtäviin huoltokäynteihin ja huoltoteiden aurauksiin. Keskimääräisen vuorokausiliikenteen (KVL) voidaan laskea olevan KVL<5.

8.12 Vaikutukset lentoliikenteeseen

Kaava-alue sijoittuu Jyväskylän lentoaseman johdetulle korkeusrajoitusalueelle, jossa suurin sallittu huipun korkeus merenpinnasta on 462 metriä. Kaavan mahdollistama kokonaiskorkeus jää

alle lentoesteiden korkeusrajoituspinnan, joten voimaloista ei tätä kautta ole vaikutuksia lentoliikenteeseen.

Tuulivoimaloille haetaan Ilmailulain (864/2014) 158 § mukaista lentoestelupaa, koska esteet ulottuvat yli 30 metrin korkeuteen.

8.13 Vaikutukset turvallisuuteen

8.13.1 Jään irtoaminen

Tuulivoimalan rakenteisiin voi kertyä jäätä, kun olosuhteet jään muodostumiselle ovat sopivat. Roottorin lapoihin ja muihin rakenteisiin kertynyt jää irtoaa viimeistään sulaessaan ja putoaa, jolloin voi aiheutua vaaratilanteita ja vahinkoja tuulivoimalan läheisyydessä liikuttaessa henkilöille tai ajoneuvoille. Jään syntyminen edellyttää matalaa alle 0 ◦C lämpötilaa ja korkeaa ilmankosteutta. Jään muodostuminen aiheuttaa vaaraa lähinnä sisämaan tykkylumialueilla, joissa onnettomuusriski on todella pieni.

Jäätäviä sateita esiintyy Suomessa hyvin harvoin. Kaikista sateista vain 2 prosenttia on jäätäviä. Jäämuodostelmat lavoissa heikentävät aerodynamiikkaa, jolloin roottorin pyöriminen hidastuu tai lakkaa kokonaan, kunnes olosuhteet muuttuvat niin, että jää poistuu lavoista. Tyypillisesti jo pienet muutokset olosuhteissa aiheuttavat jään poistumisen lavoista. Suomen Tuuliatlaksen jäätämiskartan perusteella 200 metrin korkeudella jäätämistä aiheuttavia olosuhteita arvioidaan esiintyvän noin 20 vuorokauden ajan vuosittain. Tämä on hieman enemmän kuin Suomen rannikolla, jossa olosuhteet ovat samalla tasolla kuin Isossa-Britanniassa, jossa liikenteelle aiheutuva riski on määritelty tasolle 10-6 tapausta/m2/vuosi. Tämä vastaa salamaniskun riskitasoa (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2012).

Tuulivoimaloista irtoavan jään aiheuttama turvallisuusriski on erittäin pieni, eikä se esimerkiksi estä alueen käyttöä nykyisiin toimintoihin. Tuulivoimaloissa on automatiikka, joka havaitsee roottorin lapoihin kertyneen paksun jään aiheuttaman epävakauden ja pysäyttää voimalan. Konehuoneen katolle kertyvä lumi putoaa tuulivoimalan juurelle. Tuulivoimalat voidaan varustaa jäätymisen havainnointijärjestelmillä. Tällöin jäätävistä olosuhteista voidaan varoittaa valomerkein ja tarvittaessa tuulivoimalat pysäyttää. Tuulivoima-alueen sisääntulotielle asennetaan infotaulu, jossa on kuvattu tuulivoimaloiden sijoittuminen alueella, tieyhteydet ja muut turvallisuuteen liittyvät seikat. Tuulivoimalan lähialue voidaan lisäksi varustaa putoavasta jäästä varoittavilla kylteillä. Hankealueen lähiasutukselle irtoavasta jäästä ei koidu riskiä. Mahdollinen irtoava jää putoaa pääasiassa tuulivoimalan alle.

8.13.2 Tulipalot

Pelastuslaitosten kumppanuusverkoston suositus palo- ja henkilöturvallisuuden osalta yli 1 MW tuulivoimaloilla 600 metrin turvaetäisyys asutukseen sekä vaarallisten aineiden laitoksiin ja varastoihin, ellei tuulivoimaloille laadittu vaaranarviointi edellytä tätä pienempää tai suurempaa etäisyyttä. Liimattalan tuulivoimaloita lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat huomattavasti kauempana, eikä niille aiheudu tulipaloriskiä tuulivoimaloista.

Tuulivoimaloiden tulipaloja ennaltaehkäistään sekä passiivisin että aktiivisin keinoin. Passiivisina keinoina mahdollisimman suuri osa rakenteista on valmistettu palamattomasta materiaalista, kuten teräksestä, eikä tuulivoimalassa säilytetä mitään ylimääräistä syttyvää materiaalia. Lisäksi tuulivoimalan siivet ja muut rakenteet on varustettu ukkosenjohdattimin, jotka johtavat virran turvallisesti eristettynä maahan. Tuulivoimaloiden automatiikka havaitsee mahdollisista salamaniskuista aiheutuneet viat. Tulipalon sattuessa aktiivisia keinoja ovat tuulivoimalan ohjausjärjestelmään kytketyt palohälyttimet ja esimerkiksi lämpötilan nousuun reagoivat anturit. Paikallinen pelastusviranomainen määrittelee rakennuslupavaiheen lausunnossaan pelastussuunnitelman tarpeen ja muut vaadittavat toimenpiteet.

8.13.3 Louhinnan ja murskauksen aikainen työturvallisuus

Louhinnasta ja murskauksesta sekä kiviaineksen käsittelystä aiheutuu sekä työturvallisuusriskejä että ympäristöriskejä. Ensisijaisesti louhintatoiminnasta aiheutuvat riskit ovat työturvallisuusriskejä, joita aiheuttavat louhintatyössä käytettävät koneet ja louhintatyömaan olosuhteet (melu, pöly, räjäytykset). Työturvallisuusriskejä hallitaan noudattamalla työturvallisuusmääräyksiä sekä räjäytystöihin liittyviä lakeja ja asetuksia (mm. VnA 644/2011). Ympäristöriskiä aiheuttavat tärinä ja heitteet louhinnasta sekä mahdolliset polttoaine- tai öljyvuodot työkoneista tai kuljetuskalustosta.

Kiviaineisten ottomahdollisuutta tutkitaan ja varmistetaan riittävä etäisyys rakennuksista, joten louhinnasta ei aiheudu riskiä rakennusten alueelle tärinän tai heitteiden, kun räjäytykset tehdään määräysten mukaisesti. Polttoaineiden ja öljyjen käsittely ja varastointi järjestetään lainsäädännön, parhaan käytettävissä olevan tekniikan sekä viranomaismääräysten mukaisesti. Polttoaine- ja öljyvuodot murskauslaitteistosta, työkoneista ja kuljetuskalustosta sekä polttoainesäiliöistä

ovat mahdollisia, mutta vuotoja ei voida pitää erityisen todennäköisenä. Ottamis-alueille varataan imeytysaineita vuotojen varalle. Mahdollisen vuodon sattuessa voi aiheutua paikallinen maaperän pilaantuminen, joka voidaan kuitenkin helposti ja nopeasti kunnostaa imeyttämällä vuotanut öljy imeytysmateriaaliin ja/tai vaihtamalla mahdollinen pilaantunut maa-aines puhtaaseen.

8.13.4 Sähkönsiirron turvallisuus

Kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj suosittelee, että sähköturvallisuuden takia tontit ja pihapiirit sijoitetaan kokonaan voimajohdon johtoalueen ulkopuolelle. Tuulivoimahankkeen johtoreittien välittömässä läheisyydessä ei sijaitse vakituisia asuin- tai lomarakennuksia, vaan ne on lähtökohtaisesti huomioitu liityntävoimajohdon sijoitussuunnittelussa.

Uuden liityntävoimajohdon johtoaukealla saa viljellä ja johdon alla voi vapaasti liikkua tavanomaisilla maatalouskoneilla. Pylväsrakenteiden läheisyydessä on maatalouskoneilla työskenneltäessä noudatettava varovaisuutta. Voimajohdon lähellä olevien puiden kaadossa on syytä noudattaa erityistä varovaisuutta ja jättää ammattilaisten tehtäväksi.

8.13.5 Väestön altistuminen sähkö- ja magneettikentälle liityntävoimajohdon osalta

Sähkömagneettisia kenttiä aiheutuu sekä luonnollisesti että ihmistoiminnasta, erityisesti sähkön tuotannosta ja jakelusta sekä sähkölaitteiden käytöstä. Jännite aiheuttaa sähköisen kentän, ja sähkövirta tuottaa magneettisen kentän. Kenttien voimakkuus riippuu suoraan sen aiheuttavien jännitteen ja virran voimakkuudesta, ja heikkenee eksponentiaalisesti etäisyyden kasvaessa. EU-tasolla on määritetty suositusarvot enimmäisaltistukselle, jotka seuraavat merkittävän ajan kestävästä oleskelusta sähkö- ja magneettikenttien vaikutuspiirissä, joihin myös Suomessa käytössä olevat ohjearvot perustuvat. Väestön suositusenimmäisarvot pitkäaikaiselle merkittävän ajan kestävälle altistukselle altistusmäärälle 50 hertsin sähkökentässä ovat Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen perusteella 5 kV/m (kilovolttia metriä kohden) ja magneettikentässä 100 µT (mikroteslaa), ja lyhytaikaisemmalle sähkö- ja magneettikenttien aiheuttamalle altistukselle ohjearvot ovat 15 kV/m ja 500 µT (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus (294/2002).

Voimajohtojen tuottamat sähkö- ja magneettikentät ovat havaittavissa vain niiden välittömässä läheisyydessä. Kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj:n (2013) raportin mukaan voimajohtojen aiheuttama magneettikenttä on suurimmillaankin alle neljäsosa pitkäaikaisen altistuksen ohjearvosta suoraan johdon alapuolella jopa kantaverkon suurimpien 400 kV:n voimajohtojen tapauksessa. Sähkökentän osalta Sosiaali- ja terveysministeriön pitkäaikaisen altistumisen ohjearvo ei ylity johtoaukean ulkopuolella, mutta johdon alapuolella sähkökentän pitkäaikaisen altistumisen arvio ylittyy Fingridin raportin mukaan noin 30 prosentissa 400 kilovoltin voimajohtojen pylväsväleissä. Sähkökentän ohjearvo lyhytaikaisemmalle oleskelulle ei kuitenkaan näissäkään tapauksissa ylity. 110 kilovoltin voimajohdon tapauksessa edes pitkäaikaisen oleskelun ohjearvo ei ylity edes suoraan johdon alapuolella.

On huomattavaa, että tuulivoimapuistoon suunnitellut voimajohdot siirtävät tehomäärältään pienempiä tehoja kuin kantaverkon suurimmat voimajohdot, joihin edellä kuvatut sähkömagneettisien kenttien mittaukset perustuivat. Täten voidaan pitää todennäköisenä, että arvot eivät tuulivoimapuiston liittymisjohtojen tapauksissa ylittyisi myöskään ainakaan näitä arvoja enempää. Fingridin voimajohtojen yhteyteen rakennettavien osuuksien osalta otetaan myös tarvittaessa vierekkäisten voimajohtojen aiheuttamien sähkömagneettisten kenttien kokonaisarvot huomioon johdon sijoituksessa ja johtoaukean leveydessä.

8.14 Vaikutukset viestintäyhteyksiin ja tutkien toimintaan

8.14.1 Puolustusvoimien toiminta

Puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskyvyn osalta tuulivoimaloiden tiedetään yleisesti aiheuttavan haittaa erityisesti ilmavalvonnalle, jonka tutkajärjestelmille tuulivoimalat edustavat suuria kohteita. Tuulivoimaloiden aiheuttamat häiriöt tutkajärjestelmiin ilmenevät muun muassa varjostamisena ja ei-toivottuina heijastuksina, minkä takia tuulivoimala voi varjostaa varsinaisia tutkamaaleja ja näkyä itse tutkassa. Puolustusvoimien lakisääteisen aluevalvontatehtävän toteuttamisen kannalta saattaa valvontasensoreihin kohdistuvilla häiriöillä olla vaikutuksia erityisesti ilma- ja merivalvontaan (Ympäristöministeriö 2016).

Puolustusvoimat on antanut myönteisen lausunnon hankkeelle 12.5.2020.

8.14.2 Säätutkat

Euroopan ilmatieteellisten laitosten yhteisjärjestön (EUMETNET) ja maailman ilmatieteen järjestön (WMO) suositus on, ettei tuulivoimaloita tulisi rakentaa alle 5 kilometrin etäisyydelle säätutkista ja kaikki alle 20 kilometrin etäisyydellä olevat hankkeet tulisi arvioida tarkemmin ennen rakentamista. Liimattalan suunnittelualueen etäisyys Petäjäveden säätutkaan on pienimmillään yli

50 km, joten tuulivoimahankkeen vaikutuksia säätutkaan ei ole tarpeen arvioida kaavoituksen yhteydessä.

8.14.3 Viestintäyhteydet

Viestintäyhteyksiin kohdistuvien vaikutusten selvittämiseksi alueelta tullaan toteuttamaan signaalien nykytilamittaukset ennen tuulivoimapuiston rakentamista ja mahdollisten vaikutusten todentamiseksi vertailumittauksen puiston rakentumisen jälkeen.

Voimajohto ei normaalitilanteessa aiheuta TV- ja radiolähetyksiä haittaavia häiriöitä. Poikkeustilanteissa johtimien tai eristimien pinnalla ilmenevät koronapurkaukset tai eristimien liitospintojen kipinöinti voivat aiheuttaa TV- ja radiohäiriöitä. Koronan aiheuttamat häiriöt painottuvat radiolähetysten HF-alueelle. TV:n käyttämillä VHF- ja UHF-alueilla häiriötaso on suurimmillakin koronatasoilla merkityksetön ehkä näkyvyysalueen reuna-alueita lukuun ottamatta. Suunnitellut voimalat aiheuttavat mahdollisesti häiriötä antenni-tv:n vastaanottoon. Vaikutukset selvitetään sekä ennen tuulivoimaloiden rakentamista että rakentamisen jälkeen suoritettavin mittauksin.

8.15 Vaikutukset ilmastoon ja luonnonvarojen hyödyntämiseen

Tuulivoimalla tuotettava sähkö ei aiheuta tuotantovaiheessa hiilidioksidi-, kasvihuonekaasu- tai savukaasupäästöjä merkittävissä määrin. Kasvihuonekaasupäästöjen ohella tuulivoimatuotannon avulla voidaan saavuttaa huomattavia säästöjä myös muiden ilmapäästöjen osalta, koska ilmanlaatuun vaikuttavien ilmapäästöjen (mm. rikkidioksidi, typen oksidit) määrät ovat tuulivoimatuotannossa vähäisiä esimerkiksi fossiilisiin polttoaineisiin verrattuna. Liimattalan tuulivoimahankkeella on positiivinen vaikutus ilmastoon ja ilman laatuun, koska tuulisähkön tuotannolla vältetään muusta energian tuotannosta muodostuvia päästöjä.

Tuulivoimapuiston tuotantovaiheessa saavutettavat päästövähennykset eivät kuitenkaan suoraan kerro tuotantomuodon kannattavuudesta ja ilmastohyödyistä, vaan niiden arvioimiseksi tulisi laskelmissa ottaa huomioon myös tuulivoimaloiden rakentamisen ja ylläpidon edellyttämä materiaali- ja energiankulutus. Luonteenomaista erityisesti uusiutuvien energiamuotojen sekä muun muassa ydinvoiman elinkaaren aikaisille ilmastovaikutuksille on niiden painottuminen energiantuotantoketjun alkuvaiheisiin ja rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, jotka kattavat usein valtaosan koko energiantuotantoprosessin synnyttämistä kasvihuonekaasupäästöistä.

Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaiset ilmapäästöt aiheutuvat rakentamiseen liittyvistä kuljetuksista. Tuulivoima-alueen toiminnan aikainen liikenne on vähäistä ja liittyy huoltokäynteihin. Tuulivoiman hiilidioksidipäästöt ovat noin 10 g/kWh ja ne muodostuvat rakentamisen, kuljettamisen ja huollon aiheuttamista päästöistä. Tuulivoimala tuottaa takaisin sen valmistamiseen, kuljettamiseen, rakentamiseen, käyttöön ja purkamiseen kuluvan energian laskutavasta riippuen alle vuodessa, jopa alle puolessa vuodessa.

8.16 Vaikutukset metsästykseen ja riistanhoitoon

Suunnittelualueella metsästetään hirvieläimiä ja pienriistaa. Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuva lisääntynyt ihmistoiminta alueella saattaa johtaa erityisesti suurempien riistaeläinten siirtymiseen rauhallisemmille alueille. Mikäli rakentamistoimia tehdään metsästysaikaan, on mahdollista, että turvallisuussyistä johtuen metsästystä alueella rajoitetaan, jolloin saalismäärät jäävät normaalia pienemmiksi kyseisenä vuonna. Vaikutukset voidaan kuitenkin arvioida pääosin väliaikaisiksi eläinten palatessa rakentamisen aiheuttaman häirinnän vähentyessä.

Hirvieläinten käyttäytymisestä tuulivoimaloiden läheisyydessä tehdyt tutkimukset viittaavat siihen, että voimaloiden suorat, käytönaikaiset vaikutukset, esim. melu ja visuaaliset häiriötekijät, ovat kokonaisuudessaan suhteellisen pieniä, eivätkä eläimet merkittävällä tavalla vierasta niiden elinympäristöön sijoitettavia voimalarakenteita. Pienriistan tai metsäkanalintujen ei ole todettu välttelevän tuulivoima-alueita.

Toiminnan aikana vaikutuksia voi muodostua mm. jahtitornien ampumalinjojen kaventumisesta sekä yleisesti ampumasuuntien muuttumisesta. Tuulivoimalat ja niistä lähtevät äänet voivat vaikuttaa myös metsästykseen kokemuksena, mikäli tuulivoimaloiden koetaan heikentävän harrastuksesta saatua luontoelämystä. Toisaalta tuulivoima-alueelle rakennettava huoltotieverkosto mahdollistaa paremman pääsyn alueelle, mikä voi vaikuttaa positiivisesti alueen metsästyskäyttöön. Myös jahtitornien ja tulipaikkojen puiden vienti sekä riistan ruokintapaikan ylläpito voivat helpottua kattavamman tiestön ansiosta.

8.17 Vaikutukset talouteen ja elinkeinoihin

Suomessa on rakennettua tuulivoimakapasiteettiä noin 2 000 MW käytössä. Vuoteen 2018 mennessä rakennetun tuulivoiman työllistäväksi vaikutukseksi koko elinkaarensa aikana on arvioitu olevan noin 55 800 henkilötyövuotta, josta tuulivoimatuotannon suora työllistävä vaikutus on noin 2 600 henkilötyövuotta. Kerrannaisvaikutuksiksi on arvioitu noin 53 200 henkilötyövuoden

työvoimatarve muilla toimialoilla. Tuulivoimateknologiateollisuuden työllisyysvaikutus Suomessa oli tehtyjen selvitysten mukaan noin 2 000 henkilötyövuotta vuonna 2018 (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2019).

Maatuulivoimalan investointikustannukset yhtä megawattia kohden on arvioitu olevan noin 1,5 milj. € (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2018). Tämän perusteella Liimattalan tuulivoimahankkeen yhdeksän tuulivoimalan alle 45 MW:n hankkeen investointikustannukset olisivat arviolta noin 54–67 milj. €. Iin ja Simon kunnissa toteutetuissa tuulivoimahankkeissa paikalliseen aluetalouteen jäi noin 10–20 prosenttia hankkeen investointikustannuksista.

Yhden 10 tuulivoimalan tuulivoimapuiston rakentaminen kestää noin 1 – 1,5 vuotta. Tuulivoimaloiden valmistuksen työllisyysvaikutuksen alueellista jakautumista ei ole mahdollista tässä vaiheessa arvioida, koska voimaloiden valmistajaa tai valmistusmaata ei vielä tiedetä varmasti. Rakentamisvaiheessa hankealueella rakennetaan mm. huoltoteitä, tuulivoimaloiden perustuksia, sähkönsiirtoyhteyksiä sekä kuljetetaan alueelle rakennusmateriaaleja. Rakentamisaikana alueella työskentelee usein paikkakunnan ulkopuolisia asentajia usean kuukauden ajan majoittuen alueen majoitusliikkeissä. Välillisenä vaikutuksena lähialueen palveluntarjoajien kysyntä kasvaa rakennusvaiheen aikana (ravitsemus-, majoitus-, konevuokraus-, maansiirto- ja muut palvelut).

Tuulivoimalat ja niiden rakenteet tullaan sijoittamaan hankkeesta vastaavan yksityiseltä maanomistajalta vuokraamille maa-alueille. Maanomistajille maksettava maanvuokrasumma riippuu toimijan ja vuokraajan välisestä sopimuksesta. Tuulivoimaloiden, niiden pystytys- ja huoltoalueiden sekä huoltoteiden rakentaminen vähentävät metsätalousmaata metsätaloustuotannosta suunnittelualueella. Hankkeella ei tule olemaan suoria vaikutuksia metsätalouden harjoittajille suunnittelualueen ympäristössä, mutta metsätieverkostojen parannustöiden kautta kulku alueella paranee. Suunnittelualueen lähiympäristössä harjoitetaan metsätalouden ohella myös jonkin verran maataloutta, mutta tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan siihen vaikutusta.

Kunta saa tuulivoimaloista kiinteistöverotuloja. Tuulivoimalasta kiinteistöverotettavaa rakennelmaa ovat perustukset, torni sekä konehuoneen runko. Koneet ja laitteet eivät kuulu kiinteistöveron piiriin. Kiinteistöveroprosentti on riippuvainen voimalan tehosta ja kunnan määrittämästä kiinteistöverosta. Kunnan saama kiinteistöveron suuruus riippuu tuulivoima-alueen koosta, iästä ja investointikustannuksesta sekä kunnan kiinteistöveroprosentista. Tuulivoimaloista saatavan kiinteistöverkon ikäalennus on tällä hetkellä 2,5 %. Verotusarvo laskee tämän vuodessa, kunnes saavuttaa minimiverotusarvon 40 % jälleenhankinta-arvosta. Verovastuu on määritelty Kiinteistöverolaissa.

8.18 Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

Liimattalan tuulivoimahankkeesta on toteutettu sähköinen **asukaskysely** huhti-toukokuussa 2020. Kyselystä tiedotettiin alueen vakituisia ja kesäasukkaita lehti-ilmoituksella useammassa lehdessä (Sisä-Suomen Lehti, Pikkukaupunkilainen, Viispiikkinen, Sampo, Viitasaaren Seutu, Laukaa-Konnevesi Lehti ja Hankasalmen Sanomat). Kyselyn aukioloaikana vastauksia kertyi 160 kpl. Suurin osa vastaajista oli asukkaita, jonka lisäksi muita suurimpia vastaajaryhmiä olivat mökkiläiset, maanomistajat ja matkailijat/muut vierailijat. Lähikylistä eniten vastauksia saatiin Liimattalasta (yli 70 kpl) ja toiseksi eniten Konginkankaalta (yli 20 kpl). Muista kylistä vastauksia oli 1–10 kpl. Hanke herättää kiinnostusta myös lähialuetta kauempana, sillä vastauksia saapui kohtalaisen tasaisesti eri etäisyyksiltä (alle 5 km/40 %, 5–10 km/34 %, yli 10 km/26 %), joskin lähialueen vastauksia oli eniten.

Kyselyn avulla selvitettiin suunnittelualueen nykyistä käyttöä, suhtautumista tuulivoimaan sekä tuulivoimasta saatavaa tietoa ja sen riittävyyttä/saavutettavuutta. Saaduissa vastauksissa eniten suunnittelualueella oli merkitystä asuinympäristönä (18,1 %), lähivirkistysympäristönä (17,8 %) sekä marjastusalueena (17,0 %). Lisäksi alueella todettiin olevan merkitystä sienestysalueena (11,3 %), mökkeily-ympäristönä (7,6 %) ja metsästysalueena (5,9 %). Osa vastaajista totesi suunnittelualueen olevan myös työympäristö, matkakohde tai elannontuoja. 10,8 % vastaajista totesi, ettei alueella ole varsinaista merkitystä.

Kyselyssä oli mahdollista osoittaa kommentteja kartalle ja jonkin verran kommentteja kertyi alueen käyttöön liittyen mm. metsästys, marjastus, sienestys sekä muu luonnosta nauttiminen. Muita aihepiirejä, joita kommentit koskivat, olivat voimaloiden sijoittuminen suhteessa asutukseen ja meluvaikutukset, vaikutukset virkistyskäyttöön (mm. metsästys, ravirata) tai kiinteistöjen arvoon sekä tuulivoiman elinkeinovaikutukset paikallisesti. Kommentteja pyydettiin myös havainnekuvien laatimiseen liittyen, josta vastaajat saivat esittää toiveita.

Vastaajat suhtautuivat tuulivoimaan sekä myönteisesti että kielteisesti; vastaukset jakautuivat hyvin tasapuolisesti (55/45 %). Suurin osa (74,1 %) vastaajista koki, että hänellä on riittävästi

tietoa tuulivoimasta, mutta osa (25,9 %) oli eri mieltä. Lisätietoa tuulivoimasta kaipasi 60 % vastaajista. Tietoa tuulivoimasta vastaajat saivat useista eri lähteistä. Eniten mainittuja olivat radio/televisio (12,0 %), valtakunnalliset sanomalehdet (11,9 %), tuulivoimayhtiöiden nettisivut (11,2 %), paikallislehdet (10,9 %) sekä muut nettisivut (10,4 %). Muita tietolähteitä olivat mm. Suomen tuulivoimayhdistys, viranomaiset, muu sosiaalinen media, Facebook ja lähipiiri (naapurit, muut tutut).

8.18.1 Vaikutukset virkistykseen

Alueella marjastetaan, sienestetään ja ulkoillaan sekä alueen lähellä sijaitsee loma-asuntoja. Äänimaailman muutos paikoin, voimaloiden näkyminen osalle alueista ja pimeään aikaan tuulivoimaloiden lentoestevalot voidaan kokea häiritseviksi. Lentoestevalot aiheuttavat vastaavia vaikutuksia virkistyskäyttöön kuin asuinviihtyvyyteen eli muuten valottomaan maisemaan liittyvä luontokokemus voi häiriintyä. Toisaalta metsäteiden kunnon parantuminen mahdollistaa alueen virkistyskäytön kasvun parempien kulkuyhteyksien helpottaessa kulkua esimerkiksi marja- ja sienimetsään.

Rakentamisaikana alueen virkistyskäyttöön kohdistuvat rakennustyöstä ja liikenteestä aiheutuvat vaikutukset ovat merkittävimmät. Rakentamisvaiheessa liikkuminen suunnittelualueella on turvallisuussyistä hetkellisesti rajoitettua, mutta toiminnan aikana tuulivoimaloista tai liityntävoimajohdosta ei aiheudu esteitä liikkumiselle tai virkistyskäytölle, vaan se voi jatkua alueella nykyiseen tapaa.

8.18.2 Vaikutukset asuinviihtyvyyteen

Rakentamisaikana kaavan mahdollistaman tuulivoimahankkeen merkittävimmät haitat asuinviihtyvyydelle aiheutuvat liikenteestä sekä teiden ja tuulivoimaloiden rakennustöistä. Kun lasketaan kaikki kuljetukset yhteen, voimaloiden rakentamisen aikainen liikenteen lisäys on yhteensä noin 2 900 kuljetusta vuodessa, joka tarkoittaa raskaan liikenteen (KVLRAS) osalta 16 ajoneuvon lisäystä vuorokaudessa. Rakentamisen aikaiseksi henkilöliikenteen lisäykseksi on arvioitu 40 (KVL, keskimääräinen vuorokausiliikenne). Rakentamisaikana liikennemäärät kasvavat voimakkaimmin Häkkiläntiellä (6501) välillä (Häkkiläntie–valtatie 4) noin 2,5 kilometrin matkalla. Raskas liikenne lisääntyy Häkkiläntiellä noin 6–7 %, mikä tarkoittaa 16 ajoneuvoa/vrk. Rakentamisen päätyttyä liikenne palaa ennalleen. Rakentamisen aikaisen liikenteen vaikutukset kohdistuvat kuljetusreittien varrella sijaitseviin vakituisiin asuntoihin ja loma-asuntoihin valtatien 4 ja Häkkiläntien varrella. Rakentamistoimet, kuten teiden rakentaminen, rakennuskenttien raivaus ja maanrakennustyöt sekä voimaloiden pystytys, tapahtuvat hankealueella, eivätkä etäisyydestä johtuen aiheuta merkittävää häiriötä asutukselle.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikaisia vaikutuksia asumisviihtyvyyteen voi syntyä pääosin tuulivoimaloiden aiheuttamasta äänestä, maisemamuutoksesta ja välkkeestä. Lentoestevalojen näkyminen muuttaa myös maisemaa. Kaavoitusta varten melu- ja välkevaikutukset arvioidaan voimassa olevien ympäristöministeriön ohjeiden ja valtioneuvoston määrittelemien tuulivoimaloiden aiheuttaman melun ohjearvojen mukaisesti, jotka on laadittu terveyden suojelemiseksi. Lähimpien asuin- ja loma-asuntojen kohdalla varmistetaan, että melutasot jäävät alle ulkomelun yö- ja päiväajan ohjearvojen. Vaikka tuulivoimalaitosten aiheuttamat melutasot tai välkkeen määrä eivät ylittäisikään ohje- tai suositusarvoja, muutokset näkyvässä maisemassa ja ääniympäristössä voidaan kokea terveydelle haitallisina tai asuinviihtyvyyttä heikentävänä tekijänä. Vaikutusten kokemiseen ja voimakkuuteen vaikuttaa muun muassa yksilön suhtautuminen yleisesti tuulivoimaan ja myös kyseistä hanketta kohtaan.

Infraääni on matalataajuuksista alle 20 Hz ääntä, jonka ihmiskorva kuulee vain, kun sen äänenpainetaso (dB) on hyvin korkea. Ihminen voi kuulla infraääntä, kun äänenpainetaso on riittävän korkea 90 – 120 dB sopivalla taajuudella. Tuulivoimaloiden tuottama infraääni on 50 – 70 dB, eikä ihminen voi sitä kuulla. Kuultavaa infraääntä esiintyy esimerkiksi ajettaessa moottoritiellä auton ikkuna auki. Infraääntä tuottavat ympäristössämme tuuli, liikenne, pyykinpesukoneet, oven sulkeminen ja avaaminen. Tuulivoimaloiden tuottama infraääni on samalla tasolla muiden ympäristössä esiintyvien infraäänien kanssa. Tuulivoimaloiden infraäänen ei ole todettu aiheuttavan terveyshaittoja. Sen sijaan ihmiset voivat kokea tuulivoimaloista kuuvat korkeamman taajuuden äänet tai voimalat muuten häiritsevinä. Tuulivoimaloiden äänitasoja ja tuulivoima-alueella asuvien kokemuksista ja terveydentilasta on julkaistu tutkimuksia.

Työ- ja elinkeinoministeriön teettämän selvityksen (20.4.2020) johtopäätöksenä on, ettei infraäänialtistus ei selitä tuulivoimaan liitettyä oireilua. Tutkimuksen toteuttivat monitieteellisenä yhteistyönä Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Työterveyslaitos, Helsingin yliopisto sekä Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Tutkimukset kohdistettiin alueille, joilla asukkaiden tiedettiin yhdistäneen oireitaan tuulivoimaloiden infraääneen. *Pitkäaikaismittauksilla* selvitettiin, millaista ääntä tuulivoimalat aiheuttavat lähellä sijaitseviin asuntoihin. Mittausten joukosta valittiin pahimpia mahdollisia infraäänitilanteita edustavat ääninäytteet hankkeen *kuunteluosioon*. *Kyselytutkimuksella* selvitettiin infraääneen yhdistettyä oireilua. Altistustaso, jolla ei ole tunnettuja terveysvaikutuksia, laaja oireiden kirjo sekä se, ettei altistuskokeessa voitu osoittaa tuulivoimaloiden infraää-

nellä olevan suoria elimistövaikutuksia viittaavat siihen, että oireilua selittävät muut tekijät kuin tuulivoimaloiden infraääni.

8.19 Meluvaikutukset

8.19.1 Yleistä tuulivoimaloiden meluvaikutuksista

Tuulivoimaloiden käyntiääni koostuu pääosin laajakaistaisesta (noin 60–4000 Hz) lapojen aerodynaamisesta melusta sekä sähköntuotantokoneiston yksittäisten osien meluista (mm. vaihteisto, generaattori sekä jäähdytysjärjestelmät). Näistä aerodynaaminen melu on hallitsevin lapojen suuren vaikutuspinta-alan ja jaksollisen ns. amplitudimoduloituneen (sykkivää, äänen voimakkuus vaihtelee jaksollisesti) äänen vuoksi, minkä on useassa tutkimuksessa havaittu muuten vähämeluisessa tilanteessa vaikuttavan melun häiritsevyyteen. Koska äänilähde sijaitsee korkealla, leviää melu laajemmalle kuin matalalla sijaitsevan äänilähteen melu. (Suomen ympäristö 4/2007, Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen).

Ihmisen herkin kuuloalue on taajuusalueella 500…4000 Hz. Pienitaajuiseksi ääneksi luokitellaan yleensä alle 200 Hz taajuusalueen äänet ja infraääneksi alle 20 Hz äänet. Kuulon herkkyys vähenee kuuloalueen ylä- ja alapäässä, mistä johtuu, että pienitaajuiset äänet havaitaan vasta varsin kovalla äänenvoimakkuudella. Ääni voi olla kuultavissa myös infraäänialueella, mikäli taajuusalueen äänenpainetasot ovat riittävän voimakkaita. Pienitaajuista ääntä (mukaan lukien infraääni) on lähes kaikissa kuunteluympäristöissä ja sen lähteitä ovat mm. koneet ja laitteet (moottorit, pumput ym.), liikenne sekä tuuli, ukkonen, aallot ym. luonnon äänilähteet. Nykytietämyksen mukaan infraäänien voimakkuuden tulisi olla kuulokynnyksen ylittäviä, jotta niillä olisi ylipäänsä vaikutuksia terveyteen. Tuulivoimalaitosten tuottaman infraäänen on todettu olevan alle kuulokynnyksen ja samaa luokkaa taustalähteiden kanssa.

Tuulivoimalaitosten melun on todettu olevan häiritsevää alhaisemmilla äänitasoilla kuin esim. liikennemelun. Tuulivoimalaitoksen melun häiritsevyyteen vaikuttaa tuulivoimalaitoksen aiheuttaman äänitason lisäksi esim. tuulen ja alueen muun toiminnan aiheuttaman taustaäänten peittovaikutus, tuulivoimalaitosten näkyvyys maisemassa ja kuulijan yleinen asenne tuulivoimaa kohtaan. Myös odotukset asuinympäristön äänimaisemasta vaikuttavat koettuun häiritsevyyteen. Työterveyslaitos on koostanut kattavan ”Tuulivoimalamelun terveysvaikutukset” teoksen, jossa on esitetty mm. häiritsevyystasoja (V. Hongisto, lokakuu 2014).

Taustaäänet tai hiljaisuus vaikuttavat merkittävästi tuulivoimalaitoksen äänen havaitsemiseen. Tuulivoimalaitoksen äänen havaittavuutta nostaa sen taustamelusta poikkeava jaksottaisuus (amplitudimodulaatio). Tietyissä olosuhteissa (erityinen pystysuuntainen tuuliprofiili, lehdettömät puut) taustamelu havaintopisteessä saattaa olla niin alhainen, että tuulivoimalaitoksen vaimeakin ääni voi olla havaittavissa. Tällainen tilanne syntyy mm., kun tuulen nopeus on lähellä maanpintaa alhainen tai tyyni ja voimistuu merkittävästi korkeuden kasvaessa (tilanne esiintyy etenkin yöaikaan). Toisenlaisissa olosuhteissa taas voimakaskin tuulivoimalaitoksen käyntiääni saattaa peittyä taustamelun (tuulen humina puissa, maa- ja metsätalouskoneiden ääni, liikenne ym.) alle. Taustaäänten peittovaikutus riippuu paitsi äänitasosta, myös äänen taajuusjakaumasta. Tästä syystä tuulivoimalaitoksen melun havaittavuus riippuu voimakkaasti havaintopaikasta ja sen ympäristöstä.

Tuuliolosuhteet vaikuttavat taustaäänen lisäksi myös tuulivoimalaitoksen meluntuottoon. Äänitehon riippuvuus tuulennopeudesta vaihtelee jonkin verran eri voimalaitosmalleilla, mutta pääsääntöisesti voimalaitoksen melu lisääntyy tuulennopeuden kasvaessa. Meluntuotto ei kuitenkaan kasva lineaarisesti tuulennopeuden mukana ja äänitehotason voimistuminen pysähtyy tai alkaa laskea yleensä noin 7-10 m/s tuulennopeudella (10 m referenssikorkeudella). Vastaavasti hiljaisemmalla tuulennopeudella voimalaitoksen äänitehotaso saattaa olla merkittävästi maksimiarvoa hiljaisempi.

Tuulivoimalaitoksen koko vaikuttaa sen meluntuottoon, mutta melutaso ei kasva suoraan nimellistehon mukaisesti. Nimellisteholtaan samankokoisista voimalaitoksista löytyy huomattavasti hajontaa eri voimalatyyppien kesken. Näin ollen meluvaikutuksissa merkittävää ei ole ilmoitettu nimellissähköteho, vaan laitoksen tuottama ääniteho.

8.19.2 Ulkomelun ohjearvot tuulivoimalaitosten aiheuttamalle melulle

Valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 (voimaantulopäivä 1.9.2015) on annettu tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot. Tuulivoimalan toiminnasta aiheutuvan melupäästön takuuarvon perusteella määritelty laskennallinen melutaso ja valvonnan yhteydessä mitattu melutaso eivät saa ulkona ylittää melulle altistuvalla alueella melun A-taajuuspainotetun keskiäänitason (ekvivalenttitason L_{Aeq}) ohjearvoja taulukossa **Taulukko 8-2** esitetyn mukaisesti.

Taulukko 8-2. Valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 mukaiset tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot.

	Ulkomelutason L_{Aeq} päivällä klo 7-22	Ulkomelutason L_{Aeq} yöllä klo 22-7
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB
Loma-asutus	45 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	-
Virkistysalueet	45 dB	-
Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Kansallispuistot	40 dB	40 dB

Elinympäristöön vaikuttavaa toimintaa suunniteltaessa ja järjestettäessä sekä tällaista toimintaa harjoitettaessa huomioon otettavista sisämelutasoista säädetään terveydensuojelulaissa (763/1994) ja sen nojalla annetuissa säännöksissä. Valvonnan yhteydessä saatuun mittaustulokseen tehdään 5 dB lisäys, mikäli tuulivoimalan melu on impulssimaista tai kapeakaistaista altistuvalla alueella.

8.19.3 Sisämelun toimenpiderajat

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa 545/2015 on annettu toimenpiderajoja asuntojen ja muiden oleskelutilojen sisämelulle (ns. asumisterveysasetus).

Asuinhuoneistojen asuinhuoneisiin (paitsi keittiö ja muut tilat) toimenpiderajoiksi on annettu päiväajan keskiäänitasolle LAeq 7-22 35 dB ja yöajan keskiäänitasolle LAeq 22-7 30 dB. Selvästi taustamelusta erottuvalle melulle, joka voi aiheuttaa unihäiriötä, on toimenpiderajana nukkumiseen käytettävissä tiloissa yöaikaan (klo 22-7) yhden tunnin keskiäänitaso LAeq,1h 25 dB. Lisäksi on huomioitava melun erityisominaisuudet eli mahdolliset kapeakaistaisuus- ja impulssimaisuuskorjaukset. Asetus sisältää toimenpiderajat pienitaajuiselle melulle, jotka on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina Leq,1h.

Taulukko 8-3. Yöaikaisen pienitaajuisen sisämelun toimenpiderajat terssikaistoittain (Asumisterveysasetus). Päiväaikaan sallitaan 5 dB suurempia arvoja.

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

8.19.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen melumallinnus on tehty ympäristöhallinnon ohjeen 2/2014 ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” mukaisesti. Meluvyöhykelaskenta ja reseptoripistekohtaiset mallinnukset on tehty SoundPlan 8.0 mallinnusohjelmalla, ISO 9613-2 laskentamallia käyttäen. Pienitaajuisen melun laskennat on tehty 2/2014 mallinnusohjeen mukaisesti erillislaskentana. Mallinnuksesta laadittu raportti on tämän selostuksen liitteenä 7, jossa on esitetty tarkemmin mallinnusmenettely, lähtötiedot ja tulokset.

Mallinnus tehtiin laitosmallilla, jonka taattu äänitehotaso on LWAd 107,7 dB (LWA 106,7 dB + Uc 1 dB). Tuulivoimaloiden napakorkeus oli 190 metriä.

Meluvyöhykemallinnuksen lisäksi tehtiin reseptoripistekohtaiset laskentoja eri ilmansuunnissa olevien asuin- tai lomarakennusten kohdalla. Osaan reseptoreista on tehty maanpinnan korkeuteen perustuva korjaus tiettyjen tuulivoimaloiden melupäästöihin. Meluvyöhykkeet on laskettu Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti ilman melupäästöihin tehtäviä korjausta. Perusteet maanpinnan muodon vaikutuksesta johtuvalle melupäästön korjaamiselle on esitetty laaditussa melumallinnusraportissa sekä ympäristöhallinnon 2/2014 mallinnusohjeen kohdassa 4.1.6.

8.19.5 Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaiset meluvaikutukset

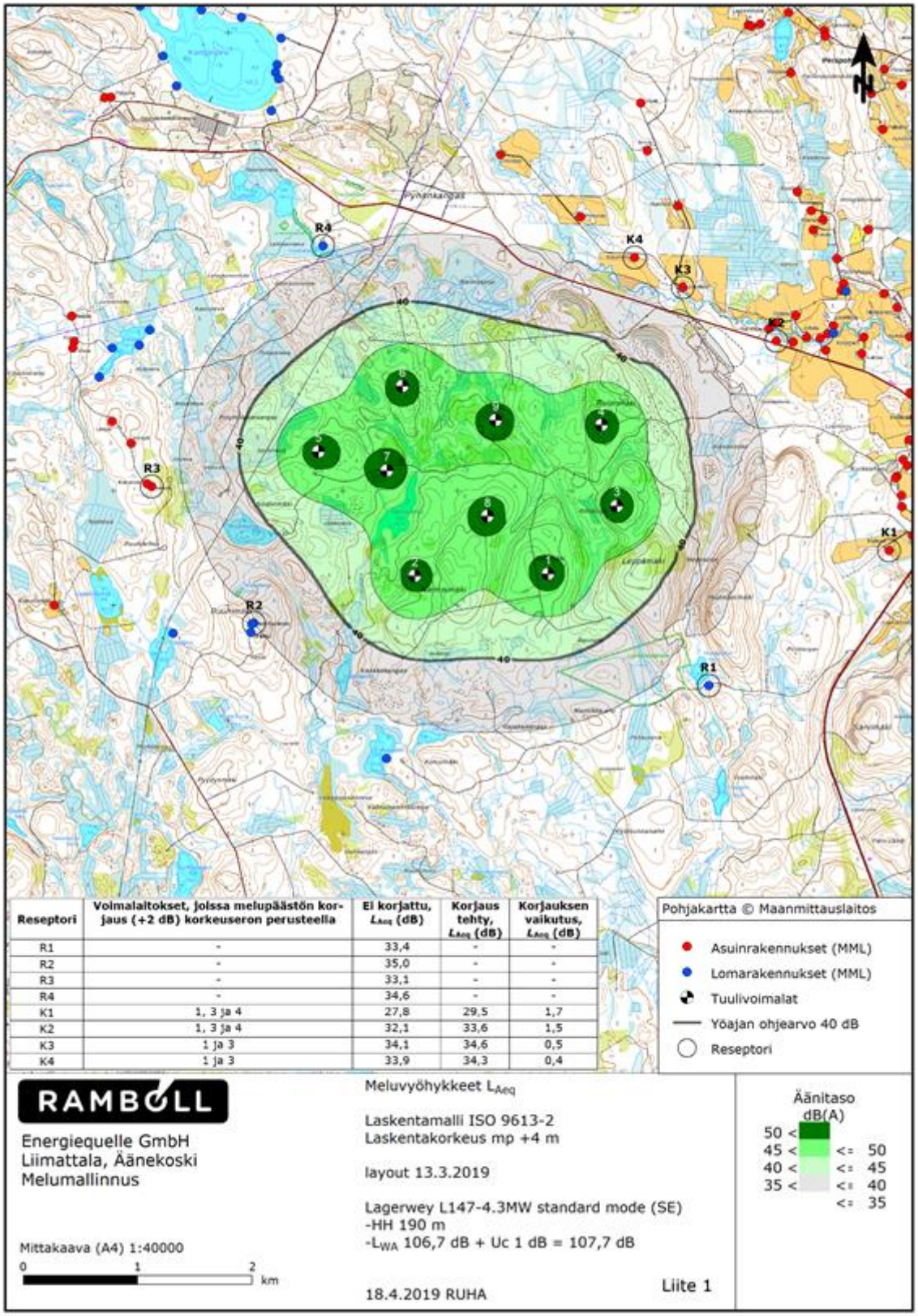
Tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuva melu koostuu kuljetuksista, maanrakennustöistä sekä itse tuulivoimaloiden asennus- ja pystytystöistä. Itse laitoksen pystytys ja asentaminen eivät ole erityisen meluavaa toimintaa. Maarakennustöissä melua aiheuttavat lähinnä työssä käytettävät työkoneet ja meluvaikutukset ovat hyvin paikallisia. Mikäli perustukset edellyttävät louhintaa tai paalutusta, aiheutuu niistä hetkellisesti enemmän melua.

8.19.6 Tuulivoimahankkeen toiminnan aikaiset meluvaikutukset

Mallinnuksen mukaan ulkomelutaso alittaa Valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 ulkomelun päiväajan ohjearvon 45 dB ja yöajan ohjearvon 40 dB kaikkien ympäristössä sijaitsevien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Vaikka melutasot jäävät ohjearvojen alle, voi tuulivoimalaitosten melu olla kuitenkin kuultavissa tietyissä olosuhteissa ympäristön asutuksella.

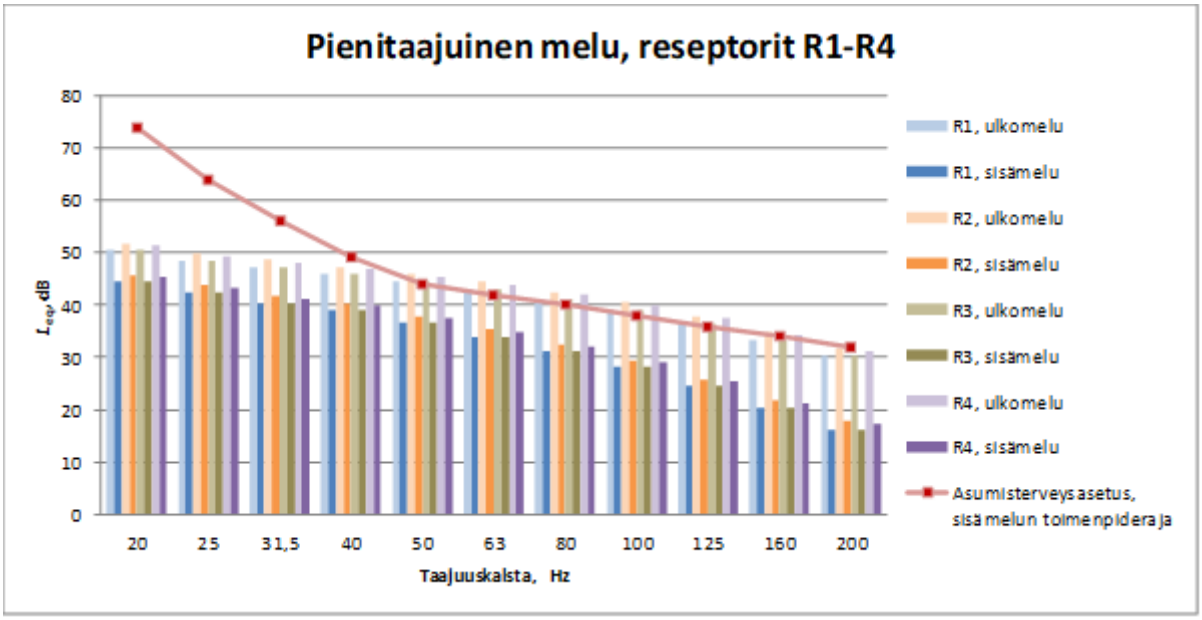
Ulkomelutaso on enimmillään 35 dB ympäristön loma- ja asuinrakennusten kohdalla, joten arvion mukaan melutasot sisällä ovat asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaisen sisämelun toimenpiderajan $L_{Aeq\ 1h}$ 25 dB alle, koska tavanomaisten seinärakenteiden ääneneristävyys on vähintään 20 dB ja nykyaikaisilla asuinrakennuksilla 30 dB.

Sisätiloihin lasketut pienitaajuiset melutasot alittavat sisätiloihin annetut asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset toimenpiderajat ympäristön rakennusten kohdalla.

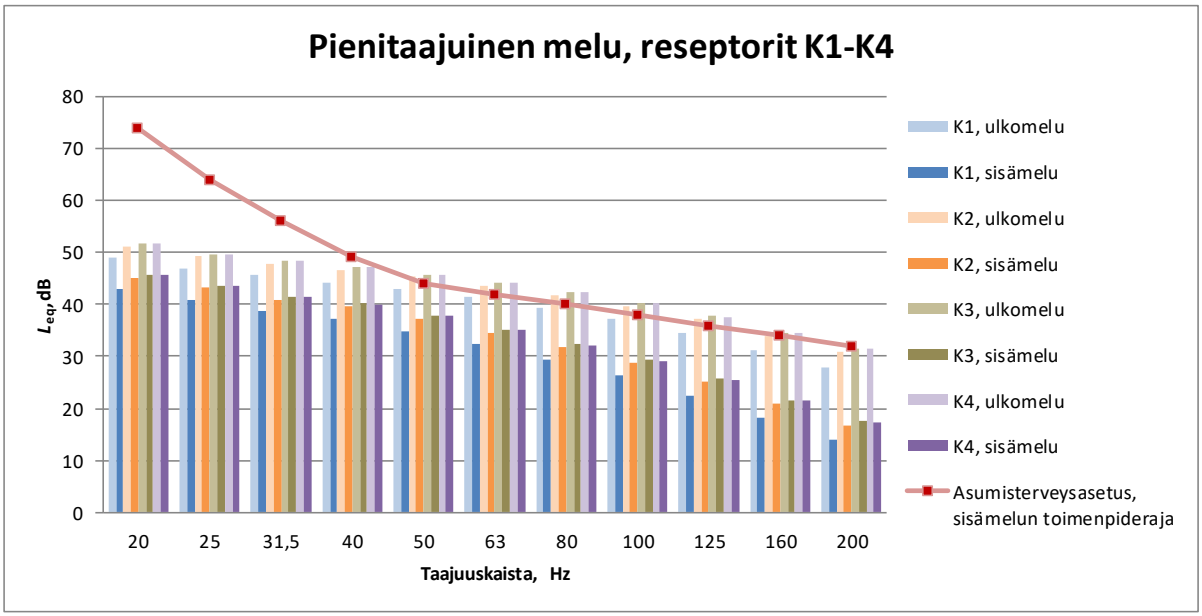


Reseptori	Voimalaitokset, joissa melupäästön korjaus (+2 dB) korkeuseron perusteella	Ei korjattu, L_{Aeq} (dB)	Korjaus tehty, L_{Aeq} (dB)	Korjauksen vaikutus, L_{Aeq} (dB)
R1	-	33,4	-	-
R2	-	35,0	-	-
R3	-	33,1	-	-
R4	-	34,6	-	-
K1	1, 3 ja 4	27,8	29,5	1,7
K2	1, 3 ja 4	32,1	33,6	1,5
K3	1 ja 3	34,1	34,6	0,5
K4	1 ja 3	33,9	34,3	0,4

Kuva 8-10. Melumallinnuksen tulokset, kun tuulivoimaloiden äänitehotaso on 107,7 dB. Meluvyöhykkeet eivät sisällä tuulivoimaloiden ja ympäröivien rakennusten korkeuserosta johtuvaa tiettyjen tuulivoimaloiden melupäästön korjausta. Korjaus on tehty ohjeistuksen mukaisesti reseptoripistetuloksiin.



Kuva 8-11. Pienitaajuisen melun laskentatulokset reseptoreihin R1-R4. R1-R4 reseptoreiden ja tuulivoimaloiden perustusten korkeusero on alle 60 m.



Kuva 8-12. Pienitaajuisen melun laskentatulokset reseptoreihin K1-K4. K1-K4 reseptoreiden ja edellä esitettyjen tuulivoimaloiden perustusten korkeusero on yli 60 m, joten melupäästöihin on tehty tarvittavat korkeuserokorjaukset.

8.20 Välkevaikutukset

Yleistä tuulivoimaloiden välkevaikutuksista

Toiminnassa olevat tuulivoimalat voivat aiheuttaa liikkuvaa varjoa eli välkettä ympäristöönsä, kun auringon säteet suuntautuvat tuulivoimalan lapojen takaa tiettyyn katselupisteeseen. Tällöin roottorin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, ja varjojen liikkumisnopeus riippuu roottorin pyörimisnopeudesta. Välkevaikutus syntyy sääolojen mukaan, joten välkettä on havaittavissa tietyssä katselupisteessä vain tiettyjen valaistusolosuhteiden täyttyessä ja tiettyinä aikoina vuorokaudesta ja vuodesta. Välkevaikutusta ei esiinny, kun aurinko on pilvessä tai kun tuulivoimala ei ole käynnissä. Laajimmalle alueelle varjo ulottuu, kun aurinko on matalalla. Kun aurinko laskee riittävän matalalle, yhtenäistä varjoa ei enää muodostu. Tämä johtuu siitä, että valonsäteet joutuvat kulkemaan pitemmän matkan ilmakehän läpi, jolloin säteily hajaantuu.

Välkevaikutuksia esiintyy ainoastaan toimintavaiheessa, kun tuulivoimalat ovat toiminnassa. Välkevaikutusalueen määrittämiseksi on tehty välkemallinnus, josta tehty raportti on selostuksen liitteenä 8. Mallinnusten perusteella välkevaikutus rajoittuu varsinaiselle hankealueelle ja sen lähiympäristöön. Vaikutusalue on tuulivoimalamallikohtainen ja vaihtelee teollisen kokoluokan lai-

toksen dimensioiden mukaan yleensä välillä 1300…3000 metriä. Vaikutusalue riippuu tuulivoimalamallin dimensioista ja lavan muodosta sekä alueellisista sääolosuhteista. Välkkeen maksimietäisyys on tässä tarkastelussa ollut 1900 metriä.

Tuulivoimaloiden lavoista aiheutuvan liikkuvan varjon (välkeilmiön) esiintymiselle ei ole Suomessa määritelty varsinaisia raja- tai ohjearvoja. Ympäristöministeriön julkaisemassa Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016) oppaassa suositellaan käyttämään apuna muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta.

Taulukko 8-4. Esimerkkejä muiden maiden suosituksista ja raja-arvoista välkkeen esiintymisen osalta.

Maa	Real Case	Worst Case
Saksa	8 tuntia/vuosi	30 tuntia/vuosi 30 min/päivä
Ruotsi	8 tuntia/vuosi 30 min/päivä	-
Tanska	10 tuntia/vuosi	-

Välkemallinnus

Tuulivoimaloiden välkevaikutusten arviointia varten on tehty erillinen välkemallinnus EMD WindPro 3.0 laskentaohjelman Shadow-moduulilla. Mallinnuksella tuotettiin ns. todellisen tilanteen (Real Case) kartta, jossa huomioidaan tuulivoimaloiden estimoidut vuotuiset toiminta-ajat ja alueen keskimääräiset auringonpaisteisuustiedot. Auringonpaisteisuustietona käytettiin Ilmatieteen laitoksen Jyväskylän lentoaseman mittaustietoja ilmastolliselta vertailukaudelta 1981–2010, joka on haketta lähin sääasema, jossa mitataan ja tilastoidaan auringonpaisteisuutta. Tuulivoimaloiden vuotuinen toiminta-aika 96 % perustuu Suomen Tuuliatlaksen tietoihin hankealueelta.

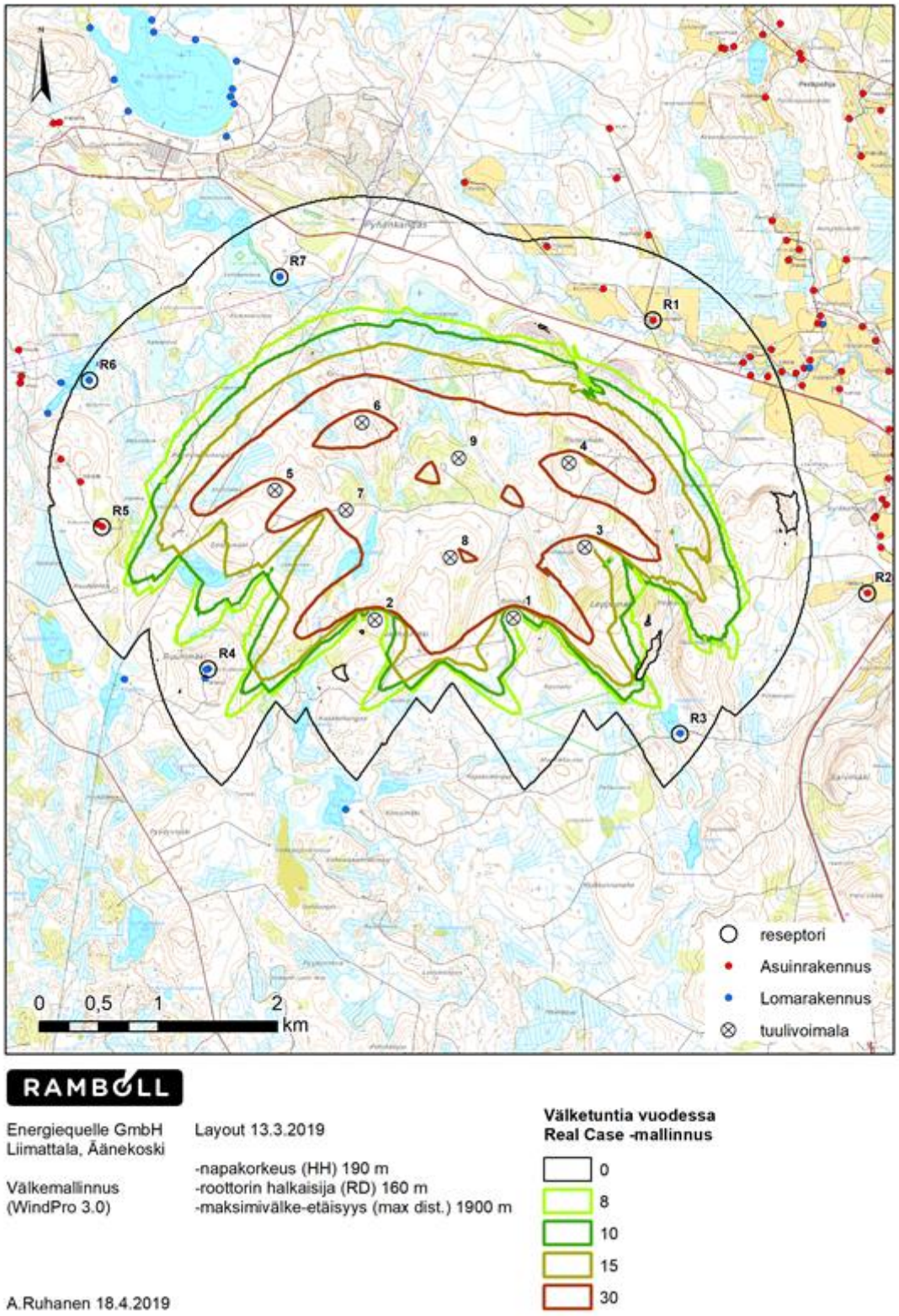
Mallinnus tehtiin kokonaiskorkeuden 270 m mukaisella laitosmallilla, jonka roottorin halkaisija oli 160 metriä ja napakorkeus 190 metriä. Välkekartan lisäksi välkevaikutusten ajoittuminen ja kesto on määritetty suunnittelualueen ympäristössä seitsemään erilliseen reseptoripisteeseen. Mallinnuksen mukaisia välkevaikutuksia voidaan verrata hankkeen näkemäalueanalyysiin, eli teoreettiseen mallinnukseen voimaloiden näkyvyydestä alueen ympäristöön. Mikäli voimalat eivät ole nähtävissä mallinnuksen mukaisella välkealueella, ei välkevaikutuksia muodostu.

Tuulivoimahankkeen välkevaikutukset

Mallinnuksen mukaan vuotuinen välkemäärä jää hankealueen ympäristön asuin- ja lomarakennusten alle 8 tunnin (rajana Ruotsissa ja Saksassa). Suurin välkemäärä 6 tuntia 14 minuuttia vuodessa aiheutuu reseptorin R3 kohdalla, joka sijoittuu hankealueen kaakkoispuolelle. Kyseisen reseptorin kohdalla välkevaikutuksen mahdollinen esiintymisajankohta on noin klo 21 aikaan toukokuun puolivälistä heinäkuun loppuun.

Taulukko 8-5. Reseptorilaskennan tulokset

Reseptoripiste	Real case, tuntia vuodessa
R1	2:01
R2	0:00
R3	6:14
R4	4:07
R5	3:02
R6	1:05
R7	3:09

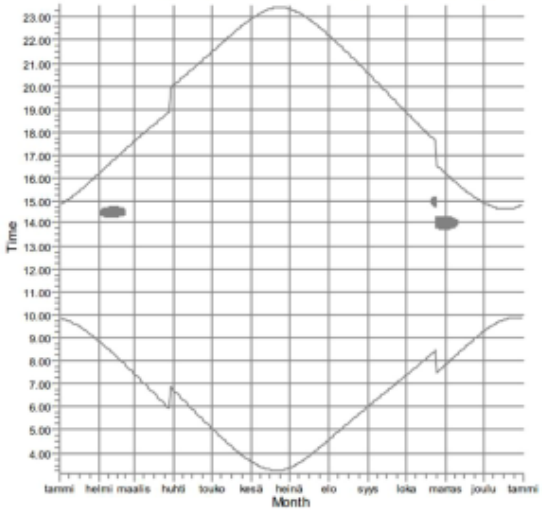


Kuva 8-13. Tuulivoimahankkeen välkemallinnus, kun napakorkeus on 190 m ja roottorin halkaisija 160 m.

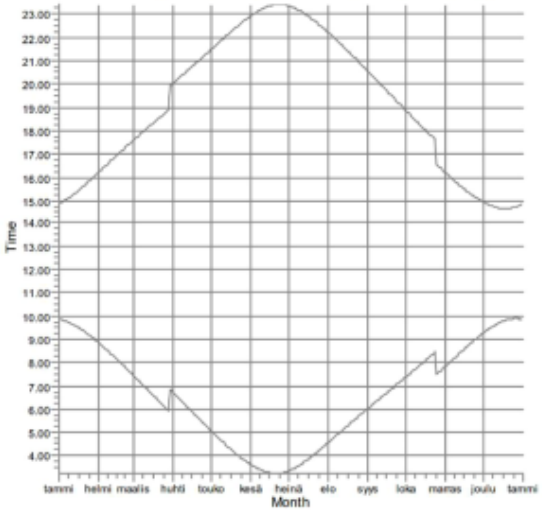
SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Res H190 D160 2019-03-13

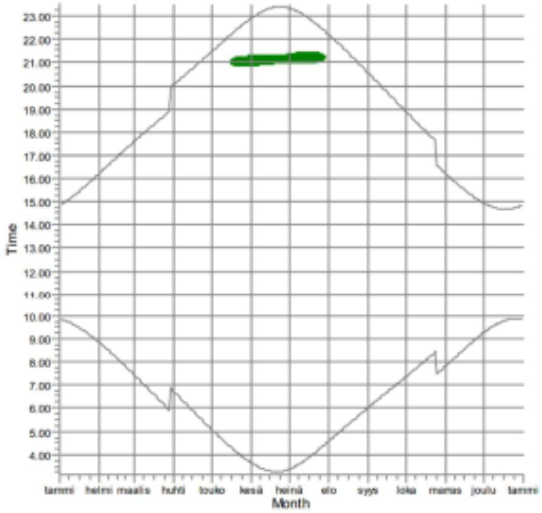
R1: Shadow Receptor: 1,0 × 1,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (1)



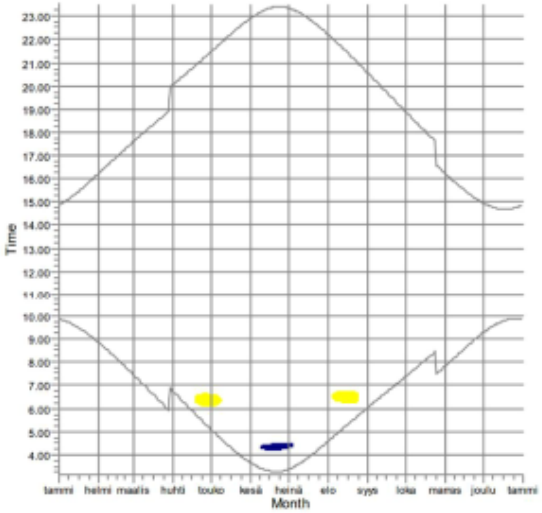
R2: Shadow Receptor: 1,0 × 1,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (2)



R3: Shadow Receptor: 1,0 × 1,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (3)



R4: Shadow Receptor: 1,0 × 1,0 Azimuth: 0,0° Slope: 90,0° (4)



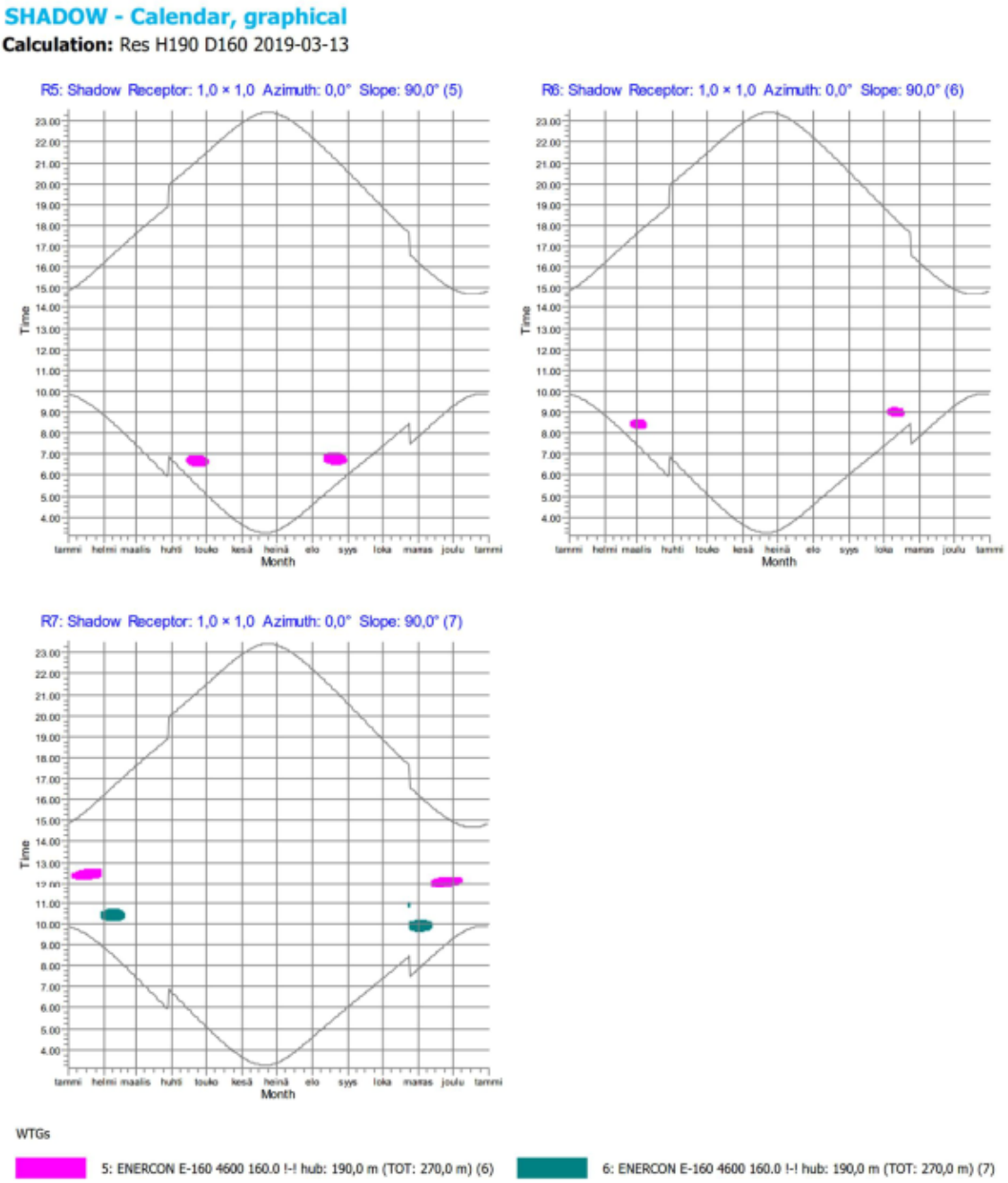
WTGs

1: ENERCON E-160 4600 160.0 !-! hub: 190,0 m (TOT: 270,0 m) (2)

2: ENERCON E-160 4600 160.0 !-! hub: 190,0 m (TOT: 270,0 m) (3)

4: ENERCON E-160 4600 160.0 !-! hub: 190,0 m (TOT: 270,0 m) (5)

7: ENERCON E-160 4600 160.0 !-! hub: 190,0 m (TOT: 270,0 m) (8)



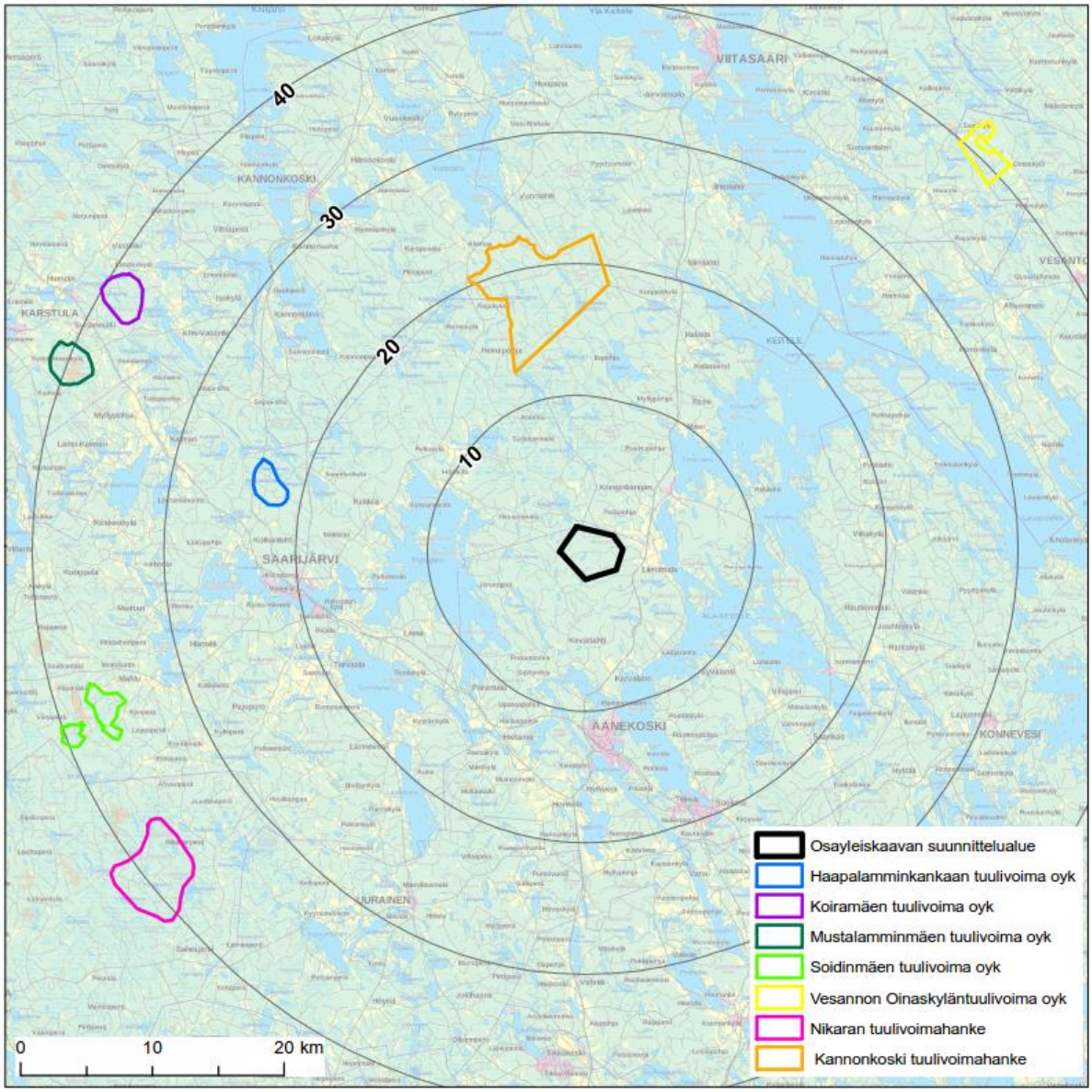
Kuva 8-14. Ajankohtakaaviot vuoden- ja kellonajoista, jolloin välkettä voi teoriassa esiintyä reseptoripisteissä. Välkettä mahdollisesti aiheuttavat voimalat on eroteltu eri väreillä.

8.21 Yhteisvaikutukset lähiseudun tuulivoimahankkeiden kanssa

Liimattalan tuulivoimahankkeen läheisyydessä ei ole suunnitteilla tai rakennettu muita tuulivoimahankkeita. Lähimmät suunnitellut hankkeet sijoittuvat lähimmillään noin 12 km päähän Liimattalasta. Keski-Suomen maakuntakaavassa osoitetut tuulivoimatuotantoon soveltuvat alueet Vehkoo ja Ilosjoki sijoittuvat noin 50 kilometrin etäisyydellä lounaaseen ja 56 kilometrin etäisyydelle pohjoiseen Multialle ja Pihtiputaalle.

Taulukko 8-6. Hankealueen lähiseudun tuulivoimahankkeet

Hanke	Sijainti ja etäisyys Liimattalan suunnittelualueesta	Voimalamäärä	Suunnittelutilanne
Kannonkoski, ABO Wind Oy	Kannonkoski noin 12 km luoteeseen	enintään 60	Kaavoitusaloite hyväksytty 12/2019 2020-2021 kaava- ja YVA-menettely sekä tuulimittaukset
Honkakangas, Greenwatt Honkakangas Oy Ab	Äänekoski noin 18 km pohjoiseen	enintään 4	Suunnittelutarveratkaisu 04/2015, luvitettu
Haapalamminkangas, Winda Power Oy	Saarijärvi noin 21 km länteen	5	Kaava hyväksytty 01/2017, luvitettu, tuotanto 2021
Nikara, Energiequelle	Multia noin 23 km lounaaseen	25-29	YVA-menettely käynnissä 2020, tuotanto 2025
Soidinmäki ja laajennus, Megatuuli Oy	Saarijärvi noin 23 km lounaaseen	8	Kaava lainvoimainen 8/2016, luvitettu, tuotanto 2022
Riekko, Ilmatar Windpower Oyj	Saarijärvi noin 29 km länteen	enintään 9	Ei aktiivinen
Koiramäki, Greenwatt Oy	Karstula noin 36 km luoteeseen	6	Luvitettu
Mustalamminmäki, Greenwatt Oy	Karstula noin 38 km luoteeseen	enintään 8	Luvitettu
Honkamäki, Tuulivoimapuisto Vöyrinkangas Oy, Megatuuli Oy	Vesanto noin 39 km koilliseen	6	Luvitettu



Kuva 8-15. Kartta osayleiskaava-alueen läheisyyteen suunnitteilla olevista tuulivoimahankkeista.

8.21.1 Yhteisvaikutukset maisemaan

Liimattalan tuulivoima-alueen voimakkaimmat maisemavaikutukset kohdistuvat Liimattalan kylämaisemaan sekä kylää reunustavalle Pyyrinlahdelle. Tiedossa olevien tuulivoimahankkei-den merkittävimmät maisemavaikutukset aiheutuvat todennäköisesti Kannonkosken tuulivoimahankkeesta, joka sijoittuu lähimmillään noin 16 kilometrin etäisyydelle Liimattalan maakunnallisesti arvokkaasta kylämaisemasta. Kannonkosken tuulivoimahanke ei todennäköisesti, pitkän etäisyyden vuoksi, aiheuta merkittäviä vaikutuksia Liimattalan maakunnallisesti arvokkaaseen maisemaan tai Pyyrinlahden maisemaan. Molempien hankkeiden tuulivoimaloita voi näkyä yhteisten maisemavaikutusalueiden järville, kuten Keiteleelle ja Pyhäjärvelle. Järvimaisemissa hankkeiden vaikutukset ovat todennäköisesti enintään vähäisiä pitkien etäisyyksien vuoksi. Näin ollen Liimattalan ja Kannonkosken tuulivoimahankkeiden mahdollisesti toteutues-sa ei näiden yhteisvaikutuksesta maisemaan muodostu merkittävää.

Muiden tiedossa olevien tuulivoimahankkeiden pienen koon ja etäisen sijainnin vuoksi yhteisvaikutukset maisemaan arvioidaan vähäisiksi tai olemattomiksi.

9. KAAVAN SUHDE VALTAKUNNALLISIIN ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEISIIN

Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätöksellä valtioneuvosto korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Päätös tuli voimaan 1.4.2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää maakunta-, yleis- ja asemakaavojen ohella. Tavoitteiden ensisijaisena tarkoituksena on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien asioiden huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa. Tavoitteiden tarkoituksena on myös edistää kansainvälisten sopimusten ja sitoumusten täytäntöönpanoa Suomessa sekä turvata valtakunnallisten alueidenkäyttöratkaisujen tarkoituksenmukaista toteuttamista. Tätä kaavaa koskevat erityisesti seuraavat tavoitteet kokonaisuuksittain jaoteltuina:

1. Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
2. Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
3. Tehokas liikennejärjestelmä
3. Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
4. Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen	
Tavoite	Toteutuminen
Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.	Alueen tuulivoimatuotantoon soveltuvia tuuliolosuhteita hyödynnetään sähköntuotantoon. Tuulivoimarakentaminen ja –tuotanto tarjoaa mahdollisuuksia alueen elinkeinoelämälle ja työpaikoille maaseutualueella. Kaavan tuulivoimatuotanto edistää valtakunnallisia ja maakunnallisia uusiutuvan energian tavoitteita. Hankkeen toteuttamisesta ei aiheudu suuria alue- tai yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia muutoksia. Suunnittelualue ei sijoitu taajama-alueille eikä estä tavoitetta yhdyskuntarakenteen eheyttämisestä.
Terveellinen ja turvallinen elinympäristö	
Tavoite	Toteutuminen
Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.	Hankkeen melu- ja välkevaikutukset on arvioitu kaavaprosessissa. Melun ulkomelutason ohjearvot eivät ylity asuin- ja loma-asuntojen kohdalla. Välkevaikutukset ovat alle suositusarvojen vakituisilla asuinrakennuksilla ja suunnittelualueen ympäristön lomarakennuksilla. Tuulivoimaloiden toiminnan aikana sähköntuotannosta ei muodostu ilmapäästöjä.
Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.	Tuulivoimaloiden rakennuspaikat eivät sijaitse tulvariskialueella. Suojaetäisyydet
Elinympäristön terveellisyyteen ja turvallisuuteen liittyviä haittatekijöitä ovat erityisesti liikenteen ja tuotantotoiminnan päästöt maaperään, veteen ja ilmaan, altistuminen melulle sekä ympäristöön ja vakavat onnettomuudet.	Melu- ja välkevaikutukset on arvioitu. Tuulivoimalat on sijoitettu siten, etteivät melun ulkomelutason ohjearvot ylity asuin- ja loma-asuinrakennusten kohdalla. Tuulivoimatuotannon päästöt maaperään, veteen ja ilmaan ovat vähäiset toiminta-aikana. Kaava ei vaikuta rakentamis- ja toiminta-aikanaan luokiteltujen pohjavesien laatuun, määrään tai muodostumiseen. Hankkeella ei ole haitallisia vaikutuksia

	yhteiskunnan tai yksityisten vedenottoon.
Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.	Puolustusvoimat on osallisena kaavatyössä. Puolustusvoimat on antanut myönteisen lausunnon hankkeelle 12.5.2020.
Tehokas liikennejärjestelmä	
Tavoite	Toteutuminen
Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle. Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.	Kaava-alueen toiminnot tukeutuvat liikenteellisesti Häkkiläntiehen ja valtatiehen 4. Maankäyttöratkaisu ei heikennä valtakunnallisten liikennejärjestelmien toimivuutta tai taloudellisuutta. Hyödyntämällä nykyisiä liikenneyhteyksiä uusien liikenneverkkojen tarve on pieni. Alueen metsäautotiet perusparannetaan ja rakennetaan uusia. Kaavalla ei ole vaikutusta kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuuteen ja kehittämiseen.
Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat	
Tavoite	Toteutuminen
Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.	Kaavassa on osoitettu maankäytön toiminnot siten, etteivät ne vaaranna arvokkaiden tai herkkien alueiden monimuotoisuuden säilymistä. Luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet on merkitty kaavakarttaan luontoselvitysten perusteella. Oikeusvaikutuksettoman Äänekosken rakenneyleiskaavan 2016 merkittävä ekologinen yhteys ei katkea tuulivoimaosayleiskaavan maankäyttöratkaisulla.
Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.	Maisemavaikutukset Liimattalan maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen on arvioitu muodostuvan merkittävyydeltään enintään kohtalaisiksi kielteisiksi.
Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.	Vaikutukset virkistyskäyttöön on arvioitu, eikä kaavalla heikennetä laajojen yhtenäisten virkistysalueiden virkistyskäyttömahdollisuuksia tai pirstota ko. alueita. Tuulivoimahankkeen rakentamistoimet ja muusta ihmistoiminnasta johtuva häiriövaikutus sekä melu voivat vaikuttaa alueella elävien eläinten esiintymiseen alueella rakentamisen aikana. Rakentamisesta ja purkamisesta aiheutuvaa häiriötä voidaan pitää väliaikaisena. Häiriön alkaessa eläimet karttavat rakentamisalueita, mutta palaavat alueelle takaisin rakentamistöiden vähennyttyä.
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.	Kaava-alueen pääkäyttötarkoituksena säilyy metsätalous. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen ja tieyhteyksien osuus kaava-alueen metsäpinta-alaan on vähäinen.
Uusiutumiskykyinen energiahuolto	
Tavoite	Toteutuminen
Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.	Kaava edistää valtakunnallisia uusiutuvan energian tavoitteita.

Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.	Sähkönsiirrossa tukeudutaan nykyiseen voimalinjaan suunnittelualueen länsiosassa, jolloin pitkiä uusia voimajohtolinjoja aukeineen ei ole tarpeen toteuttaa.

10. OSAYLEISKAAVAN TOTEUTTAMINEN

Kaavassa on määrätty, että osayleiskaavaa voidaan MRL 77 a §:n mukaisesti käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan perusteena.

10.1 Toteuttamisen edellyttämät luvat

Voimajohtojen luvat

Sähkömarkkinalain (386/1995) 18 §:n mukaan vähintään 110 kilovoltin sähköjohdon rakentamiseen on pyydettävä sähkömarkkinaviranomaisen eli Energiamarkkinaviraston lupa. Sähkömarkkinalain 20 §:n mukaan johtoreitille tulee sada kunnan suostumus, jos nimellisjännitteeltään vähintään 110 kilovoltin sähköjohto rakennetaan muualla kuin kaavassa tätä varten varatulle alueelle tai tällaista aluevarausta ei ole kaavassa.

Voimajohtojen rakentamista varten tarvittava lunastuslain 5 §:n mukainen lunastuslupa haetaan valtioneuvostolta. Jos lunastuslupa haetaan voimansiirtolinjan rakentamista varten ja jos lunastusluvan antamista ei vastusteta tai kysymys on yleisen ja yksityisen edun kannalta vähemmän tärkeästä lunastuksesta, lunastuslupaa koskevan hakemuksen ratkaisee maanmittaustoimisto. Tarkempaa suunnittelua varten tarvitaan tutkimuslupa, joka haetaan Maanmittauslaitokselta.

Kaapelin sijoittaminen tiealueelle tai sen läheisyyteen

Sähköjohdon sijoittaminen tiealueelle edellyttää ELY-keskuksen 1.2.2016 alkaen sijoituspäätöksen. Sopimuksen tekee keskitetysti Pirkanmaan ELY-keskus. ELY-keskuksen ja johdon omistajan välillä laaditaan sopimus, joka sisältää luvan sijoittaa johtoja tiealueelle ja tehdä tiealueeseen kohdistuvaa työtä. Mikäli toteutettava voimajohto sijoittuu maantien tiealueelle tai sen läheisyyteen, tulee sijoittamisessa noudattaa Liikenneviraston ohjetta LIVI/529/06.02.00/2016.

Lupa tiealueelle tai tiealueelta tehtävään työhön

Työhön, joka kohdistuu maantiehen tai tapahtuu tiealueella ja edellyttää liikenteen ohjausta ja varoittamista liikennemerkein, tarvitaan ELY-keskuksen lupa. Työlupa sisältyy ELY-keskuksen tekemiin liittymä- ja opastuslupiin sekä sopimuksiin kaapeleiden, johtojen ja putkien sijoittamisesta tiealueelle. Tällöin lupaa ei tarvitse hakea erikseen.

Erikoiskuljetuslupa

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana alueelle tuotavat voimaloiden komponentit tarvitsevat erikoiskuljetuksia. Kuljetus tarvitsee erikoiskuljetusluvan, kun se ylittää normaaliliikenteelle sallitut mitta- ja/tai massarajat. Erikoiskuljetukset edellyttävät erikoiskuljetusluvan hakemista Pirkanmaan ELY-keskuksesta.

Erikoiskuljetusluvan lisäksi kuljetusyritys tarvitsee suostumuksen alueelliselta ELY-keskukselta, mikäli se joutuu kajoamaan tierakenteisiin eli esim. purkamaan portaalitauluja kuljetusten tieltä. Vastaavasti kuljetusyritys tarvitsee luvan verkko- tai puhelinyhtiöltä, mikäli ilmajohtoja on nostettava tai purettava korkeiden kuljetusten alta.

Rakennusluvat

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista rakennuslupaa Äänekosken kaupungin rakennusvalvontaviranomaiselta. Rakennusluvan myöntämisen edellytys on, että alueelle on laadittu yleiskaava ja se on lainvoimainen. Myös alueelle rakennettava sähköasema tarvitsee rakennusluvan. Rakennusluvat hakee alueen haltija.

Ympäristölupa ja lupa kiviainesten ottamiseen

Tuulivoimarakentaminen vaatii ympäristönsuojelulain mukaisen ympäristöluvan, jos sen toiminnasta saattaa aiheutua naapuruussuhdelaissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta melu- tai välkevaikutuksista johtuen. Hankkeen voimaloiden sijoituspaikkojen suunnittelussa yhtenä lähtökohtana on asutukseen kohdistuvien vaikutusten välttäminen.

Mahdollinen kiviainestenotto edellyttää Maa-aineslain 555/1981 mukaista lupaa maa- ja kiviainesten ottamiseen. Kiviainesten ottaminen ja murskaaminen ottamisalueilla tarvitsevat lisäksi Ympäristönsuojelulain 527/2014 mukaisen ympäristöluvan, mikäli kiven louhintaa, käsittelyä ja/tai murskausta harjoitetaan vähintään 50 päivänä. Ottamishankkeiden, jotka edellyttävät sekä maa-aineslupaa että ympäristölupaa, 1.7.2016 jälkeen vireille tulleet maa-ainestenotto- ja ympäristölupahakemukset käsitellään yhdessä ja ratkaistaan samalla päätöksellä Ympäristönsuojelulain muutoksen 423/2015 mukaisesti, ellei yhteiskäsittely ole erityisestä syystä tarpeetonta. Yhteistä maa-aines- ja ympäristölupaa voidaan muutoksen myötä hakea yhdellä lupahakemuksella.

Natura-arviointi

Luonnonsuojelulaki 65 § edellyttää, että hankkeiden ja suunnitelmien vaikutukset Natura 2000 -suojelualueverkostoon on arvioitava. Mikäli suunnitelma toteutuessaan todennäköisesti merkittävästi heikentää Natura 2000 -verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on verkostoon sisällytetty, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan arvioitava nämä vaikutukset ns. Natura-arvioinnissa.

Muinaismuistolain mukainen poikkeamislupa

Muinaismuistolain (295/1963) 1 §:n nojalla kiinteät muinaisjäännökset ovat rauhoitettuja muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Niiden kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu niihin kajoaminen on kielletty. Maankäyttö- ja rakennuslain (197 §)) mukaan on kaavaa laadittaessa, hyväksyttäessä ja vahvistettaessa sen lisäksi, mitä tässä laissa säädettään, noudatettava, mitä muinaismuistolain 8295/1963) 13 §:ssä säädetään.

Suunnittelualueelta on tehty arkeologinen muinaisjäännösinventointi, jossa ei havaittu muinaisjäännöksiä.

Lentoestelupa

Ilmailulain (864/2014) 158 § mukaan tuulivoimaloiden asettamiseen tarvitaan lentoestelupa, koska esteet ulottuvat yli 30 metrin korkeuteen. Lentoestelupaa haetaan Liikenteen turvallisuusvirastolta (Traficom).

Sopimukset maanomistajien kanssa

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää sopimuksia maanomistajien kanssa. Hankkeesta vastaava on tehnyt tuulivoimalan toteuttamisen mahdollistamat sopimukset maanomistajan kanssa.

10.2 Toteuttaminen ja ajoitus

10.3 Seuranta

10.3.1 Linnusto

Tuulivoimaloiden yleiset linnustovaikutukset tunnetaan hyvin, eikä osayleiskaava-alue sijoitu merkittävälle linnustoalueelle, eikä tuulivoimaloiden läheisyydestä ole todettu erityisiä, linnustollisesti arvokkaita kohteita. Tämän johdosta erilliselle linnustoseurannalle ei ole tarvetta.

10.3.2 Melu ja välke

Hankkeen suunnitelmien (voimaloiden tarkat sijoituspaikat, voimalaitostyypin valinta) tarkentuessa melu- ja välkemallinnukset tarkistetaan tarvittaessa. Rakentamisaikainen melu on tilapäistä, eikä poikkea muusta maanrakennustyön melusta, eikä erillinen seuranta ole siten tarpeen.

Tuulivoimaloiden käytön aikaisen melun ja välkkeen seuranta voi olla tarpeen, mikäli voimaloiden ääni koetaan laajalti haitallisena. Melun ja välkkeen osalta käytetään aistinvaraista havainnointia ja tarvittaessa käytetään mittauksia. Mittauksista sopiminen ja mittausten suunnittelu tehdään yhteistyössä kunnan ympäristöviranomaisen kanssa.

10.3.3 Elinolot ja viihtyvyys

Vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen seurataan tuulivoimapuiston oltua toiminnassa vähintään yhden vuoden ajan. Seuranta voidaan toteuttaa esimerkiksi kyselynä tai lähialueen asukkaille kohdistettavalla pienryhmäkokoontumisella (keskustelu, työpaja). Seurannassa selvitetään asukkaiden ja loma-asukkaiden kokemia muutoksia ja niiden merkittävyyttä elinympäristön viihtyvyyden, maiseman ja tuulivoimapuiston alueen virkistyskäytön kannalta. Samassa seurannassa huomioidaan myös ihmisten näkemykset rakentamisen aikaisista vaikutuksista.

Kuopiossa 3. päivänä kesäkuuta 2020

Ramboll

Kaavoitusyksikkö

Niina Ahlfors
Kaavoitusyksikön päällikkö

Pirjo Pellikka
Kaavoitusarkkitehti

11. LÄHDELUETTELO

FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy (2018). Pienvesistöjen rantaosayleiskaava – Natura-arviointi. Saarijärven kaupunki. 5.11.2018.

Hämeenlinnan hallinto-oikeus (2016). Hallinto-oikeuden päätös 25.11.2016 (16/0543/2).

Keski-Suomen Liitto (2019). Rullaava maakuntakaavoitus. https://www.keskisuomi.fi/rullaava_maakuntakaavoitus

Keski-Suomen Liitto (2017). Keski-Suomen maakuntakaavan tarkistus. Kaavaselostus.

Keski-Suomen Liitto (2016). Keski-Suomen valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet 2016.

Keski-Suomen Lintutieteellinen Yhdistys (2013). Keski-Suomen maakunnallisesti tärkeät lintualueet.

Keski-Suomen Ympäristökeskus (2005). Keski-Suomen maakunnallinen maisemaselvitys.

Museovirasto (2019). Kulttuuriympäristön palveluikkuna. https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/portti/read/asp/default.aspx. Tiedot tarkistettu 5.4.2019.

Tuulivoimayhdistys, Ramboll (2019). Tuulivoiman aluetalousvaikutukset, työllisyysluvut ja aluetalousvaikutukset eri elinkaaren eri vaiheissa.

Tuulivoimayhdistys (2019). Tuulivoimahankkeet Suomessa. http://ethawind.com/map/

Ympäristöministeriö (2016). Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 1/2016. Helsinki 2016.

Ympäristöministeriö (2013). Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14/2013. Helsinki 2013.

Ympäristöministeriö (1992). Arvokkaat maisema-alueet, maisema-aluetyöryhmän mietintö II. Ympäristöministeriö 66/1992.

Äänekosken kaupunki (2008). Rakenneyleiskaava Äänekoski 2016. https://www.aanekoski.fi/files/asuminen/kaavat/RAKENNE_YK_A3_web_1.pdf

Äänekosken kaupunki (2013). Äänekosken rantayleiskaava. https://www.aanekoski.fi/files/asuminen/kaavat/rantayleiskaava180614/Lehti3%20netti.pdf

12. YHTEYSTIEDOT

ÄÄNEKOSKEN KAUPUNKI
Lisätietoja
www.aanekoski.fi
Hallintokatu 4, 44100 ÄÄNEKOSKI

Antti Kumpula
Kaavasuunnittelija
Äänekosken kaupunki
Hallintokatu 4
44100 Äänekoski
puh. 0400 – 115 241

TUULIVOIMAHANKEVASTAAVA

ENERGIEQUELLE OY
Karl Schultheis
Projektijohtaja
Aleksanterinkatu 17
00100 Helsinki
p.050 452 2215
schultheis@energiequelle.fi

KAAVAA LAATIVA KONSULTTI/
RAMBOLL FINLAND OY

Pirjo Pellikka
Projektipäällikkö, YKS-424
Savilahdentie 6
70210 KUOPIO
p. 040 532 2380
etunimi.sukunimi@ramboll.fi

Niina Ahlfors
Yksikön päällikkö
Niemenkatu 73
15140 LAHTI
p. 040 176 8252
etunimi.sukunimi@ramboll.fi