



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment

Päijät-Hämeen potentiaalisten tuulivoima-alueiden jatkoselvitys

Loppuraportti 8.11.2012

Aki Pesola, Iivo Vehviläinen, Erkki Rynänen – Gaia Consulting Oy

Tiia Palvimo, Teemu Lainiola – ESRI Finland Oy



Päijät-Hämeen liiton julkaisuja
A201 * 2012

Sisältö: Gaia Consulting Oy ja ESRI Finland Oy
Julkaisija: Päijät-Hämeen liitto

ISBN 978-951-637-206-1
ISSN 1237-6507

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	4
1.1	TUULIVOIMAN LISÄÄMISEN TAVOITTEET	4
1.2	ETELÄ-SUOMEN TUULIVOIMAESISELVITYS.....	4
1.3	JATKOSELVITYS	5
1.4	JATKOSELVITYKSEN TOTEUTUS.....	5
2	TUULIVOIMALOIDEN VAIKUTUKSET	6
2.1	ÄÄNI.....	6
2.2	VÄLKE	7
2.3	NÄKYVYYS JA MUUTOKSET MAISEMAAN	8
2.4	YMPÄRISTÖ- JA TURVALLISUUSVAIKUTUKSET	9
3	MAAKUNTATASON ARVIOINTI	10
3.1	ESISELVITYKSESSÄ TEHDYT RAJAUKSET.....	10
3.2	TEKNISET ARVIOINNIT	11
3.3	MELU- JA VÄLKEVAIKUTUKSET	11
3.4	NÄKYVYYSANALYYSI.....	12
3.5	MAISEMAVAIKUTUSTEN ARVIOINTI	13
3.6	ARVOKKAAT MAISEMA-ALUEET	14
3.7	HILJAISET ALUEET.....	15
3.8	LINNUSTOVAIKUTUKSET	16
3.9	LENTOTURVALLISUUS JA PUOLUSTUSVOIMIEN TOIMINTA.....	18
4	ALUEKOHTAINEN ARVIOINTI	19
4.1	ALUEKOKONAISUUS 1: HOLLOLAN SEUTU.....	19
4.2	ALUEKOKONAISUUS 2: KÄRKÖLÄ JA HÄMEENKOSKEN ETELÄOSA.....	24
4.3	ALUEKOKONAISUUS 3: HÄMEENKOSKEN SEUTU.....	29
4.4	ALUEKOKONAISUUS 4: ASIKKALAN SEUTU	35
4.5	ALUEKOKONAISUUS 5: ASIKKALAN POHJOISOSA JA SYSMÄN ETELÄOSA	40
4.6	ALUEKOKONAISUUS 6: PADASJOEN SEUTU	43
4.7	ALUEKOKONAISUUS 7: KESKI-SYSMÄ	48
4.8	ALUEKOKONAISUUS 8: POHJOIS-SYSMÄ	53
5	YHTEENVETO	56
	LÄHDELUETTELO	58
	LIITE 1: ALUEKOHTAISET TIEDOT	59



1 Johdanto

1.1 Tuulivoiman lisäämisen tavoitteet

Vuoden 2011 lopussa Suomen tuulivoimakapasiteetti oli 197 MW. Tuulivoimalla tuotettiin noin 0,6 % (483 GWh) maamme sähkönkulutuksesta.¹ Suomen energia- ja ilmastostrategian² mukaisesti tuulivoiman tuotantoa on tavoitteena lisätä Suomessa vuoteen 2020 mennessä 6 TWh:iin, mikä vastaa noin 2 000 MW tuotantokapasiteettia. Tämä tarkoittaa tuulivoimatuotannon kymmenkertaistamista seuraavan 10 vuoden aikana.

Toistaiseksi tuulivoimatuotanto on huomioitu maakuntakaavatasolla lähinnä rannikko- ja tunturialueilla. Valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita (VAT) kuitenkin tarkistettiin vuonna 2008. Uusien vuonna 2009 voimaan tulleiden tavoitteiden nojalla tuulivoimalle tulee osoittaa maakuntakaavassa sijoituspaikat kaikkialla³. Sijoituspaikkoja tulee osoittaa ensisijaisesti useamman yksikön tuulivoimapuistoihin. Vähimmäiskoon määrittely tehdään tapauskohtaisesti ja siihen vaikuttavat alueen ominaispiirteet ja seudullisen ohjauksen tarve. Tuulivoima-alueiden osoittamista maakuntakaavoissa edellytetään alueiden olosuhteiden erilaisuus huomioon ottaen pääsääntöisesti vähintään 8–10 tuulivoimalan kokonai-

¹ VTT 2012. Suomen tuulivoimatilastot.

² VNS 6/2008 vp. Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia.

³ Ympäristöministeriö 2009. Tulevaisuuden alueidenkäytöstä päätetään nyt - Tarkistettujen valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteet.

suuksilta. Tämän kokoisilla tuulivoima-alueilla on yleensä seudullista merkitystä.⁴

Laajoja yhtenäisiä pelto- ja metsäalueita on säilytettävä mahdollisuuksien mukaan. Hiljaisten ja ekologisten alueiden säilyttämiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota. Uudistetut tavoitteet ovat käynnistäneet laajamittaisen maakuntakaavojen tarkistusprosessin. Samalla tuulivoimatuotannon kehitystä vauhdittaa vuonna 2010 asetettu Uusiutuvan energian velvoitepaketti ja siihen liittyvä tuulivoimatuotannon syöttötariffi.

1.2 Etelä-Suomen tuulivoimaesiselvitys

Etelä-Suomen potentiaaliset maakunnallisesti merkittävät tuulivoima-alueet tunnistettiin alustavasti vuonna 2010 julkaistussa Etelä-Suomen yhteistoiminta-alueen tuulivoimaesiselvityksessä⁵. Alueiden soveltuvuutta tuulivoiman tuotantoon arvioitiin suhteessa tuulen nopeuteen, etäisyyksiin sähkölinjoista ja tieverkosta, yhtenäisen tuulivoimalle soveltuvan alueen pinta-alaan sekä etäisyyksiin merikotkien pesien suojavyöhykkeistä. Tarkastelun ulkopuolelle rajattiin asuinalueet, vesistöt, luonnonsuojelualueet ja luonnonsuojeluojelmiin kuuluvat alueet sekä puolustusvoimien toiminnan vuoksi soveltumattomat alueet⁶. Kokonaisuudessaan Päijät-Hämeen alueella tuulivoimatuotantoon potentiaalisimmin soveltuvia maakuntakaavassa huomioitavia kohteita tunnistettiin 20. Alueet keskit-

⁴ Ympäristöministeriö 2012. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 4 / 2012.

⁵ Uudenmaan liitto 2010. Etelä-Suomen yhteistoiminta-alueen tuulivoimaesiselvitys 2010.

⁶ Esiselvityksessä Puolustusvoimien alueet otettiin huomioon ainoastaan maakuntakaava-merkintöjen osalta.



tyvät voimakkaasti maakunnan lounaisosan peltorikkaalle maatalousaluelle sekä luoteisosaan Päijänteen vesistön ympäristöön.

Etelä-Suomen yhteistoiminta-alueen tuulivoimaesiselvityksessä tunnistettujen alueiden pinta-ala on yhteensä vajaat 110 km². Päijät-Hämeen ilmasto- ja energiaohjelmassa⁷ asetetaan tavoitteeksi, että tuulivoima-alueita varataan tulevassa maakuntakaavassa noin 60 km². Maakunnan 500 GWh tuulivoimatavoitteen saavuttamiseksi riittää, että tuulivoimapuisto rakennetaan noin puolille näistä alueista.

1.3 Jatkoselvitys

Tämän jatkoselvityksen tavoitteena on luoda edellytykset valita tuulivoimapuistoille sopivimmat alueet, jotka voidaan varata maakuntakaavassa tuulivoimatuotannolle. Työssä ei kuitenkaan laadita ehdotusta alueiden rajaamiseksi, vaan annetaan riittävät eväät jatkokeskustelun ja päätöksenteon pohjaksi sekä mahdollisten lisäselvitysten suunnittelemiseksi.

Selvityksessä käydään läpi yksitellen Etelä-Suomen yhteistoiminta-alueen tuulivoimaesiselvityksessä tunnistetut Päijät-Hämeessä sijaitsevista tuulivoiman tuotantoon sopivat kohteet. Kohdealueista tarkastellaan mahdollisten tuulivoimaloiden näkyvyyttä, vaikutuksia maisemaan sekä melu- ja välkevaikutuksia. Tarkastelussa on käyty läpi kunkin alueen osalta vaikutuspiirissä olevat linnuston kannalta merkittävät alueet, maakunnallisesti merkittäviksi ehdotetut hiljaiset alueet sekä maakunnalliset maisema-alueet. Lisäksi on tarkasteltu alueiden liitettävyyttä sähköverkkoihin.

⁷ Päijät-Hämeen liitto 2011. Päijät-Hämeen ilmasto- ja energiaohjelma - Taustaraportti, luonnos 12.12.2011.

Tuulivoimaesiselvityksessä tunnistetuista 20 kohteesta on mukana 17 merkittävintä. Mukaan on otettu Etelä-Suomen yhteistoiminta-alueen tuulivoimaesiselvityksessä 7 ja 8 pistettä saaneet kohteet, jotka ovat alustavassa arvioinnissa todettu kooltaan riittäviksi maakunnallisesti merkittäville useiden yksiköiden tuulivoimapuistoille. Selvityksessä käytettiin alustavana rajauksena 6 yksikköä. Raja-arvo voi kuitenkin vielä muuttua maakuntakaavoituksen edetessä ehdotusvaiheeseen.

Selvitys vastaa Valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa (VAT) asetettuun vaatimukseen kartoittaa ja osoittaa tuulivoimalle sopivat sijoituspaikat maakuntakaavassa. Samalla huomioidaan VAT:n suositukset tuulivoimaloiden sijoittamista ensisijaisesti useamman yksikön tuulivoimapuistoihin sekä yhtenäisten pelto- ja metsäalueiden ja hiljaisten sekä ekologisten alueiden säilyttämisestä. Maakuntatason selvityksien lisäksi kunkin tuulivoimapuiston osalta rakentamisen edellytyksenä on muiden maankäyttö- ja rakennuslain edellyttämien selvityksien ja lupaprosessin läpivienti.

1.4 Jatkoselvityksen toteutus

Päijät-Hämeen tuulivoimaselvitys on toteutettu Päijät-Hämeen liiton tilauksesta vuoden 2012 kesäkuun ja marraskuun välisenä aikana. Hankkeen ovat toteuttaneet Aki Pesola, Iivo Vehviläinen ja Erkki Ryyänen Gaia Consulting Oy:stä sekä Tiia Palvimo ja Teemu Lainiola ESRI Finland Oy:stä. Päijät-Hämeen liitosta hankkeen ohjausryhmässä ovat toimineet Veera Lehto ja Jussi Mäkinen. Hankkeessa on tehty yhteistyötä myös Hämeen ELY-keskuksen, Fingrid Oyj:n, Elenia Verkko Oy:n, Kymenlaakson Sähköverkko Oy:n sekä LE-Sähköverkko Oy:n kanssa.



2 Tuulivoimaloiden vaikutukset

2.1 Ääni

Suomessa sisä- ja ulkomelun ohjearvot määrätään valtioneuvoston päätöksessä VNp 993/1992. Päätöksen mukaisesti melutaso ei saa ylittää asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevilla alueilla päiväsaikaan 55 ja yöaikaan 50 dB. Uusilla alueilla yöraja on tiukempi 45 dB. Loma-asumiseen käytettävillä alueilla, leirintäalueilla, taajamien ulkopuolella olevilla virkistysalueilla ja luonnonsuojelualueilla vastaavat luvut ovat 45 ja 40 dB. Nämä määräykset koskevat myös tuulivoiman rakentamista.

Tuulivoimalaitosten aiheuttama melu koostuu pääosin lapojen aerodynaamisesta melusta sekä hieman sähköntuotantokoneiston yksittäisten osien aiheuttamista äänistä.⁸ Näistä aerodynaaminen melu on nykyvoimaloissa tyypillisesti hallitseva. Sähköntuotantokoneiston melu voidaan vaimentaa tehokkaasti nykyaikaisten kotelointi- ja äänieristysratkaisuiden avulla, mutta aerodynaamisen melun pienentämiselle ei ole löytynyt ratkaisua, sillä aerodynaamista melua pienentävät ratkaisut vaikuttavat tyypillisesti heikentävästi myös voimalan hyötysuhteeseen.

Tuulivoimaloiden melun leviäminen riippuu voimakkaasti ympäristön muuttuvasta tilasta kuten säästä. Esimerkiksi tuuli vaikuttaa itse melu-

tasoon, melun leviämiseen sekä melun havainnointikykyyn. Lisäksi usean voimalan sijoittaminen samalla alueelle voi monimutkaistaa laskelmia. Melun leviämisen tarkka laskeminen erityisesti maalla onkin monimutkaista, mutta hallittavissa moderneilla laskentaohjelmilla.

Tuulivoimalan melun lähtötasot vaihtelevat hieman 100 dB molemmin puolin. Pienetkin erot melun lähtötasossa vaikuttavat kuitenkin voimakkaasti melun leviämiseen. Jos tuulivoimalan melun lähtötaso on esimerkiksi 97 dB, melun voimakkuus laskee alle 40 dB noin 250 m etäisyydellä, kun 103 dB lähtötasolla vastaava etäisyys on 450 m (ks. taulukko 2.1).

Taulukko 2.1. Tuulivoimalaitoksen aiheuttama melu maan pintatasolla etäisyyden funktiona.⁹

Äänen lähtötaso dB(A)	Etäisyys laitoksesta, m										
	0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
97	57	53	48	44	42	40	38	36	35	34	33
98	58	54	49	45	43	41	39	37	36	35	34
99	59	55	50	46	44	42	40	38	37	36	35
100	60	56	51	47	45	43	41	39	38	37	36
101	61	57	52	48	46	44	42	40	39	38	37
102	62	58	53	49	47	45	43	41	40	39	38
103	63	59	54	50	48	46	44	42	41	40	39

Yksityiskohtaisten meluvaikutusten tunnistaminen ja melun leviämisen ennaltaehkäiseminen tuulivoimaloiden sijoittelulla on maakuntatason selvitystä yksityiskohtaisemman selvitystyön tehtävä.

⁸ Carlo Di Napoli 2007. Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen. Suomen ympäristö 4/2007. Ympäristöministeriö.

⁹ Äänen lähtötaso konehuoneen korkeudella. Taulukko on laskettu tasaiselle pinnalle neutraalin säätilan vallitessa. Lähde: Energia-Ekono Oy 1999b. Tuulivoiman projektiopas. Motivan julkaisu 5/1999.



2.2 Välke

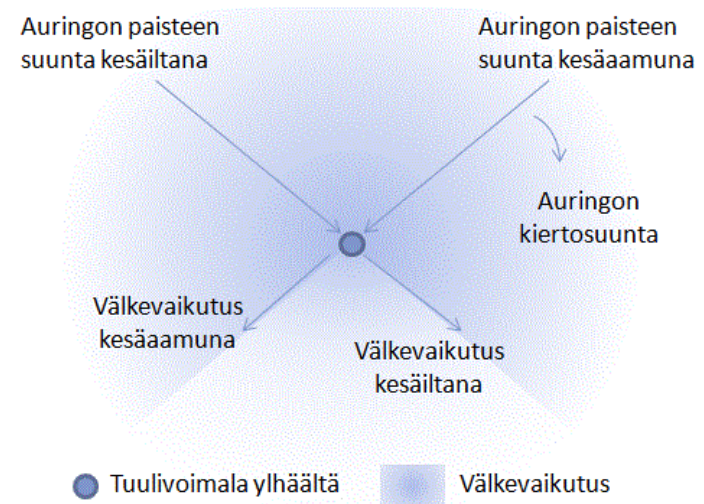
Päiväaikainen välkevaikutus syntyy, kun aurinko paistaa tuulivoimalan pyörivien lapojen takaa. Roottorin lapojen synnyttämä liikkuva varjo voi ulottua useiden satojen metrien päähän tuulivoimalasta. Välke voidaan kokea haitallisiksi läheisillä asuinalueilla ja se voi häiritä läheisen tiestön liikennettä.

Välkevaikutus tiettyyn kohtaan syntyy tyypillisesti vain tiettyyn vuorokauden ja vuoden aikaan ja on laajuudeltaan hyvin rajattu. Siten haitallista vilkkumista aiheutuu tietyille kohteelle tyypillisesti korkeintaan joitakin kymmeniä tunteja vuodessa.¹⁰ Välkevaikutusta voidaan pienentää huolellisesti suunnitellulla voimalayksiköiden sijoittelulla. Lisäksi tuulivoimalat voidaan tarpeen tullen ohjelmoida pysähtymään ajankohtina, joina välkevaikutus on suurimmillaan.¹¹

Kuvassa 2.1 on havainnollistettu välkkeen syntyminen. Välkevaikutuksen voimakkuuteen vaikuttaa etäisyys tuulivoimalasta. Vuoden aikana auringon paistosuunta ja korkeus horisontista vaihtelevat siten, että välkevaikutuksia syntyy yksittäisestä voimalaitoksesta lähes joka suuntaan jonain ajanhetkenä vuoden aikana. Yksittäisen voimalaitoksen tarkastelun sijaan onkin tärkeää pyrkiä välttämään tilanteita, joissa useiden tuulivoimaloiden välkevaikutus voi kohdistua samaan kohteeseen erityisen herkkänä ajankohtana, esimerkiksi kesäiltana.

¹⁰ Haapanen, Erkki 2009. Summan tuulipuiston vaikutukset lähiympäristöön. Tuulitaito 3.12.2009 Pdf-esitys.

¹¹ Pesu, Nunu 2009. Tuulivoimahankkeiden vaikutusten arviointi. Ympäristöministeriö YVA-päivät 2.4.2009 Pdf-esitys.



Kuva 2.1. Havainnekuva päiväajan välkevaikutuksista.

Välkevaikutuksen laajuus ja kesto voidaan selvittää luotettavasti paikkatieto-ohjelmistojen avulla, kun tuulivoimaloiden malleja ja tarkkoja sijoituspaikkoja suunnitellaan. Yksityiskohtaisten välkevaikutusten tunnistaminen ja ennaltaehkäiseminen tuulivoimaloiden sijoittelulla on maakuntatason selvitystä yksityiskohtaisemman selvitystyön tehtävä.

Päiväajan välkevaikutuksen ohella tuulivoimaloilla voi olla välkevaikutuksia myös yöaikaan. Tuulivoimaloiden korkeat mastot ja tyypillisesti sijainti korkeilla maastokohdilla muodostavat mahdollisen riskitekijän lentoturvallisuudelle. Tämän vuoksi tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot, jotka varoittavat lentoliikennettä korkeista rakennelmista. Lentoestevalot näkyvät periaatteessa kaikkialle minne tuulivoimalatkin.



2.3 Näkyvyys ja muutokset maisemaan

Vaikka välke- ja meluvaikutus rajoittuvat pääasiassa verraten pienelle alueelle, tuulivoimalat tuovat kokonsa ja korkeutensa sekä pyörivän liikkeen seurauksena maisemaan uuden näkyvän elementin. Tuulivoimalat vaikuttavat maisemaan merkittävästi 3–5 km säteellä, mutta kirkkaalla säällä suurimmat voimalat voivat näkyä jopa 20–30 km päästä.

Tuulivoimarakentamisen merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat useimmiten maisemaan.¹² Suuret tuulivoimalat rinnastuvat maisema-vaikutuksiltaan muihin suurimittakaavaisiin elementteihin kuten tehdasrakennuksiin, piippuihin ja suurjännitejohtoihin ja ne muuttavat lähiympäristönsä leimallisesti tuotantomaisemaksi.¹³

Tuulivoimaloiden näkyvyyteen vaikuttavat merkittävimmät tekijät aluekohtaisten maastonpiirteiden lisäksi ovat muodostelma, johon tuulivoimalat sijoitetaan, laitosten koko, lukumäärä ja väri, laitoksen toimivuus ja pyörimisnopeus sekä sääolosuhteet.¹⁴ Geometrisesti harmoninen selkeä muodostelma on kansainvälisten kokemusten perusteella suositeltava.

Voimalan väri valitaan siten, että se soveltuu mahdollisimman hyvin taustalla olevan taivaan pääasialliseen väriin. Sen vuoksi voimalat ovat Suomessa tyypillisesti luonnonvalkoisia. Lisäksi voimalat voidaan maisemoida rungosta ympäristöön sopivaksi.

¹² Keva, Jorma ym. 2002. Ympäristölainsäädännön soveltaminen tuulivoimarakentamisessa – Työryhmän mietintö. Suomen Ympäristö 584. Ympäristöministeriö.

¹³ Weckman, Emilia 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006. Ympäristöministeriö.

¹⁴ Suomen tuulivoimayhdistys ry 2012. Tuulivoiman maisemavaikutukset.



Kuva 2.2. Kempeleen osin merellä sijaitseva kokonaisteholtaan 30 megawatin tuulivoimapuisto (Kuva: PVO Innopower).

Tuulivoimaloiden sijoittamisesta on käyty Euroopassa vilkasta keskustelua aina 1990-luvun lopulta lähtien. Keskustelussa on korostunut suunnittelun lähtökohtana maisema-analyysi, jossa keskeistä on maisemavaikutusten visuaalinen kuvaaminen ja arviointi. Yleisesti pidetään tärkeänä, että maiseman ja tuulivoimaloiden välillä on selkeä yhteys, jossa tuulivoimalat erottuvat omana helposti hahmottuvana kokonaisuutenaan.

Selkeä ja yhtenäinen maisema sietää tavallisesti paremmin uusia elementtejä kuin pieni- ja vaikeasti hahmottuva. Selkeä ajallinen yhteys ympäristöön parantaa yhteensopivuutta. Tuulivoimalat edustavat uusinta tekniikka, joten niiden sijoittaminen uudenaikaiseen rakennettuun ja teolliseen ympäristöön aiheuttaa tavallisesti vähemmän konflikteja kuin sijoittaminen esimerkiksi historialliseen kulttuurimaisemaan. Ylipäänsä rakennetut alueet ja erityisesti teollisuusalueet on katsottu sopiviksi tuulivoiman sijoittamiseen. Eräänä monia edellä mainittuja



periaatteita noudattavana esimerkkinä tuulivoiman sijoittamisesta voidaan pitää kuvassa 2.2 esitettyä Kemin Ajoksen tuulivoimapuistoa.

Tuulivoimaloiden koko ja lukumäärä optimoidaan tyypillisesti tapauskohtaisesti teknistaloudellisten tekijöiden perusteella. Tuulivoimaloiden keskittäminen on hajasijoitteluun verrattuna maisemakuvan kannalta suositeltavaa.

Yleispätevän ohjeistuksen luominen tuulivoimaloiden sijoitteluun on osoittautunut haastavaksi. Sen vuoksi tapauskohtaisen maisemaselvityksen laatiminen on hyvin tärkeää. Maisemaselvityksen sisältö riippuu kohteesta, mutta suuntaviivat maisemaselvityksen toteuttamiseen on esitetty esimerkiksi Motivan Tuulivoimaoppaassa¹⁵. Keskeisessä roolissa ovat maisemarakenteen analyysi, kulttuuristen elementtien huomioiminen, soveltuvien alueiden rajausten laatiminen ja tuulivoimaloiden kuvallinen visualisointi.

Lisäksi tuulivoimaloiden sijoittamisessa on tärkeä huomioida yhteisölliset ja historialliset näkökulmat.¹⁶ Näistä ensimmäisellä tarkoitetaan maiseman merkitystä alueen yhteisölle ja maisemaan kytkeytyviä perinteitä ja toimintoja. Historiallinen näkökohta viittaa puolestaan maiseman kulttuurihistorialliseen merkitykseen. Lisäksi virkistyskäyttöön suunnatuilla alueilla kuten useilla meri-, rannikko- ja tunturialueilla visuaalisten vaikutusten merkitys on korostunut. Tämä saattaa aiheuttaa ristiriitoja eri intressiryhmien kesken, sillä nämä alueet ovat myös tuulivoimalle poikkeuksellisen soveltuvia.

¹⁵ Motiva 2012. Tuulivoima osana maisemaa. Saatavilla: www.tuulivoimaopas.fi. Vierailtu 20.7.2012.

¹⁶ Häyrynen, Maunu 2010. Tuulivoima-alueiden suunnittelu ja maisema. Satakunnan tuulet – tuulivoimaseminaari. Turun yliopisto 3.11.2010. Pdf-esitys.

2.4 Ympäristö- ja turvallisuusvaikutukset

Tuulivoimaloiden ympäristövaikutukset voidaan jakaa rakentamiseen, käytön aikaisiin ja käytöstä poistamiseen. Rakentamisen aikaiset vaikutukset aiheutuvat tuulivoimapuiston ja sähköverkon rakentamisesta sekä teiden ehostamisesta. Melua aiheuttavat rakennustyöt voivat vaikuttaa esimerkiksi alueen lintujen pesimiseen ja vesistöalueilla kalojen tai hylkeiden käyttäytymiseen. Lisäksi voimaloiden, yhdysteiden ja sähköverkkojen rakentamisen seurauksena jonkin verran alueen kasvillisuutta tuhoutuu.

Tuulivoimalan käytön aikaiset vaikutukset ympäristöön ovat pääasiassa vähäisiä. Voimalat eivät vaikuta alueen kasvillisuuteen ja sekä maanviljelyä että metsänhoitoa voidaan jatkaa alueella entiseen tapaan. Käytön aikaisista vaikutuksista merkittävimpänä pidetään vaikutusta linnustoon. Ympäristöministeriön selvityksen¹⁷ mukaan tuulivoimalat vaikuttavat alueen lintuihin lähinnä lapojen liikkeen ja käyntiäänien kautta. Törmäysvaara on kuitenkin verraten pieni ja esimerkiksi kilometrin mittainen korkeajännitejohto tai maantie aiheuttaa enemmän lintukuolemia kuin vastaava jono tuulivoimaloita. Lähialueen linnut tottuvat tuulivoimaloihin ja niiden ääniin sekä osaavat lähes poikkeuksetta väistää lapoja. Muuttolintujen päämuuttoreiteille ja levähdyspaikkojen läheisyyteen tuulivoimaloiden rakentamista tulisi kuitenkin välttää.¹⁸

¹⁷ Kostinen, Jarmo 2004. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö.

¹⁸ Birdlife Suomi ry. 2009. Tuulivoimaloiden rakentamisen ja käytön vaikutuksista lintuihin Suomessa. Saatavilla: www.birdlife.fi. Vierailtu: 23.7.2012.



Tuulivoimalan teknistaloudellisen käyttöiän arvioidaan olevan noin 20–30 vuotta. Käyttöiän jälkeen voimala puretaan ja sen metalliosat kierrätetään. Voimalan perustuksia voidaan käyttää uuden voimalan pohjana tai alue voidaan ottaa muuhun käyttöön. Mikäli alueelle ei sijoiteta uutta voimaa, palautuu alue ennalleen. Merkittäviä ympäristövaikutuksia ei tuulivoimalan käytön lopettamiseen liity.

Tuulivoimalan riskeistä puhuttaessa viitataan lähinnä tilanteisiin, jossa tuulivoimalasta irtoaa vikatilanteessa jokin osa tai tuulivoimalan lavoista lentää talvella lunta tai jäätä. Riski irtoilemiseen on erittäin pieni ja vieläkin harvinaisempaa on osan, lumen tai jään kulkeutuminen kauemmas kuin tuulivoimalan roottorin halkaisija. Jään kertymistä voidaan nykyään tarkkailla tehokkaasti jääantureilla, jolloin turbiinien tehoa voidaan rajoittaa tarvittaessa. Jään kertymistä voidaan ehkäistä myös lapalämmityksellä. Lentoturvallisuussyistä tuulivoimalat merkitään useimmiten lentoestevoiloilla.

3 Maakuntatason arviointi

3.1 Esiselvityksessä tehdyt rajaukset

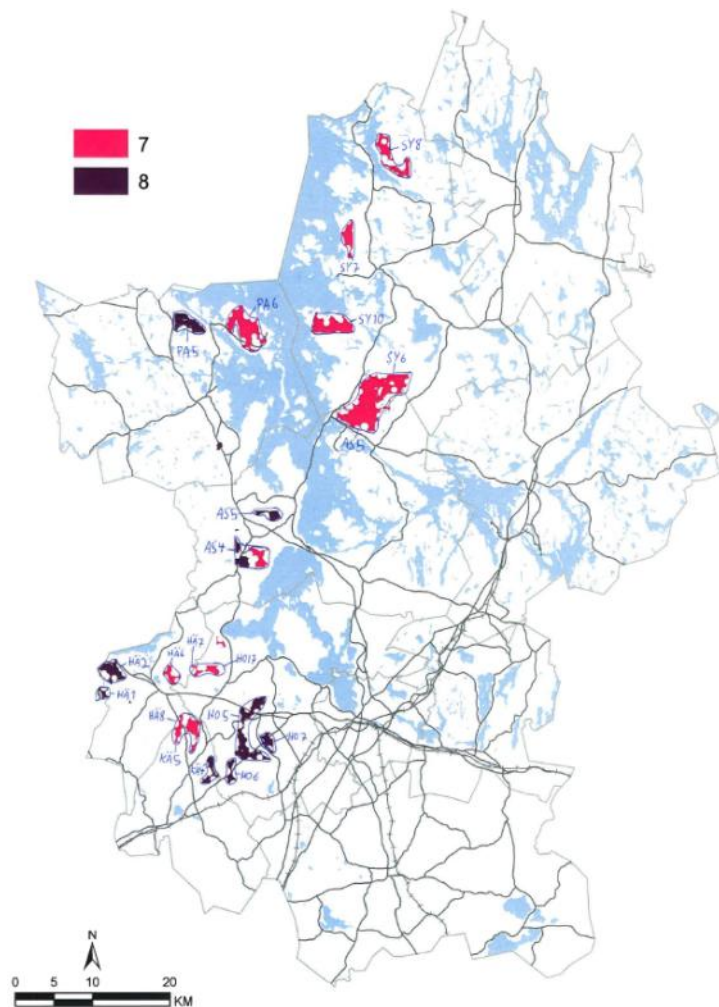
Etelä-Suomen yhteistoiminta-alueen tuulivoimaesiselvityksessä käytetyt tuulivoima-alueiden poissulkevat rajauskriteerit on esitetty taulukossa 3.1.

Taulukko 3.1. *Etelä-Suomen yhteistoiminta-alueen tuulivoimaesiselvityksessä käytetyt rajauskriteerit, joiden mukaisesti poistettiin tuotantoon soveltumattomat alueet. Etäisyys kuvaa puskurivyöhykettä rajatun alueen ympärillä tai minimietäisyyttä nimettyyn kohteeseen.*

Kriteeri	Etäisyys
Luonnonsuojelualueet, suojellut kosket, joet ja valuma-alueet, Natura 2000 -alueet sekä luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet	> 0
Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt	> 0
Vesialueet ja vesistöt	> 0
Asuin- ja lomarakennukset: näiden puskurivyöhyke määriteltiin rakennustiheydestä riippuen kaavalla 380 m + 20 m * [rakennusten määrä], missä rakennusten määrä laskettiin 250 m * 250 m ruudukossa. Maksivyöhyke rajattiin kuitenkin ja se oli 2000 m.	> 400-2000 m
Etäisyys lähimpään 110 kV sähkölinjaan	< 25 km
Tuulen keskinopeus 100 m korkeudessa oltava vähintään 6 m/s	-
Lentoliikenteen ja puolustusvoimien alueet sekä virkistysalueet	> 0
Yhtenäisen tuulivoimat tuotantoon soveltuvan alueen pinta-alan on oltava vähintään 1 km ²	-

Rajauksen jälkeen jäljelle jääneet alueet pisteytettiin. Pisteytyksen lähtökohtana olivat tärkeysjärjestyksessä alueen tuulisuus, etäisyys sähköverkosta, alueen pinta-ala, merikotkien pesät sekä etäisyys tieverkosta. Pisteytyksen perusteella eniten eli 7 tai 8 pistettä saaneet alueet kolmea pienintä lukuun ottamatta on valittu tämän selvityksen kohdealueiksi. Kohdealueita on mukana 17 ja ne on esitetty kuvassa 3.1.





Kuva 3.1. Tuulivoimaesiselvityksessä 7 tai 8 pistettä saaneet potentiaaliset tuulivoima-alueet Päijät-Hämeessä. Tässä raportissa läpi käytävät alueet on ympyröity ja nimetty koodein, jotka ovat yhtenevät tässä luvussa myöhemmin esitettävien otsikoissa olevien koodien kanssa.

3.2 Tekniset arvioinnit

Mahdollisten tuulivoimapuistojen tuotantokapasiteettia on arvioitu Tuuliatlas-karttaliittymän¹⁹ avulla. Tuulivoimaloiden sähköverkkoon liittämisen tapoja, liitäntäpaikkoja sekä verkkokapasiteetin riittävyyttä on tarkasteltu yleistasolla yhteistyössä kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj:n ja alueellisten sähköverkkoyhtiöiden²⁰ kanssa. Kaikkia tarkasteltavia alueita ei välttämättä voida liittää verkkoon samanaikaisesti ilman verkkovahvistuksia. Tämän vuoksi liityntämahdollisuudet on kartoitettu yksittäisen puiston näkökulmasta.

Sähköverkkoon liittymiseen ja liittymiskustannuksiin vaikuttavat tuulipuiston koko, sähköverkon kokonaiskuormituskyky ja useat muut tekijät. Joillakin alueilla tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää pitkiä liityntäkaapeleita ja uusia liityntäkaapelointeja tai kytkinasemia. Tämän selvityksen puitteissa liityntätapoja on ollut tarkoituksenmukaista tarkastella vain yleispiirteisesti. Sähköverkkoon liittyminen tulee suunnitella ja sopia aina tapauskohtaisesti yhdessä verkonhaltijan ja tarvittaessa kantaverkkoyhtiön kanssa.

3.3 Melu- ja välkevaikutukset

Mahdollisten tuulivoimapuistojen rakentamisen vaikutuksia alueilla on tutkittu melu- ja välkevaikutusten sekä maisemavaikutusten osalta. Lisäksi huomioidaan maakunnallisesti arvokkaat alueet. Tarkastelu toteutetaan siten, että alueille on oletettu sijoitettavaksi maakunnallisesti merkittävä

¹⁹ Ilmatieteenlaitoksen ylläpitämä verkkopalvelu: tuuliatlas.fmi.fi.

²⁰ Elenia Verkko Oy, Kymenlaakson Sähköverkko Oy, LE-Sähköverkko Oy.



useiden yksiköiden tuulivoimapuisto. Tuulivoimaloiden tarkkoja sijainteja ei ole tässä selvityksessä osoitettu. Tuulivoimalat on kuitenkin sijoitettu luonnosmaisesti maastoon kokonaistehon ja tarvittavan verkkokapasiteetin arvioimiseksi. Sijoittelussa on huomioitu tärkeimmät maaston muodot sekä tieverkon sijainti.

Tuulivoimaloiden aiheuttamaa melua on tarkasteltu Motivan julkaiseman Tuulivoiman projektioppaan²¹ mukaan. Tuulivoimaloiden ympärille on mallinnettu projektioppaan mukaiset 500 metrin etäisyysvyöhykkeet.

3.4 Näkyvyysanalyysi

Tuulivoimaloiden näkyvyyttä on mallinnettu ensisijaisesti ArcGIS-ohjelmalla, joka laskee maaston korkeustietojen avulla teoreettiset alueet, joille tuulivoimalat näkyvät. Korkeustiedot on saatu Maanmittauslaitoksen 2 m ja 10 m korkeusmalleista. Tarkempaa korkeusmallia on käytetty saatavilla olleilta alueilta. Metsän vaikutusta näkyvyyteen on arvioitu lisäämällä Corine-tietokannassa metsäksi luokiteltuihin alueisiin 15 m, joka on yleistetty metsän korkeudeksi. Rakennuksia mallinnuksessa ei ole otettu huomioon. Katutasosta tuulivoimalat eivät täten välttämättä näy, mutta toisaalta ne voivat näkyä rakennuksien ylemmistä kerroksista. Tuulivoimaloiden välkevaikutuksien kannalta herkimvät alueet sijaitsevat näkyvyysalueilla lähellä tuulivoimaloita.

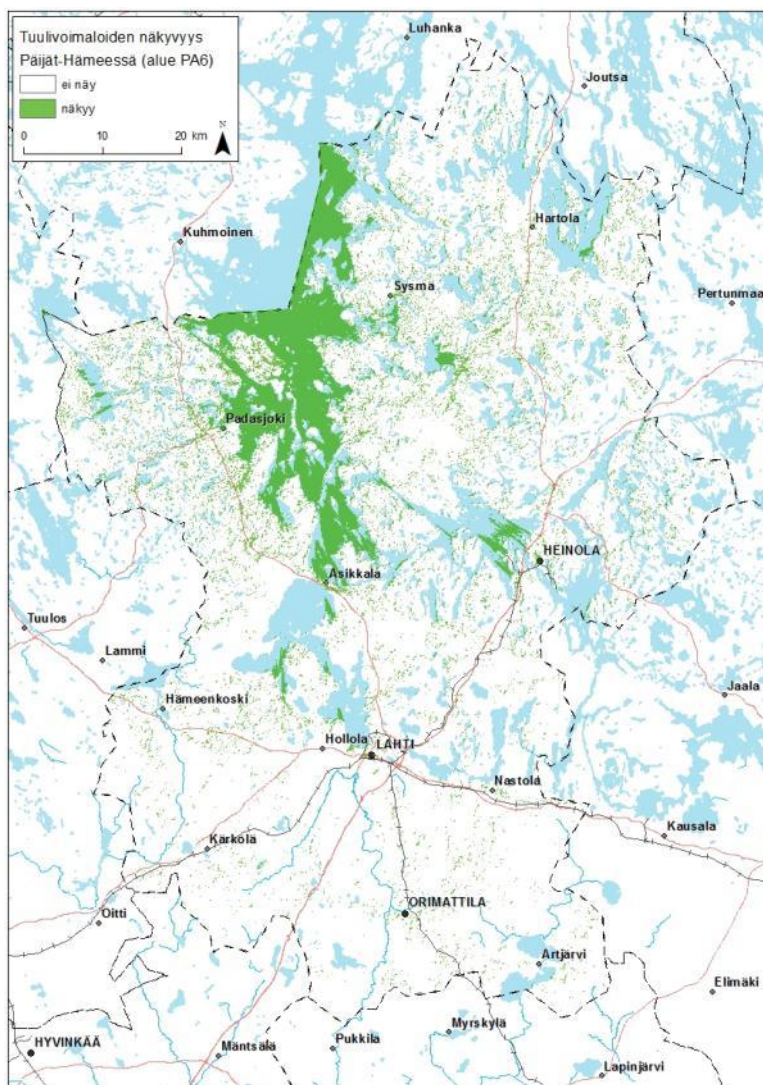
Kuvassa 3.2 on esitetty näkyvyysalue, jonne tuulivoimalat voisivat näkyä joltakin tuulivoiman sijoitusalueelta. Kuvassa 3.3 on esitetty yhdelle alueelle sijoitettujen tuulivoimaloiden näkyvyysanalyysi.



Kuva 3.2. Tuulivoimaloiden näkyvyysanalyysi 180 m korkuisille voimaloille, joita on sijoitettu kaikille tuulivoiman tarkastelualueille.

²¹ Energia-Ekono Oy 1999. Tuulivoiman projektiopas.





Kuva 3.3. Tuulivoimaloiden näkyvyysanalyysi 180 m korkuisille voimaloille, joita on sijoitettu alueelle PA6 (Virmailansaari).

3.5 Maisemavaikutusten arviointi

Maisemavaikutusten arvioinnissa on sovellettu Motivan Tuulivoimaopassa²² esitettyä tutkimuskehystä. Tarkastelualueita ei kuitenkaan ole suoraan rajattu pois millään kriteerillä, vaan kunkin alueen osalta on kuvailtu alueen ominaispiirteitä ja nostettu esiin huomioitavia seikkoja.

1. Maisemarakenteen analyysi: Kuvataan maisematyyppejä sekä selvittää mittakaavan ja maisematyyppin perusteella soveltuvat ja toisaalta soveltumattomat alueet
2. Kulttuuristen rakenteiden ja elementtien analyysi: Maisemarakenne-analyysin tietoja täydennetään kulttuurihistoriallisella ja toiminnallisella tarkastelulla
3. Visualisointeja maisemaselvityksen perusteella tuulivoimarakentamiselle soveltuviksi rajatuille alueille

Kustakin tuulivoimakohteesta on laadittu kuvasovite, jossa tuulivoimaloiden napakorkeudeksi on oletettu 100 m ja lavan pituudeksi noin 50 m. Kuvassa 3.4 on havainnollistettu eroa kokoluokkaa suurempien tuulivoimaloiden maisemavaikutuksista. Tuulivoimaloiden keskinäiset etäisyydet vaihtelevat selvityksessä 400 metristä 500 metriin²³. Sijoittelussa on otettu huomioon myös voimaloiden etäisyydet tiestöön; pääteillä, joilla nopeusrajoitus on 100 km/h tai enemmän, tuulivoimalan puskurietäisyytenä käytettiin arvoa 300 metriä (maantien keskiviivasta). Muiden liikenneväylien maanteiden tapauksissa käytettiin etäisyytenä 200 metriä.²⁴ Kuvat on

²² Motiva. Tuulivoimaopas. www.tuulivoimaopas.fi. Internet-sivusto.

²³ Etäisyys riippuu useasta tekijästä, kuten turbiinin koosta, voimaloiden lukumäärästä ja tuulivoimapuiston muodosta.

²⁴ Liikennevirasto. 2012. Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen.



otettu maisemavaikutuksien kannalta tyypillisillä alueilla ja joilla toisaalta voidaan olettaa ihmisten liikkuvan eniten. Kuvat on otettu vaihtelevilta etäisyyksiltä mahdollisista tuulivoimapuistoista. Sovitteissa on käytetty tyypillisiä nykyaikaisia tuulivoimaloita.



Kuva 3.4. Havainnekuva erosta napakorkeudeltaan 100 m tuulivoimaloiden ja napakorkeudeltaan 135 m tuulivoimaloiden välillä.

3.6 Arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet²⁵ on otettu huomioon jo tuulivoiman esiselvitysvaiheessa alueen poissulkevana tekijänä. Valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi on meneillään ja sen on tarkoitus valmistua vuonna 2015. Päivityksessä tarkasteltavana olevilla alueilla ei kuitenkaan oleteta olevan vaikutusta tämän selvityksen tuulivoiman muutospainalueisiin.

Tuulivoimaesiselvitysvaiheessa poissulkevana tekijänä olivat myös valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt²⁶. Maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden tarkastelussa on läpikäyty Päijät-Hämeen voimassaolevan kokonaismaakuntakaavan kaavaselostuksen liiteosassa esitetyt maisema-arvot²⁷ (ks. kuva 3.5). Myös maakunnallinen kulttuuriympäristö²⁸ on otettu huomioon aluetarkasteluissa.

Selvityksessä ei ole rajattu ulkopuolelle tuulivoiman muutospainalueita, vaikka ne sijaisivat maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueilla. Myöskään mahdollisia tuulivoimapuistoja, jotka sijaisivat alueilla, joissa on maakunnallisesti arvokasta rakennettua ympäristöä tai suojelukohteita, ei ole rajattu tässä vaiheessa tarkastelun ulkopuolelle. Aluekohtaisten tarkasteluiden yhteydessä on kerrottu, mikäli tuulivoimalat sijoittuisivat maakunnallisesti arvokkaille alueille tai arvokkaiden kohteiden lähelle.

²⁵ Ympäristöministeriö, Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet valtioneuvoston periaatepäätöksessä (1995), verkkosivusto, www.ymparisto.fi, päivitetty 14.6.2012.

²⁶ Museovirasto, Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. Saatavilla: <http://www.rky.fi>. Vierailtu: 30.10.2012.

²⁷ Päijät-Hämeen maakuntakaava, selostuksen liiteosa, Maisema-arvot, Liite 31, 2006.

²⁸ Päijät-Hämeen maakuntakaava, selostuksen liiteosa, Maakunnallinen kulttuuriympäristö, Liite 27, 2006.





Kuva 3.5. Päijät-Hämeen maakunnan maisema-arvot.

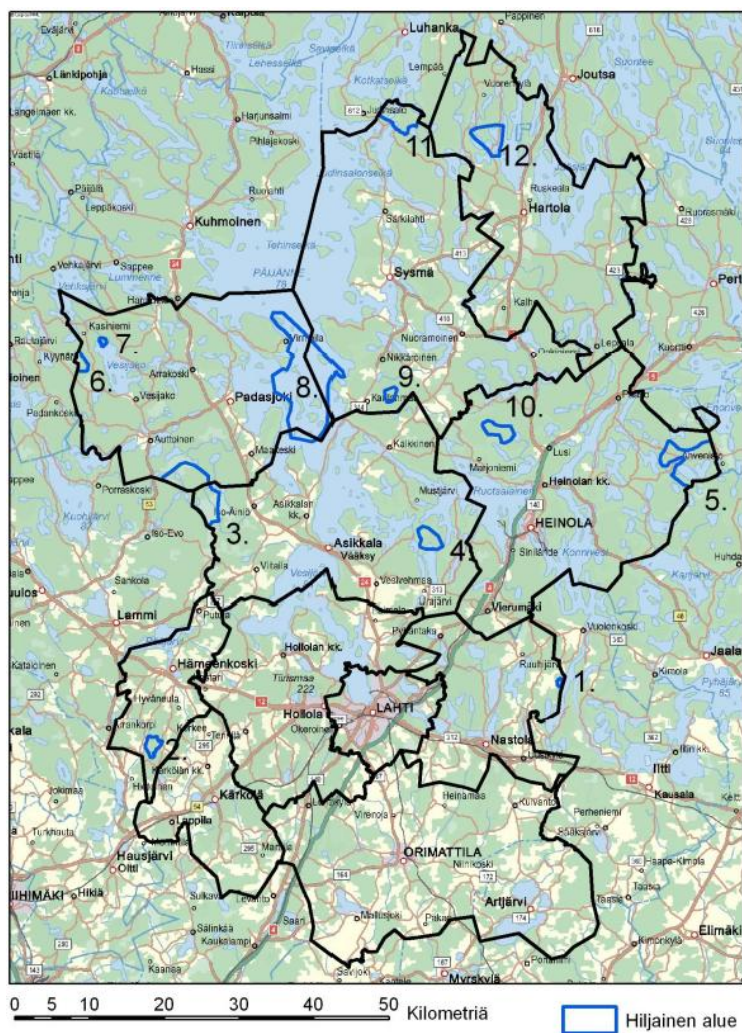
3.7 Hiljaiset alueet

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti Päijät-Hämeen maakunnan kaavoituksessa pyritään huomioimaan hiljaiset alueet erityisesti sellaisilla alueilla, joilla hiljaisuus tukee luonnon virkistyskäyttöä sekä luonto- ja kulttuurimatkailua.

Maakunnan alueelta on nostettu esiin 12 merkittävää hiljaisia alueita, jotka on esitetty kuvassa 3.6.²⁹ Arvioiduista tuulivoima-alueista ainoastaan Ison Hirvijärven hiljainen alue (alue 9) on Asikkala-Symä (AS6, SY6) -tuulivoima-alueen sisällä. Tämä saattaa rajoittaa alueen tuulivoimatuotantomahdollisuuksia.

²⁹ Kumpula, Tiina. 2012. Päijät-Hämeen hiljaisen alueiden selvitys.





Kuva 3.6. Ehdotus maakunnallisesti merkittävistä hiljaisista alueista Päijät-Hämeessä.

3.8 Linnustovaikutukset

Päijät-Hämeen lintutieteellinen yhdistys yhdessä Päijät-Hämeen liiton kanssa on arvioinut tuulivoimatuotantoon soveltuvia alueita olemassa olevien linnustotietojen pohjalta.³⁰ Selvitys tehtiin osana BirdLife Suomen koordinoimaa MAALI-hanketta, jonka tarkoituksena on kartoittaa ja nimeä Suomen maakunnallisesti tärkeät lintualueet eli MAALI-alueet. Tuulivoimaesiselvityksen tuotantoalueista on tunnistettu 9 kappaletta linnuston kannalta herkkiä kohteita (ks. kuva 3.7), joista 6 sisältyy tähän jatkoselvitykseen. Arvioitujen tuulivoima-alueiden linnustovaikutukset on esitetty taulukossa 3.2.

Tuulivoimalat voivat häiritä lintuja kahdella tapaa. Ensinnäkin linnut voivat törmätä tuulivoimaloiden roottoreihin; toisaalta linnut voivat välttää pesimistä ja ruokailua tuulivoimaloiden lähellä. Hyvin sijoitettujen voimaloiden linnustovaikutukset on todettu vähäisiksi, mutta huonosti sijoituilla voimaloilla voi olla merkittäviä vaikutuksia alueen linnustoon. Tuulivoimaloita ei tulisi pystyttää lintujen tärkeille muuttoreiteille, muutonaikeisten kerääntymisaluiden lähelle tai tärkeiden pesimäpaikkojen, erityisesti kosteikkojen lähelle.

Päijät-Hämeessä on laadittu vuonna 2006 valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti selvitys maakunnan ekologisesta verkostosta³¹. Tällä hetkellä maakunnassa on käynnissä ekologisen verkoston päivitystyö, joka valmistuu keväällä 2013. Selvityksessä otetaan kantaa tuulivoiman muutosalueiden merkitykseen verkoston toiminnalle.

³⁰ Päijät-Hämeen lintutieteellinen yhdistys ry. 2012. Arvio Päijät-Hämeen potentiaalisten tuulivoimala-alueiden linnustovaikutuksista. MAALI-hankkeen osaraportti.

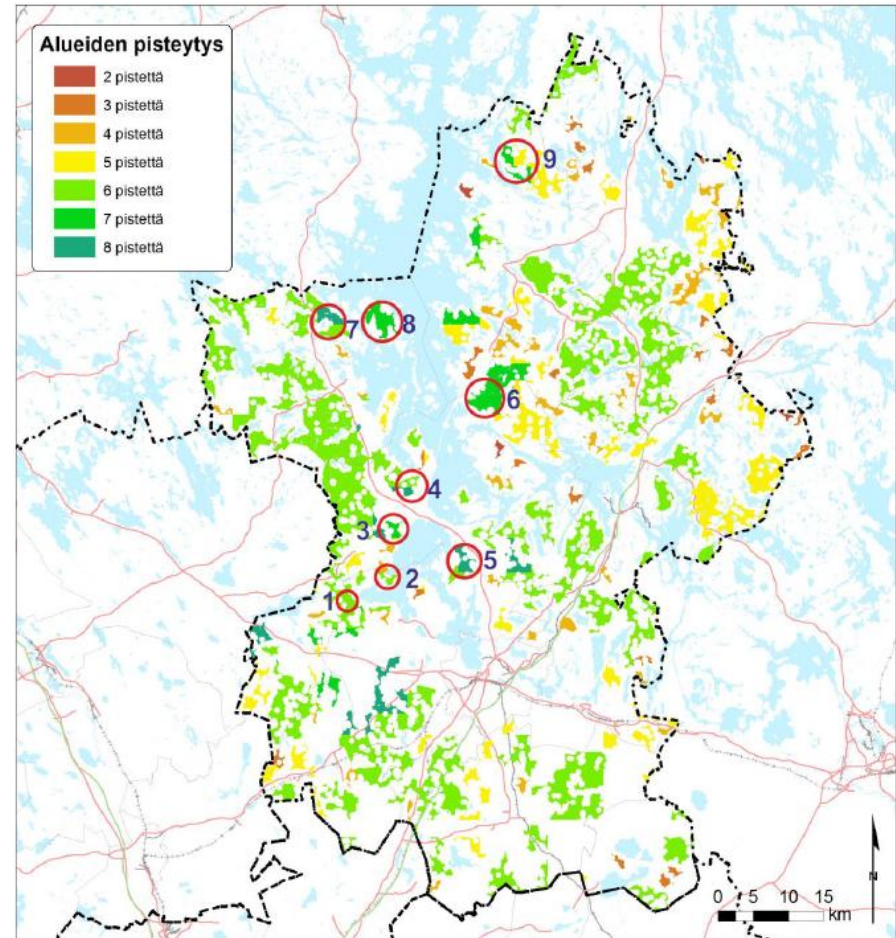
³¹ Sito Oy 2006. Päijät-Hämeen ekologinen verkosto. Päijät-Hämeen maakuntakaava 2006.



Ekologisia yhteyksiä ei ole tarkasteltu tässä selvityksessä täysmääräisesti. Maakuntatason tuulivoimaselvityksessä on todettu tarkoituksenmukaiseksi erityisesti linnustovaikutusten selvittäminen.

Taulukko 3.2. Arvioitujen Päijät-Hämeen tuulivoima-alueiden linnustovaikutukset.

Alue	Linnuston kannalta huomioitavaa
Keski-Asikkala (AS4)	Tärkeä muuttoväylä, tärkeä muutonaikainen levähdysalue
Pohjois-Asikkala (AS5)	Tärkeä muuttoväylä, tärkeä muutonaikainen levähdysalue
Asikkala-Sysmä (AS6, SY6)	Tärkeä muuttoväylä
Länsi-Padasjoki (PA5)	Tärkeä muuttoväylä
Itä-Padasjoki (PA6)	Tärkeä muuttoväylä
Pohjois-Sysmä (SY8)	Tärkeä muuttoväylä, maakunnallisesti merkittävä pesimäalue



Kuva 3.7. Linnustoarvojen vuoksi huonosti tuulivoimatuotantoon soveltuiksi arvioidut alueet Päijät-Hämeessä.



3.9 Lentoturvallisuus ja puolustusvoimien toiminta

Finavian laatiman paikkatietoaineiston³² mukaan tarkasteltavilla tuulivoima-alueilla ei ole lentoesterajoituksia, jotka vaikuttaisivat voimaloiden sijoittamiseen.

Ilmavoimien Esikunta on todennut, että maakunnan muutospainealueiksi merkityt tuulivoima-alueet sijaitsevat kaikki Ilmavoimien ilmavalvontatutkien vaikutusalueella. Mikäli tuulivoima-alueiden osalta aiotaan edetä, tulee jokaisen hankkeen osalta pyytää lausunto Pääesikunnalta hankkeen tarvitsemista selvityksistä.³³

³² Finavia, Korkeusrajoitukset paikkatietoaineistona 15.12.2011. Saatavilla: www.finavia.fi/tietoafinaviasta/lentoesteet/korkeusrajoitukset-paikkatietoaineistona. Vierailtu: 30.10.2012.

³³ Tieto saatu Päijät-Hämeen liitolta.



4 Aluekohtainen arviointi

4.1 Aluekokonaisuus 1: Hollolan seutu

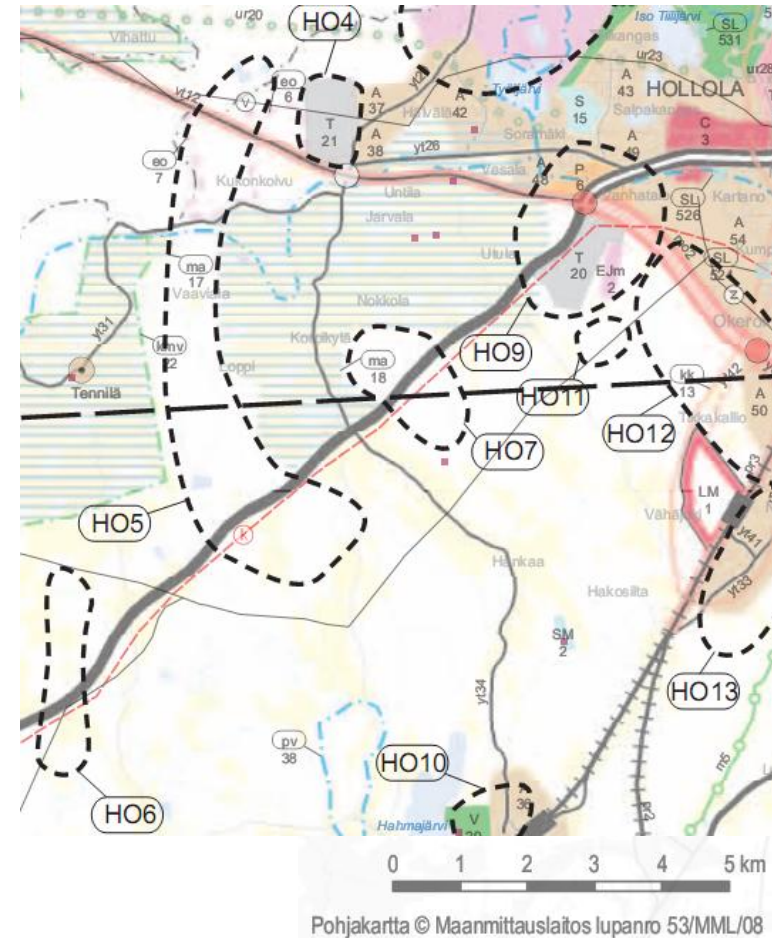
Aluekokonaisuuteen kuuluu kolme tuulivoiman tarkastelualueutta (HO5, HO6 ja HO7). Tarkasteltavat alueet sijaitsevat Hollolasta länteen ja lounaaseen, pääosin valtatie 12 ja kantatie 54 rajaamalla alueella.

Tuulivoiman mahdollista sijoittumista alueelle määrittävät Haukkallion (HO5) ja Mäkelänkallion (HO7) mäki-alueet sekä pienemmät mäki-alueet Kärkölän kirkonkylästä itään (HO6). Mäki-alueet kuuluvat I Salpausselän reunamuodostumaan. Mäki-alueilla sijaitsee entisestään lukuisia erilaisia muita mastoja, jotka näkyvät ympäristöön. Alueen HO5 koillispuolella sijaitsee Tiirismaan radiomasto, joka on Suomen korkein rakennelma.

Tarkastelualueet ovat pääosin metsäpeitteisiä. Alueilla on useita pieniä metsäjärviä ja -lampia sekä suoalueita.

Tarkastelualueet sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaiksi todettujen maisema-alueiden ja maakunnallisen kulttuuriympäristön välittömässä läheisyydessä. Lähialueella ei sijaitse maakuntatason tarkastelussa linnuston kannalta merkittäviä huomioalueita eikä maakunnallisesti merkittäviksi hiljaisiksi alueiksi ehdotettuja alueita.

Mahdolliset tuulivoimalat näkyisivät tiheästi liikennöidyille ja asutuille alueille Lahden ympäristössä. Tarkastelualueet sijaitsevat yli 10 kilometrin etäisyydellä Lahden keskustasta ja yli 1,5 kilometrin etäisyydellä Hollolan taajama-alueesta. Tuulivoimalat näkyisivät lähimmillään noin 10 kilometrin päässä kulkevalle valtatielle 4 sekä alueiden läpikulkeville valtatielle 12 ja kantatielle 54.



Keski-Hollola (HO5) ja Etelä-Hollola (HO6)

Aluetiedot (HO5)			Tuulipuiston tekniset tiedot (HO5)			Lähialueen asutustiedot (HO5, 3 km säteellä)		
Pinta-ala	12	km ²	Voimaloita	22	kpl	Asuinrakennukset	720	kpl
Tuulisuus (100 m)	6,2–6,7	m/s	Kokonaisteho	66	MW	Lomarakennukset	89	kpl
			Tuottoarvio	139 000	MWh	Asukasmäärä	2 318	as.



Kuva 4.1. Näkymä kantatieltä 54 lounaaseen. Tuulivoimalan etäisyys n. 1 km.



Sähköverkkoon liittyminen

Alue sijaitsee lähellä LE-Sähköverkko Oy:n ja Kymenlaakson Sähköverkko Oy:n voimajohtoja. Verkkoyhtiöiden alustavien arvioiden mukaan verkkoon on mahdollista liittää joidenkin kymmenien megawattien tehomääriä.

Liittyminen voidaan toteuttaa 110 kV:n sähköjohdolla. Mikäli tuulivoimapuisto (HO5) toteutettaisiin taulukossa esitetyssä laajuudessa, vaatisi tämä investointeja ainakin omaan päämuuntajaan sekä mahdollisesti verkon vahvistamiseen ja suojaukseen. Lähin sähköasema sijaitsee noin 2 km alueelta lounaaseen. Alueella sijaitsee myös toinen sähköasema noin 5 km koilliseen.

Melu- ja välkevaikutukset

Valtatien 12 pohjoispuolen tuulivoima-alueen melualueella ei ole asuinrakennuksia tai loma-asuntoja. Valtatien 12 eteläpuolella melualueen reunamilla sijaitsee yksittäisiä kiinteistöjä.

Mikäli valtatie 12 läheisyyteen sijoitetaan voimaloita, saatetaan näistä syntyvä välkevaikutus havaita etenkin auringon laskiessa, kun ajetaan valtatieä 12 länteen päin. Myös Työtjärven itäpuolella sijaitsevat rakennukset voivat olla voimaloiden sijoittelusta riippuen välkevaikutuksen piirissä auringon laskiessa. Käytännössä välkevaikutukset jäävät alueella kuitenkin vähäisiksi, johtuen metsäisestä maastosta sekä voimaloiden pitkistä etäisyyksistä taajamiin.

Alueella huomioitavaa

Mahdollisesti rakennettavat tuulivoimalat näkyvät todennäköisiltä sijoituspaikoiltaan maakunnallisesti arvokkaille Tennilä-Voistion ja Vesala-Korpikylän kulttuurimaisemille. Myös Vaavialan, Nokkolan, Utulan ja Untilan maakunnallisesti arvokkaat kulttuurimaisema-alueet sijaitsevat tarkasteltavan tuulivoima-alueen läheisyydessä.

Alueelle HO6 ei mahdu tämän selvityksen vähimmäismääräksi sovittua kuutta tuulivoimalaa, kun otetaan huomioon vaadittava etäisyys tiestön sekä tuulivoimaloiden keskinäiset suojaetäisyydet. Tämän vuoksi alue on rajattu tämän selvityksen ulkopuolelle.



Itä-Hollola (H07)

Aluetiedot			Tuulipuiston tekniset tiedot			Lähialueen asutustiedot (3 km säteellä)		
Pinta-ala	2	km ²	Voimaloita	8	kpl	Asuinrakennukset	226	kpl
Tuulisuus (100 m)	6,2–6,7	m/s	Kokonaisteho	24	MW	Lomarakennukset	18	kpl
			Tuottoarvio	50 400	MWh	Asukasmäärä	539	as.



Kuva 4.2. Näkymä kantatieltä 54 länsi-lounaaseen. Tuulivoimalan etäisyys n. 0,5 km.



Sähköverkkoon liittyminen

Alue liitettäisiin todennäköisesti LE-Sähköverkko Oy:n 110 kV:n verkkoon. Lähialueella on kuitenkin myös Kymenlaakson Sähköverkko Oy:n voimajohtoja, joten liittymismahdollisuuksia on arvioitava tarkemmin, mikäli hankkeet lähtevät etenemään. Tuulivoimapuiston rakentaminen vaatisi investointeja muuntajaan sekä todennäköisesti verkon suojaukseen. Lähin sähköasema sijaitsee noin 3 km alueelta koilliseen.

Melu- ja välkevaikutukset

Alueen pohjois- ja eteläpuolella melualueen ulkoreunoilla sijaitsee yksittäisiä kiinteistöjä. Mahdolliset yhteismeluvaikutukset jäävät alueella vähäisiksi, sillä alueelle ei voida sijoittaa kovinkaan montaa voimalaa.

Laajoja välkevaikutuksia alueella ei todennäköisesti synny. Yksittäisten lähialueella sijaitsevien rakennusten osalta välkkymistä voidaan kuitenkin havaita.

Alueella huomioitavaa

Mahdollisesti rakennettavat tuulivoimalat näkyvät todennäköisiltä sijoituspaikoiltaan maakunnallisesti arvokkaalle Vesalan-Korpikylän kulttuurimaisemalle. Lähialueella on myös Nokkolan, Utulan ja Untilan maakunnallisesti arvokkaat kulttuurimaisema-alueet.



4.2 Aluekokonaisuus 2: Kärkölä ja Hämeenkosken eteläosa

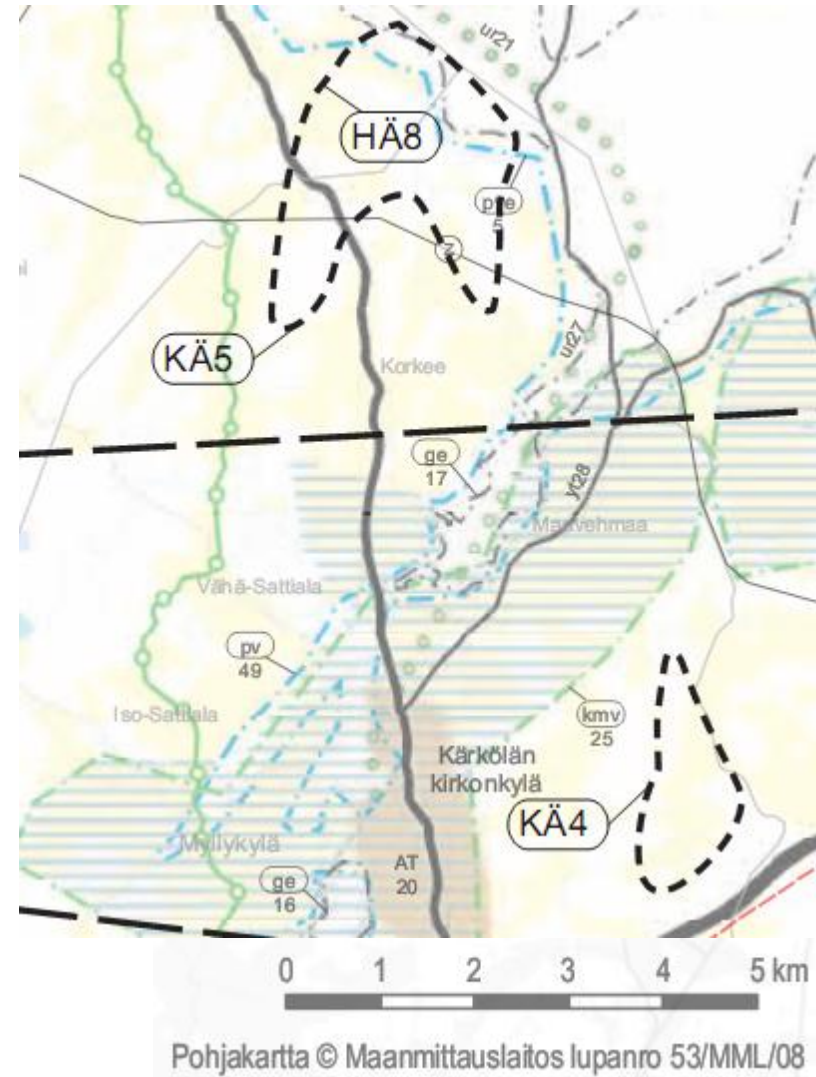
Aluekokonaisuuteen kuuluu kaksi tuulivoiman tarkastelualuetta (KÄ4 ja HÄ8, KÄ5). Tarkasteltavat alueet sijaitsevat Kärkölän kirkonkylän taajaman itä ja pohjoispuolella, kantatien 54 ja valtatie 12 välillä.

Alueella KÄ4 tuulivoimatuotannon kannalta otollisimpia sijoitusalueita ovat mäkialueet. Alueen HÄ8, KÄ5 kohdalla tuotanto-olosuhteet ovat parhaita alueen itäreunalla. Mäkialueet kuuluvat I Salpausselän reunamuodostumaan ja lähialueiden pellot Teurojokilaakson peltotasankoon.

Tarkastelualueiden otollisimmat tuulivoiman sijoituskohteet ovat metsäpeitteisiä, mutta alueet ovat peltoalueiden rikkomia. Alueella HÄ8, KÄ5 on myös soita.

Tarkastelualueet sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaiksi todettujen maisema-alueiden ja maakunnallisten kulttuuriympäristöjen läheisyydessä. Lähi-alueella ei sijaitse maakuntatason tarkastelussa linnuston kannalta merkittäviä huomioalueita eikä hiljaisiksi alueiksi ehdotettuja alueita.

Tuulivoimalat näkyvät vilkkaasti liikennöidyille valtatielle 12 ja kantatielle 54 sekä seututielle 295. Tarkastelualue KÄ4 sijaitsee noin 1,5 km etäisyydellä Kärkölän kirkonkylän taajama-alueesta.



Kärkölä (KÄ4)

Aluetiedot			Tuulipuiston tekniset tiedot			Lähialueen asutustiedot (3 km säteellä)		
Pinta-ala	3	km ²	Voimaloita	8	kpl	Asuinrakennukset	434	kpl
Tuulisuus (100 m)	6,5–6,7	m/s	Kokonaisteho	24	MW	Lomarakennukset	39	kpl
			Tuottoarvio	51 000	MWh	Asukasmäärä	1 235	as.



Kuva 4.3. Näkymä kantatieltä 54 luoteeseen. Tuulivoimaloiden etäisyydet välillä 1,5–2,5 km.



Sähköverkkoon liittyminen

Mahdollinen tuulivoimapuisto sijaitsee Kymenlaakson Sähköverkko Oy:n 110 kV:n verkon alueella. Lähin sähköasema sijaitsee muutaman kilometrin etäisyydellä alueen itäpuolella. Puiston verkkoon liittäminen vaatisi investointeja todennäköisesti ainakin verkon suojaukseen. Kymenlaakson Sähköverkko Oy:n alustavan arvion mukaan verkon siirtokapasiteetti on noin 80 MW.

Lähialueella toimii myös Elenia Sähköverkko Oy ja LE-Sähköverkko Oy. Liittymismahdollisuuksia on arvioitava tarvittaessa yksityiskohtaisemmin yhdessä kaikkien edellä mainittujen verkkoyhtiöiden sekä Fingrid Oyj:n kanssa.

Melu- ja välkevaikutukset

Tuulivoimatarkastelualueen todennäköisellä melualueella sijaitsee kymmenkunta kiinteistöä. Tuulivoimaloiden tarkemmalla sijoittelulla voitaneen välttää melurajojen ylittyminen myös näissä kohteissa.

Rakennusten osalta välkevaikutukset voidaan arvioida pieniksi. Myös autoilijoiden kokema välkyntä on todennäköisesti vähäistä, johtuen metsäisestä maastosta sekä tien linjauksesta, jossa tuulivoimalat eivät sijoitu suoraan autoilijan näkökenttään, sijaiten Riihimäentien länsi-pohjoispuolella.

Alueella huomioitavaa

Mahdollisesti rakennettavat tuulivoimalat näkyvät todennäköisiltä sijoituspaikoiltaan Kärkölän kirkonkylän kulttuurimaisema-alueelle. Tarkasteltava tuulivoima-alue on myös Tennilän, Voistion ja Vaavialan kulttuurimaisema-alueiden läheisyydessä.



Hämeenkoski-Kärkölä (HÄ8, KÄ5)

Aluetiedot			Tuulipuiston tekniset tiedot			Lähialueen asutustiedot (3 km säteellä)		
Pinta-ala	6	km ²	Voimaloita	12	kpl	Asuinrakennukset	302	kpl
Tuulisuus (100 m)	6,2–6,7	m/s	Kokonaisteho	36	MW	Lomarakennukset	63	kpl
			Tuottoarvio	74 000	MWh	Asukasmäärä	630	as.



Kuva 4.4. Näkymä valtatieltä 12 etelään. Tuulivoimaloiden etäisyydet välillä 3–7 km.



Sähköverkkoon liittyminen

Tuulivoima-alue sijaitsee Kymenlaakson Sähköverkko Oy:n 110 kV:n verkon alueella. Lähin sähköasema on noin 5 kilometrin etäisyydellä alueen kaakkoispuolella. Puiston verkkoon liittäminen vaatisi investointeja todennäköisesti ainakin liityntäjohtoihin ja verkon suojaukseen.

Lähialueella toimii myös Elenia Sähköverkko Oy ja LE-Sähköverkko Oy. Liityntämahdollisuuksia on arvioitava tarvittaessa yksityiskohtaisemmin yhdessä kaikkien edellä mainittujen verkkoyhtiöiden sekä Fingrid Oyj:n kanssa.

Melu- ja välkevaikutukset

Tuulivoimapuiston melualueen reunamilla sijaitsee yksittäisiä kiinteistöjä. Lyhin etäisyys alueen rakennuksista tuulivoimaloihin on noin 400 metriä, joten yksityiskohtaisella voimalasijoittelulla kiinteistöille kantautuva melu voitaneen välttää kokonaan.

Alueen läpi kulkee pohjois-eteläsuunnassa Koskentie, johon tuulivoimalat paikoitellen näkyisivät. Välkevaikutus jäänee kuitenkin pieneksi, sillä voimalat eivät sijoittuisi suoraan autoilijan näkökenttään. Myös etäisyys lähimpään taajamaan on muutama kilometri, joten laajoja välkevaikutuksia rakennusten osaltakaan tuskin syntyisi.

Alueella huomioitavaa

Mahdollisesti rakennettavat tuulivoimalat näkyvät todennäköisiltä sijoituspaikoiltaan maakunnalliselle Huljalan ja Kuuselan kulttuurimaisemalle, Sairikkalan kulttuurimaisemalle ja Ison-Sattialan kulttuurimaisemalle. Lisäksi alue on Tennilän, Voistion ja Vaavialan maakunnallisten kulttuuriympäristöalueiden välittömässä läheisyydessä.



4.3 Aluekokonaisuus 3: Hämeenkosken seutu

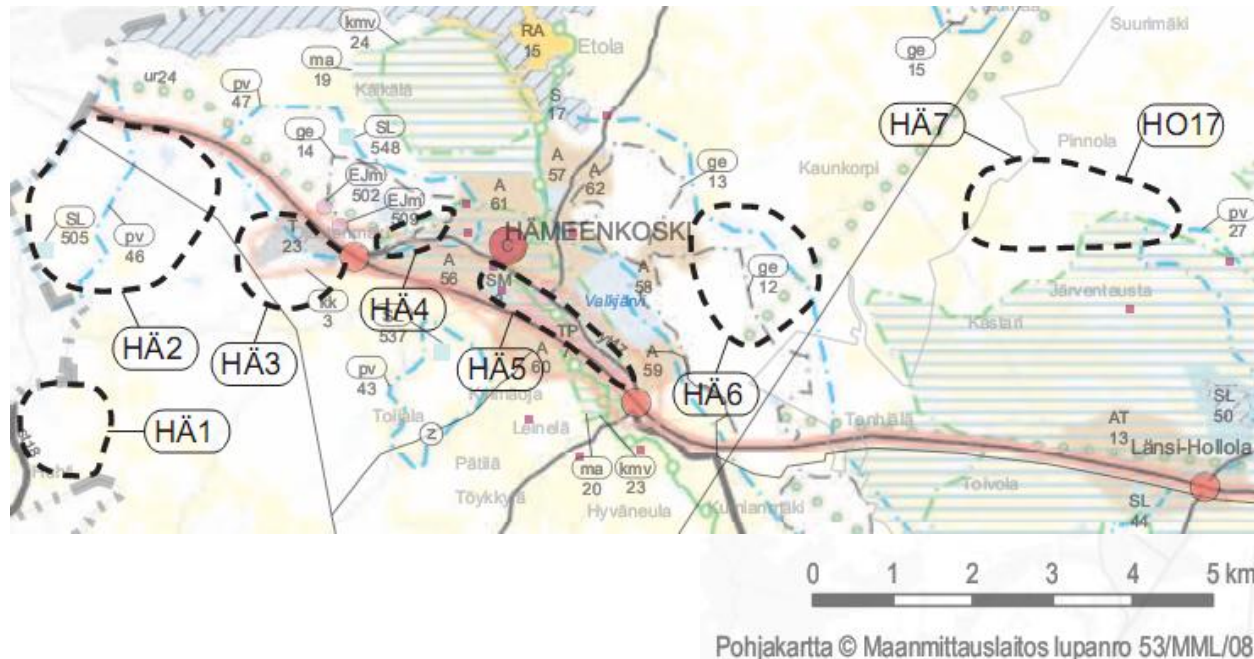
Aluekokonaisuuteen kuuluu neljä tuulivoiman tarkastelualueita (HÄ1, HÄ2, HÄ6 ja HÄ7, HO17). Tarkasteltavat alueet sijaitsevat Hämeenkosken keskustaajaman ympäristössä.

Tuulivoiman tarkastelualueista HÄ1 ja HÄ2 kuuluvat Hämeenkosken korpiläntköön. Alueet HÄ6 ja HÄ7, HO17 sijaitsevat Salpausselän reunamuodostelmalla. Tuulisuuden kannalta otollisimmat alueet sijaitsevat korkeilla mäki-alueilla.

Tarkastelualueet ovat pääosin metsäpeitteisiä. Alueilla HÄ2 ja HÄ7, HO17 on laajoja suoalueita. Tarkastelualueille sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaita todettujen maisema-alueiden ja maakunnallisten kulttuuriympäristöjen välittömässä läheisyydessä.

Lähialueella ei sijaitse maakuntatason tarkastelussa linnuston kannalta merkittäviä huomioalueita eikä maakunnallisesti merkittäviä hiljaisiksi alueiksi ehdotettuja alueita.

Tuulivoimalat näkyvät vilkkaasti liikennöidyille valtatielle 12 ja tiheästi asutuille alueille Hämeenkosken ympäristössä. Tarkastelualueista HÄ6 on lähimmillään noin kilometrin etäisyydellä Hämeenkosken taajama-alueista. Alueen HÄ2 itäpuolella sijaitsee Ojastenmäen teollisuusalue.



Etelä-Hämeenkoski (HÄ1) ja Pohjois-Hämeenkoski (HÄ2)

Aluetiedot (HÄ2)			Tuulipuiston tekniset tiedot (HÄ2)			Lähialueen asutustiedot (HÄ2, 3 km säteellä)		
Pinta-ala	5	km ²	Voimaloita	10	kpl	Asuinrakennukset	296	kpl
Tuulisuus (100 m)	6,5–6,6	m/s	Kokonaisteho	30	MW	Lomarakennukset	138	kpl
			Tuottoarvio	62 000	MWh	Asukasmäärä	662	as.



Kuva 4.5. Näkymä valtatieltä 12 luoteeseen. Tuulivoimaloiden etäisyydet välillä 1–2,5 km.



Sähköverkkoon liittyminen

Alueet sijaitsevat Elenia Sähköverkko Oy:n 110 kV:n johdon vieressä. Muutamien kilometrin päässä alueen itäpuolella on kaksi sähköasemaa, joista itään päin lähtevän 110 kV:n johdon omistaa Kymenlaakson Sähköverkko Oy.

Yksityiskohtaisia verkkoon liittymisen mahdollisuuksia on arvioitava tarvittaessa yhdessä Kymenlaakson Sähköverkko Oy:n, Elenia Sähköverkko Oy:n ja Fingrid Oyj:n kanssa. Tuulivoimapuiston rakentaminen vaatisi investointeja ainakin liityntäjohtoihin ja verkon suojaukseen.

Melu- ja välkevaikutukset

Tuulivoimapuiston (HÄ2) etelä- ja itäpuolella melualueen reunoilla sijaitsee joitakin kiinteistöjä. Tuulivoimaloiden tarkemmalla sijoittelulla meluvaikutukset jäävät vähäisiksi.

Tuulivoimalat sijaitsisivat valtatie 12 eteläpuolella. Autoilijat saattavat hetkellisesti havaita välkkymistä etenkin ajettaessa valtatieä Hämeenkoskelta länteen päin. Vähemmän liikennöidyillä teillä ja taajamissa välkevaikutukset ovat tuskin huomattavia.

Alueella huomioitavaa

Mahdollisesti rakennettavat tuulivoimalat näkyvät todennäköisiltä sijoituspaikoiltaan Hämeenkosken kirkonkylän maakunnalliseen kulttuuriympäristöön. Alueella HÄ2 ovat Takapellonsuppien ja Harjunpäälyksen maakunnalliset maisema-alueet sekä Heinäsuon luonnonsuojelualue.

Alueelle HÄ1 ei mahdu kuutta tuulivoimalaa, kun otetaan huomioon voimaloiden keskinäiset suojaetäisyydet. Alue ei täten täytä maakunnallisesti merkittävän tuulivoima-alueen rajaa.



Keski-Hämeenkoski (HÄ6)

Aluetiedot			Tuulipuiston tekniset tiedot			Lähialueen asutustiedot (3 km säteellä)		
Pinta-ala	2	km ²	Voimaloita	6	kpl	Asuinrakennukset	520	kpl
Tuulisuus (100 m)	6,5	m/s	Kokonaisteho	18	MW	Lomarakennukset	95	kpl
			Tuottoarvio	36 600	MWh	Asukasmäärä	1 386	as.



Kuva 4.6. Näkymä valtatieltä 12 pohjoiseen. Tuulivoimaloiden etäisyydet välillä 1,5–3 km.



Sähköverkkoon liittyminen

Mahdollinen tuulivoimapuisto sijaitsisi alueella, jossa on sekä Kymenlaakson Sähköverkko Oy:n että Elenia Sähköverkko Oy:n 110 kV:n johtoja. Verkkoon liittymisen suunta olisi todennäköisesti länteen tai etelään päin. Etäisyys alueverkkoon on suunnasta riippuen 5–10 kilometriä.

Verkkoon liittymisen mahdollisuuksia on arvioitava yhdessä Kymenlaakson Sähköverkko Oy:n, Elenia Sähköverkko Oy:n ja Fingrid Oyj:n kanssa. Tuulivoimapuiston rakentaminen vaatisi liityntäjohtojen lisäksi investointeja lähikohtaisesti ainakin verkon suojaukseen.

Melu- ja välkevaikutukset

Tuulivoimapuiston melualueen reunoilla sijaitsee muutama kiinteistö. Mahdolliset yhteismeluvaikutukset voidaan arvioida vähäisiksi, sillä alueelle ei mahdu montaa voimalaa ja lisäksi etäisyys Hämeenkosken keskusta-alueelle on muutaman kilometrin luokkaa.

Alueen asukkaiden kokemat välkevaikutukset voidaan arvioida pieniksi. Välkyntää ei arvioida syntyvän myöskään valtatie 12 autoilijoille, sillä tuulivoimalat sijaitsevat tien pohjoispuolella.

Alueella huomioitavaa

Mahdollisesti rakennettavat tuulivoimalat näkyvät todennäköisiltä sijoituspaikoiltaan valtakunnallisesti arvokkaalle Kastari - Hatsila - Kutajoki -kulttuurimaisema-alueelle. Tarkasteltava tuulivoima-alue on myös Hämeenkosken kirkonkylän maakunnallisen kulttuuriympäristön välittömässä läheisyydessä.



Hämeenkoski-Hollola (HÄ7, HO17)

Aluetiedot		
Pinta-ala	4	km ²
Tuulisuus (100 m)	6,5	m/s
Tuulipuiston tekniset tiedot		
Voimaloita	11	kpl
Kokonaisteho	33	MW
Tuottoarvio	67 000	MWh
Lähialueen asutustiedot (3 km säteellä)		
Asuinrakennukset	193	kpl
Lomarakennukset	75	kpl
Asukasmäärä	440	as.

Sähköverkkoon liittyminen

Alueet sijaitsevat Elenia Sähköverkko Oy:n 110 kV:n johdon vieressä. Muutaman kilometrin päässä alueen itäpuolella on kaksi sähköasemaa, joista itään päin lähtevän 110 kV:n johdon omistaa Kymenlaakson Sähköverkko Oy.

Yksityiskohtaisia verkkoon liittymisen mahdollisuuksia on arvioitava tarvittaessa yhdessä Kymenlaakson Sähköverkko Oy:n, Elenia Sähköverkko Oy:n ja Fingrid Oyj:n kanssa. Tuulivoimapuiston rakentaminen vaatisi investointeja ainakin liityntäjohtoihin ja verkon suojaukseen.

Kuvasovite

Alueelta ei ole kuvasovitetta.

Melu- ja välkevaikutukset

Tuulivoimapuiston keski- ja länsipuolella melualueen reunoilla sijaitsee alle kymmenen rakennusta. Tuulivoimaloiden itä- ja länsipuolella lähialueen rakennukset saattavat havaita välkkymistä auringon laskiessa ja noustessa.

Alue sijaitsee noin kolme kilometriä pohjoiseen valtatieltä 12. Muut vähemmän liikennöidyt tiet suuntautuvat siten, että tuulivoimalat eivät ole suoraan autoilijoiden näkökentässä. Näin ollen voidaan arvioida, että autoilijat tuskin havaitsevat voimaloiden lapojen aiheuttamaa välkettä

Alueella huomioitavaa

Mahdollisesti rakennettavat tuulivoimalat näkyvät todennäköisiltä sijoituspaikoiltaan valtakunnallisesti arvokkaalle Kastari - Hatsila - Kutajoki -kulttuurimaisema-alueelle sekä mahdollisesti maakunnallisesti arvokkaalle Toivolan kylän kulttuurimaisema-alueelle.



4.4 Aluekokonaisuus 4: Asikkalan seutu

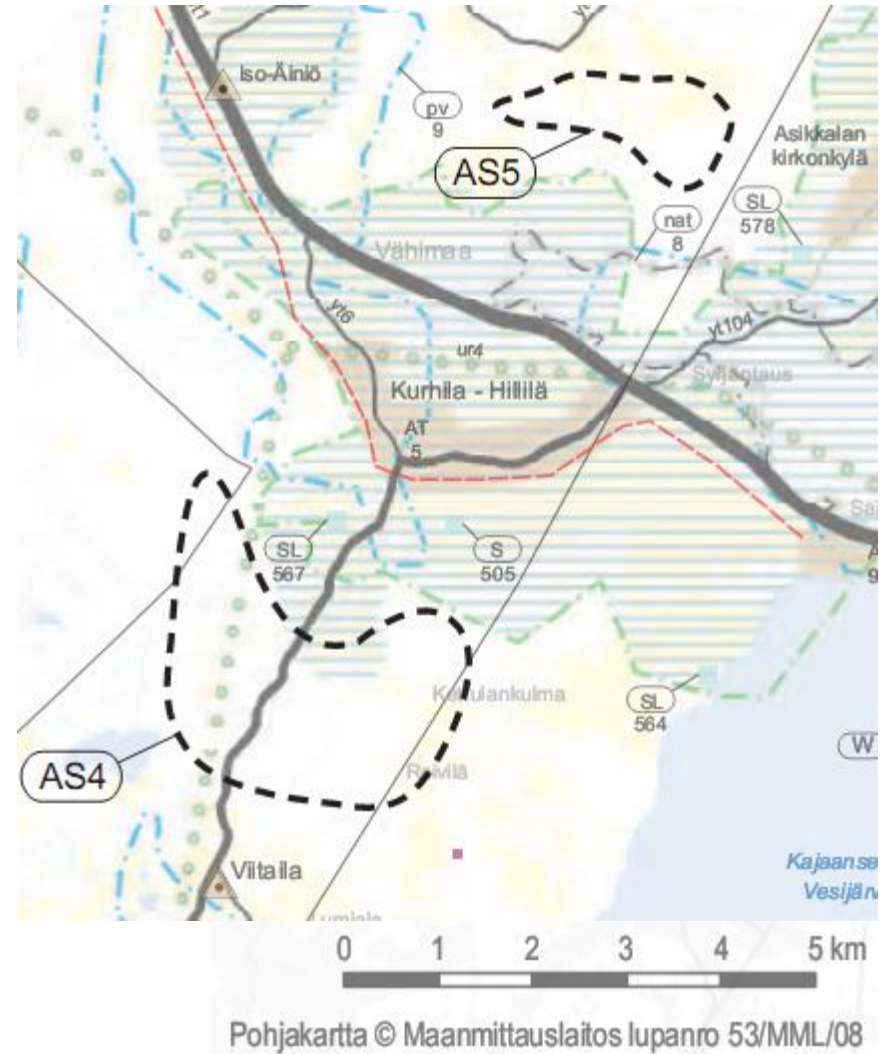
Aluekokonaisuuteen kuuluu kaksi tuulivoiman tarkastelualuetta (AS4 ja AS5). Tarkasteltavat alueet sijaitsevat Vääksyn länsipuolella valtatie 24 etelä- ja pohjoispuolella, seututien 317 liittymän kohdalla.

Alueella tuulivoimatuotannon kannalta otollisimpia sijoitusalueita ovat mäki-alueet, Sokeinmaa (AS5) ja Reivilän kylää ympäröivät mäki-alueet (AS4). Mäki-alueet kuuluvat II Salpausselän reunamuodostuman länsireunaan.

Tarkastelualueiden otollisimmat tuulivoiman sijoituskohteet ovat metsäpeitteisiä tai avometsämaata. Alueella AS5 on myös avokalliota. Tarkastelualueet sijaitsevat valtakunnallisesti arvokkaiksi todettujen maisema-alueiden läheisyydessä.

Päijät-Hämeen linnustoarvioinnissa aluekokonaisuudella on katsottu olevan linnuston kannalta tärkeä muuttoväylä ja tärkeä muutonaikainen levähdys-alue. Lähialueella ei sijaitse maakunnan arvokkaiksi hiljaisiksi alueiksi ehdotettuja alueita.

Tuulivoimalat näkyvät vilkkaasti liikennöidyille valtatielle 24 sekä seututielle 317. Tarkastelualue AS5 sijaitsee noin 3 km etäisyydellä Asikkalan kirkonkylästä.



Keski-Asikkala (AS4)

Aluetiedot			Tuulipuiston tekniset tiedot			Lähialueen asutustiedot (3 km säteellä)		
Pinta-ala	6	km ²	Voimaloita	13	kpl	Asuinrakennukset	274	kpl
Tuulisuus (100 m)	6,5–6,6	m/s	Kokonaisteho	39	MW	Lomarakennukset	140	kpl
			Tuottoarvio	82 000	MWh	Asukasmäärä	507	as.



Kuva 4.7. Näkymä seututieltä 317 kaakkoon. Tuulivoimaloiden etäisyydet välillä 1–4 km.



Sähköverkkoon liittyminen

Alue sijaitsee lähellä Elenia Sähköverkko Oy:n 110 kV:n voimajohtoa. Parin kilometrin päässä alueen pohjoispuolella sijaitsee Kurhilan sähköasema. Verkkoyhtiön alustavan arvion mukaan verkkoon on mahdollista liittää joidenkin kymmenien megawattien tehomääriä ilman verkon vahvistuksia. Liityntämahdollisuudet vaativat tarkempia tarkasteluja yhdessä Elenia Sähköverkko Oy:n kanssa, kun puistojen sijainnit tarkentuvat.

Melu- ja välkevaikutukset

Tuulivoimapuiston melualueen reunamilla on yksittäisiä kiinteistöjä. Osa tuulivoimaloista sijoittuu mahdollisesti lähelle Kajaanselän länsipuoleista rantaa, jolloin tuulivoimaloiden melu saattaa kantautua tietyissä tuulioloissa mallinnettua melupuskuria laajemmalle alueelle.

Alueen etäisyys Vääksyn keskustaan on noin 6 kilometriä ja valtatielle 24 noin 3 kilometriä, joten huomattavat välkevaikutukset jäävät pieniksi. Alueen länsipuoliset voimalat sijaitsisivat Viitailantien läheisyydessä, mutta tien suuntaus huomioon ottaen häiritsevää välkyntää tuskin syntyy.

Alueella huomioitavaa

Mahdollisesti rakennettavat tuulivoimalat näkyvät todennäköisiltä sijoituspaikoiltaan valtakunnallisesti arvokkaalle Kurhila - Pulkkila -kulttuurimaisema-alueelle. Lisäksi alueen lounaiskulmassa sijaitsee maakunnallisesti arvokas Viitailan kulttuurimaisema.

Päijät-Hämeen linnustoarvioinnissa alueen on katsottu olevan linnuston kannalta tärkeä muuttoväylä ja tärkeä muutonaikainen levähdysalue.



Pohjois-Asikkala (AS5)

Aluetiedot			Tuulipuiston tekniset tiedot			Lähialueen asutustiedot (3 km säteellä)		
Pinta-ala	2	km ²	Voimaloita	7	kpl	Asuinrakennukset	372	kpl
Tuulisuus (100 m)	6,2–6,6	m/s	Kokonaisteho	21	MW	Lomarakennukset	39	kpl
			Tuottoarvio	41 500	MWh	Asukasmäärä	656	as.



Kuva 4.8. Näkymä valtatieltä 12 koilliseen. Tuulivoimaloiden etäisyydet välillä 1–3 km.



Sähköverkkoon liittyminen

Alueen sähköverkkoon liittymiseen pätevät käytännössä samat reunaehdot kuin kuvattiin edellä Keski-Asikkalan (AS4) tuulivoima-alueen tapauksessa. Ainoa ero on, että Pohjois-Asikkalan alue sijaitsee pari kilometriä koilliseen Kurhilan sähköasemalta. Mikäli sekä AS4 että AS5 toteutettaisiin esitetystä laajuudessa, saattaisi tämä vaatia investointeja verkon vahvistamiseen.

Melu- ja välkevaikutukset

Tuulivoimatarkastelualueen todennäköisellä melualueella sijaitsee alustavasti viisi kiinteistöä. Lyhin etäisyys yksittäiseen rakennukseen on noin 400 metriä. Alueen metsät todennäköisesti pienentävät meluhaittoja entisestään.

Alue sijaitsee valtatie 24 pohjoispuolella siten, että mahdolliset voimalat eivät ole suoraan autoilijoiden näkökentässä. Välkevaikutukset niin rakennusten kuin tiellä liikkujien osalta jäävät vähäisiksi..

Alueella huomioitavaa

Mahdollisesti rakennettavat tuulivoimalat näkyvät todennäköisiltä sijoituspaikoiltaan valtakunnallisesti arvokkaalle Kurhila - Pulkkila -kulttuurimaisema-alueelle. Lisäksi alueen itäpuolella sijaitsee maakunnallisesti arvokas Asikkalan kirkonkylän kulttuurimaisema ja pohjoispuolella Pätiälän maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema-alue.

Päijät-Hämeen linnustoarvioinnissa alueen on katsottu olevan linnuston kannalta tärkeä muuttoväylä ja tärkeä muutonaikainen levähdysalue.



4.5 Aluekokonaisuus 5: Asikkalan pohjoisosa ja Sysmän eteläosa

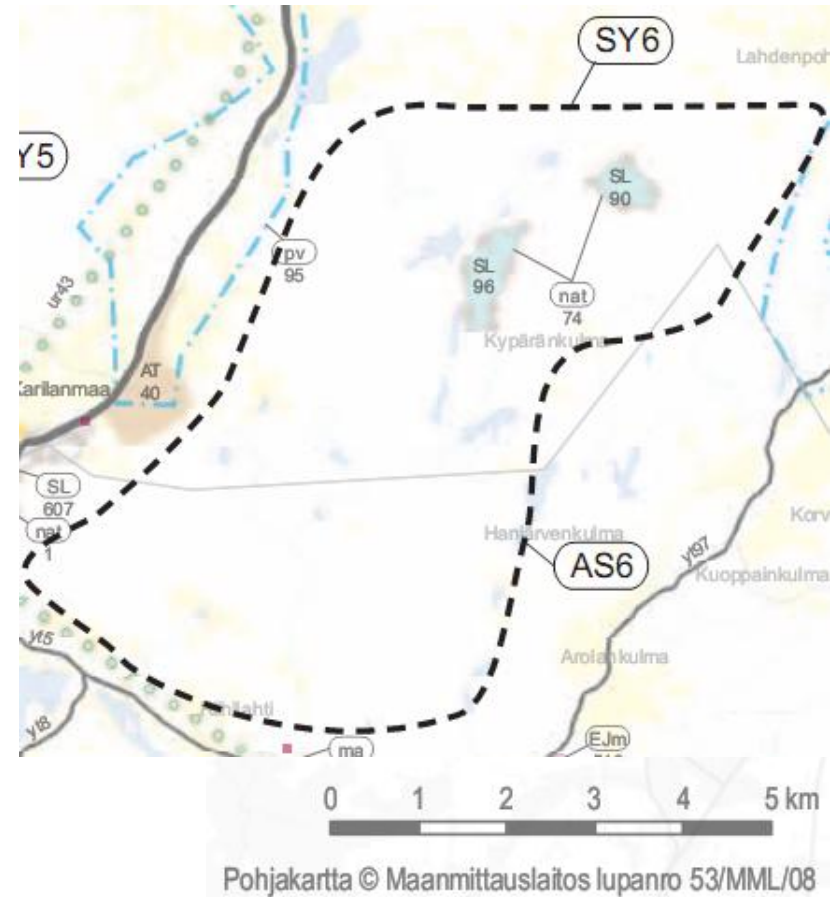
Aluekokonaisuuteen kuuluu yksi laaja tuulivoiman tarkastelualue (AS6, SY6). Tarkasteltava alue sijaitsee Pulkkilanharjun koillispuolella.

Alueella tuulivoimatuotannon kannalta otollisimpia sijoitusalueita ovat mäki-alueet. Alue sijaitsee Sysmän - Hartolan viljelyseudulla.

Tarkastelualueiden otollisimmat tuulivoiman sijoituskohteet ovat metsäpeitteisiä tai avometsämaata. Alueella on myös avokalliota. Tarkastelualueen itäpuolella sijaitsee maakunnallisesti arvokas Karilanmaan kulttuurimaiseman ja alueen eteläpuolella maakunnallisesti arvokas Kalkkisten kulttuurimaisema. Alueen lounaispuolella sijaitsee valtakunnallisesti arvokas Pulkkilanharjun maisema-alue.

Päijät-Hämeen linnustoarvioinnissa aluekokonaisuudella on katsottu olevan linnuston kannalta tärkeä muuttoväylä. Tarkastelualueen keskellä sijaitsee maakunnallisesti arvokkaaksi ehdotettu hiljainen alue.

Tarkastelualueen lähiympäristössä ei sijaitse merkittäviä taajamia. Lähialueen vilkkain tie on seututie 314, jonne tuulivoimalat osittain näkyisivät. Sijoitettavat voimalat näkyisivät Päijänteelle ja myös Päijänteen kansallispuiston vesialueille.



Asikkala-Sysmä (AS6, SY6)

Aluetiedot			Tuulipuiston tekniset tiedot			Lähialueen asutustiedot (3 km säteellä)		
Pinta-ala	24	km ²	Voimaloita	31	kpl	Asuinrakennukset	393	kpl
Tuulisuus (100 m)	6,5–6,7	m/s	Kokonaisteho	93	MW	Lomarakennukset	387	kpl
			Tuottoarvio	195 000	MWh	Asukasmäärä	464	as.



Kuva 4.9. Näkymä seututieltä 314 kaakkoon. Tuulivoimaloiden etäisyydet välillä 1,5–5,5 km.



Sähköverkkoon liittyminen

Tuulivoima-alue sijaitsee Elenia Sähköverkko Oy:n 110 kV:n johdon lähellä. Reilun viiden kilometrin päässä alueen koillispuolella on Nuoramoisten sähköasema. Verkkoyhtiön alustavan arvion mukaan verkkoon mahtuisi noin 45 MW tuulivoimatuotanto ilman vahvistuksia. Toinen vaihtoehto olisi liittää tuotanto Fingrid Oyj:n Heinolan kytkinasemaan, joka sijaitsee reilu 20 kilometriä alueelta kaakkoon. Verkkoon liittymisen mahdollisuuksia on arvioitava tarvittaessa yhdessä Elenia Sähköverkko Oy:n ja Fingrid Oyj:n kanssa.

Melu- ja välkevaikutukset

Tuulivoimapuistolle mallinnetun melualueen reunoilla sijaitsee joitakin kiinteistöjä lähinnä alueen pohjoispuolella. Osa mahdollisista tuulivoimaloista sijoittuisi Sulunpohjan koillisosaan Sysmäntien itäpuolelle, jolloin yhteismeluvaikutus saattaa vaikuttaa mallinnettua melupuskuria laajemmalla alueella Päijänteellä.

Autoilijoiden kokema välkyntä jäänee alueella vähäiseksi. Päijänteeltä katsottuna välkyntää saatetaan havaita aamuisin, kun aurinko nousee tuulivoimaloiden takaa.

Alueella huomioitavaa

Tarkastelualueen itäpuolella sijaitsee maakunnallisesti arvokas Karilanmaan kulttuurimaiseman ja alueen eteläpuolella maakunnallisesti arvokas Kalkkisten kulttuurimaisema. Päijänteen kansallispuisto sijaitsee alueen itäpuolella.

Tarkastelualueen keskellä sijaitsee pienehkö maakunnallisesti arvokkaaksi ehdotettu hiljainen alue.

Päijät-Hämeen linnustoarvioinnissa alueen on katsottu olevan linnuston kannalta tärkeä muuttoväylä.



4.6 Aluekokonaisuus 6: Padasjoen seutu

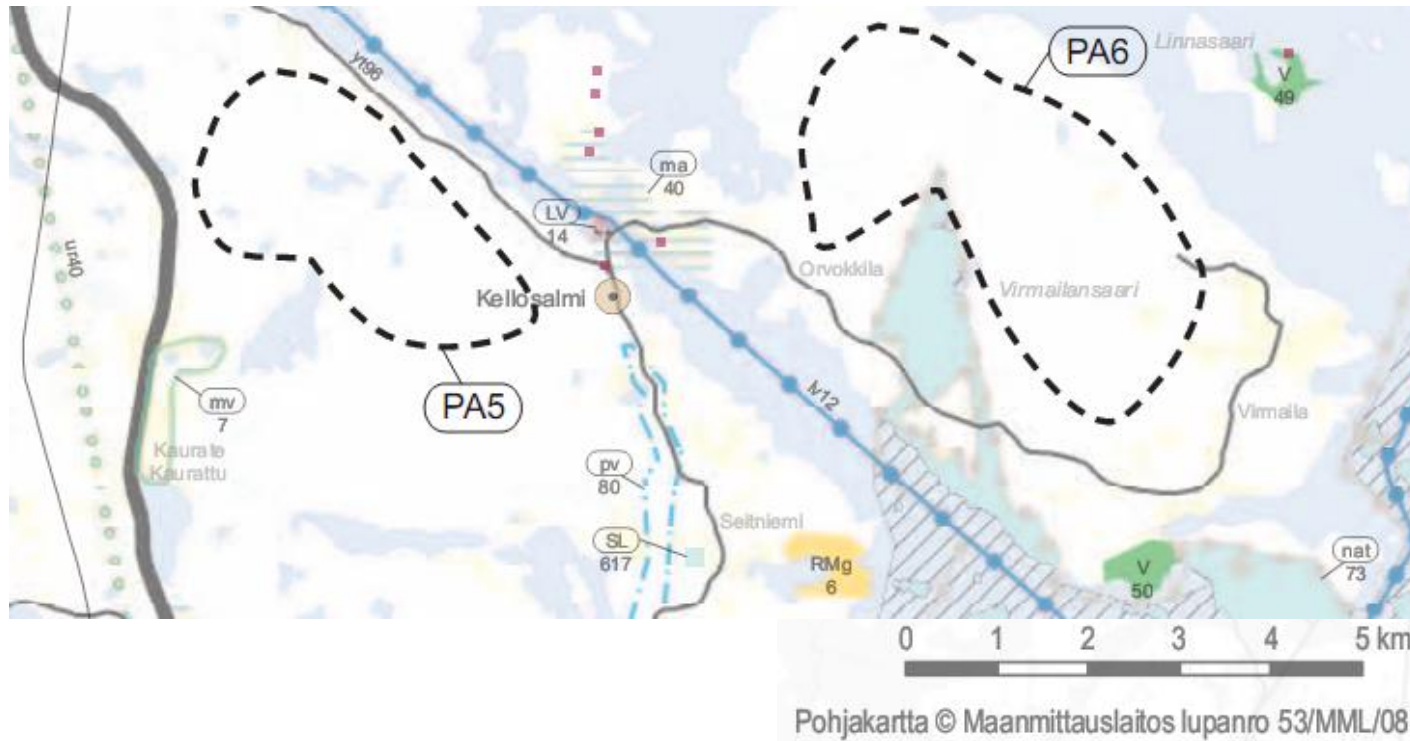
Aluekokonaisuuteen kuuluu kaksi tuulivoiman tarkastelualuetta (PA5 ja PA6). Tarkasteltavat alueet sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaan Padasjoen kirkonkylän kulttuuriympäristön pohjoispuolella, valtatie 24 ja Päijänteen välisellä alueella.

Alueella tuulivoimatuotannon kannalta otollisimpia sijoitusalueita ovat mäki-alueet. Alueet kuuluvat Päijänteen vuorimaahan. Tarkastelualueiden otollisimmat tuulivoiman sijoituskohteet ovat pääosin metsäpeitteisiä ja alueilla on myös avokalliota.

Päijät-Hämeen linnustoarvioinnissa aluekokonaisuudella on katsottu olevan

linnuston kannalta tärkeä muuttoväylä. Alue PA6 sijaitsee Virmailansaarella, jonka itäpuolista aluetta on ehdotettu maakunnallisesti merkittäväksi hiljaiseksi alueeksi.

Tuulivoimalat alueella PA5 tulisivat todennäköisesti näkymään valtatielle 24. Lisäksi erityisesti alueelle PA6 sijoitettavat voimalat näkyisivät laajalle alueelle Päijänteellä. Alueelle PA5 sijoittuvat voimalat näkyisivät erityisesti Varpusenlinnanselälle. Tuulivoimalat näkyisivät Päijänteen kansallispuiston vesialueille. Etäisyys Padasjoen keskusta on lähimmillään noin 5 kilometriä, mutta tuulivoimaloiden näkyvyys taajama-alueella olisi rajoitettu.



Länsi-Padasjoki (PA5)

Aluetiedot			Tuulipuiston tekniset tiedot			Lähialueen asutustiedot (3 km säteellä)		
Pinta-ala	5	km ²	Voimaloita	17	kpl	Asuinrakennukset	135	kpl
Tuulisuus (100 m)	6,5–6,7	m/s	Kokonaisteho	51	MW	Lomarakennukset	421	kpl
			Tuottoarvio	109 000	MWh	Asukasmäärä	183	as.



Kuva 4.10. Näkymä Päijänteeltä Varpusenlinnanselältä kohti Männysvuorta. Tuulivoimaloiden etäisyydet välillä 5–6 km.



Sähköverkkoon liittyminen

Tuulivoima-alue sijaitsee lähellä Elenia Sähköverkko Oy:n 110 kV:n siirtojoh-toa. Alle 10 kilometrin päässä alueen pohjoispuolella on Padasjoen sähkö-asema. Verkkoyhtiön alustavan arvion mukaan vapaata verkon siirtokapasi-teettia on noin 40 MW, joten mikäli tuulivoimapuisto toteutettaisiin taulu-kossa esitetystä laajuudesta, vaatisi tämä todennäköisesti investointeja verkon vahvistamiseen.

Mikäli tuotanto liitetään Fingrid Oyj:n verkkoon, tulisi tämä toteuttaa uudel-la kytkinasemalla. Verkkoon liittymisen mahdollisuuksia on arvioitava tarvit-taessa yhdessä Elenia Sähköverkko Oy:n ja Fingrid Oyj:n kanssa

Melu- ja välkevaikutukset

Melumallinnusalueen reunoilla on vain yksittäisiä kiinteistöjä. Koska alue on metsäistä ja harvaan rakennettua, jäisivät meluvaikutukset voimaloiden tarkemman sijoittelun vuoksi todennäköisesti hyvin pieniksi.

Teillä voimaloiden synnyttämä välkevaikutus olisi tuskin häiritsevää. Vaikka Nelostie kulkee alueen vierestä, jäävät voimalat tien itäpuolelle, jolloin ne eivät ole suoraan autoilijan näkökentässä. Alueen itäpuolella sijaitsevista rakennuksista välkyntää voidaan olettaa havaittavan. Toisaalta metsät pie-nentävät välkevaikutuksia alueella.

Alueella huomioitavaa

Mahdollisesti rakennettavat tuulivoimalat näkyvät todennäköisiltä sijoitus-paikoiltaan Virmailansaaren maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille Virmaila-Salo, Virmailansaaren maisema-alue sekä Virmailansaaren sisääntulomaisema. Päijänteen kansallispuisto sijaitsee alueesta itään ja kaakkoon, lähimmillään noin 5 kilometrin päässä. Päijät-Hämeen linnustoar-viointissa alueen on katsottu olevan linnuston kannalta tärkeä muuttoväylä.



Itä-Padasjoki (PA6)

Aluetiedot			Tuulipuiston tekniset tiedot			Lähialueen asutustiedot (3 km säteellä)		
Pinta-ala	8	km ²	Voimaloita	15	kpl	Asuinrakennukset	110	kpl
Tuulisuus (100 m)	6,5–6,7	m/s	Kokonaisteho	45	MW	Lomarakennukset	291	kpl
			Tuottoarvio	100 000	MWh	Asukasmäärä	122	as.



Kuva 4.11. Näkymä Päijänteeltä Varpusenlinnanselältä kohti Virmailansaarta. Tuulivoimaloiden etäisyydet välillä 3–7 km.



Sähköverkkoon liittyminen

Tuulivoima-alue sijaitsee edellä kuvatun Länsi-Padasjoen (PA5) alueen vieressä (noin 5 km itään) ja alueen verkkoon liittämiseen pätevät samat reunaehdot kuin Länsi-Padasjoen tuulivoima-alueen tapauksessa.

Melu- ja välkevaikutukset

Tuulivoimapuiston melualueen reunamilla on yksittäisiä kiinteistöjä. Voimaloiden yhteismeluvaikutus voi etenkin tiettyjen tuuliolosuhteiden vallitessa laajentaa melualueita. Tällöin melu saattaa kulkeutua Päijänteen vesialueelle sekä aluetta ympäröiviin pienempiin saariin.

Laajat välkevaikutukset jäävät alueella vähäisiksi. Välkyntää voi havaita lähinnä Päijänteeltä auringon laskiessa länteen.

Alueella huomioitavaa

Alue sijaitsee Virmailansaarella, jonka itäpuolella on ehdotettu maakunnallisesti arvokasta hiljaista aluetta. Osa Virmailansaaresta kuuluu Päijänteen kansallispuistoon, joka jatkuu alueesta etelään.

Virmailansaarella ovat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet Virmaila-Salo, Virmailansaaren maisema-alue sekä Virmailansaaren sisääntulomaisema.

Päijät-Hämeen linnustoarvioinnissa alueen on katsottu olevan linnuston kannalta tärkeä muuttoväylä.



4.7 Aluekokonaisuus 7: Keski-Sysmä

Aluekokonaisuuteen kuuluu kaksi tuulivoiman tarkastelualuetta (SY7 ja SY10). Tarkasteltavat alueet sijaitsevat Sysmän luoteis- ja lounaispuolella ja Päijänteen rantaseudulla.

Alueella tuulivoimatuotannon kannalta otollisimpia sijoitusalueita ovat mäki-alueet. Alueet kuuluvat Päijänteen vuorimaahan.

Tarkastelualueiden otollisimmat tuulivoiman sijoituskohteet ovat metsäpeitteisiä, avometsämaata ja avokalliota. Alueilla on useita pieniä metsäjärviä ja -lampia sekä suoalueita.

Tarkastelualueet sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaiksi todettujen kulttuurimaisema-alueiden läheisyydessä, SY7:n itäpuolella on Rannan kulttuurimaisema ja SY10:n koillispuolella Rapalan kulttuurimaisema.

Tuulivoimatarkastelualue SY7 sijaitsee noin 3,5 kilometrin päässä Sysmän keskustasta. Tuulivoimalat tulisivat todennäköisesti näkyään seututielle 314 (SY10) ja seututielle 612 (SY7). Alueelle SY10 sijoitettavat voimalat näkyisivät laajalle alueelle Päijänteellä, mukaan lukien Päijänteen kansallispuiston vesialueet. Alueelle SY7 sijoittuvat voimalat erityisesti Paimenselälle.



Keski-Sysmä (SY7)

Aluetiedot			Tuulipuiston tekniset tiedot			Lähialueen asutustiedot (3 km säteellä)		
Pinta-ala	6	km ²	Voimaloita	12	kpl	Asuinrakennukset	163	kpl
Tuulisuus (100 m)	6,5–6,6	m/s	Kokonaisteho	36	MW	Lomarakennukset	160	kpl
			Tuottoarvio	72 000	MWh	Asukasmäärä	288	as.



Kuva 4.12. Näkymä Päijänteeltä läheltä Koreakoivua koilliseen. Tuulivoimaloiden etäisyydet noin 10–12 km.



Sähköverkkoon liittyminen

Tuulivoima-alue sijaitsee Elenia Sähköverkko Oy:n 110 kV:n johdon läheisyydessä. Alle viiden kilometrin päässä alueen itä-kaakkoispuolella on Sysmän sähköasema.

Verkkoyhtiön alustavan arvion mukaan verkkoon mahtuisi joitakin kymmeniä megawatteja tuulivoimaa ilman vahvistuksia. Näin ollen alueverkkoa on todennäköisesti vahvistettava, mikäli alue halutaan liittää sähköverkkoon taulukossa esitetyssä laajuudessa. Verkkoon liittymisen mahdollisuuksia on tarkennettava yhdessä Elenia Sähköverkko Oy:n ja Fingrid Oyj:n kanssa, mikäli hankkeiden kanssa päätetään edetä.

Melu- ja välkevaikutukset

Tuulivoimapuiston melualueella sijaitsee yksittäisiä kiinteistöjä. Voimalat sijoittuisivat suurimmaksi osaksi Paimenselän itärantaan Luhangantien länsipuolelle. Voimaloiden yhteismeluvaikutus saattaa vaikuttaa mallinnettua melupuskuria laajemmin lähinnä Paimenselän vesialueella.

Sysmän keskustaa lähimmät tuulivoimalat sijaitsevat alueen eteläosassa; etäisyys taajaman ja lähimpien voimaloiden välillä on noin 3 kilometriä. Etäisyys Luhangantiehen on noin 2 kilometriä. Alustavasti voidaan arvioida, että asukkaiden ja autoilijoiden kokemaa välkyntä jäänee alueella vähäiseksi.

Alueella huomioitavaa

Tarkastelualueelle rakennettavat tuulivoimalat sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaan Rannan kulttuurimaiseman läheisyydessä.



Keski-Sysmä II (SY10)

Aluetiedot			Tuulipuiston tekniset tiedot			Lähialueen asutustiedot (3 km säteellä)		
Pinta-ala	9	km ²	Voimaloita	21	kpl	Asuinrakennukset	44	kpl
Tuulisuus (100 m)	6,6–6,8	m/s	Kokonaisteho	63	MW	Lomarakennukset	273	kpl
			Tuottoarvio	143 000	MWh	Asukasmäärä	77	as.



Kuva 4.13. Näkymä Päijänteeltä kohti Rapalanniemeä. Tuulivoimaloiden etäisyydet noin 6–11 km.



Sähköverkkoon liittyminen

Tuulivoima-alue sijaitsee alle 10 kilometrin päässä edellä kuvatun Keski-Sysmän (SY7) alueen pohjoispuolella. Sysmän sähköaseman lisäksi suurin piirtein samalla etäisyydellä alueesta (noin 10 km) sijaitsee Nuoramoisten sähköasema.

Verkkoyhtiön alustavan arvion mukaan verkkoon mahtuisi noin 45 MW tuulivoimaa ilman vahvistuksia. Näin ollen alueverkkoa on todennäköisesti vahvistettava, mikäli alue halutaan liittää sähköverkkoon taulukossa esitetystä laajuudesta. Vaihtoehtona on liittää tuotanto Fingrid Oyj:n Heinolan kytkinasemaan, joka sijaitsee alle 30 kilometriä alueelta kaakkoon. Verkkoon liittymisen mahdollisuuksia on tarkennettava yhdessä Elenia Sähköverkko Oyj:n ja Fingrid Oyj:n kanssa, mikäli hankkeiden kanssa päätetään edetä.

Melu- ja välkevaikutukset

Tuulivoimapuistolle mallinnetulla melualueella sijaitsee joitakin kiinteistöjä lähinnä alueen pohjoispuolella. Rapalanniemessä sijaitsevien voimaloiden mahdollisesti synnyttämä yhteismelu saattaa levitä mallinnettua melupuskuria laajemmin Päijänteelle.

Alueen lähistöllä ei sijaitse vilkkaasti liikennöityjä teitä tai isoja taajamia. Tästä johtuen merkittäviä välkevaikutuksia lähialueella tuskin syntyy.

Alueella huomioitavaa

Alueen pohjoispuolella noin 3 kilometrin päässä sijaitsee luonnonpiirteiltään valtakunnallisesti arvokas Päijätsalon saari. Alueen koillispuolella puolestaan sijaitsee maakunnallisesti arvokas Rapalan kulttuurimaisema. Päijänteen kansallispuisto alkaa alueen lounaispuolelta noin 1,5 kilometrin päästä.



4.8 Aluekokonaisuus 8: Pohjois-Sysmä

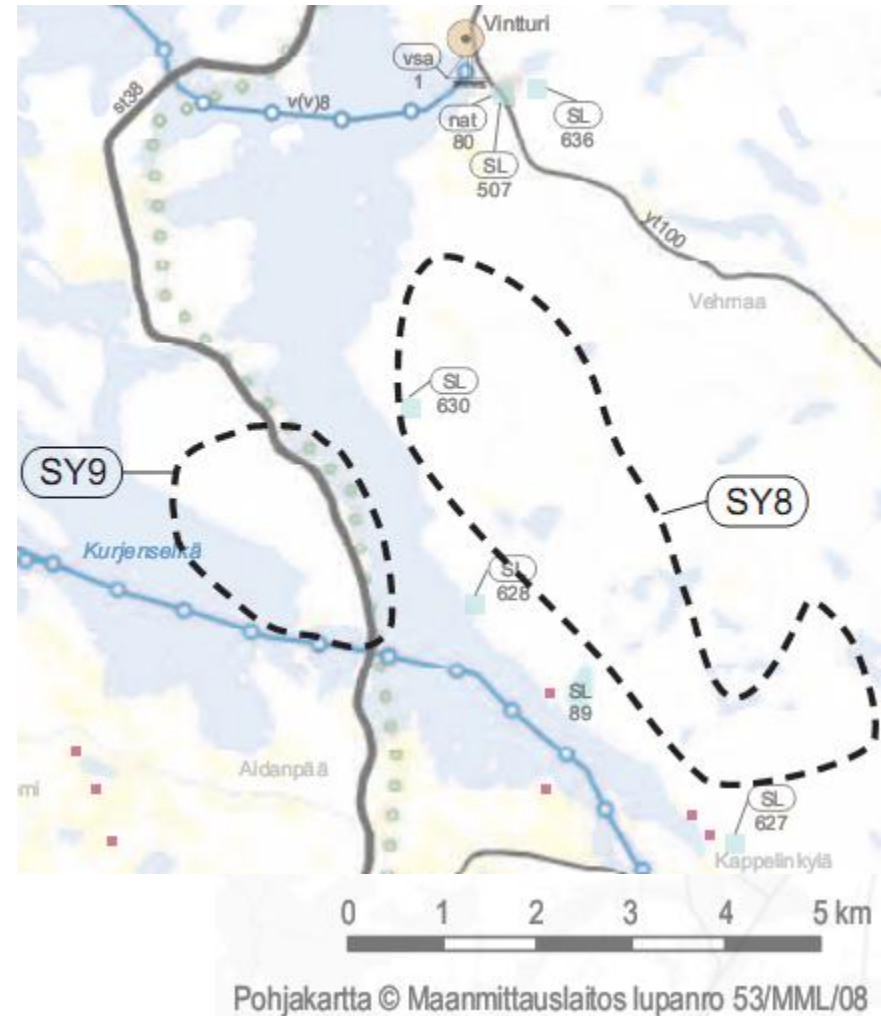
Aluekokonaisuuteen kuuluu yksi tuulivoiman tarkastelualue (SY8). Tarkasteltava alue sijaitsee Sysmästä noin 12–15 km pohjoiseen Päijänteen sisälahden itäpuolella.

Tuulivoiman todennäköiset sijoituskohteet ovat alueen mäkialueella. Alue kuuluu Päijänteen vuorimaahan.

Tarkastelualue on pääosin metsäaluetta tai avointa metsämaata. Alueilla on useita pieniä metsäjärviä ja -lampia sekä suoalueita.

Päijät-Hämeen linnustoarvioinnissa alueen on katsottu olevan linnuston kannalta tärkeä muuttoväylä sekä maakunnallisesti merkittävä pesimäalue. Lähialueella ei sijaitse maakunnallisesti arvokkaita alueita tai hiljaisiksi alueiksi ehdotettuja alueita.

Tarkastelualueen lähiympäristössä ei sijaitse merkittäviä taajamia. Mahdolliset tuulivoimalat näkyisivät seututielle 612.



Pohjois-Sysmä (SY8)

Aluetiedot			Tuulipuiston tekniset tiedot			Lähialueen asutustiedot (3 km säteellä)		
Pinta-ala	13	km ²	Voimaloita	21	kpl	Asuinrakennukset	98	kpl
Tuulisuus (100 m)	6,4–6,6	m/s	Kokonaisteho	63	MW	Lomarakennukset	385	kpl
			Tuottoarvio	130 000	MWh	Asukasmäärä	76	as.



Kuva 4.14. Näkymä seututieltä 612 itään. Tuulivoimaloiden etäisyydet 1,5–4,5 km.



Sähköverkkoon liittyminen

Tuulivoima-alue sijaitsee noin 10 kilometrin päässä Elenia Sähköverkko Oy:n 110 kV:n johdosta. Alueen verkkoon liittymisen suunta olisi todennäköisesti itään päin.

Verkkoyhtiön alustavan arvion mukaan vapaata verkon siirtokapasiteettia on noin 25 MW, joten mikäli tuulivoimapuisto toteutettaisiin taulukossa esitetystä laajuudessa, vaatisi tämä todennäköisesti investointeja verkon vahvistamiseen. Verkkoon liittymisen mahdollisuuksia on tarkennettava tarvittaessa yhdessä Elenia Sähköverkko Oy:n ja Fingrid Oyj:n kanssa.

Melu- ja välkevaikutukset

Tuulivoimapuiston melualueen reunamilla on yksittäisiä kiinteistöjä lähinnä Korkeasaarensalmen itärannalla. Koska suuri osa voimaloista sijaitseisi rannan tuntumassa, saattaa voimaloiden yhteismelu levitä mallinnettua meluvyöhykettä laajemmalle alueelle, etenkin tietyillä tuuliolosuhteilla.

Laajat välkevaikutukset jäänevät alueella vähäisiksi, johtuen harvasta asutuksesta, liikennöityjen teiden suuntauksesta sekä metsäisestä maastosta.

Alueella huomioitavaa

Päijät-Hämeen linnustoarvioinnissa alueen on katsottu olevan linnuston kannalta tärkeä muuttoväylä sekä maakunnallisesti merkittävä pesimäalue.



5 Yhteenveto

Päijät-Hämeen liiton tavoitteena on lisätä tuulivoimantuotantoa maakunnan alueella 500 GWh:iin. Jos tuulivoimapuistoja rakennetaan kaikille tarkastelualueille, kokonaistuotanto olisi arviolta noin 1 350 GWh:a. Maakunnan tavoitteiden saavuttaminen on täten mahdollista ilman, että kaikkia potentiaalisia tuulivoiman tuotantoalueita tarvitaan.

Maakunnallisesti merkittävään tuulivoimantuotantoon potentiaalisten alueiden valintaan ovat vaikuttaneet tuuliolosuhteet, etäisyys asutukseen sekä luonto-, maisema- tai kulttuuriarvoiltaan merkittävät alueet sekä etäisyys sähköverkkoihin ja tuulivoiman rakentamiseen tarvittavaan tiestöön. Tässä selvityksessä on tarkasteltu maakuntakaavaluonnoksessa esitetyille tuulivoiman muutosalueille rakennettavan tuulivoiman vaikutuksia. Erityisesti on tarkasteltu tuulivoimapuistojen näkyvyyttä, melu- ja välkevaikutuksia, vaikutuksia linnustoon, hiljaisiin alueisiin, maakunnallisiin maisema-alueisiin sekä sähköverkkoon liittymistä. Kuvassa 5.1 on esitetty esimerkinomaisesti tuulivoimaloiden sijoittuminen muutosalueille, maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, hiljaiset alueet sekä suurjännitelinjat.

Kaikilla tarkastelualueilla voi olla jonkin verran melu- ja välkevaikutuksia joihinkin lähialueiden kiinteistöihin. Yksityiskohtaisten melu- ja välkevaikutusten tunnistaminen ja vaikutusten ennaltaehkäiseminen tuulivoimaloiden sijoittelulla on maakuntatason selvitystä yksityiskohtaisemman selvitystyön tehtävä. Samaten sähkölinjayhteyksien ja tuulivoimapuistojen rakentamisen osalta tuulivoimaloiden yksityiskohtainen sijoittelu on luontevampaa tehdä hankekohtaisen tarkemman suunnittelun yhteydessä.

Tuulivoimalat sijoitetaan tyypillisesti korkeille alueille ja rakennelmat ovat korkeudeltaan 100 m tai yli. Tuulivoimat näkyvät laajalle alueille maakunnassa. Suurimmat vaikutukset kohdistuvat kuitenkin lähialueille.

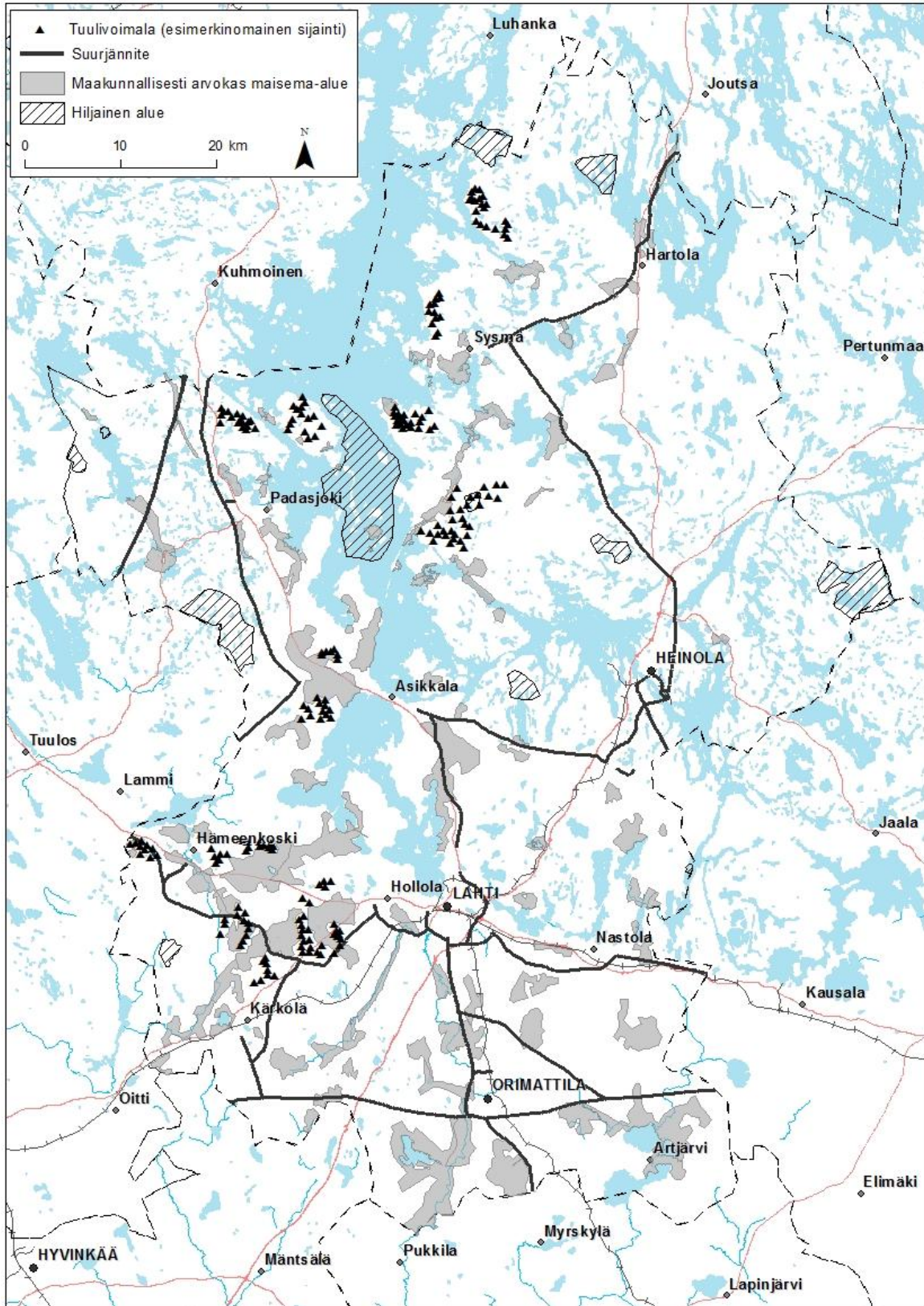
Useimmilla tuulivoima-alueilla on vaikutuksia lähialueilla sijaitseviin maakunnallisesti tai valtakunnallisesti merkittäviin maisema-alueisiin. Vaikutukset kohdistuvat maakunnan lounaisalueilla Asikkalan, Hollolan, Hämeenkosken ja Kärkölen seuduilla kulttuurimaisemiin. Padasjoen ja Sysmän seudulla tuulivoimaloiden maisemavaikutukset kohdistuvat erityisesti Päijänteelle. Maakunnalliset tavoitteet voisikin olla mahdollista saavuttaa hyödyntämällä vain joko lounaisalueen tuulivoima-alueet tai Päijänteen ympäristön alueet, joilla molemmilla on suurin piirtein saman verran tuulivoimantuotantopotentiaalia, noin 600–700 GWh.

Tuulivoimaloiden ekologisista vaikutuksista on otettu huomioon tässä maakuntatason selvityksessä vaikutukset linnustoon. Erillisen linnustovaikutusten arvioinnin perusteella suurimmat vaikutukset linnustolle aiheutuisivat erityisesti lintujen muuttoreiteillä Pohjois-Sysmässä, Padasjoen ja Asikkalan seuduilla sekä Asikkalan pohjoisosien ja Sysmän eteläosien alueella.

Tuulivoimaloiden sijoittaminen alueille, jotka sijaitsevat kaukana asutuskeskuksista vähentää tuulivoimaloiden vaikutuksille altistuvien ihmisten määrää. Toisaalta maakunnan sähköverkot on rakennettu pääosin asutuskeskusten tarpeisiin. Tämä tarkoittaa, että tuulivoimapuistojen rakentaminen syrjäisille alueille edellyttää mittavampia investointeja uusiin sähkölinjoihin kuin tuulivoimapuistojen rakentaminen lähelle asutusta. Kaupallisesti tuulivoimapuistojen toteuttaminen voi olla kannattavampaa lähemmäksi sähkölinjoja, käytännössä maakunnan lounaisosaan.

Kuten tästä selvityksestä käy ilmi, tuulivoiman sijoittamispäätöksissä joudutaan tekemään valintoja erityyppisten vaikutuksien kesken. Päätöksenteossa joudutaan tasapainoilemaan esimerkiksi teknis-taloudellisen kannattavuuden, ympäristövaikutuksien sekä maisemavaikutuksien välillä.





Kuva 5.1. Yhteenveto tuulivoimaloiden esimerkinomaisesta sijoittelusta tuulivoiman muutospain-
 alueille, maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, hiljaiset alueet sekä suurjännitelinjat.



Lähdeluettelo

Birdlife Suomi ry. 2009. Tuulivoimaloiden rakentamisen ja käytön vaikutuksista lintuihin Suomessa. Saatavilla: www.birdlife.fi. Vierailtu: 23.7.2012

Carlo Di Napoli 2007. Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen. Suomen ympäristö 4/2007. Ympäristöministeriö

Energia-Ekono Oy 1999b. Tuulivoiman projektiopas. Motivan julkaisu 5/1999

Finavia, Korkeusrajoitukset paikkatietoaineistona 15.12.2011. Saatavilla: www.finavia.fi/tietoafinaviasta/lentoesteet/korkeusrajoitukset-paikkatietoaineistona. Vierailtu: 30.10.2012

Haapanen, Erkki 2009. Summan tuulipuiston vaikutukset lähiympäristöön. Tuulitaito 3.12.2009 Pdf-esitys

Häyrynen, Maunu 2010. Tuulivoima-alueiden suunnittelu ja maisema. Satakunnan tuulet – tuulivoimaseminaari. Turun yliopisto 3.11.2010. Pdf-esitys

Keva, Jorma ym. 2002. Ympäristölainsäädännön soveltaminen tuulivoimarakentamisessa – Työryhmän mietintö. Suomen Ympäristö 584. Ympäristöministeriö

Kostinen, Jarmo 2004. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö

Kumpula, Tiina. 2012. Päijät-Hämeen hiljaisten alueiden selvitys

Liikennevirasto. 2012. Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen

Motiva 2012. Tuulivoima osana maisemaa. Saatavilla: www.tuulivoimaopas.fi. Vierailtu: 20.7.2012

Motiva. Tuulivoimaopas. www.tuulivoimaopas.fi. Internet-sivusto

Museovirasto, Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. Saatavilla: <http://www.rky.fi>. Vierailtu: 30.10.2012

Pesu, Nunu 2009. Tuulivoimahankkeiden vaikutusten arviointi. Ympäristöministeriö YVA-päivät 2.4.2009. Pdf-esitys

Päijät-Hämeen liitto 2011. Päijät-Hämeen ilmasto- ja energiaohjelma - Taustaraportti, luonnos 12.12.2011

Päijät-Hämeen lintutieteellinen yhdistys ry. 2012. Arvio Päijät-Hämeen potentiaalisten tuulivoimala-alueiden linnustovaikutuksista. MAALI-hankkeen osaraportti

Päijät-Hämeen maakuntakaava, selostuksen liiteosa, Maakunnallinen kulttuuriympäristö, Liite 27, 2006

Päijät-Hämeen maakuntakaava, selostuksen liiteosa, Maisema-arvot, Liite 31, 2006

Sito Oy 2006. Päijät-Hämeen ekologinen verkosto. Päijät-Hämeen maakuntakaava 2006

Suomen tuulivoimayhdistys ry. www.tuulivoimatieto.fi. Internet-sivusto

Uudenmaan liitto 2010. Etelä-Suomen yhteistoiminta-alueen tuulivoimaesiselvitys 2010

VNS 6/2008 vp. Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia

VTT 2012. Suomen tuulivoimatilastot

Weckman, Emilia 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006. Ympäristöministeriö

Ympäristöministeriö 2012. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012

Ympäristöministeriö, Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet valtioneuvoston periaatepäätöksessä (1995), verkkosivustot, www.ymparisto.fi, päivitetty 14.6.2012

Ympäristöministeriö 2009. Tulevaisuuden alueidenkäytöstä päätetään nyt - Tarkistetut valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet



Liite 1: Aluekohtaiset tiedot

Taulukko L1. Yhteenvedo aluekohtaisista tiedoista. Tuottoarviot on laskettu 100 m korkeuteen sijoitettaville 3 MW tuulivoimaloille.

Kokonaisuus	Alue	Pinta-ala, km ²	Voimaloiden lukumäärä, kpl	Kokonaisteho, MW	Tuottoarvio, MWh
1	Hollolan seutu	16	30	90	189 400
	HO7	2	8	24	50 400
	HO5	12	22	66	139 000
	HO6*	1	-	-	-
2	Kärkölä ja Hämeenkosken eteläosa	9	20	60	125 000
	HÄ8, KÄ5	6	12	36	74 000
	KÄ4	3	8	24	51 000
3	Hämeenkosken seutu	13	27	81	165 600
	HÄ1*	1	-	-	-
	HÄ2	5	10	30	62 000
	HÄ6	2	6	18	36 600
	HÄ7, HO17	4	11	33	67 000
4	Asikkalan seutu	8	20	60	123 500
	AS4	6	13	39	82 000
	AS5	2	7	21	41 500
5	Asikkalan pohjoisosa ja Sysmän eteläosa	24	31	93	195 000
	AS6, SY6	24	31	93	195 000
6	Padasjoen seutu	13	32	96	209 000
	PA6	8	15	45	100 000
	PA5	5	17	51	109 000
7	Keski-Sysmä	15	33	99	215 000
	SY7	6	12	36	72 000
	SY10	9	21	63	143 000
8	Pohjois-Sysmä	13	21	63	130 000
	SY8	13	21	63	130 000

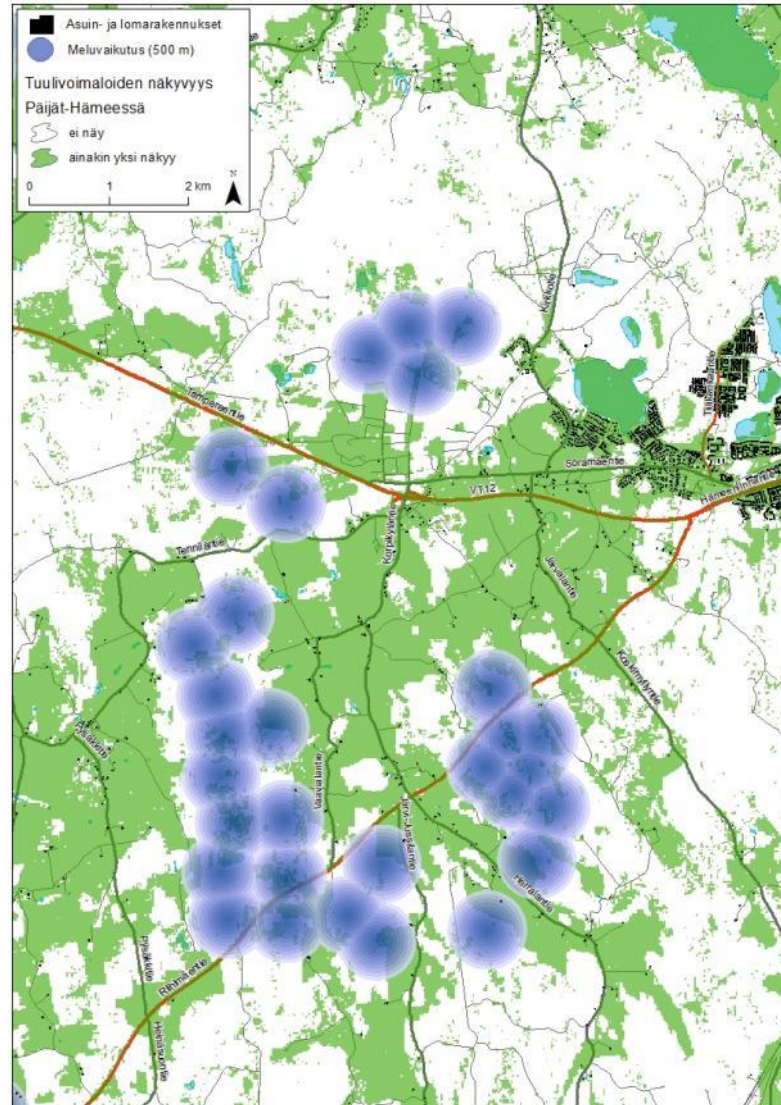
* Alueelle ei mahdu kuutta tuulivoimalaa, kun otetaan huomioon voimaloiden keskinäiset suojaetäisyydet. Alue ei täten täytä maakunnallisesti merkittävän tuulivoima-alueen rajaa.



Taulukko L2. Valokuvasoitteiden kuvien polttovälit (35 mm kinovastaavuus) ja sovitteissa käytettyjen tuulivoimaloiden etäisyydet kuvauspisteestä.

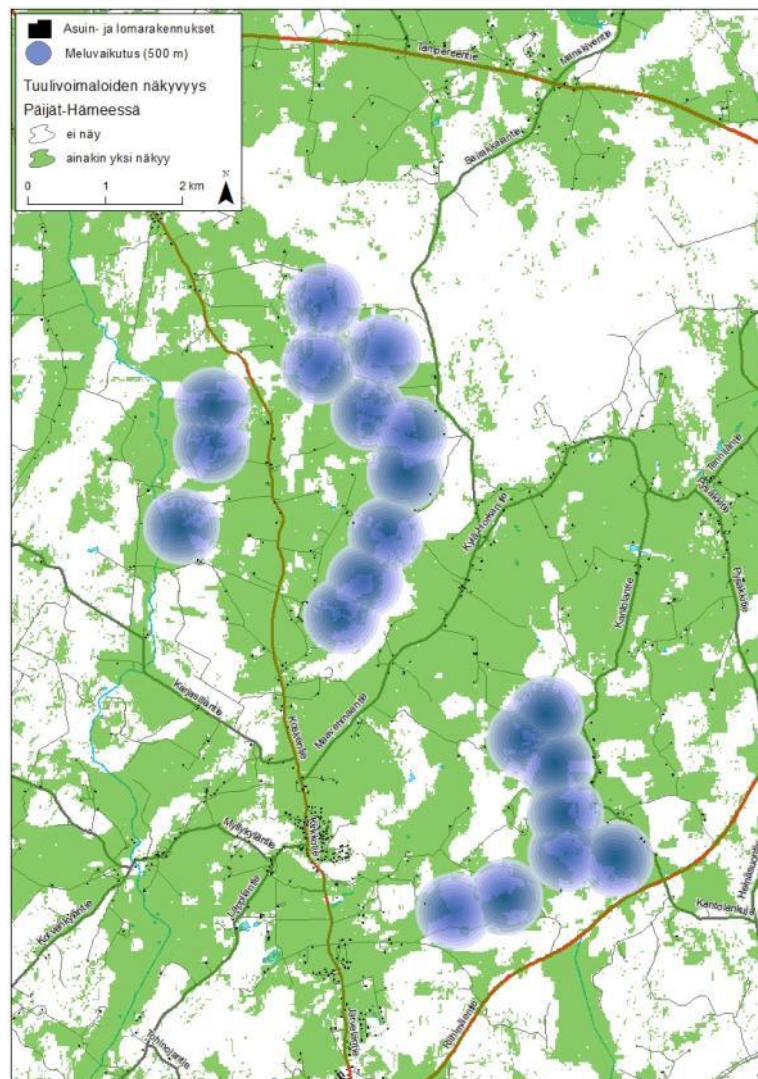
	Alue	Polttoväli	Lähin	Kaukaisin	
		[mm]	[km]	[km]	
1	HO5	32	1.2	1.2	
2	HO6	0	0.0	0.0	<i>Ei valokuvasoitetta</i>
3	HO7	72	0.5	0.5	
4	KÄ4	72	1.6	2.6	
5	KÄ5, HÄ8	40	3.3	6.7	
6	HÄ1	0	0.0	0.0	<i>Ei valokuvasoitetta</i>
7	HÄ2	92	1.2	2.6	
8	HÄ6	78	1.7	3.1	
9	HÄ7, HO17	0	0.0	0.0	<i>Ei valokuvasoitetta</i>
10	AS4	28	1.1	3.7	
11	AS5	28	1.5	3.0	
12	AS6, SY6	68	1.6	5.4	
13	PA5	230	5.3	10.0	
14	PA6	55	2.7	6.5	
15	SY7	300	10.5	11.5	
16	SY10	56	6.0	11.0	
17	SY8	40	1.6	4.5	





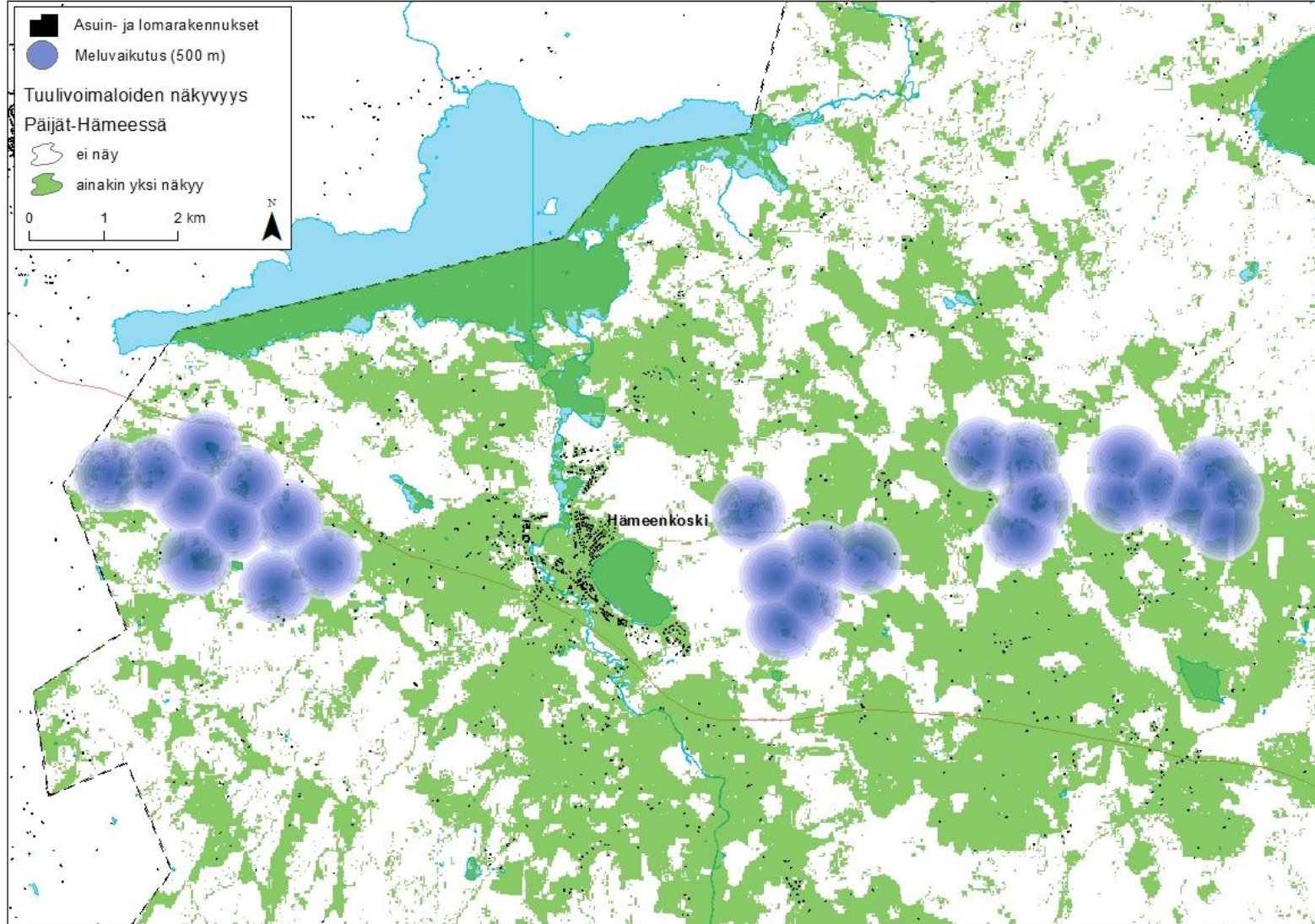
Kuva L1. Tuulivoimaloiden meluvaikutus ja näkyvyys Hollolan seudun (Aluekokonaisuus 1) lähialueella. Tuulivoimaloiden sijoitus on esimerkinomainen.





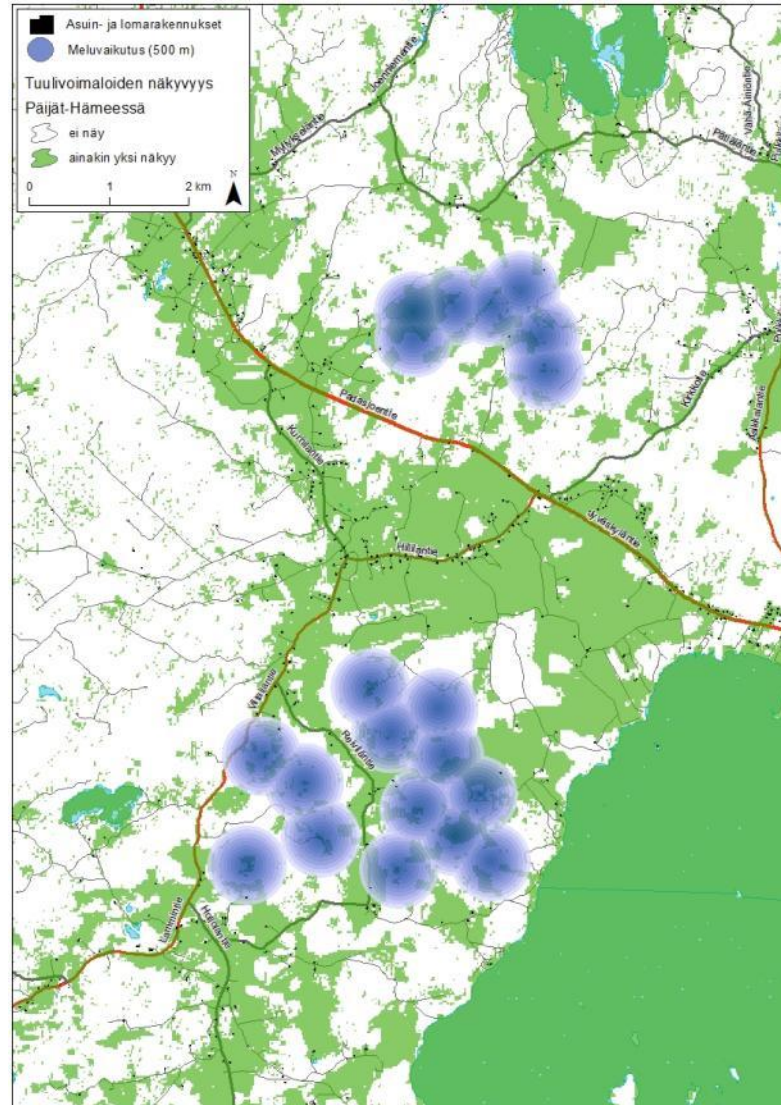
Kuva L2. Tuulivoimaloiden meluvaikutus ja näkyvyys Kärkölän ja Hämeenkosken etäosan (Aluekokonaisuus 2) lähialueella. Tuulivoimaloiden sijoitus on esi-merkinomainen.





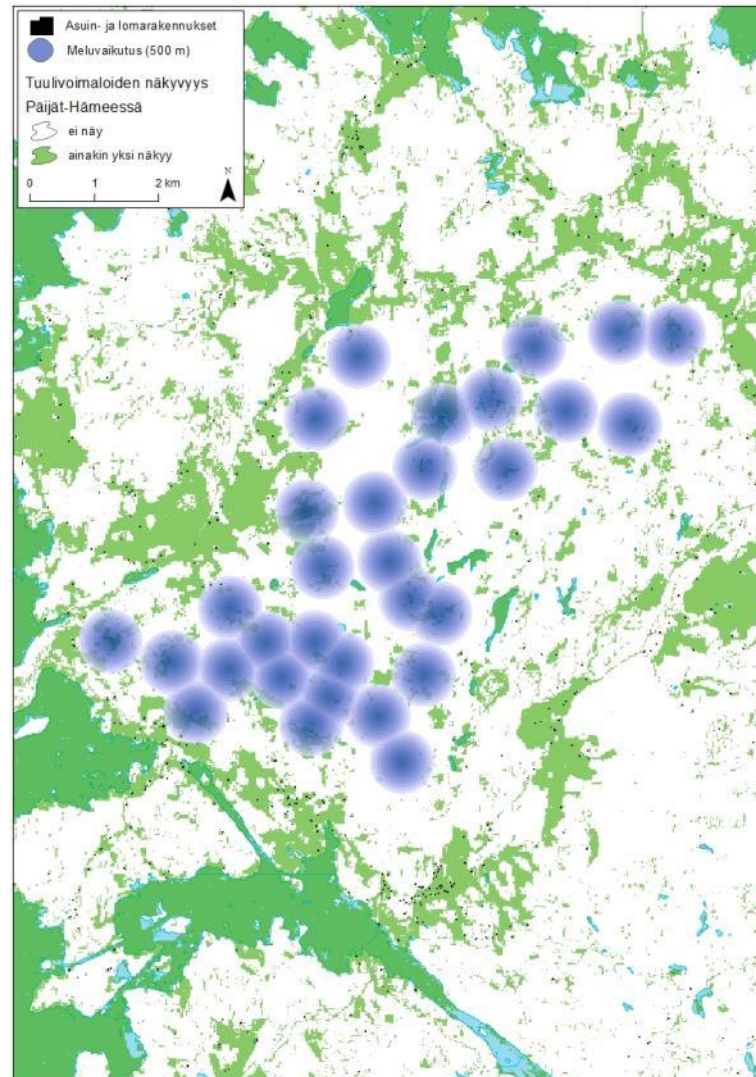
Kuva L3. Tuulivoimaloiden meluvaikutus ja näkyvyys Hämeenkosken seudun (Aluekokonaisuus 3) lähialueella. Tuulivoimaloiden sijoitus on esimerkinomainen.





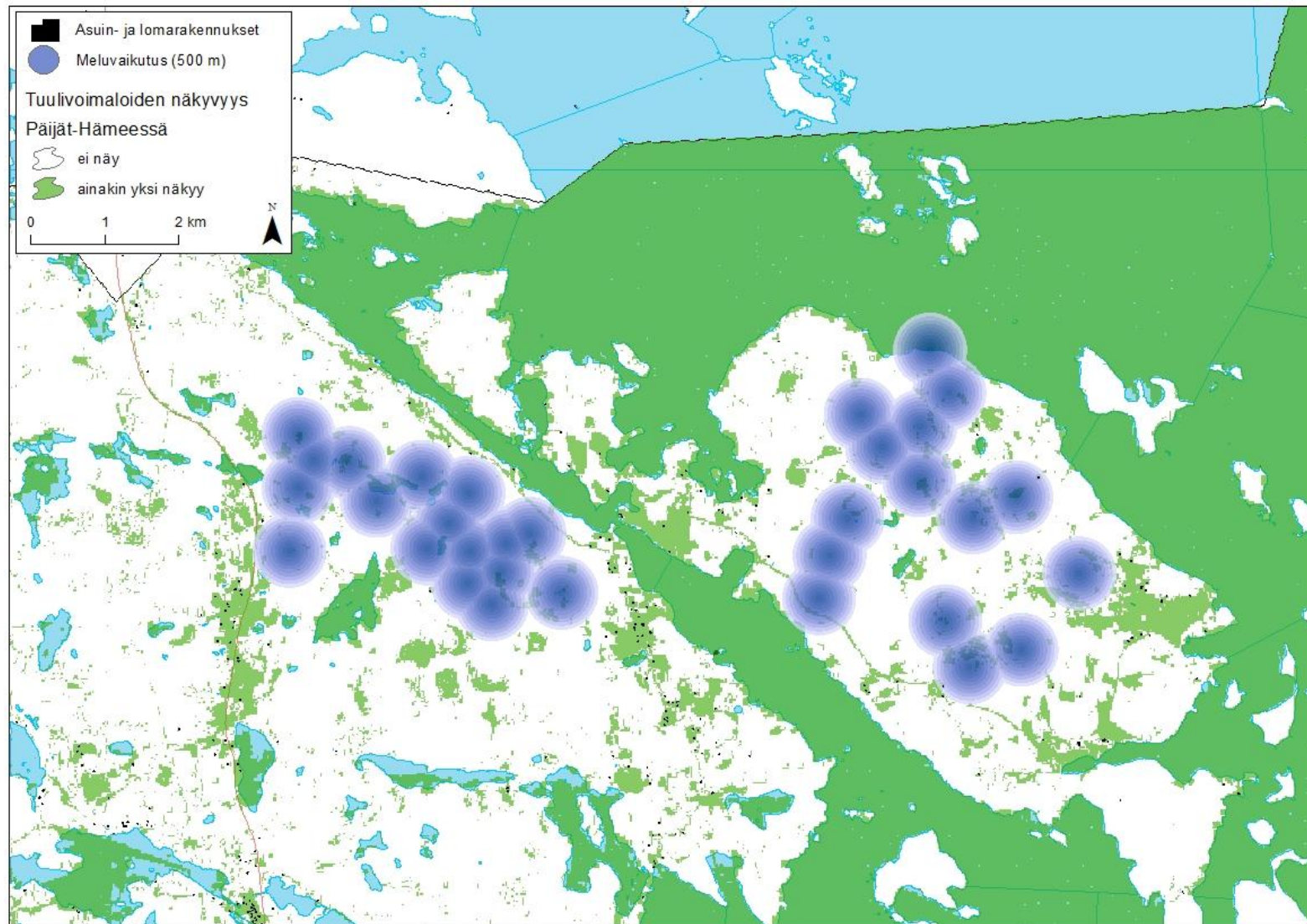
Kuva L4. Tuulivoimaloiden meluvaikutus ja näkyvyys Asikkalan seudun (Aluekokonaisuus 4) lähialueella. Tuulivoimaloiden sijoitus on esimerkinomainen.





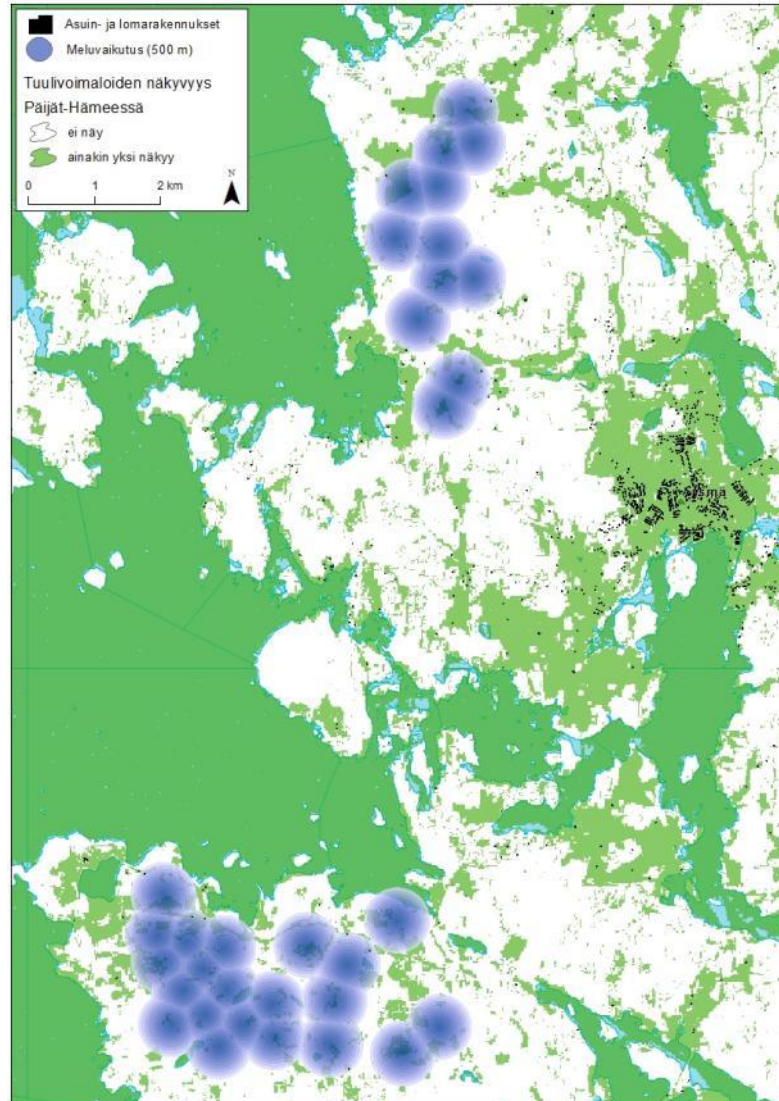
Kuva L5. Tuulivoimaloiden meluvaikutus ja näkyvyys Asikkalan pohjoisosan ja Sysmän eteläosan (Aluekokonaisuus 5) lähialueella. Tuulivoimaloiden sijoitus on esimerkinomainen.



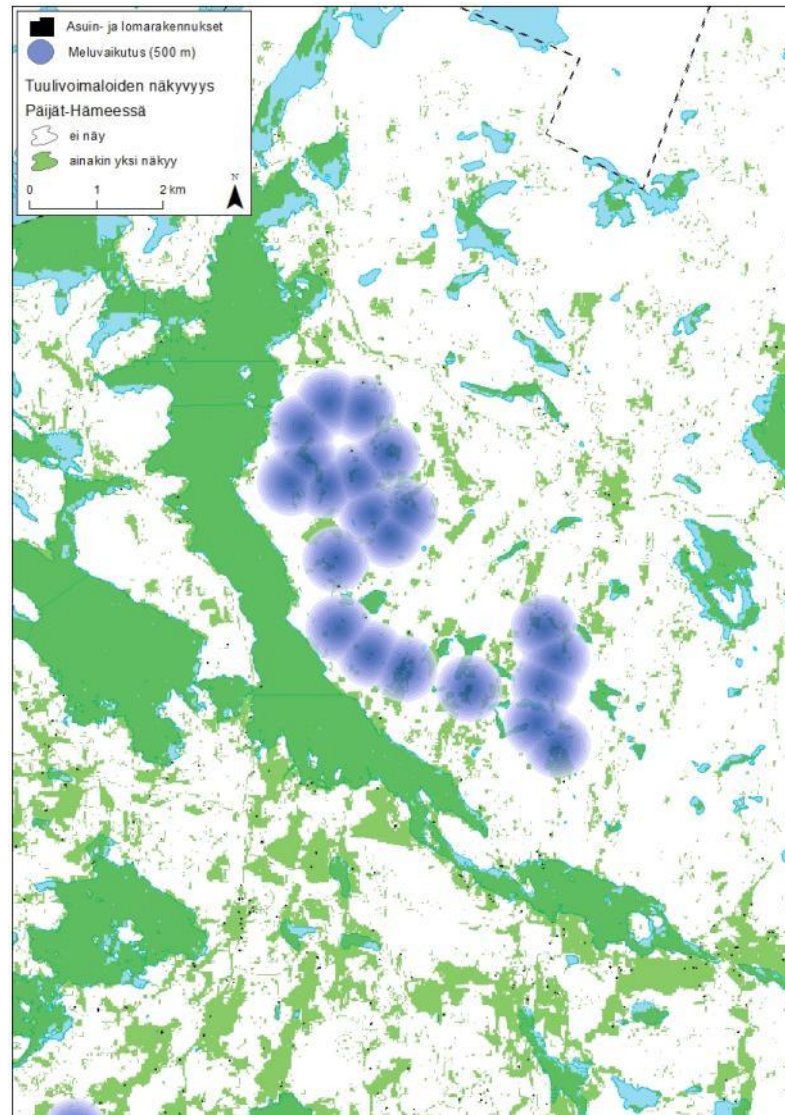


Kuva L6. Tuulivoimaloiden meluvaikutus ja näkyvyys Padasjoen seudun (Aluekokonaisuus 6) lähialueella. Tuulivoimaloiden sijoitus on esimerkinomainen.





Kuva L7. Tuulivoimaloiden meluvaikutus ja näkyvyys Keski-Sysmän (Aluekokonaisuus 7) lähialueella. Tuulivoimaloiden sijoitus on esimerkinomainen.



Kuva L8. Tuulivoimaloiden meluvaikutus ja näkyvyys Pohjois-Sysmän (Aluekokonaisuus 8) lähialueella. Tuulivoimaloiden sijoitus on esimerkinomainen.

