

Mannertuulivoima-alueiden vaikutusten arviointi

Yhteenveto laadituista selvityksistä, kaavaehdotuksen vaikutusten arviointi, osoitettavien alueiden valinnan ja rajausten perustelut

25.6.2013

Sisällys

1	Johdanto.....	4
2	Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvitys	5
3	Kaavaehdotusvaiheen täydentävät selvitykset	7
4	Muu tietopohja, hankekohtaiset selvitykset.....	8
5	Potentiaaliset tuulivoima-alueet ja vaikutukset aluekokonaisuuksittain	10
5.1	Kalajoki eteläinen.....	10
5.2	Kalajoki itäinen, Mutkalampi.....	12
5.3	Kalajoki-Pyhäjoki.....	16
5.4	Pyhäjoki-Oulainen-Merijärvi	20
5.5	Raahe eteläinen	22
5.6	Raahe-Siikajoki	26
5.7	Siikajoki-Lumijoki	30
5.8	Haukipudas	34
5.9	Li läntinen.....	36
5.10	Li itäinen.....	41
5.11	Yli-Li	43
5.12	Pudasjärvi.....	45
5.13	Taivalkoski keskinen	47
5.14	Taivalkoski itäinen	49
5.15	Taivalkoski pohjoinen.....	51
5.16	Kuusamo läntinen.....	53
5.17	Muhos.....	56
5.18	Sievi	57
5.19	Nivala.....	60
5.20	Reisjärvi	62
5.21	Pyhäjärvi läntinen	64
5.22	Pyhäjärvi pohjoinen	67
5.23	Pyhäjärvi itäinen.....	69
5.24	Haapajärvi	71
5.25	Kärsämäki-Haapavesi.....	73
5.26	Pyhäntä	75
6	Kaavaehdotuksen kokonaisvaikutusten arviointi	78
6.1	Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	78

6.2 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	84
6.3 Vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen	86
6.4 Vaikutukset linnustoon	87
6.5 Vaikutukset Natura 2000 -verkoston alueisiin	94
6.6. Vaikutukset riistatalouteen	96
6.6 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin sekä maa- ja kallioperään.....	98
6.7 Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen	98
6.8 Vaikutukset liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen	99
6.9 Vaikutukset ilmailuun ja lentoturvallisuuteen	100
6.10 Vaikutukset tutkajärjestelmiin	102
6.11 Vaikutukset puolustusvoimien toimintaan	103
6.12 Vaikutukset ilmastoon ja energiatalouteen	104
6.13 Vaikutukset aluetalouteen.....	105
6.14 Vaikutukset muihin elinkeinoihin.....	108
7 Arvioinnin epävarmuustekijät	110
8 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	112
Lähdeaineisto	113

Liite 1. Kaavaehdotusvaiheessa tarkasteltujen alueiden käsittely

Liite 2. Asutuksen määrä tuulivoima-alueiden lähivaikutusalueella

Liite 3. Tuulivoima-alueiden suhde Natura 2000 -verkoston alueisiin

1 Johdanto

Vireillä olevassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistamisen 1. vaiheessa osoitetaan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti maa-alueet, jotka soveltuvat parhaiten keskitettyyn, teollisen mittakaavan tuulivoimarakentamiseen. Maakuntakaavassa käsitellään seudullisesti vaikuttavat tuulivoima-alueet, joiden laajuus on 10 voimalaa tai enemmän.

Kaavaehdotuksessa osoitettavat tuulivoima-alueet perustuvat Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvitykseen, kaavaehdotusvaiheen täydentäviin tuulivoimaselvityksiin sekä maakunnassa vireillä oleviin tuulivoimahankkeisiin ja niiden suunnittelun yhteydessä laadittuihin selvityksiin.

Manneralueen selvityksessä tuulivoimatuotantoon soveltuvia maa-alueita tunnistettiin Pohjois-Pohjanmaalta kaikkiaan 168 kpl, joiden laskennalliseksi tuotantopotentiaaliksi arvioitiin 5 900 MW. Kaavaluonnoksesta saadun palautteen perusteella ehdotusvaiheen arviointiin sisällytettiin 16 uutta aluetta. Maakuntakaavan valmistelun yhteydessä on siten tarkasteltu yhteensä noin 175 alueen soveltuvuutta maakuntakaavan tuulivoima-alueeksi.

Pohjois-Pohjanmaan alueella oli maaliskuussa 2013 vireillä noin 40 tuulivoimahanketta. Suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet on otettu maakuntakaavassa huomioon soveltuvien osin; hankkeiden sisällyttäminen kaavaehdotukseen perustuu maaliskuun 2013 lopun suunnittelutilanteeseen. Mikäli alueiden suunnitteluprosessi oli kesken, on rajauksissa noudatettu pääosin maakunnallisen tuulivoimaselvityksen aluerajauksia ja selvityksen yhteydessä muodostettuja sijoittamiskriteerejä (suojaetäisyydet suhteessa asutukseen ja ympäristön arvokohteisiin). Maakuntakaava antaa lähtökohdan alueiden yksityiskohtaisempaan suunnitteluun – voimaloiden sijoittelu ja alueiden rajaukset täsmentyvät kuntien yleiskaavoituksessa.

Tässä vaikutusten arviointi -raportissa esitetään yhteenveto laadituista selvityksistä, kuvataan kaavaehdotusvaiheessa tarkasteltujen alueiden toteuttamisen keskeiset vaikutukset sekä maakuntakaavassa osoitettavan manneralueen tuulivoimarakentamisen kokonaisvaikutukset. Selvitys toimii samalla tuulivoima-alueiden rajausten perusteluna.

2 Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvitys

Selvityksessä tunnistettiin Pohjois-Pohjanmaan alueelta tuulivoimatuotantoon soveltuvia maa-alueita 168 kpl, joiden laskennalliseksi tuotantopotentiaaliksi arvioitiin 5 900 MW.

Tuotantopotentiaalin arvioinnissa käytettiin varovaista arviota, jonka mukaan neliökilometrin alueelle voidaan sijoittaa yksi 3 MW voimala. Oletuksena oli, että alueet eivät toteudu koko laajuudessaan muun muassa maaston pienipiirteisyydestä ja muista yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa huomioon otettavista seikoista johtuen.

Selvityksen johtopäätösten mukaan rannikkoalue on teknistaloudellisilta ominaisuuksiltaan edullisin ja tuulivoimatuotannon kannalta ensisijaista aluetta. Perusteluna oli keskimääräistä paremmat tuulisuusolot ja hyvä liitettävyyys valtakunnan verkkoon. Sisämaan alueiden toteuttaminen edellyttää suuria voimalakokoja ja sähkönsiirto paikoin merkittäviä investointeja. Koillismaahan osalta rajoittavaksi tekijäksi muodostuu verkkoliityntä.

Tuulivoima-alueiden sijoittamiskriteerit (ei-analyysi)

Selvityksen tavoitteena oli tuulivoimatuotantoon parhaiten soveltuvien maa-alueiden tunnistaminen teknistaloudelliset ja ympäristötekijät huomioiden. Alkuvaiheessa tehdyssä soveltumattomien alueiden analyysissä suljettiin jatkotarkastelusta pois muun muassa asutus ja suojelualueet sekä määriteltiin näille vaikutusten kannalta herkille alueille puskurivyöhykkeet.

Taulukko 1. Tuulivoimaselvityksessä käytetyt puskurivyöhykkeet ja muut reunaehdot.

EI-ALUE ANALYYSI	Puskurin leveys alueen / kohteen ympärillä [m]
LUONTOKOhteet	
Natura-alueet: suojeluperuste linnusto	1000
Natura-alueet: suojeluperuste luontotyytit	500
Suojeluohjelma-alueet, yksityiset suojelualueet	500
Rajoitusalueet, pohjavesialueet	0
Arvokkaat harju-, kallio- ja moreenialueet	100
IBA- ja Finlba	1000
Perinnebiotoopit	tutkitaan alueittain
Maakuntakaavojen LUO-kohteet	0
Meri- ja maakotkan, muuttohaukan ja kalasääskien pesät	1000
MAISEMA JA KULTTUURIHISTORIA	
Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY)	1000
Muinaismuistot	tutkitaan alueittain painottaen tihentymiä
ASUTUS JA MUUT TOIMINNOT	
Taajamat (ykr), kylät (ykr), pienkylät (ykr)	1000
Yksittäiset asunnot ja loma-asunnot em. alueiden ulkopuolella	tutkitaan alueittain (et.500 m)
Virkistysalueet maakuntakaavassa	0
Virkistyskohteet maakuntakaavassa	500
Lentokentät (kentän koosta riippuen)	max. 3000–10 000
Puolustusvoimien alueet	tutkitaan alueittain
Muut maakuntakaavan aluevaraukset (matkailualueet, MU, MY)	tutkitaan alueittain
MUUT RAJAAVAT PARAMETrit:	
TUULISUUS	
Tuulisuus alueella vähintään	6,25 m/s

TUTKITTAVAN ALUEEN KOKO	
Alueen koko vähintään	2 km ²

Alueiden soveltuvuusluokittelu ja vaikutusten arviointi

Alueet jaoteltiin teknis-taloudellisten ja ympäristökriteerien perusteella kolmeen luokkaan: ensisijaisesti suositeltaviin (A-luokka, 32 kpl), toissijaisesti suositeltaviin (B-luokka, 87 kpl) ja lisäselvityksiä vaativiin alueisiin (C-luokka, 49 kpl).

A-luokan kohteet ovat ensisijaisesti soveltuvia alueita, jotka soveltuvat hyvin maakuntakaavan tuulivoima-alueiksi. B-luokka koostuu toissijaisesti suositeltavista alueista, joiden soveltuvuuteen liittyy varauksia. C-luokkaan sijoitetut kohteet edellyttävät teknistaloudellisiin seikkoihin tai ympäristövaikutuksiin liittyviä lisäselvityksiä ja/tai suunnittelua.

Kohteet jaettiin myös 35 suurempaan aluekokonaisuuteen maisemallisten vaikutusten ja muiden yhteisvaikutusten hahmottamiseksi. Aluekokonaisuuksittain laadittu vaikutusten arviointi on esitetty manneralueen tuulivoimaselvityksen erillisliitteessä (kohdekortit).

Kaavaluonnoksen valmistelu

Soveltuvien alueiden suuresta määrästä johtuen kaavaluonnosvaiheessa muodostettiin tuulivoima-alueiden priorisointikriteerit, joiden perusteella tarkastelu kohdennettiin tuulivoimarakentamiseen ennalta arvioiden parhaiten soveltuviin aluekokonaisuuksiin/alueisiin.

Suunnitteluperiaatteiden muodostamisessa tavoitteena oli rajata tarkastelu kokonaisuutena ottaen parhaiten tuulivoimarakentamiseen soveltuville alueille maakunnan eri osissa. Lähtökohtana olivat selvityksen suositukset, soveltuvien alueiden ja vireillä olevien hankkeiden suuri määrä, sähkönsiirtoon liittyvät haasteet useilla sisämaan aluekokonaisuuksilla sekä tarve ottaa huomioon alueiden toteuttamisen yhteisvaikutukset erityisesti tuulivoimatuotantoon parhaiten soveltuvilla aluekokonaisuuksilla.

Periaatteiden mukaan

- Alueiden valinnassa painotetaan maakunnallisen selvityksen soveltuvuusluokkaa A-AB sekä erityisen hyvätuulisia alueita. Rannikon osalta myös luokka B jatkotarkastelussa, kuitenkin hyvätuulisia alueita painottaen
- Valintaa ohjaavia tekijöitä ovat lisäksi alueiden toteuttamisvalmius sekä sijainti suhteessa rakennettuun ympäristöön ja muihin toimintoihin (sähköverkko, muut haittaa aiheuttavat toiminnot)
- Huomioon otetaan muodostuva tuulivoimarakentamisen kokonaisuus ja yhteisvaikutukset erityisesti ympäristötekijöiden kannalta herkillä alueilla. Ohjaaminen alue/seututasolla parhaiten soveltuville alueille.

Lähempään tarkasteluun valittiin alueita seuraavien kriteerien mukaisesti: tuulivoimaselvityksen ensisijaisesti suosittamat alueet (luokka A) sekä erityisen hyvätuuliseksi luokitellut alueet (> 6,4 m/s). Selvityksen heikoimpaan soveltuvuusluokan (C) sijoittuvat alueet rajattiin kuitenkin pääsääntöisesti jatkotarkastelun ulkopuolelle. Muita karsivia tekijöitä olivat kohteiden pinta-ala (< 5 km), tuulivoimaselvityksen ympäristöindeksiluokittelu (riskiluokka 3) ja pitkä etäisyys kantaverkkoon (> 50 km). Tapauskohtaisen harkinnan mukaan jatkotarkasteluun valittiin alueita, jotka sijoittuvat rakennetun ympäristön yhteyteen (esim. valtatie, sähköverkko tai kaivokset).

Erityisesti rannikon ja sisämaan priorisoiduilla aluekokonaisuuksilla otettiin vaihtoehtoisina alueina mukaan myös B-luokan heikompiuulisia alueita. Koillismaata käsiteltiin omana erityiskokonaisuutenaan. Mukaan jatkotarkasteluun otettiin ainoastaan sähköverkon/kaivostoimintojen yhteyteen (etäisyys max 10 km) sijoittuvia alueita.

Kaavaluonnoksessa esitettiin 40 tuulivoimatuotantoon soveltuvaa aluetta maakunnan manneralueelta valmistuneen tuulivoimaselvityksen ja luonnoksen valmistelun yhteydessä laaditun priorisoinnin ja vaikutusten arvioinnin perusteella.

3 Kaavaehdotusvaiheen täydentävät selvitykset

Kaavaluonnoksesta saadun palautteen käsittely

Kaavaluonnoksesta saadussa palautteessa esitettiin runsaasti uusia tuulivoimatuotantoon soveltuvia alueita, joista osa on tuulivoimaselvityksen mukaisia alueita ja osa kokonaan uusia alueita. Kuntien yleistoiveena oli, että kaavassa esitettäisiin runsaammin tuulivoimarakentamiseen soveltuvia alueita. ELY-keskuksen lausunnon mukaan kaavassa olisi käsiteltävä vireillä olevat hankkeet ja osoitettava ne tarvittaessa maakuntakaavassa. Kaikkiaan palautteessa esitettiin 35 luonnokseen sisällyttämättömän alueen osoittamista maakuntakaavassa.

Lisäksi palautteessa kiinnitettiin huomiota erityisesti meluvaikutuksiin (suojaetäisyys suhteessa asutukseen) ja muuttolinnustoon kohdistuvien vaikutusten arviointiin. Muita kaavapalautteessa esiin nousseita vaikutuskohteita olivat kulttuuriympäristöt, maisema sekä poro- ja riistatalous.

Saadun palautteen perusteella kaavaehdotusvaiheen tarkasteluun otettiin mukaan kaikki esitetyt alueet, joilla oli vireillä vähintään 10 voimalan kokonaisuuden suunnittelu tai joiden muuten arvioitiin ennalta soveltuvan hyvin vähintään seudullisesti merkittävään tuulivoimarakentamiseen. Samalla syntyi lisäselvitystarpeita esitettyjen uusien alueiden soveltuvuuteen ja kaavaehdotuksen vaikutusten arviointiin liittyen.

Kaavaehdotusvaiheen selvitykset

Luonnoksen nähtävilläolon jälkeen laadittiin täydentävä tuulivoimaselvitys sekä erillisselvitys linnuston muuttoreiteistä Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueella. Täydentävät selvitykset käsittivät esitettyjen uusien kohteiden arvioinnin sekä maisema- ja linnustoarvioinnin. Lisäksi selvitettiin tuulivoima-alueiden suhdetta asutukseen.

Kaavaehdotusvaiheen arviointiin sisältyi yhteensä 68 potentiaalista tuulivoima-aluetta (kuva xx).

Tavoitteena oli syventää jo tehtyjä arviointeja luonnosvaiheen palautteessa esiin nousseiden asiakokonaisuuksien osalta ja visualisoida vaikutuksia karttaesitysten avulla sekä varmistaa, että selvitykset vastaavat Tuulivoimarakentamisen suunnittelu -ohjeessa (YM 4/2012) esitettyjä suunnitteluperiaatteita ja selvittämisen tasoa.

Täydentävä arviointi käsitti seuraavat osatehtävät:

- 1) Kaavapalautteessa esitettyjen kokonaan uusien tuulivoima-alueiden (15 kpl) soveltuvuuden arviointi tuulivoimaselvityksen tarkkuutta ja kriteerejä vastaavalla tasolla.
- 2) Muuttolinnustonselitys ja muuttolinnustoon kohdistuvien vaikutusten arviointi.

- 3) Maisema-arvioinnin täydentäminen: näkemäanalyysi, riskikohteiden tunnistaminen ja täydentävät kuvasovitteet.
- 4) Tuulivoima-alueiden suhde asutukseen: asutuksen määrä ja laatu tuulivoima-alueiden lähivaikutusalueella.
- 5) Kokonaisvaikutusten arvioinnin täydentäminen.

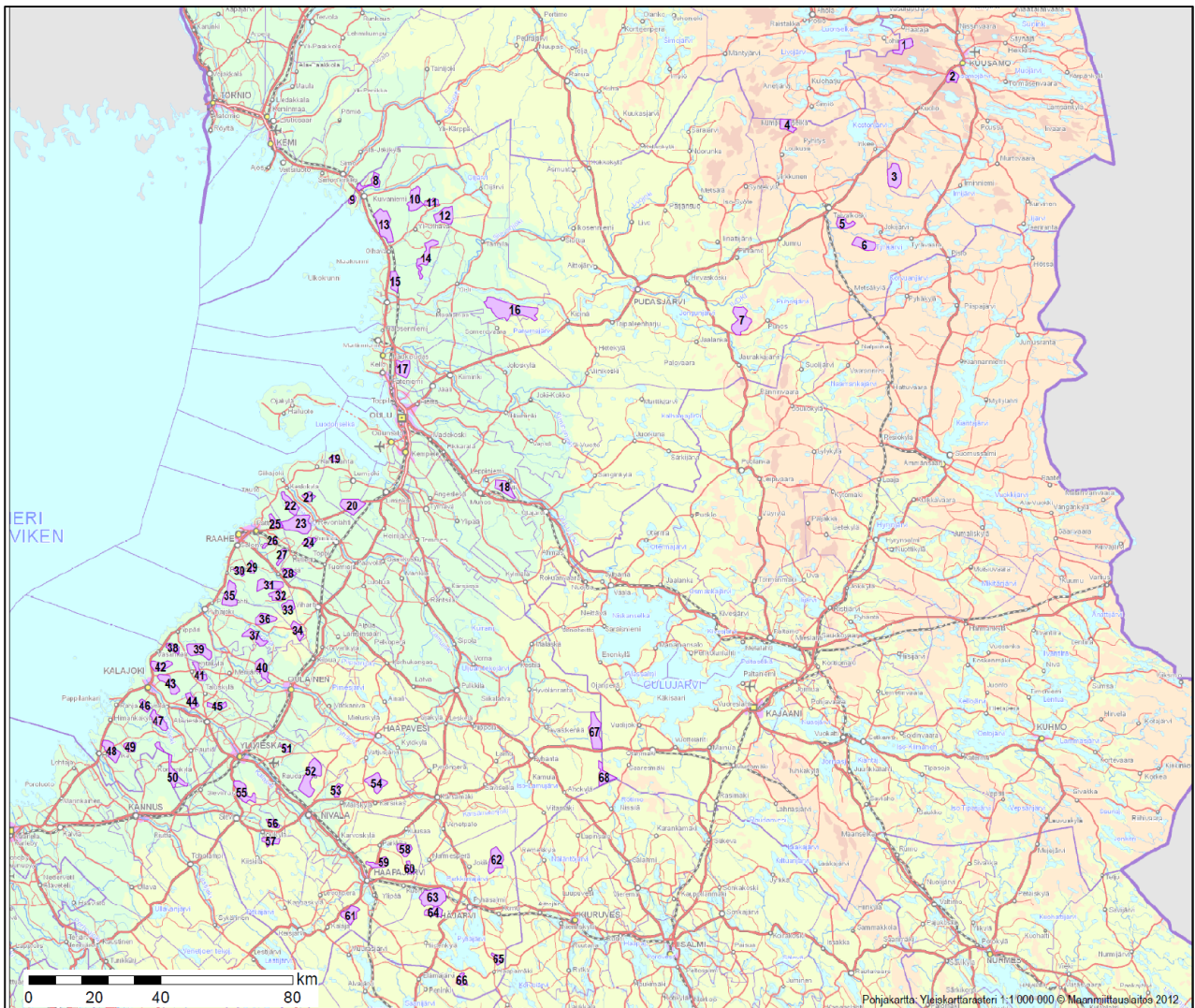
4 Muu tietopohja, hankekohtaiset selvitykset

Tuulivoimarakentamisen suunnittelutilanne Pohjois-Pohjanmaalla

Pohjois-Pohjanmaalla oli keväällä 2013 vireillä runsaasti teollisen mittakaavan tuulivoimahankkeita sekä maa- että merialueella. Hankkeiden kokonaiskapasiteetti oli 2000 - 4000 MW, joista puolet sijoittuu maa-alueelle. Maalla yva-menettelyssä ja/tai yleiskaavoituksessa oli yhteensä noin 40 hanketta, joiden yhteenlaskettu teho oli noin 2000 MW (650 voimalaa). Toteutusvaiheeseen oli edennyt kolme aluetta.

Vireillä olevat yli 10 voimalan hankkeet on otettu kattavasti huomioon maakuntakaavaehdotuksessa (tilanne maaliskuu 2013). Manneralueella yva-menettelyt ja yleiskaavaprosessit ovat pääosin kesken, joten niiden tuloksia ei ole voitu ottaa kattavasti huomioon ehdotuksen valmistelussa. Mikäli hankkeiden suunnittelu on ollut kesken, on maakuntakaavassa osoitettujen alueiden rajauksissa noudatettu pääosin Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvityksessä muodostettuja sijoittamiskriteerejä (suojaetäisyydet suhteessa asutukseen ja ympäristön arvokohteisiin).

Maakuntakaavaa varten laadittujen selvitysten ohella käytettävissä on siten ollut yksityiskohtaisempia selvityksiä yli 30 ehdotusvaiheessa tarkastellulta alueelta. Tiedot vireillä olevista hankkeista ja niiden suunnittelun yhteydessä laadituista selvityksistä on esitetty kohdekohtaisesti luvussa 5.



1. Soidinharju-Haukivaara
2. Kalliovaara-Korkeaharju
3. Kuusivaara
4. Iso Jakovaara
5. Laurinmaa-Juurikka
6. Jokijärvi
7. Tolpanvaara-Jylhävaara
8. Kuivajoki
9. Kuivajoki Pohjoisranta
10. Hyry
11. Hirvisuo
12. Kaihuanvaara
13. Oihava-Myllykangas
14. Vuornoskangas-Aaltokangas
16. Pohjois-Ii
16. Pahkakoski-Peurasuo
17. Takukangas
18. Muhos
19. Räninäro
20. Leviämaa-Ruutineva
21. Vartioja
22. Isona
23. Revonlahti
24. Ruukki

25. Hummastinvaara
26. Someronkangas
27. Yhteenkangas
28. Mastokangas
29. Ketunperä
30. Rautonmäki
31. Kopsa
32. Tupukangas
33. Annankangas
34. Nikkarinkaarto
35. Parhalahti-Piehiingin Sarvankangas
36. Oltava
37. Silovuori
38. Mälikangas
39. Karhunneuvankangas
40. Äijönneva-Saariperä
41. Jyllynkangas-Tolosperä
42. Jokela-Tohkoja
43. Mustilankangas
44. Kääntä
45. Saarenkylä-Vieskanjärvi
46. Tynkä P
47. Tynkä E
48. Palokangas

49. Pahkala
50. Mutkalampi
51. Tuomiperä
52. Puntarinkangas
53. Kivineva
54. Kesonmäki
55. Pajukoski
56. Jakostenkalliot
57. Jokikylä
58. Vasikkakallio
59. Sauvinmäki
60. Välikangas
61. Pajunperänkangas
62. Hautakangas
63. Vittoudenneva
64. Lammaho
65. Vuotomäki
66. Tolvanmäki
67. Piiparinmäki P
68. Piiparinmäki E

POHJOIS-POHJANMAAN LIITTO 2013

Kuva xx. Kaavaehdotusvaiheen arviointiin sisältyneet alueet.

5 Potentiaaliset tuulivoima-alueet ja vaikutukset aluekokonaisuuksittain

Tässä luvussa kuvataan aluekokonaisuuksittain (vrt. manneralueen tuulivoimaselvitys) maakuntakaavan valmistelun yhteydessä tarkastellut alueet sekä arvioidaan ehdotusvaiheen arviointiin sisältyneiden alueiden toteuttamisen vaikutuksia. Painopiste on alueiden merkittävimpien vaikutusten tunnistamisessa sekä yhteisvaikutusten arvioinnissa.

Useiden manneralueen tuulivoimaselvityksessä tunnistettujen potentiaalisten tuulivoima-alueiden rajauksia on tarkistettu maakuntakaavan valmistelun yhteydessä. Rajauksiin ovat vaikuttaneet muun muassa asutuksen huomioon ottaminen (suojaetäisyys 1000 m), maisema-arvioinnin tulokset, uudet luonnonarvoalueet (SL, SL-1, luo, tuuli- ja rantakerrostumat), linnustoarvioinnin tulokset sekä alueilla vireillä olevien hankkeiden yhteydessä laaditut selvitykset.

5.1 Kalajoki eteläinen

Tarkasteltavat alueet

Kalajoen eteläinen aluekokonaisuus sijoittuu entisen Himangan kunnan alueelle Pöntiön kylän ympärille. Manneralueen tuulivoimaselvityksessä aluekokonaisuudelta tunnistettiin kolme tuulivoimarakentamiseen soveltuvaa aluetta, jotka luokiteltiin soveltuvuudeltaan B-C-luokkiin. Merkittävimmiksi kohteiden luokitusta alentaviksi tekijöiksi tunnistettiin vaikutukset linnustoon sekä kyläasutukseen kohdistuvat maisemavaikutukset.

Mannertuulivoimaselvityksen alueet:

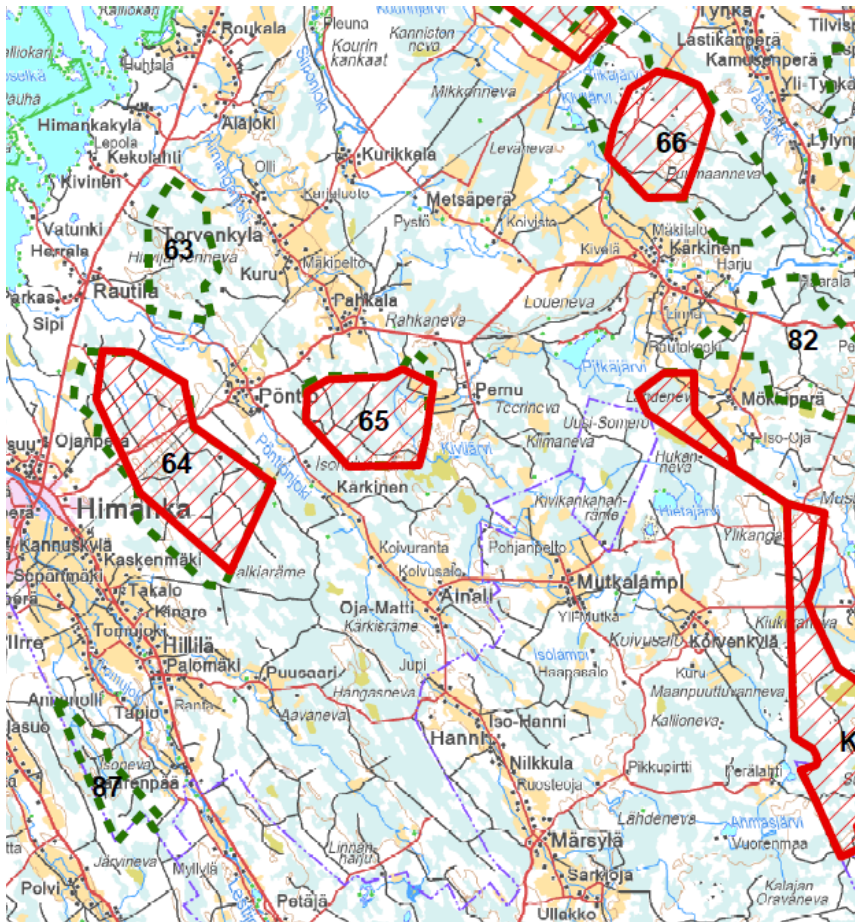
Alue nro	Pinta-ala (km ²)	Vuotuinen keskituuli (m/s)	Laskennallinen teho (MW)	Etäisyys sähköverkoston liittymispist.(km)	Teiden määrä/ km ²	Tilojen määrä/ km ²	Lähialueella < 2 km asuntoja	Ympäristövaikutusindeksi/- Kohteen luokitus
63	5,9	6,7	17,6	27,1	0,7	7,9	109	2 / C+
64	18,1	6,5	54,3	30,5	1,4	5,6	222	1 / B, C+
65	8,2	6,2	24,5	25,1	1,1	7,8	113	2 / B

Aluekokonaisuudelle ei ole vireillä julkistettuja hankkeita (tilanne maaliskuu 2013); alueella 64 on selvitysvaiheessa 15-20 voimalan kokonaisuus ja alueella 63 kahdeksan voimalan kokonaisuus.

Kaavaluonnosvaiheen valintakriteerien perusteella jatkosuunnitteluun valikoitui erityisen hyvätuuliseksi luokiteltu BC-luokan alue 64. Kohteen priorisointia puoltavat keskimääräistä paremmat teknistaloudelliset ominaisuudet: kohteen halki kulkee nykyinen kantaverkon 220 kV linja; tieverkosto on muita alueita kattavampi. Lisäksi alueen lähiympäristössä on pinta-alaan suhteutettuna vähiten asutusta. Liitettävyyden kantaverkkoon on Kalajoen keski- ja pohjoisosan kohteita heikompi, mutta alue voidaan ainakin osin liittää alueen halki kulkevaan verkostoon. Kohde 65 sisällytettiin jatkotarkasteluun vaihtoehtoisena alueena.

Kaavaehdotusvaiheen arviointiin sisältyvät alueet:

Alueen nimi	Alue nro	Selvitykset
Palokangas	64	- Manneralueen tuulivoimaselvitys
Pahkala	65	- Manneralueen tuulivoimaselvitys



- Kaavaehdotus
 Manneralueen tuulivoimaselvitys

Vaikutusten arviointi

Kohteiden ympäristössä sijaitsee verrattain runsaasti asutusta. Erityisesti Palokankaan lähivaikutusalueella (2 km) on keskimääräistä selvästi enemmän asutusta. Kohde näkyy peitteisesti Himangan keskustaasta ja Lestijokivarteen – manneralueen tuulivoimaselvityksen kohteen 64 etäisyys em. alueiden asutukseen on lähimmillään 1 km. Maakuntakaavaehdotuksessa Palokankaan alueen etäisyyttä etelä- ja länsipuolen asutukseen on lisätty asutuksen runsauden ja maisemavaikutusten lieventämisen vuoksi. Merkittävät melu- tai vilkkumisvaikutukset voidaan ehkäistä voimaloiden sijoittelussa.

Manneralueen tuulivoimaselvityksessä aluekokonaisuuden maisemavaikutukset arvioitiin kokonaisuutena ottaen korkeintaan kohtalaisiksi. Pahkalan alueen lähivaikutusalueella sijaitsee Pahkalan ja Pöntiön kylät, joille voi syntyä osin merkittäviäkin maisemavaikutuksia. Erityisesti useamman alueen toteutuessa maisemavaikutuksia syntyy Pöntiön, Pahkalan ja Torvenkylän alueelle.

Molempien kohteiden toteutuessa maisemavaikutukset muodostuvat merkittäviksi Pöntiön kylällä ja muualla Pöntiönjokivarressa.

Palokankaan alueen maisemavaikutukset ulottuvat osin etäällekin merialueelle ja Lestijokilaaksoon ja muuttavat siten alueen maisemakuva. Alueen lounais/eteläpuolelle sijoittuu Keski-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavassa osoitettu kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue, jonne voimalat näkyisivät selvästi avointen peltoalueiden takaa. Lähivaikutusalueella (2 km) maisemalliset vaikutukset on arvioitu maaston peitteisyydestä johtuen kohtalaisiksi. 5 km säteellä tarkasteltuna Palokankaan alueen ympäristössä on näkymäalueella keskimääräistä enemmän asuntoja ja loma-asuntoja.

Tuulivoimaselvityksen mukaan erityisesti Palokangas sijaitsee linnustolle tärkeällä muuttoreitillä; vaikutus koskee erityisesti kohteen länsi/pohjoispäätä. Kohteen toteuttamisella voi olla yhteisvaikutuksia muiden rannikon tuulivoima-alueiden kanssa muuttolinnustoon. Alueen eteläpuolella sijaitsee linnuston tärkeä muutonaikainen levähtämisalue. Alueen pohjoisosan toteutuessa vaikutukset muuttolinnustoon on vielä täsmennettävä yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.

Arvioitavien kohteiden ympäristössä on vain vähän sellaisia suojelualueita, joihin kohteiden toteuttamisella voi olla merkittäviä vaikutuksia. Natura 2000 -alueista linnustollisesti arvokkaat Rahjan saaristo (SPA/SCI) sekä Maakannuskarinlahti ja Viirretjoen suisto (SPA/SCI) sijaitsevat lähimmillään noin 3-5 km päässä kohteen 64 pohjois- ja länsipuolella. Lestijoki (SCI) sijaitsee lähimmillään 2500 m päässä. Merkittäviä vaikutuksia alueiden luonnonarvoihin ei arvioida etäisyydestä johtuen syntyvän.

Peruskartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella alueet ovat metsätalouden voimakkaasti muuttama. Ympäristöä ovat entuudestaan muuttaneet myös kaatopaikkatoiminta, moottorirata, maa-ainesten otto sekä turkistarhaus. Se sijoittuu tarkastelluista alueista parhaiten suhteessa olemassa olevaan rakenteeseen (tieverkko, sähköverkko).

Lentoliikenteen asettamat rajoitukset saattavat vaikuttaa kohteen toteuttamisedellytyksiin. Palokankaan alue sijoittuu Finavian (2011b) määrittelemälle Kokkolan lentokentän laajemmalle esterajoitusalueelle. Tällä alueella rakentamisen korkeutta on rajoitettu siten, että voimaloiden tulee olla korkeudeltaan alle 279 m merenpinnasta.

Vaikutusten huomioon ottaminen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on tarpeen täsmentää alueiden merkitys muuttolinnuston kannalta, erityisesti suhteessa Kalajoen alueen tärkeisiin linnuston levähtämisalueisiin. Palokankaan alueen osalta huomioitava maisemalliset vaikutukset Lestijokilaakson asutukseen ja maisema-alueeseen; molempien kohteiden toteutuessa huomiota on kiinnitettävä asutus- ja maisemavaikutuksiin erityisesti Pöntiön alueella. Tuulivoimahankkeiden suunnittelussa lentoliikenteen asettamat rajoitukset tulee ottaa huomioon.

5.2 Kalajoki itäinen, Mutkalampi

Tarkasteltavat alueet

Aluekokonaisuus sijoittuu Kalajoen eteläpuolelle Tyngän, Kärkisen ja Typön kylien ympäristöön. Manneralueen tuulivoimaselvityksessä aluekokonaisuudelta tunnistettiin viisi tuulivoima-aluetta, jotka ovat soveltuvuudeltaan toissijaisesti suositeltavia alueita (luokka B-BC).

Mannertuulivoimaselvityksen alueet:

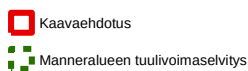
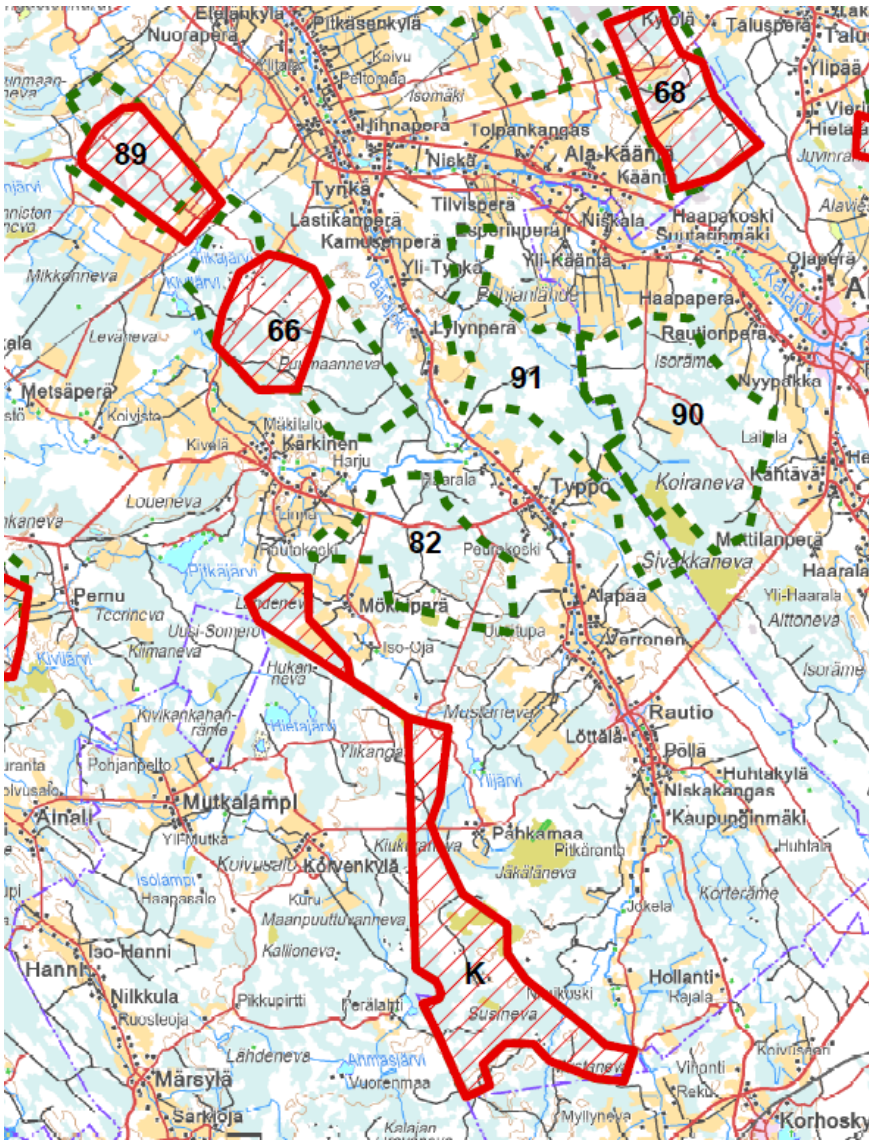
Alue nro	Pinta-ala (km ²)	Vuotuinen keskituuli (m/s)	Laskennallinen teho (MW)	Etäisyys sähköverkon liittymispist.(km)	Teiden määrä/km ²	Tilojen määrä/km ²	Lähialueella < 2 km asuntoja	Ympäristövaikutusindeksi/-Kohteen luokitus
66	17,6	6,6	52,7	14,2	1,0	5,1	150	1 / B, C+
82	11,7	6,3	35,0	17,3	1,5	8,9	180	1 / B
89	7,4	6,8	22,1	14,8	0,8	9,9	1	2 / B, C+
90	19,0	6,3	57,1	12,0	0,7	7,2	180	1 / B
91	14,9	6,4	44,6	10,8	0,3	7,8	221	1 / B
K	20,4	6,3	61,2	32,4	2,1	4,1	42	2 / BC

Kaavaluonnosvaiheen valintakriteerien perusteella perusteella jatkotarkasteluun valikoitui erityisen hyvätuulisiksi luokitellut alueet 66 ja 89. Tuulivoimaselvityksessä jatkotarkasteluun valittujen alueiden soveltuvuus arvioitiin hieman heikommaksi kuin aluekokonaisuuden muilla kohteilla – luokitusta laskivat vaikutukset Pitkäsenkylän-Tyngän maisemallisesti arvokkaalle alueelle sekä riskit muuttolinnuston suhteen. Maakuntakaavan valmistelussa alueet 66 ja 89 priorisoitiin kuitenkin keskimääräistä paremman tuulisuuden vuoksi, minkä ohella valinnassa otettiin huomioon alueiden sijoittuminen olemassa olevan sähköverkon yhteyteen (vähentää tarvetta avata uusia johtokäytäviä) ja ympäröivän asutuksen pienempi määrä verrattuna aluekokonaisuuden muihin kohteisiin.

Kaavaehdotusvaiheen täydentävässä selvityksessä arviointiin lisäalueena Kalajoen ja Kannuksen rajalle sijoittuva Mutkalammen alue (K), jolla on vireillä laajan tuulivoima-alueen suunnittelu. Aluekokonaisuudella ei ole vireillä muita hankkeita (tilanne maaliskuu 2013); kohteilla 66 ja 89 on kuitenkin esiselvitysvaiheessa kaksi yli 10 voimalan kokonaisuutta.

Kaavaehdotusvaiheen arviointiin sisältyvät alueet:

Alueen nimi	Alue nro	Selvitykset
Tynkä P	89	- Manneralueen tuulivoimaselvitys
Tynkä E	66	- Manneralueen tuulivoimaselvitys
Mutkalampi	K	- Manneralueen täydentävä tuulivoimaselvitys - Mutkalammen tuulivoimapuiston yva-arviointiohjelma



Vaikutusten arviointi

Merkittävimmät maisemavaikutukset aiheutuvat Pitkäsenskyän-Tyngän alueelle. Toteutuessaan kohteet näkyisivät Kalajokilaakson arvokkaalla maisema-alueella, laajojen peltoalueiden takaa osittain hallitsevinakin. Lähivaikutusalueella (2 km) voimalat näkyvät pääosin peitteisinä puuston vuoksi, joten vaikutukset jäävät kohtalaisiksi. Avoimen peltoalueen vuoksi voimalat näkyvät kuitenkin etäälle ja muuttavat siten alueen maisemakuvaa melko laajalla alueella.

Maisemavaikutusten osalta yksittäisten alueiden toteuttamisen vaikutukset ovat kohtalaisia, mutta aluekokonaisuuden toteutuessa laajemmin kyläasutukseen ja jokilaaksojen kulttuurimaisemiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan paikoin merkittäviksi. Merkittäviä maisemallisia yhteisvaikutuksia syntyy, mikäli Kalajoen pohjoispuolella sijaitseva aluekokonaisuus (19 Kalajoki/Pyhäjoki) toteutuu.

Maisemalliset yhteisvaikutukset kohdistuvat erityisesti Kalajokilaaksoon Pitkäsenkylän-Tyngän alueelle, jonne näkyisi yhteensä kolme tuulivoima-aluetta 5 km etäisyydeltä ja viisi tuulivoima-aluetta 10 km etäisyydeltä. Tuulivoimarakentaminen muuttaisi selvästi alueen taustamaisemaa. Alueen Tynkä P maisemallisella lähivaikutusalueella on keskimääräistä selvästi enemmän asuntoja (> 1000 kpl) alle 5 km etäisyydellä.

Mannertuulivoimaselvityksen alueen 66 (Tynkä E) ympäristössä on keskimääräistä selvästi enemmän asutusta. Laaja alue on kuitenkin mahdollista suunnitella toteutusvaiheessa siten, että merkittäviä asutukseen kohdistuvia melu- ja välkevaikutuksia ei pääse syntymään. Aluetta on maakuntakaavaehdotuksen valmistelun yhteydessä supistettu saadun palautteen perusteella, mikä on vähentynyt olennaisesti lähialueella olevan asutuksen määrää. Alueen Tynkä P lähivaikutusalueella sijaitsee vain yksi asunto.

Pohjois-Pohjanmaan rannikkoseudulla vireillä olevien tuulivoimahankkeiden vaikutuksia muuttolinnustoon on tarkasteltu maakuntakaavaa varten laadittujen selvitysten ohella Kalajoen ja Raahen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten arvioinnissa. Selvityksen mukaan linnustollisesti arvokkaita lepäilyalueita sijaitsee erityisesti Tyngän pohjoispuolisilla peltoalueilla.

Kohteet Tynkä P ja E sijaitsevat linnustolle tärkeällä rannikon suuntaisella muuttoreitillä. Alueiden toteuttamisella on yhteisvaikutuksia muuttolinnustoon yhdessä rannikon muiden tuulivoima-alueiden kanssa. Tynkä P sijaitsee lähempänä rannikkoa muuttavan linnuston kannalta herkemällä alueella. Mutkalammen alue sijoittuu selvemmin sisämaahan linnuston päämuuttoreitin ulkopuolelle.

Mutkalammen alueen keskeisimmät ympäristövaikutukset kohdistuvat lähinnä maisemaan ja asutukseen. Alueen lähivaikutusalueella (< 2 km) sijaitsee muutamia kymmeniä asuinrakennuksia ja lomarakennuksia. Lähivaikutusalueella sijaitsevien Mökkiperän ja Kärkisen kylälle tuulivoimalat saattavat näkyä avoimien peltoaukeiden yli. Tuulivoima-alueen itäpuolella virtaavan Vääräjoen varren asutusalueille (Typpö ja Rautio) voimalat voivat myös näkyä.

Linnustoa lukuun ottamatta kohteiden merkitys luonnonalueena on lähinnä paikallinen. Alueet ovat pääosin metsätalouskäytössä, suot on ojitettu lähes kauttaaltaan. Alueilla mahdollisesti sijaitsevat pienialaiset luontokohteet on mahdollistaa ottaa huomioon yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Mutkalammen alueelle sijoittuu maakuntakaavaluonnoksen luonnoltaan arvokas (SL-1) suo. Natura 2000 -verkoston alueista Jäkäläneva (SCI) sijoittuu lähimmillään 500 m päähän alueesta. Suojeluperusteena ovat luontotypit ja lajit herkkiä vesitalouden muutoksille. Vaikutukset suojelun perusteena oleviin luontotyypeihin mahdollista selvittää ja ehkäistä yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Alue on mahdollista toteuttaa siten, etteivät em. kohteiden luonnonarvot vaarannu.

Molemmilla kohteilla sijaitsee muinaismuistoja, joihin kohdistuvat vaikutukset on mahdollista estää voimaloiden ja muiden rakenteiden sijoitussuunnittelussa.

Sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisen vaikutukset maisemaan, linnustoon, luonnonalueiden yhtenäisyyteen ja maatalouskäytössä oleviin peltoalueisiin jäävät verrattain vähäisiksi, koska alueiden liittämisessä sähköverkkoon voidaan hyödyntää olemassa olevia johtokäytäviä. Mutkalammen alue on tosin suunniteltu liitettäväksi Uusnivalan sähköasemalle, joka sijaitsee yli 30 km etäisyydellä.

Vaikutukset Kalajoen lentopaikan toimintaan arvioidaan vähäisiksi. Voimassa olevassa maakuntakaavassa aluekokonaisuuden poikki on osoitettu rautatieliikenteen yhteystarve välille Ylivieska-Kalajoen satama/Hiekkasärkät.

Vaikutusten huomioon ottaminen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa

Aluekokonaisuudella korostuvat yhteisvaikutusriskit maisemaan ja muuttolinnustoon, mikä on tarpeen ottaa huomioon alueiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Mutkalammen alueen osalta tarpeen ottaa huomioon vaikutukset suojelualueisiin.

5.3 Kalajoki-Pyhäjoki

Tarkasteltavat alueet

Aluekokonaisuus sijoittuu Kalajoen koillispuolelle ja Pyhäjoen eteläosaan. Manneralueen tuulivoimaselvityksessä aluekokonaisuudelta tunnistettiin 11 tuulivoimarakentamiseen soveltuvaa aluetta, jotka luokiteltiin soveltuvuudeltaan luokkiin AB-C. Merkittävimmät luokitusta laskeneet tekijät ovat kyläasutukseen ja kulttuurimaisemiin kohdistuvat vaikutukset sekä riskit muuttolinnuston suhteen.

Mannertuulivoimaselvityksen alueet:

Alue nro	Pinta-ala (km ²)	Vuotuinen keskituuli (m/s)	Laskennallinen teho (MW)	Etäisyys sähköverkoston liittymispist.(km)	Teiden määrä/km ²	Tilojen määrä/km ²	Lähialueella < 2 km asuntoja	Ympäristövaikutusindeksi/-Kohteen luokitus
67	10,1	6,3	30,4	8,0	1,0	8,7	132	1 / A, B
68	11,1	6,5	33,3	3,6	1,0	8,6	101	1 / A, B+
70	6,9	6,5	20,6	1,4	0,7	7,2	52	2 / B+
71	4,5	6,4	13,6	1,7	0,2	8,6	88	2 / B
72	23,5	6,5	70,4	6,5	0,5	4,3	80	1 / B, C+
73	31,3	6,7	93,9	11,6	0,7	4,3	331	1 / B+
74	33,3	6,8	99,8	4,3	0,9	5,9	66	1 / B, C+
83	9,1	7,2	27,3	8,2	0,9	5,3	69	2 / B+
84	33,5	7,0	100,4	4,9	0,7	6,6	282	1 / B+
85	6,3	6,3	18,9	4,9	0,6	6,0	54	2 / B
86	6,7	6,4	20,2	2,0	1,2	9,8	148	2 / C

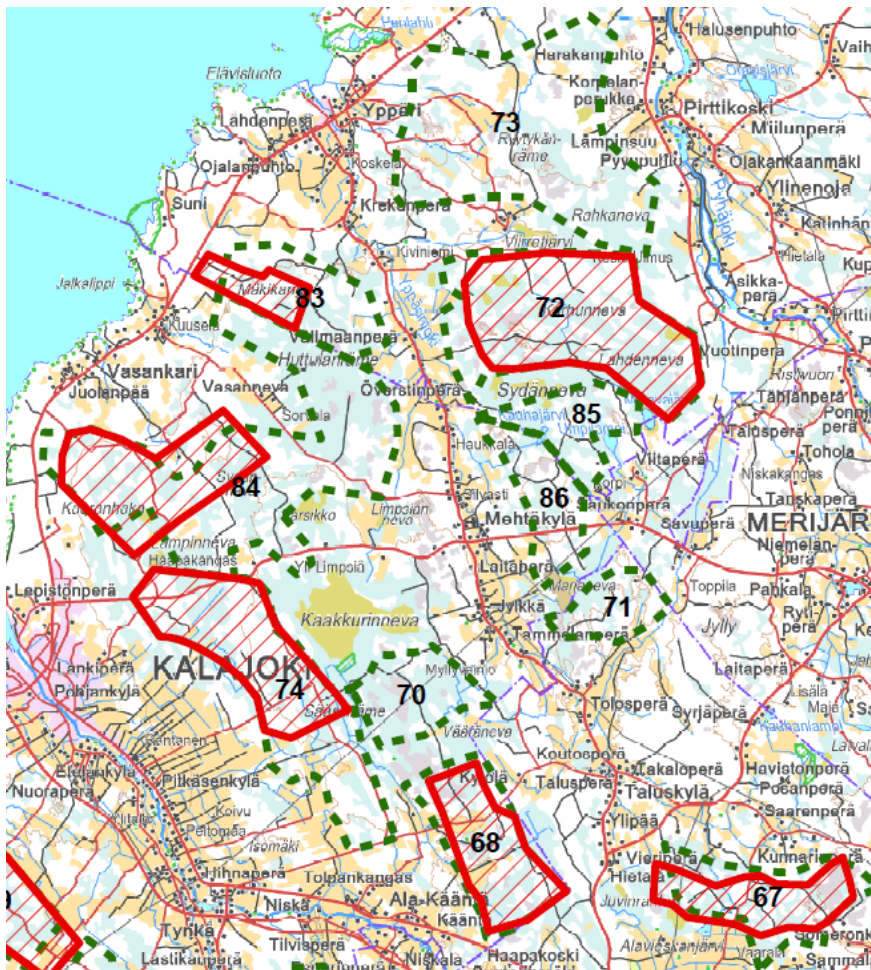
Kaavaluonnosvaiheessa jatkosuunnitteluun valikoitui selvityksen ensisijaisesti suosittelemista kohteista alueet 67 ja 68 sekä toissijaisesti suositeltavista erityisen hyvätuuliset alueet 70, 72, 73, 83 ja 84. Alue 73 karsiutui kaavaluonnosvaiheen arvioinnin perusteella, perusteluna oli muuttolinnustoon ja maisemaan kohdistuvien yhteisvaikutusten lieventäminen. Alueet 86 ja 71 otettiin mukaan kaavaehdotusvaiheessa saadun palautteen perusteella.

Aluekokonaisuudella on hankkeita vireillä alueilla 67, 74, 83 ja 84. Em. alueilla on käynnissä tai valmistunut yhteensä viiden erillisen hankkeen (Saarenkylän-Vieskanjärven, Jokelan, Tohkojan, Mäkikankaan ja Mustilankankaan tuulivoimapuistot) osayleiskaavoitus ja ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA-menettely). Jokelan ja Mäkikankaan alueilla on lainvoimainen tuulivoimayleiskaava. Kohteella 84 on Jokelan ja Tohkojan tuulivoimapuistojen lisäksi suunnitteilla 8 voimalan kokonaisuus alueen koillisosassa Vasannevan itäpuolella. Alueen 86 pohjoisosassa on esiselvitysvaiheessa yli 10 voimalan kokonaisuuden suunnittelu. Kohteiden 68, 70 ja 71 välisellä alueella on vireillä 4-9 voimalan hanke (Alavieskan Kytölän alue). (tilanne maaliskuu 2013).

Alueiden teknis-taloudellisessa vertailussa parhaita ovat kokonaisuutena arvioiden alueet 74 ja 84. Keskituulisuuden osalta alueet 83 ja 84 yltävät yli 7,0 m/s tasoon. Verkkoliittymän kannalta optimaalisin sijainti on Kalajoen sähköaseman ympäristöön sijoittuvilla alueilla 70, 68, 74 ja 84, jotka sijaitsevat kaikki alle viiden kilometrin päässä em. liityntäpisteestä.

Kaavaehdotusvaiheen arviointiin sisältyvät alueet:

Alueen nimi	Alue nro	Selvitykset
Mustilankangas	74	- Manneralueen tuulivoimaselvitys - Mustilankankaan tuulivoimapuiston yva-selostus
Jokela-Tohkoja	84	- Manneralueen tuulivoimaselvitys - Jokelan tuulivoimapuiston osayleiskaava/yva-selostus - Tohkojan tuulivoimapuiston osayleiskaava/yva-selostus
Mäkikangas	83	- Manneralueen tuulivoimaselvitys - Mäkikankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava/yva-selostus
Kääntä	68	- Manneralueen tuulivoimaselvitys
Saarenkylä-Vieskanjärvi	67	- Manneralueen tuulivoimaselvitys - Saarenkylän-Vieskanjärven tuulivoimapuiston osayleiskaavan selvitykset
Jylynkangas-Tolosperä	71/86	- Manneralueen tuulivoimaselvitys
Karhunnevan kangas	72	- Manneralueen tuulivoimaselvitys



Vaikutusten arviointi

Alueiden toteuttamisella on vaikutuksia asutukseen, alueen maisemakuvaan, linnustoon sekä metsätalous- ja virkistyskäytössä olevien luonnonalueiden yhtenäisyyteen. Yksittäisten alueiden toteuttamisen vaikutukset ovat kohtalaisia, mutta aluekokonaisuuden toteutuessa laajemmin kyläasutukseen ja jokilaaksojen kulttuurimaisemiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan paikoin merkittäviksi. Tällöin myös linnustoon kohdistuvat riskit kasvavat.

Kohteiden ympäristössä sijaitsee asutusta keskimääräisesti –erittäin runsaasti. Kohteet sijoittuvat lähimmillään kahden kilometrin päähän Kalajoen keskustasta. Aluekokonaisuudella on runsaasti kyläasutusta - lähivaikutusalueelle sijoittuvat mm. Etelänkylän, Yppärin, Vasankarin, Ala-Käännän, Sammalperän, Vehkaperän, Taluskylän, Tolosenperän ja Pirttikosken kyläalueet. Kohteet sijoittuvat taajama- ja kyläasutuksen tuntumaan ja erityisesti laajojen alueiden ympäristössä on kahden kilometrin säteellä verrattain runsaasti pysyvää asutusta – poikkeuksena Mustilankankaan ja Karhunnevan kankaan alueet, joiden lähivaikutusalueella (< 2 km) on keskimääräistä vähemmän asuntoja. Voimalat on mahdollista sijoittaa alueille siten, että merkittäviä asutukseen kohdistuvia melu- ja välkevaikutuksia ei pääse syntymään.

Maakuntakaavan valmistelun yhteydessä kohteet on rajattu uudelleen siten, että ne sijoittuvat vähintään 1000 m etäisyydelle vakituista asutuksesta ja loma-asumiseen käytettävistä alueista.

Alueiden toteuttamisella on vaikutuksia Kalajoki-, Pyhäjoki- ja Yppärijokilaaksojen kulttuurimaisemiin. Rannikon puoleisilla alueilla on myös vaikutuksia merialueen luonnonmaisemaan – vaikutukset rannikon loma-asutukseen ja esim. Hiekkasärkkien alueella jäävät kuitenkin lieviksi etäisyyden ja maaston peitteisyyden vuoksi. Kulttuuriympäristön ja luonnonmaiseman arvokohteita (ml. kyläasutus) on vähiten Käännän ja Saarekylän-Vieskanjärven alueiden ympäristössä. Laajempien alueiden lähialueella on tasaisesti maiseman arvokohteita ja kyläasutusta, joten alueiden arvottaminen tässä suhteessa on vaikeaa. Mustilankankaan alueen toteuttaminen muuttaisi todennäköisesti merkittävästi Kalajokilaakson maisemakuvaa Etelänkylän-Tyngän avoimien peltomaisemien alueella. Toisaalta kohteen lähialueella (<2 km) on verrattain vähän asutusta.

Laaditun maisema-arvioinnin mukaan maisemallisesti suurimmat vaikutukset olisivat Mustilankankaan ja Jokelan-Tohkojan alueiden toteuttamisella. Ko. alueiden maisemallisella lähialueella (<5 km) on maakunnallisessa vertailussa keskimääräistä selvästi enemmän vakituista asutusta (1500-2500 asuntoa).

Asutukseen ja maisemaan kohdistuvien yhteisvaikutusten kannalta keskeisiksi vaikutusalueiksi arvioidaan Kalajokilaakso välillä keskusta-Tynkä-Yli-Kääntä (alueet 74, 68, 84 sekä Kalajoki itäinen aluekokonaisuuden alueet 66 ja 89) sekä Yppärijokilaakso välillä Yppäri-Taluskylä (72, 83, 84, 68, 67, 86, 71).

Maisemallisia yhteisvaikutuksia arvioidaan syntyvän erityisesti Yppärijokilaaksossa ja Kalajokilaaksossa Pitkäsenkylän-Tyngän alueella. Mehtäkylän-Överstinperän alueelle näkyisi 4-6 eri tuulivoima-aluetta alle 5 km etäisyydeltä ja 6-8 tuulivoima-aluetta alle 10 km etäisyydeltä. Huomioon on otettu myös aluekokonaisuudella vireillä olevat alle 10 voimalan kokonaisuudet Kytölässä ja Vasannevan alueella. Pitkäsenkylän-Tyngän alueella merkittävimmät

yhteisvaikutukset syntyvät Mustilankankaan ja jokilaakson eteläpuolelle sijoittuvien tuulivoima-alueiden toteuttamisen seurauksena. Näillä alueilla asutuksen taustamaiseman arvioidaan muuttuvan merkittävästi tuulivoimarakentamisen seurauksena.

Eri hankkeiden toteuttamisella olisi myös vaikutuksia merialueen luonnonmaisemaan – rannikon loma-asutus jää kuitenkin pääosin näkymäalueen katveeseen ja rannikolla katselusuunta on yleensä merelle päin. Yhteisvaikutuksia syntyisi myös Kalajoen koillispuolella sijaitsevan Kaakkurinevan (rannikkoseudulla harvinainen luonnontilainen avosualue) luonnonmaisemaan (68, 74, 84).

Karhunnevan kankaan alueella sijaitsee valtakunnallisesti merkittävä muinaismuisto, joka on tarpeen ottaa huomioon voimaloiden sijoitussuunnittelussa.

Aluekokonaisuus sijoittuu muuttolinnuston kannalta herkälle alueella rannikon päämuuttoreitille. Tuulivoimaselvityksessä linnusto todettiin yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa erityisesti huomioon otettavaksi ja tarkemmin selvitettäväksi asiaksi. Muuton kohdentumiseen liittyy vuosittaista vaihtelua – pääsääntönä voidaan kuitenkin pitää, että kauempana sisämaassa olevat kohteet ovat linnustoon kohdistuvien riskien vähentämisen kannalta suositeltavampia. Muuttolinnuston kannalta yhteisvaikutukset syntyvät ennen muuta lähempänä rannikkoa olevista alueista (74, 83, 84).

Rannikon tuulivoimarakentamisen vaikutuksia muuttolinnustoon on arvioitu Kalajoen-Raahen alueen tuulivoimapuistojen YVA-menettelyjen yhteydessä. Selvityksen (FCG Oy 2012) mukaan tuulivoimapuistojen (vuonna 2011 vireillä olleet hankkeet) yhteisvaikutukset törmäysvaikutuksen osalta arvioidaan vähintään kohtalaisiksi metsähanhelle ja enintään kohtalaiseksi laulujoutsenelle, merihanhelle ja lyhytnokkahanhelle. Estevaikutus arvioidaan vähintään kohtalaiseksi alueen kautta kulkeville linnuille.

Maakuntakaavoituksen yhteydessä laaditussa koko maakunnan rannikon kattavassa linnustoarvioinnissa aluekokonaisuuden alueista Mustilankangas, Jokela-Tohkoja ja Mäkikangas arvioitiin muuttolinnuston kannalta riskialttiimmiksi alueiksi. Riskit liittyvät läpimuuton ohella tärkeille levähtämisalueille kerääntyviin lintuihin.

Tarkasteltavan aluekokonaisuuden näkökulmasta muuttolinnuston kannalta kriittisin alue sijoittuu leveähkölle vyöhykkeelle (5-10 km) rantaviivasta sisämaahan päin painopisteen ollessa rannikon tuntumassa valtatie 8:n molemmin puolin. Linnustollisesti arvokkaimmat alueet sijaitsevat mm. Kalajokisuussa ja Yppärin edustalla. Tärkeitä lepäilyalueita ovat lisäksi mm. Pitkäsenkylän-Tyngän pellot sekä Yppärin ja Överstinperän peltoalueet.

Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueella lintuvirrat ovat suurimmat Kalajoen-Pyhäjoen alueella rannikon läheisyydessä. Määritellylle muuttolinnuston pullonkaula-alueelle sijoittuvat Jokelan-Tohkojan ja Mäkikankaan alueet. Riskitekijänä tunnistettiin lisäksi kurkien liikehdintä Mustilankankaan tuulivoima-alueen lävitse Pitkäsenkylän peltojen ja Kaakkurinnevan välillä. Kerääntyvien lintujen kannalta riskejä liittyy myös Mäkikankaan alueeseen, joka sijoittuu rannikon ja sisämaan tärkeiden levähtämisalueiden tuntumaan. Muuton painopistealueen ulkopuolelle sijoittuvat Käännän, Saarekylän-Vieskanjärven sekä Jykykankaan-Tolosperän alueet.

Linnustoa lukuun ottamatta potentiaalisten tuulivoima-alueiden merkitys luonnonalueena on lähinnä paikallinen. Alueet ovat pääosin metsätaloustähtäyksessä, suot on ojitettu lähes kauttaaltaan. Erityisesti alueiden 67, 68 ja 70 pinta-alasta huomattava osa on kuitenkin kallioalueita, joihin voi

kuitenkin liittyä erityisiä luontoarvoja. Pienialaiset luontokohteet on mahdollistaa ottaa huomioon yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.

Tarkasteltavien alueiden ympäristössä on verrattain vähän suojelualueita. Kalajoen suiston Natura-alue (SPA/SCI) sijaitsee lähimmillään noin 1,6 km päässä kohteesta 84. Alueella sijoittuvan Jokelan tuulivoimapuiston yva-menettelyn yhteydessä tehtiin Natura-arvioinnin tarveharkinta ko. alueelle; johtopäätösten perusteella Natura-arviointia ei ollut tarpeen suorittaa.

Myös sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisella voi olla merkittäviä yhteisvaikutuksia maisemaan, linnustoon ja luonnonalueiden yhtenäisyyteen. Vaikutukset maatalouskäytössä oleviin peltoalueisiin jäävät vähäisiksi. Vaikutuksia lieventää se, että alueista useat sijoittuvat sähköverkon yhteyteen, jolloin voidaan hyödyntää olemassa olevia johtokäytäviä. Myös mahdolliset hankkeiden yhteiset liityntäjohtot vähentävät pirstovaa vaikutusta; Mäkikankaan, Jokela-Tohkojan ja Mustilankankaan tuulivoima-alueet on suunniteltu liitettäväksi yhteisellä voimajohtolla Kalajoen Jylkän sähköasemalle.

Vaikutusten huomioon ottaminen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on tarpeen kiinnittää huomiota ja tarvittaessa ehkäistä maisemaan ja linnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia.

5.4 Pyhäjoki-Oulainen-Merijärvi

Tarkasteltavat alueet

Aluekokonaisuus sijoittuu Pyhäjoen, Vihannin, Merijärven ja Oulaisten keskusta-alueiden väliin. Manneralueen tuulivoimaselvitystä täydentävässä selvityksessä aluekokonaisuudelta arviointiin kolmen alueen soveltuvuus tuulivoimarakentamiseen.

Mannertuulivoimaselvityksen (täydentävä selvitys) alueet:

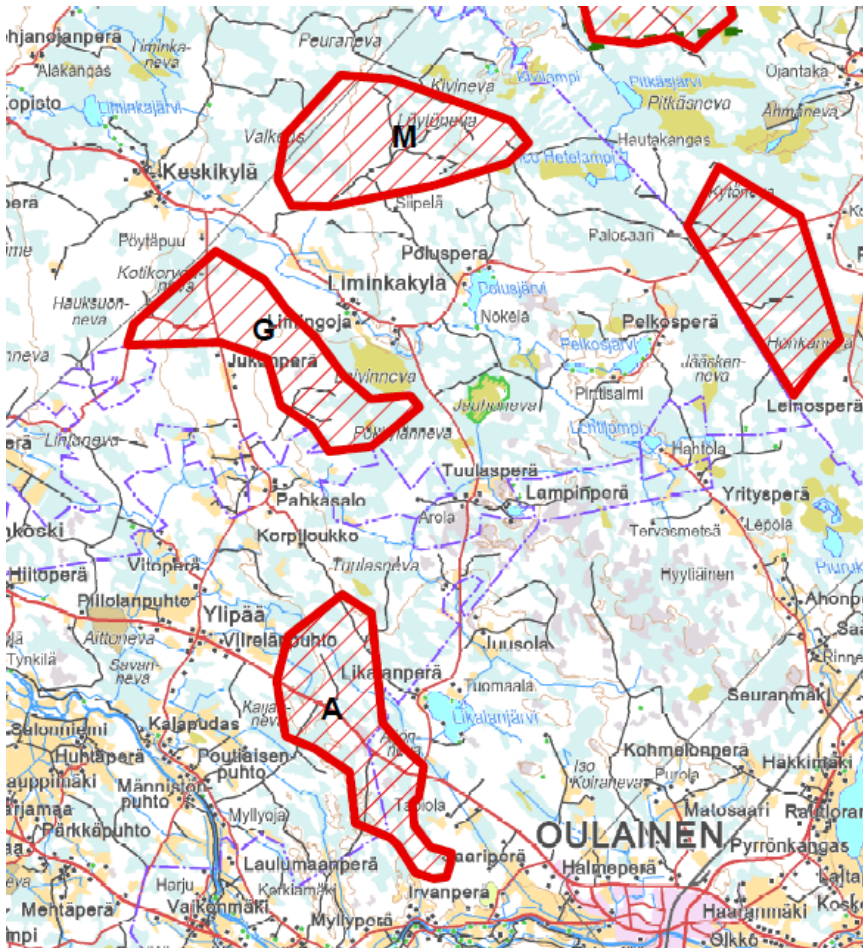
Alue nro	Pinta-ala (km ²)	Vuotuinen keskituuli (m/s)	Laskennallinen teho (MW)	Etäisyys sähköverkon liittymispist.(km)	Teiden määrä/ km ²	Tilojen määrä/ km ²	Lähialueella < 2 km asuntoja	Ympäristövaikutusindeksi/-Kohteen luokitus
A	13,9	5,9	41,8	34,9	0,9	5,1	105	1/B
G	13,0	6,0	38,9	46,1	0,6	4,4	27	1/A,B
M	14,8	6,3	44,4	52,5	0,7	1,9	5	2/A,B

Aluekokonaisuudella on hankkeita vireillä kohteilla A ja G.

Kaavaehdotusvaiheen arviointiin sisältyvät alueet:

Alueen nimi	Alue nro	Selvitykset
Oltava	M	- Manneralueen täydentävä tuulivoimaselvitys - Oltavan tuulivoima-alueen esiselvitys
Silovuori	G	- Manneralueen täydentävä tuulivoimaselvitys - Silovuoren tuulipuistohankkeen ympäristöselvitys
Äijönneva-Saariperä	A	- Manneralueen täydentävä tuulivoimaselvitys - Oulaisten tuulipuistohankkeen ympäristöselvitykset

Teknistoloudellisilta lähtökohdiltaan alueet ovat keskivertoa. Kohteen pinta-alat ovat keskivertoa suuremmat. Keskituuli kohteilla A ja G on keskimääräistä heikompi 5,9–6,0 m/s, sen sijaan kohteella M 6,3 m/s. Liittymispiste kantaverkkoon tulisi todennäköisesti olemaan uusi rakennettava Siikajoen 400/110 kV asema, jolle voidaan liittää suuretkin tuulipuistot. Etäisyyttä rakennettavaan Siikajoen asemaan olisi kohteista riippuen noin 24–40 kilometriä. Pienemmät kokonaisuudet voidaan mahdollisesti liittää alueiden tuntumaan sijoittuviin 110 kV linjoihin; Kokkola-Ventusneva - linja sivuaa Oltavan ja Silovuoren alueita.



 Kaavaehdotus

 Manneralueen tuulivoimaselvitys

Vaikutusten arviointi

Manneralueen täydentävän tuulivoimaselvityksen mukaan aluekokonaisuudella on todennäköisiä vaikutuksia lähinnä maisemaan. Maisemavaikutuksia syntyy lähinnä Merijärven Ylipään ja Oulaisten Likalanperän ja Halmeperän asutukselle. Näille alueille voimat näkyvät osittain peitteisinä noin 2 km päästä. Silovuoren ja Äijönnevan-Saariperän alueilla saattaa olla vaikutusta em. kyläalueiden asutukseen. Äijönnevan-Saariperän etelä- ja länsipuolella sijaitsee Viirelän puhdon, Ahokylän ja Irvanperän maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sekä Kalaputaankylän arvokas rakennushistoriallinen kohde (RKY) noin kolmen kilometrin etäisyydellä.

Maakunnallisessa tuulivoima-alueiden vertailussa aluekokonaisuudelta ei tunnistettu erityisiä maisemariskialueita.

Alueiden lähialueella (1-2 km) on asutusta vain vähän Äijönnevan-Saariperän kohdetta lukuun ottamatta. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa voimalat on mahdollista sijoittaa siten, että merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ei pääse syntymään.

Oltavan ja Silovuoren läheisyydessä sijaitsee pienehköjä suojelu- ja Natura 2000 -alueita (SCI), joihin on mahdollista jättää riittävät suojavyöhykkeet. Lähimpään uhanalaiseen petolinnun pesään (muuttohaukka) on matkaa yli 3 km, mikä arvioidaan riittävän ehkäisemään merkittävät vaikutukset.

Kaikkien arvioitujen alueiden toteutumisella olisi yhteisvaikutuksia maisemaan ja jossain määrin myös asutukseen. Yhteisvaikutukset arvioidaan korkeintaan kohtalaisiksi, koska ympäristössä on keskimääräistä selvästi vähemmän asutusta ja ympäristön arvokohteita. Paikoin asutukselle voi näkyä kaksi tuulivoima-aluetta.

Aluekokonaisuuden alueet sijoittuvat linnuston päämuuttoreitin ulkopuolelle. Riskit muuttolinnuston kannalta arvioidaan selvästi pienemmiksi kuin lähempänä rannikkoa sijaitsevien kohteiden osalta.

Vaikutusten huomioon ottaminen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa

Ei tunnistettu erityisiä vaikutusten lieventämistarpeita.

5.5 Raahe eteläinen

Tarkasteltavat alueet

Aluekokonaisuus sijoittuu Raahen keskustaajaman eteläpuolelle Pyhäjoen ja Vihannin taajamien väliselle alueelle. Manneralueen tuulivoimaselvityksessä aluekokonaisuudelta tunnistettiin yhdeksän tuulivoimarakentamiseen soveltuvaa aluetta, jotka luokiteltiin soveltuvuudeltaan luokkiin A-B. Maakuntakaavaan varauksin suositeltavien B-luokan alueiden osalta merkittävimmät luokitusta laskeneet tekijät liittyvät kulttuuri- ja maisema-arvoihin, asutukseen ja linnustoon kohdistuviin vaikutuksiin.

Mannertuulivoimaselvityksen alueet:

Alue nro	Pinta-ala (km ²)	Vuotuinen keskituuli (m/s)	Laskennallinen teho (MW)	Etäisyys sähköverkon liittymispist.(km)	Teiden määrä/ km ²	Tilojen määrä/ km ²	Lähialueella < 2 km asuntoja	Ympäristövaikutusindeksi/-Kohteen luokitus
75	34,8	6,4	104,3	25,1	0,3	4,5	334	1 / B
76	19,9	6,3	59,6	20,0	0,4	5,5	72	1 / A
77	17,5	6,3	52,4	20,1	0,5	2,7	73	1 / A
78	18,0	6,3	54,1	22,3	0,7	1,6	16	1 / A
81	3,2	6,2	9,7	18,3	0,8	6,8	74	3 / B
92	11,3	6,3	33,8	23,9	1,0	6,5	94	2 / B
93	21,1	6,5	63,2	27,6	0,7	5,1	177	1 / B+
94	9,4	6,3	28,1	16,7	0,9	1,8	61	1 / A
95	13,3	6,4	39,9	14,7	0,7	2,7	50	1 / A

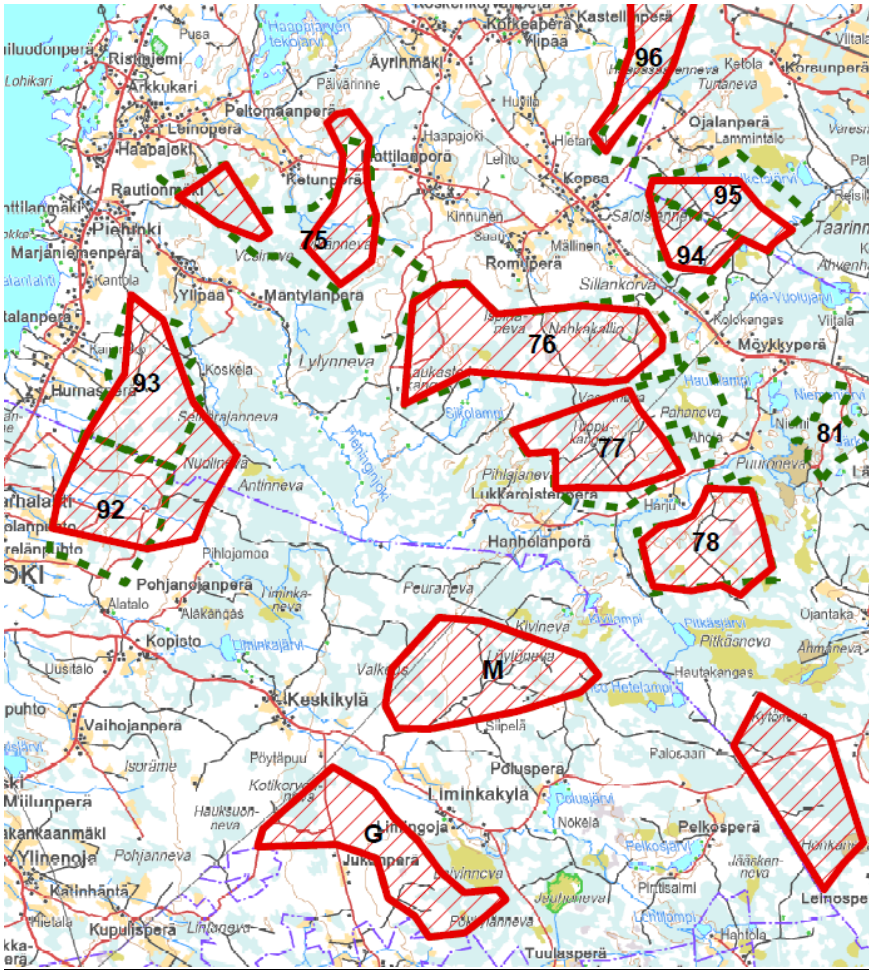
Kaavaluonnosvaiheen valintakriteerien perusteella jatkosuunnitteluun valikoitui selvityksen ensisijaisesti suosittamat kohteet 76, 77, 78, 94 ja 95 sekä B-luokan alueiden osalta erityisen hyvätuulisiksi luokiteltu alue 93. Kaavaehdotusvaiheessa tarkasteluun otettiin myös alue 92 ja 75 (osin) sekä Nikkarinkaarron alue, perusteluna oli saatu kaavapalaute ja vireillä olevat tuulivoimahankkeet.

Aluekokonaisuudella on tuulivoimahankkeita vireillä kohteilla 75 (osin), 76-77 (osin), 78, 92, 93, 94 ja Nikkarinkaarto (Tilanne maaliskuu 2013). Em. alueilla on käynnissä osayleiskaavoitus ja ympäristövaikutusten arviointimenettely (yva-menettely).

Teknitaloudellisessa vertailussa alueet ovat melko tasavahvoja. Tuulisuudeltaan paras on alue 93, jonka liitettävyyss sähköverkkoon on kuitenkin muita alueita heikompi. Olemassa oleva kantaverkko kulkee alueen kaakkoisosan halki sivuten useita tarkasteltavia alueita. Muita alueiden toteuttamisvalmiuteen vaikuttavia ja yhteisvaikutusten kannalta huomioitavia hankkeita ovat kohteille 76 ja 77 sijoittuva Laivakankaan kaivosshanke sekä Pyhäjoelle Hanhikiven alueelle sijoittuva ydinvoimalaitoshanke ja sen edellyttämät sähkönsiirtoyhteydet.

Kaavaehdotusvaiheen arviointiin sisältyvät alueet:

Alueen nimi	Alue nro	Selvitykset
Rautionmäki	(75)	- Manneralueen tuulivoimaselvitys - Raahen eteläiset tuulivoimapuistot yva-selostus
Ketunperä	(75)	- Manneralueen tuulivoimaselvitys - Raahen eteläiset tuulivoimapuistot yva-selostus
Kopsa	76	- Manneralueen tuulivoimaselvitys - Kopsan tuulivoimahankkeiden (Kopsa I ja II) selvitykset
Tuppukangas	77	- Manneralueen tuulivoimaselvitys - Kopsan tuulivoimayleiskaavan laajennusalueen (Kopsa II) selvitykset
Annankangas	78	- Manneralueen tuulivoimaselvitys - Raahen itäiset tuulivoimapuistot yva-selostus
Parhalahti-Piehingin Sarvankangas	92-93	- Manneralueen tuulivoimaselvitys - Raahen eteläiset tuulivoimapuistot yva-selostus - Parhalahden tuulivoimapuiston yva-arviointiohjelma
Mastokangas	94-95	- Manneralueen tuulivoimaselvitys
Nikkarinkaarto	-	- Raahen itäiset tuulivoimapuistot yva-selostus



- Kaavaehdotus
- Manneralueen tuulivoimaselvitys

Vaikutusten arviointi

Merkittävimmin asutusta on Parhalahden-Piehingin Sarvankankaan ja Rautionmäen alueiden ympäristössä. Maakunnallisessa vertailussa asutusta on keskimääräistä selvästi enemmän (ks. liite 2) ja yhteisvaikutukset asutukseen ovat mahdollisia tuulivoima-alueiden väliin jäävillä kyläalueilla.

Aluekokonaisuuden länsiosan alueiden vaikutuksia asutuksen kannalta on tarkasteltu yksityiskohtaisemmin Raahen eteläisten tuulivoimapuistojen yleiskaavoituksen aja yva-menettelyn yhteydessä. Yva-selostuksen johtopäätösten mukaan tuulipuistovaihtoehdot ovat ympäristöllisesti toteuttamiskelpoisia riittävän tehokkaiden melun, varjon vilkkumisen ja lintujen törmäysten lieventämistoimenpiteiden avulla. Merkittävät haitalliset vaikutukset voidaan ehkäistä sijoittamalla voimalat riittävän etäälle häiriintyvistä kohteista.

Muiden alueiden ympäristössä on asutusta selvästi vähemmän; Nikkarinkaarron, Tuppukankaan ja Annankankaan lähialueella asutusta on erityisen vähän.

Alueiden toteuttamisen seurauksena maisemavaikutuksia syntyy Hurmasperän, Ylipään ja Mattilanperän-Romuperän-Kopsan ja sekä Parhalahden ja Piehingin alueella. Koska alueella on vain vähän laajoja peltoaukeita, näkyvät voimalat yleensä vain osin puuston peitevaikutuksen

vuoksi. Paikoin asutukselle voi avautua merkittäviä näkymiä ja voimat voivat näkyä maisemassa hallitsevana. Alueen peitteisyyden vuoksi yksittäisten alueiden maisemavaikutukset ovat kuitenkin kokonaisuutena ottaen kohtalaisia.

Maakuntakaavoituksen yhteydessä laaditun maisema-arvioinnin mukaan aluekokonaisuuden kohteiden näkemäalueella on 5 km säteellä maakunnallisessa vertailussa keskimääräistä vähemmän asutusta ja ympäristön arvokohteita. Kohteiden ympäristössä on kokonaisuutena ottaen vähän maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteita. Parhalahden alueen toteuttamisella olisi maisemallisia vaikutuksia Parhalahden kulttuurimaisemaan, muilta osin merkittäviä vaikutuksia maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteille ei arvioida syntyvän.

Useamman alueen toteutuessa maisemavaikutukset muodostuvat kokonaisuutena arvioiden merkittäviksi alueen yleisen maisemakuvan muutoksen seurauksena. Muutos kohdistuu pääosin luonnonmaisemaan/kyläasutuksen taustamaisemaan. Kaikkien alueiden toteutuessa maisemallisia yhteisvaikutuksia asutukselle syntyy Piehinginjokilaaksossa ja Kopsan alueella, jonne asutukselle näkyisi paikoin kolme eri tuulivoima-alueita. Luonnonmaisemaan kohdistuvia merkittäviä yhteisvaikutuksia syntyy avosualueilla aluekokonaisuuden itäosassa Mastokankaan, Tupputkankaan, Kopsan, Annankankaan, Nikkarinkaarron ja Oltavan tuulivoima-alueiden toteuttamisen seurauksena. Erityisesti Parhalahden alueella yhteisvaikutuksia syntyy myös Hankikiven alueelle suunnitellun ydinvoimalahankkeen toteuttamisen kanssa. Maisemakuvassa tapahtuvan muutoksen ja mm. virkistystyksen käytettävien luonnonalueiden luonteen muuttumisella voi olla vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Tuulivoimaselvityksen mukaan kohteiden 78, 94 ja 95 läheisyydessä on pienehköjä suojelu- ja Natura 2000-alueita, joihin kohteilla saattaa olla vaikutuksia. Manneralueen tuulivoimaselvityksen mukaan erityisesti kohteen 78 vaikutukset sen eteläpuolelle sijoittuvaan Natura 2000 -alueeseen (SCI) tulee tutkia hankekohtaisessa suunnittelussa. Maakuntakaavassa ko. alueen ja kohteen 78 väliin on jätetty 500 m suojaetäisyys vaikutusten ehkäisemiseksi. Kohteiden 94 ja 95 ympäristön Natura 2000 -alueet (SCI) sijoittuvat lähimmillään noin 1500 metrin päähän tuulivoima-alueista, minkä vuoksi merkittäviä vaikutuksia ei arvioida syntyvän. Parhalahden-Syölätinlahden ja Heinikarinlammen Natura 2000 -alue (SPA/SCI) sijoittuu lähimmillään noin 3-4 km päähän kohteesta Parhalahti-Piehingin Sarvankangas. Jouttinevan Natura 2000 -alue (SCI) sijoittuu välittömästi Ketunperän alueen pohjoispuolelle. Vaikutuksia ko. alueelle on tarkasteltu Raahen eteläisten tuulivoimapuiston yva-menettelyn yhteydessä; Natura-arviointia ei edellytetä, mikäli rakentamistoimenpiteet suunnitellaan ja toteutetaan siten, että Natura-alueen vesitalous ei muutu. Merkittäviä vaikutuksia ko. alueen luonnonarvoihin ei arvioida maakuntakaavan seurauksena syntyvän, koska vaikutukset voidaan ottaa huomioon ja ehkäistä yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.

Aluekokonaisuus sijoittuu osin muuttolinnuston kannalta herkälle alueella rannikon päämuuttoreitille. Muuton kohdentumiseen liittyy vuosittaista vaihtelua – pääsääntönä voidaan kuitenkin pitää, että kauempana sisämaassa olevat kohteet ovat linnustoon kohdistuvien riskien vähentämisen kannalta suositeltavampia.

Rannikon tuulivoimarakentamisen vaikutuksia muuttolinnustoon on arvioitu Kalajoen-Raahen alueen tuulivoimapuistojen YVA-menettelyjen yhteydessä. Selvityksen (FCG Oy 2012) mukaan tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset törmäysvaikutuksen osalta arvioidaan vähintään kohtalaisiksi metsähanhelle ja enintään kohtalaiseksi laulujoutsenelle, merihanhelle ja lyhytnokkahanhelle. Estevaikutus arvioidaan vähintään kohtalaiseksi alueen kautta kulkeville linnuille. Raahen

eteläisten tuulivoimapuistojen yva-selostuksen mukaan muuttavien lintujen osalta törmäysriski voi olla suuri tiettyjen lajien osalta. Törmäysriskiä voidaan lieventää esimerkiksi pysäyttämällä voimalat lintujen muuton kannalta kriittiseen aikaan.

Muuttolinnuston kannalta merkittävimpiä ovat rannikon tuntumaan sijoittuvat Parhalahden-Piehingin Sarvankankaan ja Rautionmäen alueet. Muut alueet sijoittuvat selvämmin sisämaahan ja niillä muuttovirrat ovat olennaisesti pienempiä. Esimerkiksi Kopsan alueella kulkeva lintujen muuttovirta on pääosin vähäistä ja hajanaista; alueella ei arvioida olevan merkittäviä yhteisvaikutuksia rannikon tuntumaan sijoittuvien alueiden kanssa (FCG Oy 2012).

Maakuntakaavoituksen yhteydessä laaditussa koko maakunnan rannikon kattavassa linnustoarvioinnissa aluekokonaisuuden alueista Parhalahden-Piehingin alue arvioitiin muuttolinnuston kannalta riskialttiiksi alueeksi, mihin vaikutti osaltaan alueen suuri koko. Alue sijoittuu lintumuuton kannalta keskeisen Kalajoki-Pyhäjoki -pullonkaula-alueen tuntumaan, kuitenkin pääosin sen itäpuolelle. Läpimuuttavien lintujen määrä arvioitiin kuitenkin maakuntakaavan yhteydessä laaditussa muuttolinnustoselvityksessä tarkasteluun sisältyneistä alueista korkeimmaksi.

Alueiden ympäristössä esiintyy yhteensä kaksi tarkastellun suurpetolinnun (muuttohaukka, sääksi) pesää 1-2 km säteellä.

Linnustoa lukuun ottamatta potentiaalisten tuulivoima-alueiden merkitys luonnonalueena on lähinnä paikallinen ojittamattomia suo-alueita lukuun ottamatta. Alueet ovat pääosin metsätalouskäytössä. Kopsan ja Tuppurinkaan alueilla kultakaivoksen toiminta on muuttanut merkittävästi alueen luonnonympäristöä ja maisemakuvaa. Maakuntakaavaluonnoksessa osoitetaan uusia SL-varauksia ja luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä alueita, jotka sijoittuvat osin tuulivoimaselvityksen mukaisille alueille tai niiden tuntumaan. Kaavaehdotuksessa SL-varaukset on otettu huomioon kohteiden 77 ja 95 rajauksissa.

Sähkönsiirron vaikutukset maisemaan ja luonnonympäristöön lieventää se, että alueiden liittämisessä voidaan hyödyntää olemassa olevaa johtokäytävää ja/tai yhteistä voimajohtoa. Yhteisvaikutuksia syntyy ydinvoimalahankkeen sähkönsiirtoyhteyksien kanssa.

Vaikutusten huomioon ottaminen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on tarpeen arvioida tarkemmin ja ehkäistä asutukseen kohdistuvat melu- ja välkevaikutukset. Huomiota on tarpeen kiinnittää myös maisemaan ja linnustoon kohdistuviin yhteisvaikutuksiin.

5.6 Raahe-Siikajoki

Tarkasteltavat alueet

Aluekokonaisuus sijoittuu Raahen ja Revonlahden väliselle alueelle, VT8:n molemmin puolin. Manneralueen tuulivoimaselvityksessä aluekokonaisuudelta tunnistettiin seitsemän tuulivoimarakentamiseen soveltuvaa aluetta, jotka luokiteltiin soveltuvuudeltaan A, B ja C-luokkiin. Merkittävimmät luokitusta alentaneet tekijät ovat kyläasutuksen läheisyys osalla kohteista sekä mahdolliset vaikutukset Raahen-Pattijoen lentopaikkaan.

Mannertuulivoimaselvityksen alueet:

Alue nro	Pinta-ala (km ²)	Vuotuinen keskituuli (m/s)	Laskennallinen teho (MW)	Etäisyys sähköverkon liittymispist.(km)	Teiden määrä/ km ²	Tilojen määrä/ km ²	Lähialueella < 2 km asuntoja	Ympäristövaikutusindeksi/-Kohteen luokitus
79	8,2	6,4	24,6	15,1	0,4	13,2	222	1 / B, C+
96	12,9	6,3	38,7	13,6	0,3	6,6	149	1 / B, C
97	13,7	6,4	41,1	14,0	0,6	5,8	114	2 / B, C+
98	34,9	6,4	104,8	6,9	0,9	3,1	138	1 / A, B
103	8,0	6,4	23,9	9,4	1,1	2,5	18	1 / C
108	5,1	6,3	15,3	0,4	0,9	7,4	236	3 / C
109	8,6	6,3	25,8	4,7	0,8	5,5	7	1 / A

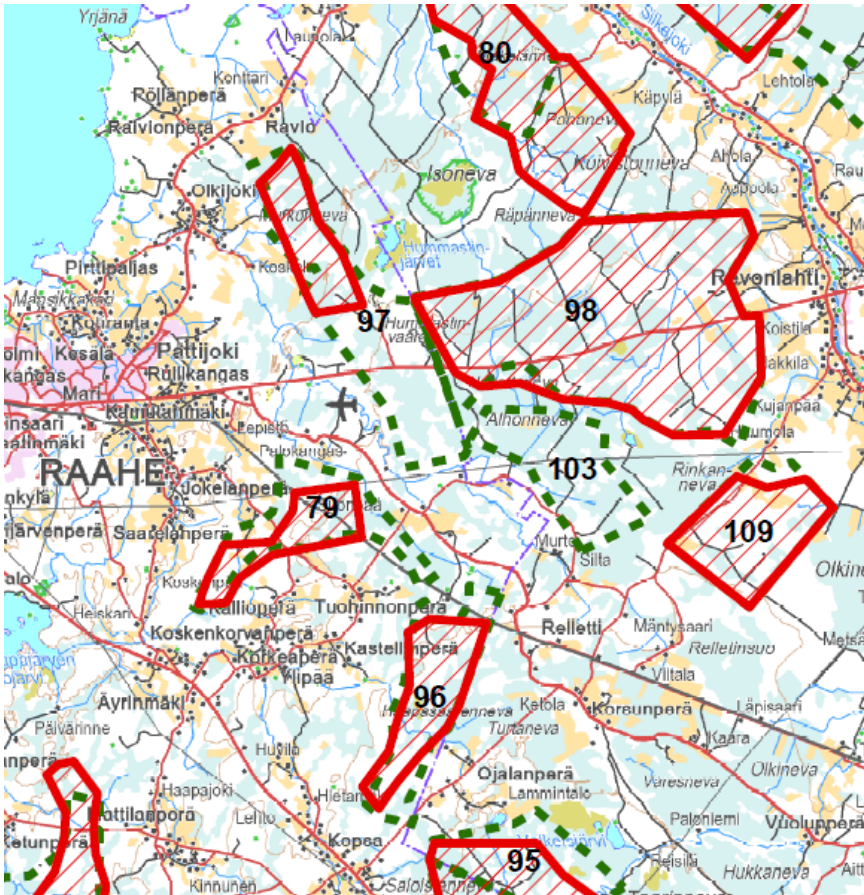
Kaavaluonnosvaiheessa muodostettujen valintakriteerien perusteella jatkosuunnitteluun valikoitui A/AB-luokan alueet nro 98 ja 109 sekä erityisen hyvätuulisiksi luokitellut alueet 79 ja 97. Kohteet 103 ja 108 karsiutuivat alhaisen soveltuvuusluokituksen (luokka C) vuoksi. Kaavaehdotusvaiheessa tarkasteluun otettiin myös alue 96, perusteltuna alueella vireillä oleva tuulivoimahanke.

Aluekokonaisuudella on hankkeita vireillä alueilla 79, 96, 97 ja 98/103 osin (tilanne maaliskuu 2013). Em. alueilla on käynnissä osayleiskaavoitus ja ympäristövaikutusten arviointimenettely (yva-menettely). Kohteella 98/103 on suunnitteilla alle 10 voimalan kokonaisuus.

Kohteen 98 teknis-taloudelliset ominaisuudet ovat kauttaaltaan erinomaiset. Liitettävyydeltään parhaat alueet ovat 98 ja 109. Alueet 79 ja 97 on mahdollista liittää ainakin osin aluekokonaisuuden halki kulkevaan 110 kV linjaan. Tiestön suhteen alueiden välillä ei ole ratkaisevaa eroa. VT8 tosin kulkee kohteiden 97 ja 98 halki ja parantaa siten niiden saavutettavuutta.

Kaavaehdotusvaiheen arviointiin sisältyvät alueet:

Alueen nimi	Alue nro	Selvitykset
Someronkangas	79	- Manneralueen tuulivoimaselvitys - Raahen itäiset tuulivoimapuistot yva-selostus
Yhteinenkangas	96	- Manneralueen tuulivoimaselvitys - Raahen itäiset tuulivoimapuistot yva-selostus
Hummastinvaara	97	- Manneralueen tuulivoimaselvitys - Raahen itäiset tuulivoimapuistot yva-selostus
Revonlahti	98	- Manneralueen tuulivoimaselvitys
Ruukki	109	- Manneralueen tuulivoimaselvitys



- - - Kaavaehdotus
- - - Manneralueen tuulivoimaselvitys

Vaikutusten arviointi

Aluekokonaisuuden vaikutukset liittyvät lähinnä maisemaan, linnustoon ja mahdollisesti Raahen-Pattijoen lentopaikan toimintaan.

Merkittävimmin asutusta on Someronkankaan, Revonlahden ja Yhteisenkankaan alueiden ympäristössä. Maakunnallisessa vertailussa asutusta on keskimääräistä selvästi enemmän Someronkankaan lähivaikutusalueella (< 2 km) (ks. liite 2). Revonlahden alue on laaja, joten vaikutuksia on mahdollista tarvittaessa lieventää tehokkaasti yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Alueen Ruukki lähiympäristössä ei juuri asuta.

Alueiden toteuttamisen vaikutuksia asutukseen on tarkasteltu yksityiskohtaisemmin Raahen itäisten tuulivoimapuistojen yleiskaavoituksen ja yva-menettelyn yhteydessä. Yva-selostuksen johtopäätösten mukaan tuulipuistovaihtoehdot ovat ympäristöllisesti toteuttamiskelpoisia. Merkittäviä haitallisia melu- ja varjostusvaikutuksia ei arvioida syntyvän; eri alueilla ei tässä suhteessa ole myöskään arvioitu olevan merkittäviä yhteisvaikutuksia.

Useamman alueen toteutuessa maisemavaikutukset muodostuvat kokonaisuutena arvioiden merkittäviksi alueen yleisen maisemakuvan muutoksen seurauksena. Muutos kohdistuu pääosin luonnonmaisemaan/kyläasutuksen taustamaisemaan. Koska alueella on vain vähän laajoja peltoaukeita, näkyvät voimalat yleensä vain osin puuston peitevaikutuksen vuoksi. Paikoin asutukselle voi avautua merkittäviä näkymiä ja voimalat voivat näkyä maisemassa hallitsevina.

Maisemakuvassa tapahtuvan muutoksen ja mm. virkistykseen käytettävien luonnonalueiden luonteen muuttumisella voi olla vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Kaikilla arvioitavilla alueilla on toteutuessaan asutukseen kohdistuvia maisemavaikutuksia. Hummastinvaaran ja Someronkankaan alueiden maisemallisella lähialueella (5 km) on hieman keskimääräistä enemmän asuntoja. Osin merkittäviä maisemallisia yhteisvaikutuksia asutuille alueille voi syntyä Someronkankaan ja Yhteisenkankaan alueiden toteuttamisen seurauksena Korkeaperän-Ylipään-Tuohinonperän alueella. Merkittäviä maisemallisia yhteisvaikutuksia voi syntyä myös Kopsan alueella Yhteisenkankaan, Mastokankaan ja Kopsan tuulivoima-alueiden toteuttamisen seurauksena. Maakuntakaavan valmistelun yhteydessä maisemallisena ”yhteisvaikutusriskialueena” tunnistettiin Kopsan alue, jonne näkyisi kolme erillistä tuulivoima- aluetta alle 5 km etäisyydeltä.

Raahen itäisten tuulivoimapuistojen yva-selostuksen mukaan alueiden lähiympäristössä ei sijaitse laajoja avoimia tiloja, joista tuulivoimapuistot kokonaisuudessaan näkyisivät. Merkittävimmät maisemalliset vaikutukset kohdistuvat Hummastinvaaran, Someronkankaan ja Yhteisenkankaan lähialueiden viljelys- ja asutusalueille; osalle alueista maisematilaan saattaa näkyä useampi tuulivoimapuisto alle 5 km säteellä vaikutukset maiseman arvokohteille jäävät metsän estevaikutuksen takia melko vähäisiksi. Kulttuuriympäristön kannalta merkittäviä vaikutuksia kohdistuu Olkijoen kyläalueelle ja jokimaisemaan sekä Kastellin Linnakankaaseen.

Kohteen Ruukki toteuttamisen vaikutukset maisemaan arvioidaan lieviksi. Kohde Revonlahti on laaja alue, mikä antaa mahdollisuuksia vähentää Siikajokilaakson kohdistuvia maisemavaikutuksia sekä toisaalta vaikutuksia linnustoon on tarvittaessa mahdollista lieventää yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.

Yhteisenkankaan alueen tuntumassa sijaitsee valtakunnallisesti merkittävä muinaismuistokohde; Kastellinlinnan jätinkirkkoa on suunniteltu esitettäväksi Unescon maailmanperintöluetteloon. Valtakunnallisten muinaismuistokohteiden osalta maakuntakaavan tavoitteena on ollut edistää kohteen kulttuuristen ominaisuuksien vaalimista sekä alueiden jatkotutkimusta ja kehittämistä yleisön kannalta kiinnostavina kohteina.

Kulttuurimaisemaan kohdistuvat maisemalliset vaikutukset jäävät kokonaisuutena arvioiden kohtalaisiksi, koska alueiden läheisyydessä on verrattain vähän maiseman tai kulttuuriympäristön arvokohteita.

Rannikon puoleisilla kohteilla voi olla muuttolinnustoon kohdistuvia vaikutuksia. Erityisesti Hummastinvaaran alueella voi olla vaikutuksia linnustoon – se sijaitsee linnustollisesti arvokkaan Natura-alueen (Siikajoen lintuvedet ja suot Natura-alue, SPA) läheisyydessä todennäköisesti linnuston päämuuttoreitillä ainakin pohjoisilta osiltaan.

Alueista Hummastinvaara sekä osin Someronkangas ja Revonlahti sijoittuvat linnuston rannikon suuntaiselle päämuuttoreitille. Alueilla on merkitystä joutsenen ja hanhimuuton kannalta; läpimuuttavien lintujen määrät ovat maakunnallisessa vertailussa korkeita. Kaikki alueet sijoittuvat kokonaan tai osittain kurjen syysmuuttoreitille. Revonlahti todettiin kurkimuuton kannalta riskialttiiksi alueeksi, mihin vaikutti osaltaan kohteen suuri koko.

Raahen itäisten tuulivoimapuistojen yva-selostuksen mukaan muuttolinnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi Hummastinvaaran osalta. Yhteisenkankaan, Annankankaan, Nikkarinkaarron alueet sijoittuvat pääosin rannikonsuuntaisen muuttoreitin ulkopuolelle.

Törmäysmallinnusten perusteella Raahen alueen tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset linnustoon on arvioitu vähintään kohtalaisiksi metsähanhelle ja enintään kohtalaiseksi laulujoutsenelle, merihanhelle ja lyhytnokkahanhelle.

Raahen itäisten tuulivoimapuistojen yva-menettelyn yhteydessä on arvioitu alueiden toteuttamisen vaikutuksia seuraaviin Natura 2000 -verkoston alueisiin: Siikajoen lintuvedet ja suot, Olkijokisuun-Pattijoen pohjoishaara, Lähdeneva ja Pitkäsneva. Vaikutukset em. kohteiden suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin ja lajeihin on arvioitu korkeintaan kohtalaisiksi. Merkittäviä vaikutuksia ko. alueen luonnonarvoihin ei arvioida maakuntakaavan seurauksena syntyvän. SCI-alueiden osalta vaikutuksia voi syntyä vesitalouden muutosten kautta; nämä vaikutukset on mahdollista ehkäistä rakentamistoimien suunnittelussa ja toteutuksessa. SPA-alueiden osalta este/törmäysvaikutukset ovat mahdollisia, mutta eivät todennäköisesti muodostu merkittäviksi: Natura-alueilla ei ole tunnettuja suurten petolintujen pesiä tuulivoima-alueiden lähiympäristössä (2 km). Siikajoen lintuvedet ja suot sekä Olkijokisuun-Pattijoen pohjoishaara ovat muuttolinnuston tärkeitä levähdysalueita. Karttattarkastelun perusteella tuulivoima-alueet eivät muodosta estettä lintujen liikkumiselle rannikon tärkeiden levähtämisalueiden välillä. Useamman tuulivoima-alueen toteutuessa este/törmäysvaikutukset voivat rannikolla kuitenkin korostua Kalajoki-Liminka välillä.

Raahen lentopaikka saattaa rajoittaa kohteiden Someronkankaan, Hummastinvaaran ja Revonlahden alueen toteutusmahdollisuuksia. Maakuntakaavan valmistelun yhteydessä tuulivoima-alueet on rajattu siten, että ne sijoittuvat vähintään 2 km etäisyydelle lentopaikan kiitotiestä.

Tarkastellut kohteet sijoittuvat Finavian (2011b) määrittelemille Oulun lentokentän laajemmille rajoitusalueille, jotka voivat rajoittaa tuulivoimaloiden korkeutta erityisesti kohteilla 98 ja 109 (max korkeus 218 m mpy). Tuulivoimaloiden sijoittamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa nämä rajoitteet tulee ottaa huomioon.

Alueet on liitettävissä verrattain helposti tulevalle Siikajoen sähköasemalla olemassa olevaa johtokäytävää hyödyntäen. VT8 kulkee Revonlahden alueen halki, mikä lieventää alueen toteuttamisesta aiheutuvia melu- ja maisemahaittoja.

Vaikutusten huomioon ottaminen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa

Vaikutukset asutukseen, linnustoon ja Raahen lentopaikan toimintaedellytyksiin arvioitava tarkemmin jatkosuunnittelussa. Kulttuuriympäristön kohteista erityistä huomiota perusteltua kiinnittää Kastellin jätinkirkon alueelle kohdistuviin vaikutuksiin.

5.7 Siikajoki-Lumijoki

Tarkasteltavat alueet

Aluekokonaisuus sijoittuu pääosin Siikajoen ja valtatie 8:n rajaamalle alueelle. Manneralueen tuulivoimaselvityksessä aluekokonaisuudelta tunnistettiin yhdeksän tuulivoimarakentamiseen soveltuvaa aluetta, jotka luokiteltiin soveltuvuudeltaan luokkiin B-BC (suositellaan varauksin maakuntakaavan tuulivoima-alueiksi). Merkittävimmät luokitusta laskeneet tekijät liittyvät ympäröivän asutuksen määrään sekä kulttuurimaisemaan ja linnustoon kohdistuviin vaikutuksiin.

Mannertuulivoimaselvityksen alueet:

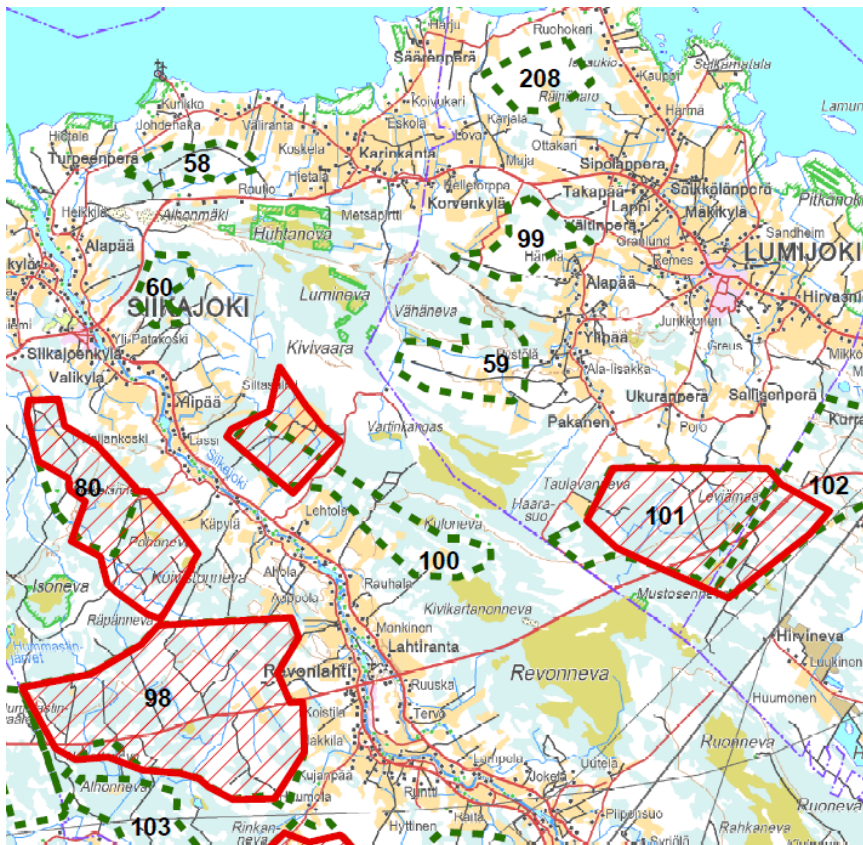
Alue nro	Pinta-ala (km ²)	Vuotuinen keskituuli (m/s)	Laskennallinen teho (MW)	Etäisyys sähköverkon liittymispist.(km)	Teiden määrä/ km ²	Tilojen määrä/ km ²	Lähialueella < 2 km asuntoja	Ympäristövaikutusindeksi/-Kohteen luokitus
58	3,7	7,6	11,2	22,3	0,1	14,2	96	3 / B, C+
59	7,2	6,5	21,6	13,4	0,1	7,9	39	3 / B, C+
60	2,6	6,9	7,8	19,0	0,3	6,5	116	3 / B+
80	9,1	6,5	27,3	15,1	0,7	4,2	113	2 / B+
99	4,7	6,8	14,0	17,3	0,7	8,4	45	3 / B+
100	10,2	6,5	30,5	8,0	0,4	6,6	115	3 / B, C+
101	15,9	6,3	47,6	8,5	0,5	5,2	20	2 / B
102	14,7	6,3	44,2	10,0	0,6	3,2	82	2 / B, C
208	4,8	7,5	14,3	21,0	0,4	5,0	124	3 / B, C+

Aluekokonaisuudella oli maaliskuussa 2013 hankkeita vireillä kohteilla 80 ja 100 (Isonen ja Vartinojan tuulipuistot). Kaavapalautteen perusteella myös kohteelle 208 suunnitellaan tuulivoimapuistoa.

Kaavaluonnosvaiheen valintakriteerien perusteella jatkosuunnitteluun valikoitui erityisen hyvätuulinen B-luokan alue 80. Jatkotarkasteluun valittiin myös B/BC-luokan kohteet 100, 101 ja 102. Perusteena on edullinen sijainti suhteessa sähköverkkoon (kaikki kohteet) ja sijoittuminen valtatie 8:n varteen (101 ja 102). Luonnoksesta saadun palautteen perusteella kaavaehdotusvaiheen tarkasteluun otettiin kaikki alueet, joilla oli suunnitteilla yli 10 voimalan kokonaisuuden suunnittelu (80, 100, 208). Muut aluekokonaisuuden kohteista karsiutuivat pienialaisuuden ja/tai ympäristövaikutusindeksin perusteella.

Kaavaehdotusvaiheen arviointiin sisältyvät alueet:

Alueen nimi	Alue nro	Selvitykset
Isonen	80	- Isonen tuulipuiston yva-selostus
Vartinoja	100	- Vartinojan tuulipuiston osayleiskaava ja laajennuksen yva-selostus
Leviämaa-Ruutineva	101-102	- Manneralueen tuulivoimaselvitys
Räinäro	208	- Manneralueen tuulivoimaselvitys



- - - Kaavaehdotus
- - - Manneralueen tuulivoimaselvitys

Vaikutusten arviointi

Tarkasteltavilla alueilla on vaikutuksia asutukseen, maisemaan ja linnustoon.

Kohteiden läheisyyteen sijoittuu asutusta Siikajokivarteen ja Limingan ylipään alueelle. Keskimääräistä enemmän asuntoja on Vartinojan ja Isonen lähialueella, kun taas valtatie 8 varteen sijoittuvan Leviämaan-Ruutimaan ympäristössä asutaan vain vähän. Alueet on rajattu kaavan valmistelun yhteydessä siten, että etäisyyttä asutukseen on vähintään 1 km. Käytetty 1 km suojaetäisyys luo edellytykset merkittävien melu- ja varjostusvaikutusten ehkäisemiselle alueiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.

Maisemavaikutukset muodostuvat todennäköisesti suurimmiksi maisemallisesti arvokkaassa Siikajokivarressa erityisesti siinä tapauksessa, että alueet (80 ja 100 sekä viereisellä aluekokonaisuudella sijaitseva 98) joen molemmin puolin toteutuvat. Toteutuessaan hankkeet muuttaisivat Siikajokivarren maisemakuvaa. Laaditun maisema-arvioinnin mukaan yksittäisten alueiden visuaalisella näkymäalueella on vakituista asutusta keskimääräisesti – keskimääräistä vähemmän. Revonlahden ja Ylipään välisellä alueella todettiin kuitenkin maisemallinen yhteisvaikutusriski, koska useamman alueen (Vartinoja, Isonen, viereisellä aluekokonaisuudella sijaitseva Revonlahden tv-alue) toteutuessa asutukselle näkyisi paikoin kolme eri tuulivoima- aluetta alle 5 km etäisyydeltä.

Kohteen 208 toteuttamisella olisi vaikutuksia valtakunnallisesti arvokkaaseen Limingan maisema-alueeseen. Myös Leviämaan-Ruutinevan alueen toteuttamisella olisi maisemallisia vaikutuksia maisema-alueeseen sekä Lumijoen maakunnallisesti arvokkaisiin maisemiin. Leviämaan-Ruutinevan vaikutukset Limingan lakeudelle jäisivät kuitenkin kohtalaisiksi etäisyyden (tv-alue sijaitsisi taustamaisemassa yli 5 km etäisyydellä) ja maaston tasaisuuden/peitteisyyden vuoksi. Leviämaan-Ruutinevan alueen toteuttamisella olisi kuitenkin merkittäviä vaikutuksia alueen eteläpuolella sijaitsevan Revonnevan luonnonmaisemaan.

Aluekokonaisuuden pohjoispuolella sijaitsee Liminganlahden valtakunnallisesti merkittävä suojelu-, Natura 2000- sekä IBA-alue ja itäpuolella Limingan peltoalueet. Alueet ovat linnustollisesti erittäin merkittäviä ja muuttaville linnuille tärkeitä. Liminganlahden linnustollisesti arvokas Natura 2000 -alue sijaitsee lähimmillään noin 2 km päässä Ränänaron alueesta ja 6 km päässä Leviämaan-Ruutinevan alueesta; Revonnevan-Ruonnevan SPA/SCI-alue sijoittuu noin 1 km päähän Leviämaan-Ruutinevan eteläpuolelle.

Laaditun linnustoselvityksen mukaan (Lintujen muuttoreitit ja pullonkaula-alueet Pohjois-Pohjanmaalla tuulivoimarakentamisen kannalta) Isonen, Vartinojan ja Ränänaron alueet sijoittuvat lintujen muuton painopistealueelle. Raahan pohjoispuolella muutto ei kuitenkaan ole yhtä keskittynyttä kuin Kalajoki-Siikajoki -välillä muuton hajautuessa laajemmalle alueelle. Leviämaan-Ruutinevan alue sijoittuu määritellyn muuton painopistealueen ulkopuolelle. Ränänaron alue on arvioitu linnustollisesti riskialttiiksi alueeksi kerääntymisalueilla tapahtuvan lintujen liikehdinnän vuoksi; alueella on lisäksi merkitystä erityisesti suojeltavan lintulajin kannalta. Leviämaan-Ruutinevan alueen ympäristössä sijaitsee yksi tunnettu uhanalaisen petolinnun (muuttohaukka) pesä 1-2 km etäisyydellä tuulivoima-alueesta.

Linnustoa lukuun ottamatta potentiaalisten tuulivoima-alueiden merkitys luonnonalueena on lähinnä paikallinen ojittamattomia suo-alueita lukuun ottamatta. Alueet ovat pääosin metsätalouskäytössä. Voimassa olevassa maakuntakaavassa Leviämaan-Ruutinevan alueelle on osoitettu ekologinen yhteystarve. Merkintä liittyy ensisijaisesti hirvieläinten kulun turvaamisen valtatie 8:n yli, eikä mahdollisen tuulivoimarakentamisen arvioida muodostavan merkittäviä esteitä hirvieläinten liikkumiselle.

Sähkönsiirron vaikutukset maisemaan ja luonnonympäristöön jäävät lieviksi erityisesti Leviämaan-Ruutinevan alueen osalta, koska alueen liittämisessä voidaan hyödyntää olemassa olevaa johtokäytävää. Isonen ja Vartinojan verkkoliittymän vaikutukset on selvitetty suunnitteilla olevien hankkeiden yhteydessä.

Lentoliikenteen asettamat rajoitukset saattavat vaikuttaa kohteiden toteuttamisedellytyksiin. Finavian (2011b) tuottaman paikkatietoaineiston mukaan Leviämaan-Ruutinevan alue sijoittuu osittain Oulun lentokentän esterajoituspinnalle; kohde ei kuitenkaan sijoitu ilmailumääräysten mukaiselle estepinnalle, joka ulottuu 15 km päähän kiitotien suunnassa ja 6 km sen sivussa. Lentoliikenteen vaatimukset saattavat joka tapauksessa rajoittaa tuulivoimaloiden korkeutta aluekokonaisuudella. Finavian aineiston perusteella voimaloiden enimmäiskorkeus merenpinnasta on 218 m; rajoitus koskee kaikkia kohteita.

Vaikutusten huomioon ottaminen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa

Alueiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on tarpeen kiinnittää huomiota maisemallisiin yhteisvaikutuksiin sekä muuttolinnustoon kohdistuviin vaikutuksiin. Merkittäviä maisemallisia yhteisvaikutuksia voi syntyä Siikajokivarressa, jos useampi aluekokonaisuuden kohteista toteutuu.

Tarkasteltavalla aluekokonaisuudella on merkitystä lintujen muuton kannalta – vaikutukset on vielä tarkennettava yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Tuulivoimahankkeiden suunnittelussa lentoliikenteen asettamat rajoitteet tulee ottaa huomioon.

5.8 Haukipudas

Tarkasteltavat alueet

Aluekokonaisuus sijoittuu VT:n 4 varrelle, pääasiassa sen itäpuolelle. Tuulivoimarakentamiseen soveltuvia alueita tunnistettiin 6 kpl, jotka on arvioitu soveltuvuudeltaan C-luokkaan (lisäselvityksiä edellyttävät alueet). Merkittävimmät soveltuvuutta laskeneet tekijä olivat asutuksen runsaus ja kulttuuriympäristöjen läheisyys.

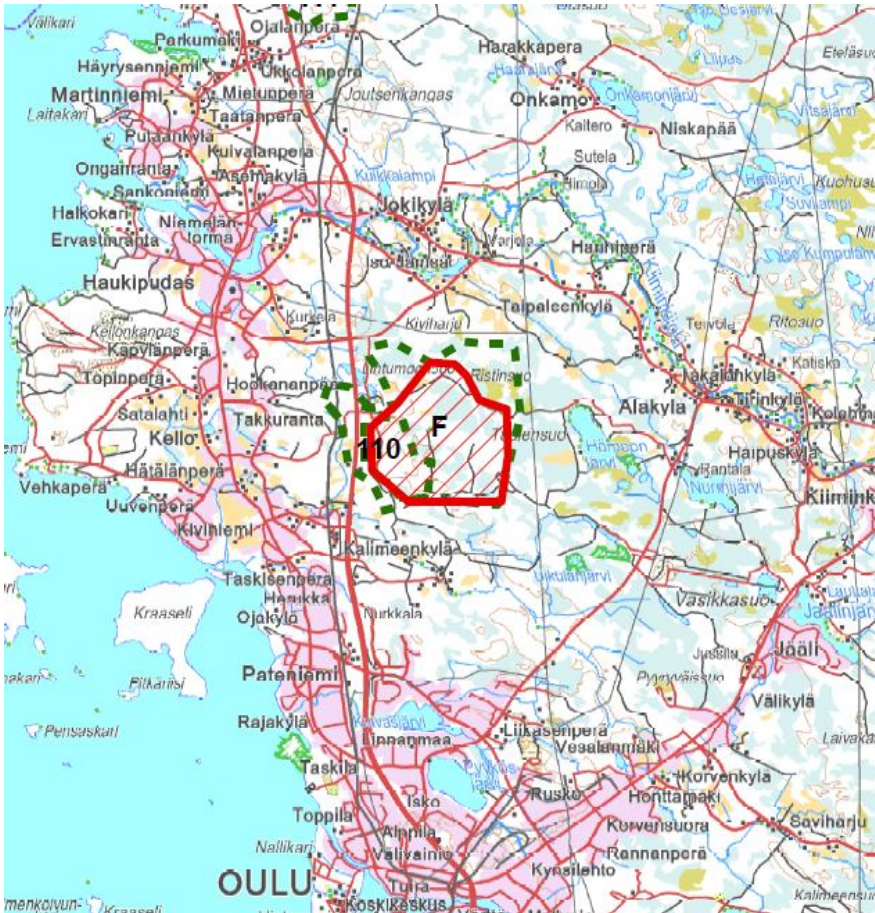
Mannertuulivoimaselvityksen alueet:

Alue nro	Pinta-ala (km ²)	Vuotuinen keskituuli (m/s)	Laskennallinen teho (MW)	Etäisyys sähköverkon liittymispist. (km)	Teiden määrä/ km ²	Tilojen määrä/ km ²	Lähialueella < 2 km asuntoja	Ympäristövaikutusindeksi/-Kohteen luokitus
111	2,1	6,4	6,4	12,6	0,6	14,2	125	3 / C+
112	2,5	6,3	7,4	13,1	0,0	20,6	113	3 / C
F/(110)	17,2	6,3	51,7	15,1	1,0	11,7	156	2 / B,C

Selvityksen alueista jatkotarkasteluun valittiin tapauskohtaisen arvioinnin perusteella kohde 110. Aluetta tutkittiin kaavaehdotusvaiheen täydentävässä selvityksessä laajempaan kokonaisuuteen F. Valintaperusteena oli sijoittuminen VT:n 4 varteen pääosin sen itäpuolelle asumattomalle alueelle. Myös sijainti suhteessa kantaverkkoon on melko edullinen. Aluekokonaisuudella ei ole vireillä julkistettuja tuulivoimahankkeita (tilanne maaliskuu 2013).

Kaavaehdotusvaiheen arviointiin sisältyvät alueet:

Alueen nimi	Alue nro	Selvitykset
Takukangas	F/110	- Manneralueen tuulivoimaselvitys ja lisäalueiden arviointi (2013)



- - - Kaavaehdotus
- - - Manneralueen tuulivoimaselvitys

Vaikutusten arviointi

Jatkotarkasteluun valitun kohteen lähivaikutusalueella (2 km) sijaitsee melko runsaasti asutusta. Asutus keskittyy VT:n 4 länsipuolelle. Etäisyydestä ja alueen peitteisyydestä johtuen suoria melu- ja varjostusvaikutuksia ei todennäköisesti aiheudu valtaosalle asutusta erityisesti jos voimalat sijoitetaan riittävän etäälle VT:n 4 itäpuolelle.

Alueen toteutuessa tuulivoimalat todennäköisesti näkyisivät kohteen lounaispuolella sijaitsevalle asutukselle, Haukiputaan maisemallisesti arvokkaille alueille ja asutuskeskittymiin sekä pienemmässä määrin Kiiminkijokivarren asutukselle ja Hämeenjärven alueelle. Maisemavaikutuksia voidaan lieventää jossain määrin voimaloiden sijoitussuunnittelussa.

Kaavaehdotusvaiheessa tarkasteltiin laajaa rajausta F. Paikkatietopohjaisen maisema-arvioinnin mukaan voimalat näkyisivät jopa 3000 asunnolle 5 km säteellä. Myös loma-asuntoja on 5 km näkemäalueella maakunnallisessa vertailussa eniten, noin 100 kpl. Maakuntakaavaehdotuksessa alue on rajausta suppeampana asutukseen kohdistuvien maisemavaikutusten lieventämiseksi.

Maakuntakaavan valmistelun yhteydessä mannertuulivoimaselvityksen kohde 110 on rajattu uudelleen siten, että se sijoittuu kokonaisuudessaan VT:n 4 itäpuolelle. Samalla aluetta on laajennettu olemassa olevaan metsätieverkostoon tukeutuen. Rajauksen tarkistamisen

seurauksena lähialueella olevan asutuksen määrä on vähentynyt, mutta toisaalta alueen toteuttamisen maisemalliset vaikutukset ulottuisivat laajemmalle alueelle.

Aluekokonaisuuden kautta tai sen läheltä kulkee linnuston muuttoreitti. Manneralueen tuulivoimaselvityksen mukaan muuton voimakkuus kohteen 110 alueella on tarpeen tarkentaa jatkosuunnittelussa. Kaavaehdotusvaiheessa laaditun muuttolintuselvityksen mukaan kohde sijoittuu petolintujen päämuuttoreille, mutta ei kuitenkaan todennäköisesti muuton erityiselle painopistealueelle. Vaikutukset muuttolinnustoon on kuitenkin vielä tutkittava tarkemmin yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.

Kummunlammit-Uikulanjärven Natura 2000 -alue (SPA/SCI) sijoittuu lähimmillään noin 1,5 km päähän kohteen itäpuolelle; merkittäviä vaikutuksia ko. alueen luonnonarvoille ei arvioida etäisyydestä johtuen syntyvän.

Lentoesterajoitukset saattavat vaikuttaa kohteen toteuttamisedellytyksiin. Kohde sijoittuu Finavian (2011b) määrittelemälle Oulun lentokentän laajemmalle esterajoitusalueelle. Tällä alueella tuulivoimarakentamisen korkeutta on rajoitettu. Kohteen voimaloiden tulee olla korkeudeltaan alle 218 m merenpinnasta. Tuulivoimahankkeiden suunnittelussa lentoliikenteen asettamat rajoitukset tulee ottaa huomioon.

Vaikutusten huomioon ottaminen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa

Maakuntakaavaehdotuksessa alue on osoitettu jonkin verran tutkittua laajaa rajausta suppeampana maisemalliselle lähivaikutusalueelle sijoittuvan asutuksen runsauden perusteella. Maisemavaikutukset ja alueen rajausta on tarpeen täsmentää yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Vaikutukset muuttolinnustoon.

5.9 Ii läntinen

Tarkasteltavat alueet

Aluekokonaisuus sijoittuu VT 4:n varrelle ja sen lähiympäristöön lin keskustaajaman pohjoispuolelle sekä Kuivaniemen alueelle. Manneralueen tuulivoimaselvityksessä aluekokonaisuudelta tunnistettiin neljä tuulivoimarakentamiseen soveltuvaa aluetta, jotka luokiteltiin soveltuvuudeltaan luokkaan B (toissijaisesti suositeltavat alueet) ja C (lisäselvityksiä edellyttävät alueet). Merkittävimmät luokitusta laskeneet tekijät liittyivät asutuksen määrään ja ympäristön maisema-arvoihin.

Mannertuulivoimaselvityksen alueet:

Alue nro	Pinta-ala (km ²)	Vuotuinen keskituuli (m/s)	Laskennallinen teho (MW)	Etäisyys sähköverkoston liittymispist.(km)	Teiden määrä/ km ²	Tilojen määrä/ km ²	Lähialueella < 2 km asuntoja	Ympäristövaikutusindeksi/- Kohteen luokitus
113	16,4	6,2	49,1	17,1	0,6	12,7	312	2 / C
114	20,6	6,3	61,9	30,8	0,4	2,8	87	2 / B
115	17,4	6,4	52,1	39,7	0,3	7,1	254	2 / B
116	4,3	6,6	12,9	46,5	0,0	9,1	144	3 / B, C+
J	10,8	6,3	32,46	46,2	0,8	12,0	128	3 / B, C

Selvityksen alueista jatkotarkasteluun valittiin tapauskohtaisen arvioinnin perusteella alueet 113-115, jotka sijoittuvat soveltuvuusluokkiin B ja C. Toissijaisesti suositeltavien alueiden 114 ja 115 valintaperusteena oli sijoittuminen kantaverkon yhteyteen sekä alueen toteuttamisvalmius (vireillä olevat hankkeet). C-luokkaan sijoittuva alue 113 otettiin jatkotarkasteluun, koska se sijoittuu muiden maisema- ja meluhaittaa aiheuttavien toimintojen (VT 4, ohitustievaraus, päärata) yhteyteen ja sen sijainti suhteessa kantaverkkoon on edullinen. Kaavaehdotusvaiheessa tarkasteluun otettiin lisäksi kohde 116 osana laajempaa VT 4:n molemmin puolin sijoittuvaa kokonaisuutta.

Aluekokonaisuudella on tuulivoimahankkeita vireillä Olhavan-Myllykankaan alueella (Olhavan tuulipuistot, Nybyn tuulipuisto, Myllykankaan tuulipuisto (kohteet 114-115, tilanne maaliskuu 2013).

Teknistoloudellisessa vertailussa alueet ovat melko tasavahvoja. Kohteet ovat suuria ja tuulisuudeltaan keskimääräisiä. Ne voidaan liittää ainakin osin aluekokonaisuuden läpi kulkevaan 110 kV sähkölinjaan, johon Fingridin arvion mukaan liittää noin 100 MW tuulivoimaa. Alempiasteinen tiestö on kaikilla alueilla harva; toisaalta VT:n 4 läheisyyden vuoksi kohteiden saavutettavuus on hyvä-erinomainen.

Kaavaehdotusvaiheen arviointiin sisältyvät alueet:

Alueen nimi	Alue nro	Selvitykset
Pohjois-li	113	- Manneralueen tuulivoimaselvitys
Olhava-Myllykangas	114-115	- Manneralueen tuulivoimaselvitys - Myllykankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava/yva-selostus - Nybyn tuulivoimapuiston osayleiskaava/ selvitykset - Olhavan tuulivoimapuistojen osayleiskaavat/selvitykset
Kuivajoki Pohjoisranta	116	- Manneralueen tuulivoimaselvitys
Kuivajoki	J	- Manneralueen tuulivoimaselvitys, lisäalueiden arvioinnit (2013)



- Kaavaehdotus
- Manneralueen tuulivoimaselvitys

Vaikutusten arviointi

Manneralueen tuulivoimaselvityksen mukaisten kohteiden lähivaikutusalueella sijaitsee runsaasti asutusta. Alueiden sijainti suhteessa asutukseen on kuitenkin sellainen, että vaikutuksia on mahdollista ehkäistä tehokkaasti voimaloiden sijoittelussa. Käytettyjen suojaetäisyyksien ja alueiden suuren koon vuoksi voimalat on mahdollista sijoittaa alueille siten, ettei merkittäviä asutukseen kohdistuvia meluvaikutuksia pääse syntymään.

Maakuntakaavan valmistelun yhteydessä kohteita on rajattu uudelleen vireillä olevien hankkeiden ja laadittujen selvitysten tulosten perusteella, minkä ansiosta asutuksen määrä esim. alueiden Pohjois-Ii ja Kuivajoki lähialueella on huomattavasti pienempi kuin taustaselvityksissä.

Olhavan-Myllykankaan alueen eteläosan rajausta mukailee Olhavan tuulipuiston toteutunutta voimaloiden sijoittelua. Ko. alueen ympäristöön sijoittuu kokonaisuutena runsaasti asutusta, joka sijoittuu kuitenkin pääosin rautatien ja VT 4:n toiselle puolelle yli 1500 m etäisyydelle. Kohde Pohjois-li sijoittuu VT:n 4 varteen, joten sen aiheuttama lisähaitta on todennäköisesti pienempi kuin muilla vastaavilla asutuksen tuntumaan sijoittuvilla alueilla.

Kaavaehdotusvaiheessa laaditun näkemäanalyysin perusteella Pohjois-lin alueen visuaaliselle vaikutusalueelle sijoittuu merkittävästi asutusta. Myös loma-asutusta on runsaasti, mutta pääosa siitä sijoittuu rannikolla ja jää katvealueelle. Ko. alue on maakuntakaavan valmistelun yhteydessä rajattu osin uudelleen maisemavaikutusten lieventämiseksi siten, että se sijoittuu kokonaan VT 4:n itäpuolelle ja etämmälle lin taajaman asutuksesta.

Kohteella Kuivajoki Pohjoisranta on vaikutuksia Simojokisuun valtakunnallisesti arvokkaaseen kulttuurimaisemaan. Vaikutuksia voi syntyä myös li- ja Kuivajoen maisemallisesti arvokkaille alueille, mutta alueiden toteuttamisen ei arvioida merkittävästi muuttavan näiden alueiden maisemallista luonnetta. Vaikutukset kulttuurimaisemiin jäävät kohtalaisiksi maaston peitteisyyden ja etäisyyden vuoksi. Kulttuurimaisemaan kohdistuvia yhteisvaikutuksia (useiden tuulipuistojen toteutuessa) voi syntyä Simojokisuun alueella, kun huomioon otetaan Lapin puolella sijaitsevat hankkeet. Kaikilla tarkasteltavilla alueilla esiintyy muinaismuistoja, jotka voidaan kuitenkin ottaa huomioon hankkeiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.

Voimassa olevassa maakuntakaavassa lin edustalle on osoitettu kaksi laajempaa merituulivoimapuistojen aluetta. Lapissa Simon puolella on vireillä useita tuulivoimahankkeita. Useamman maa- ja merituulipuistoalueen toteutuessa alueen luonnonmaisemaan kohdistuvat vaikutukset voidaan arvioida merkittäviksi Kuivaniemen ja osin myös Haukiputaan ja lin edustan osalta. Yksittäisten alueiden vaikutukset luonnonmaisemaan jäävät vähäisemmiksi.

Rannikon loma-asutus jää pääosin tuulivoimaloiden näkyvyysalueen katveeseen eikä siihen kohdistuvia merkittäviä maisemavaikutuksia arvioida syntyvän. Laaditun näkemäanalyysin perusteella valtaosa esimerkiksi Olhavan-Myllykankaan maisemalliselle lähivaikutusalueelle sijoittuvasta asutuksesta jää näkemän katvealueelle.

Aluekokonaisuus sijoittuu muuttolinnuston kannalta herkälle alueella rannikon päämuuttoreitille. Kokonaisuuden toteutuessa laajemmin myös linnustoon kohdistuvat vaikutukset lisääntyvät erityisesti Kuivaniemen alueella. Törmäysriskin osalta syntyy yhteisvaikutuksia erityisesti Lapin puolelle toteutettujen ja suunniteltujen alueiden kanssa.

Myllykankaan tuulivoimapuiston YVA-selvityksen (Pöyry Finland Oy 2011: 183–186) mukaan tuulivoimarakentaminen aiheuttaa mahdollisesti lievää haittaa muuttaville päiväpetolinnuille (piekana, mehiläishaukka, hiirihaukka) sekä metsähanhi- ja laulujoutsenpopulaatioille. YVA-selvityksessä huomioitiin Simoon suunnitellut muut tuulivoima-alueet. Selvityksen mukaan näiden alueiden yhteisvaikutuksen tuloksena linnustolle ei aiheudu todennäköisesti merkittävää haittaa.

Maakuntakaavaehdotuksen valmistelun laadittiin maakunnan rannikkoalueen käsittävä muuttolinnustoselvitys, jonka mukaan Kuivaniemen-Simon alueella on erityistä merkitystä petolintumuuton kannalta (petolintumuuton pullonkaula-alue). Ehdotusvaiheen arviointiin sisältyvistä alueista ko. muuton painopistealueelle sijoittuvat Olhavan-Myllykankaan ja Kuivajoen Pohjoisrannan alueet sekä Kuivajoen alueen länsiosa. Näistä alueista tuulivoimarakentamisen suunnittelu on edennyt pisimmällä Olhavan-Myllynkankaan alueella, jolle sijoittuu useita lainvoimaisia tuulivoimayleiskaavoja.

Myllykankaan tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä arviointiin myös hankkeen toteuttamisen vaikutukset Tuuliaapa – Iso Heposuon Natura 2000 -alueeseen. Selvityksen mukaan tuulivoimarakentamisella ei ole merkittäviä heikentäviä vaikutuksia alueen suojeluperusteena oleville luontoarvoille. Ainoa mahdollinen vaikutus Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin liittyy voimaloiden aiheuttamaan linnuston törmäysriskiin. Natura-alueelta eri ole tiedossa petolintujen reviirejä, jotka olisivat alla kahden kilometrin etäisyydellä arvioitavista tuulipuistoista.

Aluekokonaisuuden pohjoisosa sijoittuu poronhoitoalueelle. Kohteiden väliin suunnitellun Myllykankaan tuulivoimapuiston YVA-selvityksen (Pöyry Finland Oy 2011: 185) perusteella tuulivoimarakentaminen saattaa aiheuttaa lievää haittaa alueen porotalouteen. Kohteiden toteutuminen vaikuttaisi porotalouteen pääosin laiduntamiseen liittyvänä haittana. Muuttunut ympäristö saattaa aiheuttaa muutoksia porojen laidunten käyttöön ja lisätä porojen harhautumista vakiintuneilta reiteiltä. Tuulivoiman vaatima infrastruktuuri aiheuttaa laidunmenetyksiä sekä laidunten pirstoutumista. Laiduntamiseen liittyvien haittojen lisäksi muut vaikutukset porotalouteen jäisivät em. YVA-selvityksen mukaan melko pieniksi.

Yksittäisten tuulivoima-alueiden merkitys luonnonalueena on lähinnä paikallinen lukuun ottamatta Nybyn-Myllykankaan ja Kuivaniemen Pohjoisrannan alueella sijaitsevia luonnontilaisia soita, jotka ovat arvokkaita esimerkkejä maankohoamisrannikon suoluonnosta (maankohoamisrannikon soiden kehityssarjat). Maankohoamisrannikon soiden luontoarvoja on tarkasteltu Pohjois-Pohjanmaan suo-ohjelman valmistelun yhteydessä. Olhava-Myllykankaan alueella tuulivoimarakentamisen voi tukeutua pitkälti olemassa olevaan tiestöön, mikä lieventää suoluontoon kohdistuvia vaikutuksia. Pienialaiset luontokohteet on mahdollistaa ottaa huomioon yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.

Sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia maisemaan, linnustoon tai luonnonalueiden yhtenäisyyteen, koska alueiden liittämisessä sähköverkkoon voidaan hyödyntää pääosin olemassa olevia johtokäytäviä.

Lentoliikenteen asettamat rajoitukset saattavat vaikuttaa kohteiden toteuttamisedellytyksiin. Kohteet sijoittuvat Finavian (2011b) määrittelemille Kemin ja Oulun lentokenttien laajemmille esterajoitusalueille. Oulun lentokenttä rajoittaa kohteella Pohjois-li tuulivoimaloiden maksimikorkeudeksi 218 m merenpinnasta. Kemin lentokenttä rajoittaa kohteella Kuivajoki Pohjoisranta sekä Kuivajoki (länsiosa) tuulivoimaloiden maksimikorkeudeksi 218 m merenpinnasta. Myllykankaan alue sijoittuu Kemin lentokentän esterajoitusalueelle, jossa rakennelmien korkeusrajoitus on 461 m merenpinnasta.

Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvityksessä alue Pohjois-li (113) luokiteltiin alueeksi, jonka toteuttaminen edellyttää keskimääräistä enemmän yksityiskohtaista suunnittelua. Maakuntakaavan valmistelussa kohteen on kuitenkin arvioitu soveltuvan kohtalaisen hyvin tuulivoimarakentamiseen, koska se sijoittuu merkittävältä osin rakennetun ympäristön yhteyteen. Kohde on rajattu osin uudelleen siten, että se sijoittuu etäämmälle asutuksesta ja lijkaisuun arvokkaasta maisema-alueesta. Hankekohtaisessa suunnittelussa tuulivoimarakentaminen on sovittava yhteen alueelle osoitetun ohitustievarauksen kanssa.

Vaikutusten huomioon ottaminen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa

Vaikutukset asutukseen, maisemaan ja linnustoon. Olhavan-Myllykankaan alueella yksityiskohtaisempi suunnittelu on edennyt pitkälle ja alueet ovat rakenteilla/rakentuneet. Ko. alueella on tarpeen ottaa huomioon suolunnon vesitalouden säilyminen voimaloiden ja tarvittavan huoltotiestön sijoittelussa.

5.10 li itäinen

Tarkasteltavat alueet

Aluekokonaisuus sijoittuu Yli-Olhavan-Hyryn-Oijärven seudulle entisen Kuivaniemen alueelle. Manneralueen tuulivoimasselvityksessä aluekokonaisuudelta tunnistettiin viisi tuulivoimarakentamiseen soveltuvaa aluetta, jotka luokiteltiin soveltuvuudeltaan luokkiin B-BC (toissijaisesti suositeltavat alueet) ja C (lisäselvityksiä edellyttävät alueet). Merkittävimmät luokitusta laskeneet tekijät liittyivät tuulivoimarakentamisen kannalta haasteelliseen maaperään, maisema- ja linnustoarvoihin, muihin luonnonarvoihin ja porotalouteen.

Mannertuulivoimasselvitykset alueet:

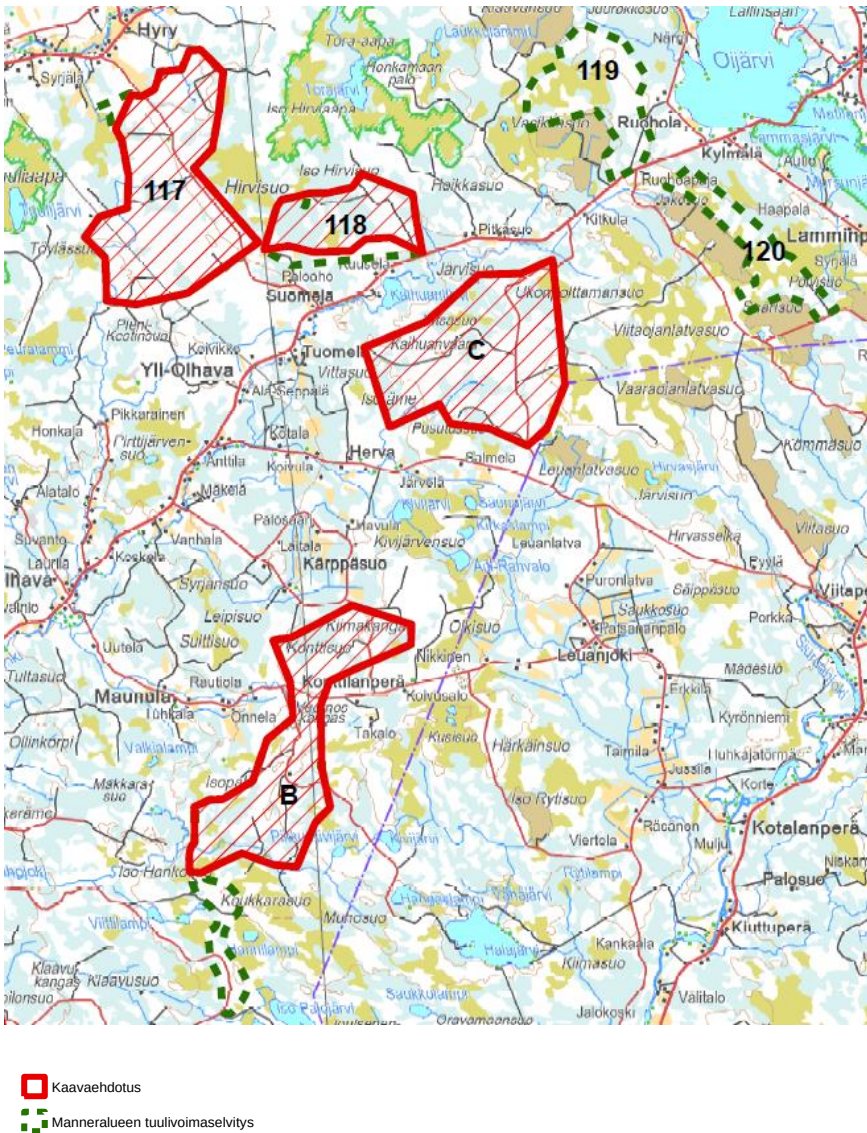
Alue nro	Pinta-ala (km ²)	Vuotuinen keskituuli (m/s)	Laskennallinen teho (MW)	Etäisyys sähköverkoston liittymispist. (km)	Teiden määrä/ km ²	Tilojen määrä/ km ²	Lähialueella < 2 km asuntoja	Ympäristövaikutusindeksi/-Kohteen luokitus
117	20,6	6,3	61,8	37,9	0,7	3,5	64	2 / B
118	8,6	6,3	25,8	38,5	0,7	1,7	19	2 / B, C
119	8,6	6,3	25,9	41,3	0,2	1,9	51	3 / B
120	5,2	6,2	15,7	38,5	0,2	4,0	47	3 / B
121	6,8	6,3	20,3	52,1	0,8	4,1	45	3 / C
B	19,9	6,2	59,7	14,7	0,9	2,7	24	3 / B, C
C	20,1	6,3	60,4	29,5	0,8	0,4	39	2 / B

Selvityksen alueista jatkotarkasteluun valittiin tapauskohtaisen arvioinnin perusteella kaksi aluetta (117 ja 118), jotka sijoittuvat soveltuvuusluokkiin B ja BC. Alueiden valintaperusteena oli sijoittuminen kantaverkon yhteyteen ja aluekokonaisuudella keskimääräistä parempi ympäristövaikutusindeksi. Tuulisuus on 6,2-6,3 m/s ja liittymispiste sähköverkkoon 38-52 km päässä. Aluekokonaisuuden kautta kulkee 400 kV kantaverkko (maakuntakaavassa varaus myös uudelle rinnakkaiselle voimajohdolle), johon liittyminen edellyttää sähköaseman rakentamista.

Aluekokonaisuudella ei ole tuulivoimahankkeita vireillä (tilanne maaliskuu 2013).

Kaavaehdotusvaiheen arviointiin sisältyvät alueet:

Alueen nimi	Alue nro	Selvitykset
Hyry	117	- Manneralueen tuulivoimaselvitys
Hirvisuo	118	- Manneralueen tuulivoimaselvitys
Vuornos Kangas-Aaltokangas	B	- Manneralueen tuulivoimaselvitys, lisäalueiden arviointi (2013)
Kaihuanvaara	C	- Manneralueen tuulivoimaselvitys, lisäalueiden arviointi (2013)



Vaikutusten arviointi

Aluekokonaisuus sijoittuu suovaltaiselle, harvaanasutulle alueelle. Kohteiden lähialueelle on vähän asutusta suhteessa alueiden pinta-alaan. Vaikutukset ovat pääasiassa maisemallisia ja kohdistuvat alueen luonnonmaisemaan. Maisemavaikutusten ohella vaikutuksia kohdistuu linnustoon, poronhoitoon ja luonnonalueiden yhtenäisyyteen.

Asutukseen kohdistuvat merkittävät melu- ja välkevaikutukset on mahdollista ehkäistä voimaloiden sijoitussuunnittelussa. Maisemallisia vaikutuksia asutukselle syntyy erityisesti Hyryn ja Yli-Olhavan alueilla. Kohteen Hyry pohjoisosan toteuttamisella olisi maisemallisia vaikutuksia Hyryn kylän asutukselle, joka sijaitsee lähimmillään noin kilometrin päähässä. Koska kyläalueeseen ei kuitenkaan liity laajoja avoimia peltoalueita, joiden yli voimat näkyisivät selvästi, jää vaikutus kohtalaiseksi. Tuulivoimaselvityksessä kohde luokiteltiin B-luokkaan kyläasutuksen läheisyyden ja maakuntakaavan arvokkaan vesistön (Kuivajoki) vuoksi. Kohteiden Hyry, Hirvisuo ja Kaihuanvaara toteuttamisen seurauksena voi syntyä maisemallisia yhteisvaikutuksia Olhavajokivarteen, mikä on tarpeen ottaa alueiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa huomioon. Maakuntakaavan valmistelun yhteydessä kohde Hirvisuo on rajattu osittain uudelleen siten, että se sijoittuu vähintään 1 km etäisyydelle asutuksesta.

Kohteiden toteuttamisella on vaikutuksia ympäröivien suojelusoiden maisemiin. Tuulivoimaloiden rakentamisen muuttaa paikallisesti alueen maisemakuvaan melko luonnontilaisesta metsämaisemasta kohti teknistä tuotantomaisemaa. Vaikutusta lieventää jonkin verran alueella entuudestaan sijaitsevat 400 kv sähkölinjat, jotka ovat jo muuttaneet alueen maisemallista luonnetta. Useamman tuulivoima-alueen toteutuessa on muutos maisemakuvassa laaja-alainen.

Kohteiden Hyry ja Hirvisuo lähialueella sijaitsee Natura 2000 -alueita (Tuuliaapa- Iso Heposuo ja Iso Hirviaapa -Lähteenaapa) lähimmillään noin 1 km päässä. Kohteilla saattaa olla niihin vaikutuksia. Merkittävät vaikutukset on kuitenkin todennäköisesti mahdollista ehkäistä voimaloiden sijoitussuunnittelussa. Suoria vaikutuksia Natura-alueille ei synny, vaan ainoa mahdollinen vaikutus Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin liittyy voimaloiden aiheuttamaan linnuston törmäysriskiin. Viiden kilometrin säteellä kohteista esiintyy seitsemän petolinnun pesää, joista yksi 2 km säteellä. Kaikki Natura-alueilla sijaitsevat pesät ovat yli 2 km etäisyydellä.

Kohteet sijoittuvat linnuston rannikon suuntaisen päämuuttoreitin painopistealueiden ulkopuolelle. Alueiden lähiympäristössä on useita tunnettuja suurten petolintujen pesiä, joista suurin osa muuttohaukkoja/sääksiä. Alle 5 km sijoittuu yksi maakotkan pesä.

Alueet sijaitsevat poronhoitoalueella, joten alueiden toteuttamisella voi olla vaikutuksia porotalouden toimintaedellytyksiin. Vaikutukset poronhoitoon ilmenevät todennäköisimmin laidunnukseen liittyvänä häirtana.

Kohteet sijoittuvat Finavian (2011b) laajemmille lentoesterajoitusalueille, jotka rajoittavat tuulivoimaloiden maksimikorkeudeksi 461 m merenpinnasta. Lentoliikenteen vaatimukset eivät siten olennaisesti rajoita tuulivoimarakentamista arvioiduilla alueilla.

Vaikutusten huomioon ottaminen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa

Vaikutukset asutukseen, mukaan lukien maisemalliset vaikutukset Hyryn alueella ja Olhavajokivarressa. Vaikutukset Natura-alueisiin ja petolintuihin.

5.11 Yli-li

Tarkasteltavat alueet

Manneralueen tuulivoimaselvitystä täydentävässä selvityksessä aluekokonaisuudelta arviointiin kolmen alueen soveltuvuus tuulivoimarakentamiseen. Tarkasteltava alue sijaitsee pääosin Oulun kaupungin Yli-lin taajamassa Ijoen eteläpuolella.

Mannertuulivoimaselvityksen alueet:

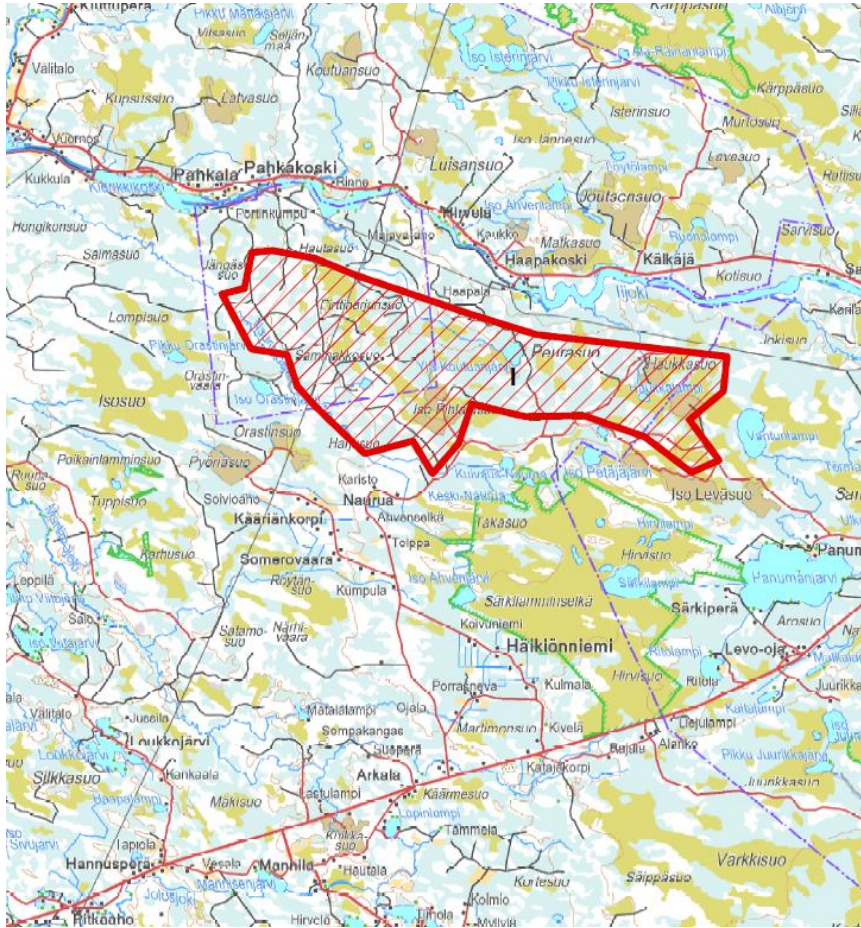
Alue nro	Pinta-ala (km ²)	Vuotuinen keskituuli (m/s)	Laskennallinen teho (MW)	Etäisyys sähköverkoston liittymispist.(km)	Teiden määrä/ km ²	Tilojen määrä/ km ²	Lähialueella < 2 km asuntoja	Ympäristövaikutusindeksi/-Kohteen luokitus
I	56,6	6,0	169,9	31,6	0,9	0,8	38	3/BC

Alueella ei ole vireillä julkistettua hankkeita (tilanne maaliskuu 2013).

Kaavaehdotusvaiheen arviointiin sisältyvät alueet:

Alueen nimi	Alue nro	Selvitykset
Pahkakoski-Peurasuo	I	- Manneralueen tuulivoimaselvitys, täydentävä arviointi

Alue on teknistaloudellisilta lähtökohdiltaan keskivertoa hieman parempi alue. Alueen keskituuli on keskivertoa heikompi, noin 6,0 m/s. Etäisyys Fingridin uuteen rakennettavaan Isokankaan 400 kV:n sähköasemaan olisi noin 15 kilometriä. Kohde on pinta-alaltaan suuri ja kiinteistöjen lukumäärä alueella on pieni.



 Kaavaehdotus

 Manneralueen tuulivoimaselvitys

Vaikutusten arviointi

Tuulivoimaselvityksen mukaan alueen keskeisimmät ympäristövaikutukset kohdistuvat lähinnä maisemaan, asutukseen ja petolintuihin. Iijoen pohjoisrannalla sijaitsee useita asuinkeskittymiä, jonne alueen tuulivoimalat voivat näkyä peltoalueiden ja joen ylitse. Yli-lin kirkonkylän arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt sijaitsevat noin 10 kilometrin etäisyydellä, joten tuulivoimalat eivät tule hallitsemaan näkymiä sinne.

Lähiasutusta on keskimääräistä selvästi vähemmän. Asuntoja lähivaikutusalueella on yhteensä 38, joista loma-asuntoja on 25.

Kohteen toteuttamisella on vaikutuksia luonnonmaisemaan. Alueen eteläpuolelle sijaitsee Hirvisuon soidensuojelualue, joka on osoitettu voimassa olevassa maakuntakaavassa luonnon

monikäyttöalueena. Tuulivoima-alueen toteutuminen muuttaisi todennäköisesti merkittävästi alueen taustamaisemaa.

Tuulivoima-alueen etelä- ja pohjoispuolella sijaitsee useampia Natura- ja suojelualueita. Lähimpiin Natura (SPA) -alueisiin on etäisyyttä alle 2 km. Näillä alueilla pesii myös uhanalaisia suuria petolintuja, mistä johtuen vaikutuksia Natura-alueen lajistoon saattaa ilmetä. Viiden kilometrin vyöhykkeellä sijaitsee 6 muuttohaukan pesää ja 4 maakotkan pesää. Lähimpiin pesiin on etäisyyttä noin 2,8 km.

Vaikutusten huomioon ottaminen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa

Kohde on luokiteltu BC-luokkaan lähinnä linnustoon kohdistuvien ympäristövaikutusten ja Natura-alueen läheisyyden vuoksi. Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon riittävät suojaetäisyydet alueen lähistön suojelu- ja Natura-alueisiin ja suojelualueilla pesiviin petolintuihin. Tuulivoimaloiden sijoitussuunnittelussa on huomioitava myös näkymät lijoen varren asutuskeskittymiin.

5.12 Pudasjärvi

Kaavaehdotusvaiheen arviointiin sisältyvät alueet:

Alueen nimi	Alue nro	Selvitykset
Tolpanvaara-Jylhävaara	-	- Tolpanvaara-Jylhävaaran tuulivoimapuiston yva-selostus

Tolpanvaara-Jylhävaara ei sisällynyt manneralueen tuulivoimaselvityksen alueisiin. Karsivana tekijänä oli käytetty tuulisuuskriteeri (6,25 m/s 100 metrin korkeudessa), jota alue ei kokonaisuudessaan täyttänyt. Kohde otettiin mukaan maakuntakaavan ehdotusvaiheen tarkasteluun, perusteluna vireillä oleva 18-27 voimalan tuulivoimahanke ja sen yhteydessä laaditut yva-selvitykset.

Yva-selostuksen perusteella hanke on linjassa maakunnallisessa tuulivoimaselvityksessä varovaisuusperiaatteella muodostettujen tuulivoiman sijoittamiskriteerien (puskurivyöhykkeet suhteessa asutukseen ja ympäristön arvokohteisiin) kanssa.

muutoksia porojen laidunten käyttöön sekä lisätä porojen harhautumista vakiintuneilta reiteiltä. Vaikutukset on arvioitu kokonaisuutena lieviksi.

Maakuntakaavan valmistelun yhteydessä laadittujen selvitysten mukaan alueen lähivaikutusalueella (<2 km) on keskimääräistä vähemmän asutusta (yhteensä 44 asuin- ja lomarakennusta). Yva-selostuksen mukaan melun ohjearvot eivät ylity; myöskään merkittäviä välke tai vilkkumisvaikutuksia ei arvioida aiheutuvan.

Maakuntakaavan valmistelussa ehdotusvaiheen tarkasteluun sisältyneet alueet luokiteltiin maisemariskin perusteella, Tolpanvaaran-Jylhävaaran osalta ei todettu erityisiä riskejä. Vakituisten asuntojen määrä 5 km näkyvyysvyöhykkeellä on maakunnallisessa vertailussa hyvin pieni; loma-asuntoja on keskimääräistä enemmän (noin 60 kpl). Maisemallisella lähialueella on vesistöjen keskimääräistä hieman enemmän.

Vaikutusten huomioon ottaminen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa

- (ks. yva-selostus)

5.13 Taivalkoski keskinen

Tarkasteltavat alueet

Aluekokonaisuus sijoittuu Taivalkosken kuntakeskuksen ja Tyrjärven väliseen erämaiseen ja suovaltaiseen maastoon. Manneralueen tuulivoimaselvityksessä aluekokonaisuudelta tunnistettiin kolme tuulivoimarakentamiseen soveltuvaa aluetta, jotka on luokiteltu soveltuvuudeltaan luokkiin AB-B. Kohteiden luokitusta laskevat niiden vaikutukset kulttuurimaisemaan ja kohteen 12 osalta myös linnustoon.

Mannertuulivoimaselvityksen alueet:

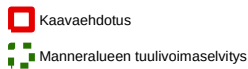
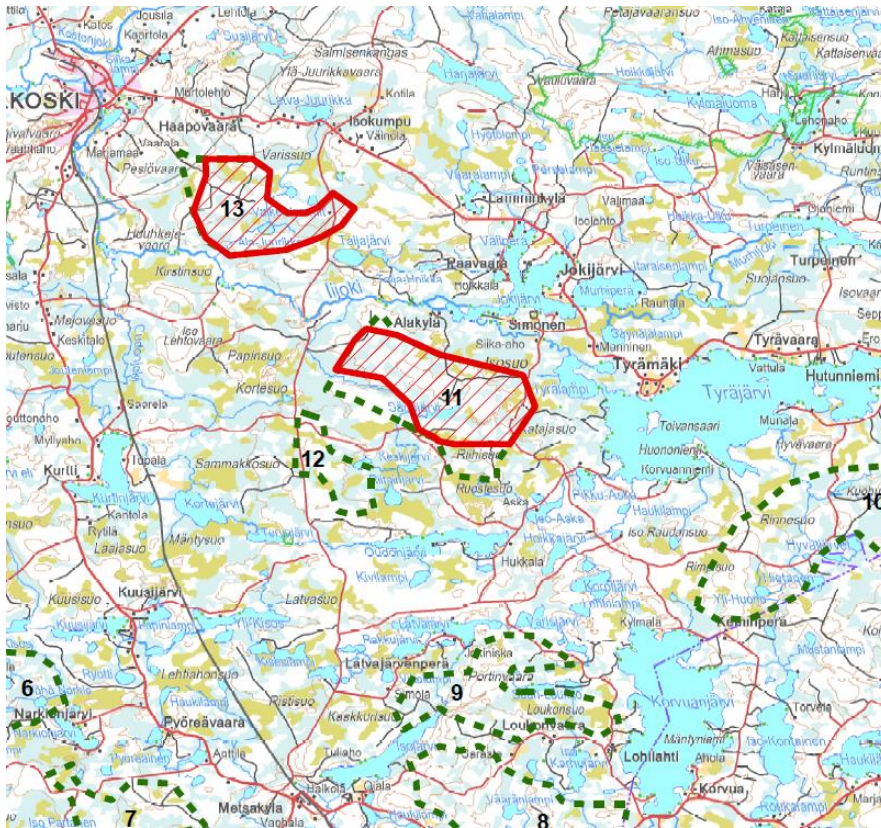
Alue nro	Pinta-ala (km ²)	Vuotuinen keskituuli (m/s)	Laskennallinen teho (MW)	Etäisyys sähköverkon liittymispist.(km)	Teiden määrä/km ²	Tilojen määrä/km ²	Lähialueella < 2 km asuntoja	Ympäristö-vaikutusindeksi/-Kohteen luokitus
11	20,5	6,3	61,6	119,0	0,6	1,8	41	1 / A, B
12	4,9	6,3	14,8	111,4	0,6	0,8	4	3 / B
13	12,0	6,3	36,0	101,5	0,6	1,9	46	1 / A, B

Kaavaluonnoksen valmistelussa muodostettujen valintakriteerien perusteella jatkosuunnitteluun valikoitui selvityksen ensisijaisesti suosittelemat kohteet 11 ja 13. Teknistaloudellisessa vertailussa kohteet ovat melko tasavahvoja. Molemmissa kohteissa liitettävyyden sähköverkkoon on arvioitu selvityksessä heikoksi – toisaalta liittymismahdollisuus nykyiseen alueverkkoon on nostanut kohteiden luokitusta. Kohde 13 sijoittuu 110 kV alueverkon yhteyteen, joten sen liitettävyyden on jonkin verran kohdetta 11 parempi.

Aluekokonaisuudella ei ole vireillä tuulivoimahankkeita (tilanne maaliskuu 2013).

Kaavaehdotusvaiheen arviointiin sisältyvät alueet:

Alueen nimi	Alue nro	Selvitykset
Jokijärvi	11	- Manneralueen tuulivoimaselvitys
Laurinmaa-Juurikka	13	- Manneralueen tuulivoimaselvitys



Vaikutusten arviointi

Kohteilla on vaikutuksia lähinnä maisemaan ja linnustoon. Vaikutukset asutukseen kohdistuvat keskeisimmin Tyräjärven ja Jokijärven rannoille sekä Haapovaaran kyläalueelle noin 3 km etäisyydeltä, mahdollisten voimalaitosten näkyessä vaara-alueilla vielä 5-10 km etäisyydeltä järvien rannoille. Näkemäanalyyysin perusteella Jokijärven alueen visuaalisella näkemäalueelle sijoittuu alle 5 km etäisyydellä vain joitakin vakituksessa asuinkäytössä olevia asuntoja; loma-asuntoja on keskimääräistä enemmän, mutta kuitenkin alle 80.

Jokijärven alue sijoittuu itäosistaan maakuntakaavassa esitetylle Kylmäluoma-Jokijärvi-Hossa matkailun vetovoima-alueelle ja pohjoisrajallaan Iijokivarren maaseudun kehittämisen kohdealueelle. Laurinmaan-Juurikan alueen itäosan kautta kulkee kulttuurihistoriallisesti merkittävä tie. Jokijärven alue sijoittuu Iijokivarren kulttuurimaisemaan sekä Tyräjärven-Jokijärven maisemaan.

Kaavaehdotusvaiheen täydentävässä maisema-arvioinnissa Jokijärven alueen todettiin sijoittuvan maisemallisesti herkän alueen tuntumaan; voimalat näkyisivät laajalle alueella lähialueen arvokkaille maisema-alueille sekä Tyräjärven järvimaisemaan. Jokijärven alueella ja Tyräjärven länsiosassa voimalat näkyisivät selvästi vesistöjen yli noin 3-5 km etäisyydeltä ja muuttaisivat siten osin alueen maisemakuvaa.

Taivalkosken keskustaajama sijoittuu Laurinmaan-Juurikan alueen maisemalliselle lähivaikutusalueelle. Laaditun näkemäanalyyysin perusteella voimalat eivät kuitenkaan näkyisi

asutukselle merkittävässä määrin taajaman jäädessä visuaaliselle katvealueelle (maaston peitteisyyden vuoksi).

Viiden kilometrin säteellä esiintyy 13 tarkastellun suurpetolinnun pesää, joista viisi on sääksen pesää 1 km, kolme sääksen pesää 1,5 km, yksi sääksen pesä 3 km ja kolme sääksen pesää 5 km etäisyydellä. Kohteiden välisessä vertailussa Jokijärven alue sijoittuu linnustollisesti herkemälle alueelle. Kohteen ympäristössä on 5 pesää alle 2 km etäisyydellä.

Kaavaehdotusvaiheessa laaditussa täydentävässä linnustoarvioinnissa Jokijärven alueen osalta todettiin maakunnallisessa tuulivoima-alueiden vertailussa riskejä pesivien maakotkien suhteen. Alue on maakuntakaavan valmistelussa rajattu vaikutusten ehkäisemiseksi siten, että tunnetut maakotkien pesät sijoittuvat yli 2 km etäisyydellä alueesta. Metsähallituksen kaavaluonnosvaiheessa antaman lausunnon mukaan alueella voi esiintyä lisää pesiä, mikä on otettava huomioon alueen jatkosuunnittelussa.

Vaikutusten huomioon ottaminen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa

Jokijärven alueen toteuttaminen edellyttää huolellista maisemavaikutusten ja suuriin petolintuihin kohdistuvien vaikutusten arviointia. Tarvittaessa maisemavaikutuksia voidaan lieventää sijoittamalla voimalat alueen keski- ja länsiosaan.

5.14 Taivalkoski itäinen

Tarkasteltavat alueet

Aluekokonaisuus sijoittuu Taivalkosken kuntakeskuksesta koilliseen noin 15 km. Manneralueen tuulivoimaselvityksessä aluekokonaisuudelta tunnistettiin kolme tuulivoimarakentamiseen soveltuvaa aluetta, jotka on luokiteltu soveltuvuudeltaan luokkiin A-B.

Mannertuulivoimaselvityksen alueet:

Alue nro	Pinta-ala (km ²)	Vuotuinen keskituuli (m/s)	Laskennallinen teho (MW)	Etäisyys sähköverkon liittymispist.(km)	Teiden määrä/km ²	Tilojen määrä/km ²	Lähialueella < 2 km asuntoja	Ympäristövaikutusindeksi/-Kohteen luokitus
14	12,3	6,3	36,8	101,6	0,9	0,7	4	1 / A, B
15	24,6	6,4	73,8	99,0	0,7	0,1	19	2 / A
16	14,9	6,4	44,8	97,0	0,7	1,5	8	1 / B

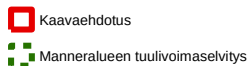
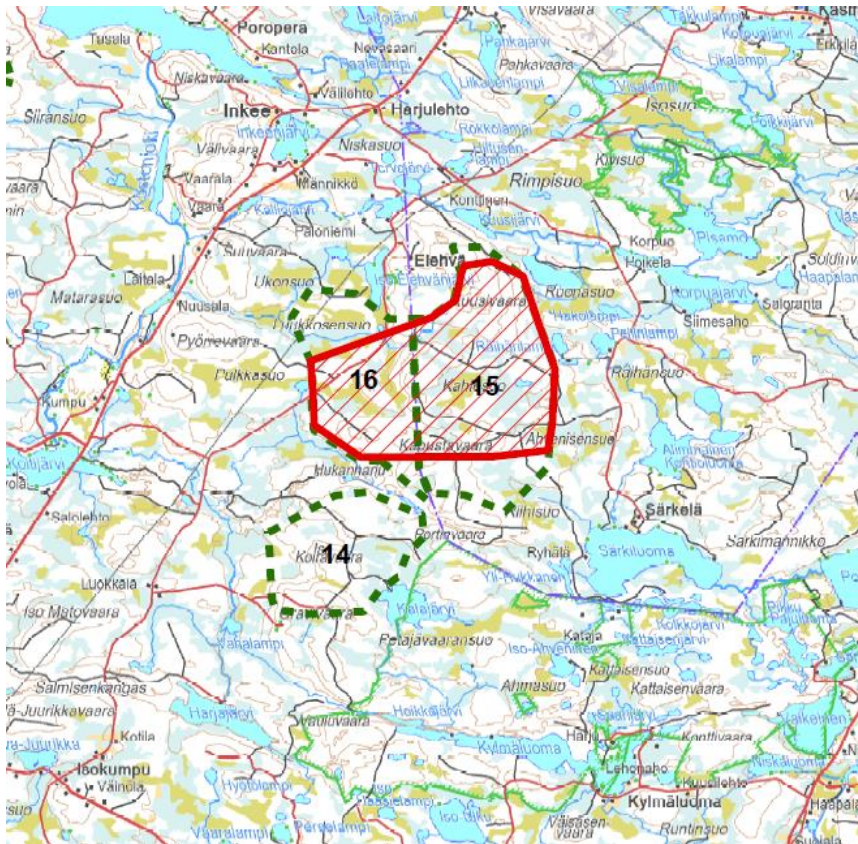
Kaavaluonnoksen valmistelussa muodostettujen valintakriteerien perusteella jatkosuunnitteluun valikoitui selvityksen ensisijaisesti suosittelemat kohteet 14 ja 15.

Teknitaloudellisessa vertailussa kohteet ovat melko tasavahvoja. Kohteen 15 tuulisuus on kohdetta 14 hieman voimakkaampi ja sen laskennallinen teho on suurempi. Molemmissa kohteissa liitettävyyden sähköverkkoon on arvioitu selvityksessä heikoksi; tieverkosto on puolestaan kohtalainen. Alueella ei ole kantaverkkoa, joten liittymispiste sähköverkkoon on noin 100 km päässä. Pieniä määriä voidaan alueella mahdollisesti liittää myös aluekokonaisuutta sivuavaan 100 kV jakeluverkkoon.

Aluekokonaisuudella ei ole vireillä tuulivoimahankkeita (tilanne maaliskuu 2013).

Kaavaehdotusvaiheen arviointiin sisältyvät alueet:

Alueen nimi	Alue nro	Selvitykset
Kuusivaara	15	- Manneralueen tuulivoimaselvitys



Vaikutusten arviointi

Alueella on vaikutuksia lähinnä maisemaan ja linnustoon. Kohteiden ympäristössä esiintyy runsaasti rikkonaista rantaviivaa, jonne mahdolliset voimalaitokset todennäköisesti näkyisivät. Asutuksen määrä vesistöjen varsilla (lähivaikutusalue 2 km) on kuitenkin kohtalaisen vähäinen. Vaara-alueelta mahdolliset voimalaitokset näkyvät selvästi läheisille järville 4–6 km etäisyydelle.

Kaavaehdotusvaiheen maisema-arvioinnin mukaan tuulivoima-alueen potentiaalisella näkemäalueella on melko runsaasti pienehköjä järviä, joille voimalat näkyisivät. Maiseman peitteisyyden vuoksi voimalat eivät muutoin juuri näkyisi maisemallisella lähialueella, esim. asutusta ei juuri sijoitu visuaaliselle näkemäalueelle.

Kohteet sijoittuvat maakuntakaavan matkailun vetovoima-alueen tuntumaan. Kohteella on todennäköisesti ainakin jonkin verran maisemallisia vaikutuksia Kylmäluoman alueelle. Näkemäanalyysin mukaan vaikutukset eivät muodostuisi laaja-alaisiksi maaston peitteisyyden vuoksi. Kylmäluoman alueella sijaitseville pienialaiselle vesistöille ja avosoille voimaloita voisi kuitenkin näkyä. Elehvän kulttuurimaisema-alue sijoittuu 1 km etäisyydelle kohteesta ja on merkittävin kulttuurimaiseman elementti aluekokonaisuudella.

Aluekokonaisuuden kohteet sijoittuvat Natura 2000 -alueiden väliselle vyöhykkeelle, jolla 5 km säteellä esiintyy 7 selvityksessä tarkastellun suurpetolinnun pesää. Mannertuulivoimaselvityksen kohteen 15 (Kuusivaara) lähialueelle sijoittuu 4 pesää 5 km säteellä ja 2 pesää alle 2 km säteellä.

Kuusivaaran alue on maakuntakaavan valmistelun yhteydessä rajattu osin uudelleen siten, että etäisyyttä maakotkan pesään on yli 2 km. Natura-alueilla ei sijoitu 0-2 km etäisyydelle ei suurikokoisten petolintujen pesiä, eikä 0-5 km etäisyydellä ei maa/merikotkan tunnettuja pesiä. Rajauksen tarkistamisessa on otettu huomioon myös Kylmäluoman retkeilyalue, johon etäisyyttä uudelleen rajaamisen jälkeen noin 2,5-5 km. Rajausta on samalla laajennettu länteen tuulivoimaselvityksen kohteelle 16.

Finavian (2011b) tuottaman karkean lentoesterajoituspintojen paikkatietoaineiston mukaan kohde 15 sijoittuu Kuusamon lentoaseman laajemmille rajoitusalueille.

Vaikutusten huomioon ottaminen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa

Vaikutukset Kylmäluoman alueen maisemakuvaan ja petolinnustoon arvioitava yksityiskohtaisemmin jatkosuunnittelussa.

5.15 Taivalkoski pohjoinen

Tarkasteltavat alueet

Aluekokonaisuus sijoittuu Taivalkosken kuntakeskuksesta noin 25 km pohjoiseen Kostonjärven länsipuolelle. Manneralueen tuulivoimaselvityksessä aluekokonaisuudelta tunnistettiin viisi tuulivoimarakentamiseen soveltuvaa aluetta, jotka on luokiteltu soveltuvuudeltaan luokkaan A-C. B- ja C-luokan kohteiden osalta merkittävimmät luokitusta laskeneet tekijät liittyivät Syötteen kansallispuiston läheisyyteen ja alueen linnustoarvoihin.

Mannertuulivoimaselvityksen alueet:

Alue nro	Pinta-ala (km ²)	Vuotuinen keskituuli (m/s)	Laskennallinen teho (MW)	Etäisyys sähköverkoston liittymispist.(km)	Teiden määrä/km ²	Tilojen määrä/km ²	Lähialueella < 2 km asuntoja	Ympäristövaikutusindeksi/-Kohteen luokitus
17	3,1	6,3	9,4	83,4	0,7	2,2	13	3 / C
18	10,0	6,3	30,1	81,3	0,5	0,3	4	3 / B
19	15,6	6,5	46,7	74,0	0,1	0,4	31	2 / B+
20	17,8	6,5	53,4	65,9	0,4	0,4	10	2 / A, B+
21	4,9	6,4	14,8	71,2	1,9	0,4	9	3 / B

Kaavaluonnoksen valmistelussa muodostettujen valintakriteerien perusteella jatkosuunnitteluun valikoitui tuulivoimaselvityksen ensisijaisesti suosittama alue 20 sekä erityisen hyvätuulinen B-luokan alue 19. Kohteet eivät sijoitu olemassa olevan alueverkon yhteyteen; valinnassa otettiin kuitenkin huomioon alueelle suunniteltu kaivostoiminta ja sen verkkoliityntä. Kohde 20 sijoittuu Mustavaaran suunnitellun kaivosalueen tuntumaan. Muut alueet karsiutuivat alemman soveltuvuusluokituksen ja ympäristövaikutusindeksin vuoksi. Kohde 19 karsiutui kaavaluonnosvaiheen vaikutusten arvioinnin perusteella.

Aluekokonaisuudella ei ole tuulivoimahankkeita vireillä (tilanne maaliskuu 2013).

Kaavaehdotusvaiheen arviointiin sisältyvät alueet:

Alueen nimi	Alue nro	Selvitykset
Iso Jakovaara	20	- Manneralueen tuulivoimaselvitys



- Kaavaehdotus
- Manneralueen tuulivoimaselvitys

Vaikutusten arviointi

Aluekokonaisuuden toteuttamisen keskeiset vaikutukset keskittyvät maisemaan, suojelualueisiin ja linnustoon. Yhteisvaikutusten mahdollisuus kasvaa kohteiden ja suojelualueiden sijaintien johdosta.

Iso Jakovaaran alueen ympäristössä on vain vähän asutusta. Asutukseen kohdistuvia maisemavaikutuksia syntyy todennäköisesti Posion puoleiselle asutukselle Kuusijärven-Sirniön alueella.

Vaara-alueella tuulivoimalat näkyvät kauas katselupaikan sijaitessa korkealla tai avoimien suoalueiden ja vesistöjen äärellä. Luonnonmaisemaan kohdistuvia vaikutuksia syntyy laajalla alueella kohteen pohjoispuolella, jossa vaikutukset ulottuvat osin myös Syöteen kansallispuiston pohjoisosaan. Alue sijoittuu lähimmillään noin kilometrin päähän kansallispuiston rajasta; alueen toteuttaminen muuttaisi osin kansallispuiston erämaisten osa-alueiden maisemallista luonnetta.

Korkeuserojen vaihtelu kuitenkin peittää paikoin voimat näkyvistä suojelualueilla ja asutuilla alueilla.

Kohteet sijoittuvat Natura 2000 -alueiden ympärille, jolloin mahdolliset voimalaitokset aiheuttavat yhteisvaikutuksia suojelualueisiin ja linnustoon. Molemmat kohteet sijoittuvat linnustollisesti merkittävien suojelualueiden väliin linnustollisesti herkälle vyöhykkeelle. Kahden kilometrin säteellä esiintyy 9 tarkastellun suurpetolinnun pesää. Kaavaehdotusvaiheen linnustaselvityksessä alueella todettiin maakunnallisessa vertailussa korkea riski merikotkaan kohdistuvien vaikutusten osalta.

Vaikutusten huomioon ottaminen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa

Vaikutukset kansallispuiston maisemakuvaan ja petolinnustoon.

5.16 Kuusamo läntinen

Tarkasteltavat alueet

Aluekokonaisuus sijoittuu Kuusamon kaupunkitaajaman läheisyyteen, sen kaakkois-luoteispuolelle Penttilänvaaran ja Kuontivaaran kylätaajamien välille. Manneralueen tuulivoimaselvityksessä aluekokonaisuudelta tunnistettiin 14 tuulivoimarakentamiseen soveltuvaa aluetta, jotka luokiteltiin soveltuvuudeltaan luokkiin A-C. Maakuntakaavan varauksin suositeltavien B-luokan alueiden osalta merkittävimmät luokitusta laskeneet tekijät liittyivät maisema-arvoihin, asutukseen ja linnustoon kohdistuviin vaikutuksiin. C-luokassa nämä vaikutustekijät puolestaan liittyivät kulttuuri- ja maisema-arvoihin, asutukseen ja luonnon monikäyttöön.

Mannertuulivoimaselvityksen alueet:

Alue nro	Pinta-ala (km ²)	Vuotuinen keskituuli (m/s)	Laskennallinen teho (MW)	Etäisyys sähköverkoston liittymispist.(km)	Teiden määrä/ km ²	Tilojen määrä/ km ²	Lähialueella < 2 km asuntoja	Ympäristövaikutusindeksi/-Kohteen luokitus
29	9,8	6,3	29,4	75,0	0,8	0,7	18	2 / A,B
30	13,3	6,4	39,8	77,9	0,1	1,7	44	2 / A,B
31	13,3	6,4	39,8	79,3	0,1	2,6	51	2 / B+
32	7,6	6,3	22,7	85,4	0,6	5,2	70	3 / C
33	14,7	6,3	44,2	88,3	0,2	2,7	66	2 / B
34	19,2	6,3	57,6	103,2	0,3	2,6	80	2 / C
35	8,0	6,3	24,0	112,8	0,1	6,1	134	2 / C
39	12,0	6,3	36,0	101,7	0,4	2,2	83	2 / C
40	17,0	6,5	51,1	98,0	0,2	2,7	92	2 / C+
41	22,0	6,4	66,0	93,0	0,6	4,2	365	1 / B,C+
42	2,1	6,6	6,4	97,5	1,5	1,4	76	3 / B+
43	2,1	6,4	6,2	93,4	0,4	1,9	25	3 / B
44	4,4	6,3	13,1	93,8	0,6	3,7	53	3 / B
45	11,8	6,2	35,3	77,0	0,5	5,4	71	2 / C

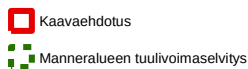
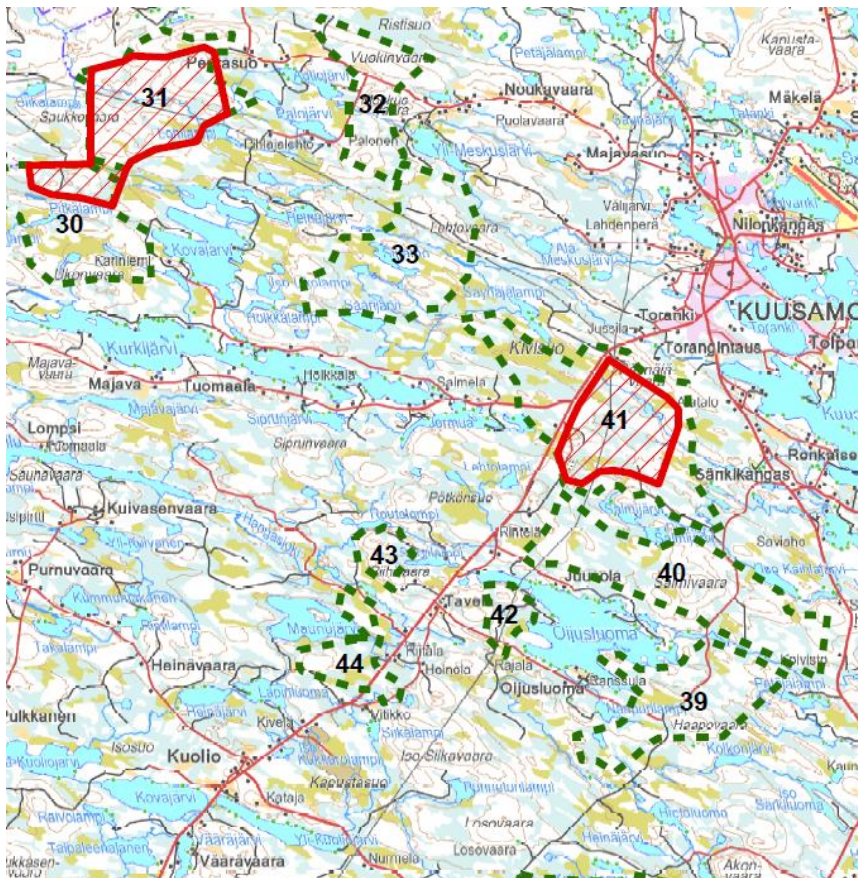
Kaavaluonnoksen valmistelussa muodostettujen valintakriteerien perusteella jatkosuunnitteluun valikoitui selvityksen toissijaisesti suosittelemat, mutta erityisen hyvätuuliset kohteet 31 ja 41. AB-luokan kohteille 29 ja 30 sijoittuu merkittävässä määrin suojelualueiden varauksia, minkä vuoksi niitä ei sisällytetty jatkotarkasteluun. Kaavaehdotusvaiheessa molempien alueiden rajauksia tarkistettiin. Kohteen 41 osalta huomioon otettiin valtatie 20:n itäpuolisen Kivisuon osoittaminen SL-1 alueena maakuntakaavaehdotuksessa. Kohteen 31 rajausta tarkistettiin alueella vireillä olevan hankkeen ja sen yhteydessä laadittujen selvitysten pohjalta.

Teknistoloudellisessa vertailussa alueet ovat melko tasavahvoja. Liitettävyys kantaverkkoon on yleisesti ottaen heikko, mutta toisaalta molemmat alueet sijoittuvat alueverkon yhteyteen. Molemmilla alueilla tiestö on puutteellinen, kohteen 41 osalta saavutettavuutta parantaa kuitenkin olennaisesti sijoittuminen VT:n 20 yhteyteen.

Aluekokonaisuudella on vireillä tuulivoimahanke kohteilla 30-31 (tilanne maaliskuu 2013).

Kaavaehdotusvaiheen arviointiin sisältyvät alueet:

Alueen nimi	Alue nro	Selvitykset
Soidinharju-Haukivaara	30-31	- Manneralueen tuulivoimaselvitys - Mäkiähon tuulivoimahankkeen ympäristöselvitys
Kalliovaara-Korkeaharju	41	- Manneralueen tuulivoimaselvitys



Vaikutusten arviointi

Kohteilla on jonkin verran vaikutuksia asutukseen sekä maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin. Kalliovaaran-Korkeaharjun alue sijaitsee lähimmillään noin 4 km etäisyydellä Kuusamon keskustasta. Vaara-alueella, etenkin laajojen vesistöjen liepeillä, mahdolliset voimalaitokset näkyvät aina 7–10 km päähän, paikoin kauemmaksikin katselupaikan sijaitessa korkealla. Korkeuserojen vaihtelu ja puusto peittää kuitenkin paikoin voimalat asutuksen näkyvistä vesistöjen ulkopuolella.

Kuusamon taajaman tuntumaan sijoittuvan Kalliovaaran-Korkeaharjun lähivaikutusalueella (< 2 km) on keskimääräisesti asutusta. Tuulivoimalat näkyisivät peitteisesti taajaman asutukselle ja muuttaisivat myös jonkin verran Kuusamojärven taustamaisemaa, jonne voimalat näkyisivät pääosin yli 5 km päästä. Maisemallisella lähialueella (<5 km) on keskimääräistä selvästi enemmän vakituista asutusta.

Maakuntakaavassa Kalliovaara-Korkeaharjun rajausta on supistettu muun muassa maisemavaikutusten lieventämiseksi siten, että se tukeutuu selvemmin olemassa olevaan infrastruktuuriin (tie- ja sähköverkko, jätteenkäsittely, maa-aineisten otto).

Soidinharjun-Haukivaaran alueella vireillä olevan Mäkiahon tuulivoimahankkeen ympäristöselvityksen perusteella hankkeen merkittävimmät vaikutukset ovat maisemallisia ja kohdistuvat ympäröivään luonnonmaisemaan, olennaisesti myös Lapin maakunnan puolelle. Etäisyyttä keskeisiin järvimaisemiin (Kitka, Kurkijärvi) on noin 5-15 km, mikä lieventää syntyviä maisemavaikutuksia.

Tuulivoimaselvityksen mukaan aluekokonaisuuden ”kohteet 33, 39, 40, 41, 42, 43 ja 44 ympäröivät Pötkönsuon ja Ojitusluoman Natura 2000 alueita (SPA) aiheuttaen merkittäviä yhteisvaikutuksia etenkin linnuston kannalta, jotka ovat todennäköisesti lievennettävissä hankealueiden karsinnalla suojelualueiden välistä ja yleisesti sijoitussuunnittelulla”. Jatkotarkasteluun valituista alueista kohteen Kalliovaaran-Korkeaharjun etäisyys Pötkönsuon alueeseen on lähimmillään noin 1000 m ja Toranginjärven (SPA) alueeseen noin 3000 m. Kohteen Soidinharju-Haukivaara etäisyys Ruoppisuon-Nojosenvaaran kurun-Valkeaisenpuron Natura-alueeseen (SCI) on lähimmillään noin 600 m. Merkittäviä haitallisia vaikutuksia em. alueisiin ei arvioida muodostuvan etäisyydestä johtuen. Lisäksi tuulivoima-alueiden koko mahdollistaa vaikutusten lieventämisen voimaloiden sijoitussuunnittelun keinoin.

Tuulivoimaselvityksen mukaan aluekokonaisuuden keskeiset linnustovaikutukset kohdistuvat sen luoteis- ja kaakkoisosiin sekä suojelualueiden läheisyyteen. Aluekokonaisuudella on useita kymmeniä suurpetolintujen tunnettuja pesiä. Viiden kilometrin säteellä kaikista tuulivoimaselvityksen kohteista esiintyy 40 pesää, joista 20 alle 2 km etäisyydellä. Maakuntakaavan ehdotusvaiheessa arvioitujen alueiden ympäristössä pesiä esiintyy 6 kpl 5 km etäisyydellä ja 0 kpl alle 2 km etäisyydellä.

Finavian (2011b) tuottaman paikkatietoaineiston mukaan Kalliovaara-Korkeaharju sekä pieni osa Soidinharjun-Haukivaaran itäisintä kulmaa sijoittuvat Kuusamon lentoaseman esterajoituspinnalle (18 km säde), mutta molempien alueiden sijainti on kiitoradan sivussa yli kuuden kilometrin päässä. Alueiden sijainti on siten ilmailumääräyksen AGA M3-6 mukainen. Molemmat kohteet sijoittuvat kuitenkin laajemmalle esterajoitusalueelle, jossa sallitun rakennelman enimmäiskorkeus on 603 m merenpinnasta.

Vaikutusten huomioon ottaminen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa

Jatkosuunnittelussa on tarpeen arvioida yksityiskohtaisemmin vaikutuksia maisemaan ja linnustoon sekä tarvittaessa lieventää vaikutuksia voimaloiden sijoittelussa. Lisäksi huomioon otettava vaikutukset lentoliikenteen turvallisuuteen ja sujuvuuteen.

5.17 Muhos

Manneralueen tuulivoimaselvitystä täydentävässä selvityksessä aluekokonaisuudelta arviointiin yhden alueen soveltuvuus tuulivoimarakentamiseen. Kohde sijaitsee Muhoksen kunnassa Oulujoen eteläpuolella.

Mannertuulivoimaselvityksen alueet:

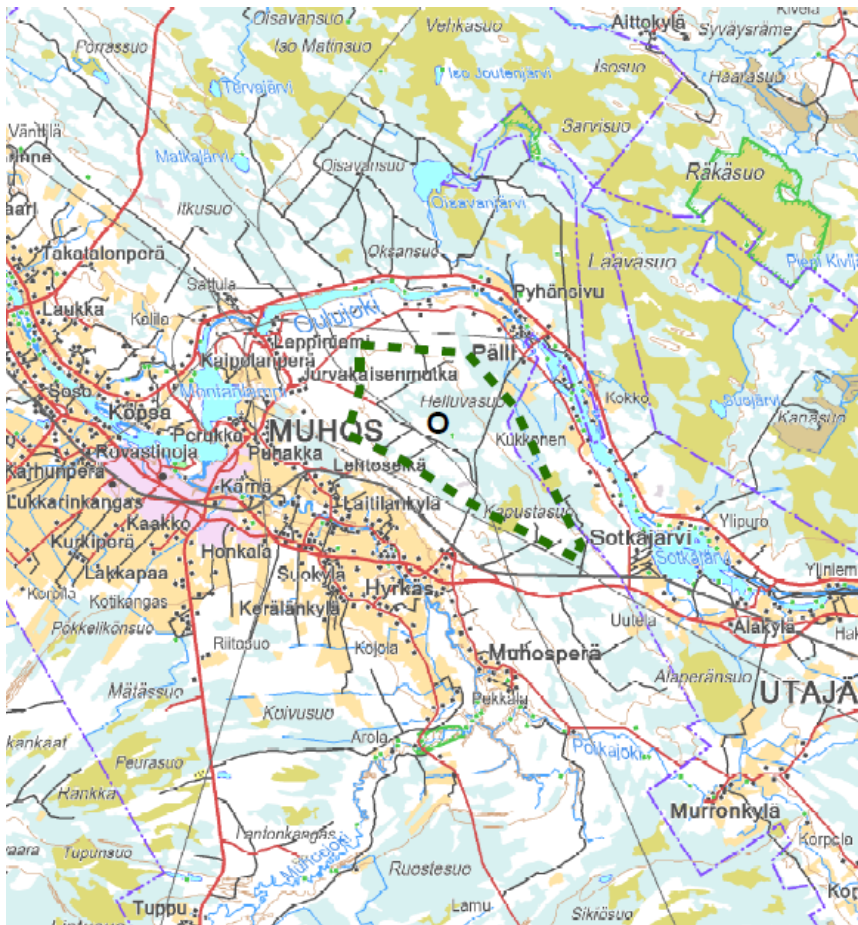
Alue nro	Pinta-ala (km ²)	Vuotuinen keskituuli (m/s)	Laskennallinen teho (MW)	Etäisyys sähköverkoston liittymispist. (km)	Teiden määrä/km ²	Tilojen määrä/km ²	Lähialueella < 2 km asuntoja	Ympäristövaikutusindeksi/-Kohteen luokitus
O	16,1	6,0	48,3	1,2	0,8	5,2	229	3/B-C

Alueella ei ole vireillä hanketta (tilanne maaliskuu 2013).

Kaavaehdotusvaiheen arviointiin sisältyvät alueet:

Alueen nimi	Alue nro	Selvitykset
Muhos	O	- Manneralueen tuulivoimaselvitys

Teknistaloudellisilta lähtökohdilta alue on keskivertoa. Tuulisuus on keskimääräistä heikompi (6 m/s). Alueen runkotieverkko on kohtalainen, samoin kiinteistöjen määrä alueella. Etäisyys kantaverkon sähköasemaan (Pyhänselkä) on erittäin lyhyt, reilu kilometri. Kantaverkko lävistää tuulivoima-alueen.



Vaikutusten arviointi

Tuulivoimaselvityksen mukaan keskeisimmät ympäristövaikutukset kohdistuvat asutukseen, kulttuurimaisemaan, suojelualueisiin ja linnustoon.

Lähialueella (<2 km) sijaitsee runsaasti asuntoja, joista noin puolet on lomakäytössä. Alueen länsipuolella Muhoksella on myös runsaasti taajama-asutusta noin 5 kilometrin päässä ja kaakkoispuolella Utajärvellä noin 8 kilometrin päässä. Tuulivoima-alue sijaitsee ympäröivää maasto korkeammalla ja siten voimalat näkyvät maisemassa kauemmaksi.

Suojelualueita ja Natura-alueita sijaitsee kohteen ympärillä, lähimmillään noin 2,5 kilometrin päässä alueen pohjoispuolen suoalueilla. Suoalueella pesii petolintuja. Viiden kilometrin säteellä sijaitsee kaksi muuttohaukan pesää. Alue sijoittuu osin kurkien muuttoreitille ja niiden tunnettujen kerääntymäalueiden läheisyyteen Muhoksen pelto- ja suoalueiden sekä Finiba-alueiden väliin.

Oulujoen varren valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt ja -maisemat sijaitsevat kohteen länsi-, etelä- ja kaakkoispuolella, lähimmillään noin puolen kilometrin päässä. Voimalat muuttavat maisema-alueiden pinta-alaa teknistyneenpään suuntaa.

Kohde on luokiteltu BC luokkaan lähinnä ympäröivän asutuksen tiheyden maisemavaikutuksen vuoksi sekä keskivertojen teknistaloudellisten arvojen vuoksi. Lyhyt etäisyys kantaverkon sähköasemaan nostaa luokitusta, mutta linnustovaikutukset laskevat luokitusta, koska kohde saattaa sijoittua kurkien ruokailulentoreitille, jota on tarkennettava jatkosuunnittelussa.

Alue sijoittuu Oulun lentokentän lähestymisalueelle, mikä voi rajoittaa merkittävästi voimaloiden maksimikorkeutta. Finavian (Finavia 2011b) paikkatietoaineiston perusteella voimaloiden sallittu korkeus alueella olisi 218 mpy, mikä maaston korkeus huomioon ottaen rajoittaisi voimaloiden kokonaiskorkeuden noin 140 metriin.

Vaikutusten huomioon ottaminen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa

Otettava huomioon tuulivoima-alueen vaikutus maisemaan, asutukseen, kulttuuriympäristöön, suojelualueisiin ja linnustoon. Myös Utajärvellä, reilun 6 kilometrin päässä sijaitsevalla Ilmatieteen laitoksen säätutkalla saattaa olla vaikutuksia alueen suunnittelussa.

5.18 Sievi

Tarkasteltavat alueet

Aluekokonaisuus sijoittuu pääosin Sievin ja Nivalan keskustojen väliselle alueelle. Tuulivoimarakentamiseen soveltuvia alueita tunnistettiin 5 kpl, jotka luokiteltiin soveltuvuudeltaan luokkiin A-B. Maakuntakaavaan varauksin suositeltavien B-luokan alueiden ja lisäselvityksiä edellyttävien C-luokan alueiden osalta merkittävimmät luokitusta laskeneet tekijät liittyivät maisema-arvoihin ja asutukseen kohdistuviin vaikutuksiin.

Mannertuulivoimaselvityksen alueet:

Alue nro	Pinta-ala (km ²)	Vuotuinen keskituuli (m/s)	Laskennallinen teho (MW)	Etäisyys sähköverkon liittymispist.(km)	Teiden määrä/ km ²	Tilojen määrä/ km ²	Lähialueella < 2 km asuntoja	Ympäristövaikutusindeksi/-Kohteen luokitus
166	3,5	6,4	10,6	7,7	0,8	13,3	114	3 / C+
168	2,6	6,4	7,9	9,7	1,7	10,6	39	3 / C
169	6,1	6,4	18,4	9,1	1,4	12,4	110	3 / C+
170	11,3	6,3	34,0	13,7	0,7	7,3	90	1 / B
D (182)	20,9	6,3	62,7	11,7	0,7	7,3	75	2 / B

Maakuntakaavan valmistelussa muodostettujen valintakriteerien perusteella luonnosvaiheen jatkosuunnitteluun valittiin selvityksen ensisijaisesti suosittelema alue 182 (kaavaehdotusvaiheessa arvioidaan laajempaan kokonaisuuteen D). Jatkotarkasteluun otettiin myös B-luokan alue 170. Perusteluna priorisoinnille oli melko hyvät teknistaloudelliset ominaisuudet ja aluekokonaisuudella keskimääräistä vähäisemmät ympäristövaikutukset. Liitettävyyden valtakunnan verkkoon on hyvä. Luonnoksesta saadun palautteen perusteella tarkasteluun otettiin myös C-luokan alueet 168-169, perusteluna alueella vireillä oleva tuulivoimayleiskaava ja sen yhteydessä laaditut selvitykset.

Aluekokonaisuudella on vireillä hankkeita alueilla 168-169 ja D (tilanne maaliskuu 2013). Ehdotusvaiheessa tarkasteltavien alueiden rajauksia on tarkistettu vireillä olevien hankkeiden pohjalta.

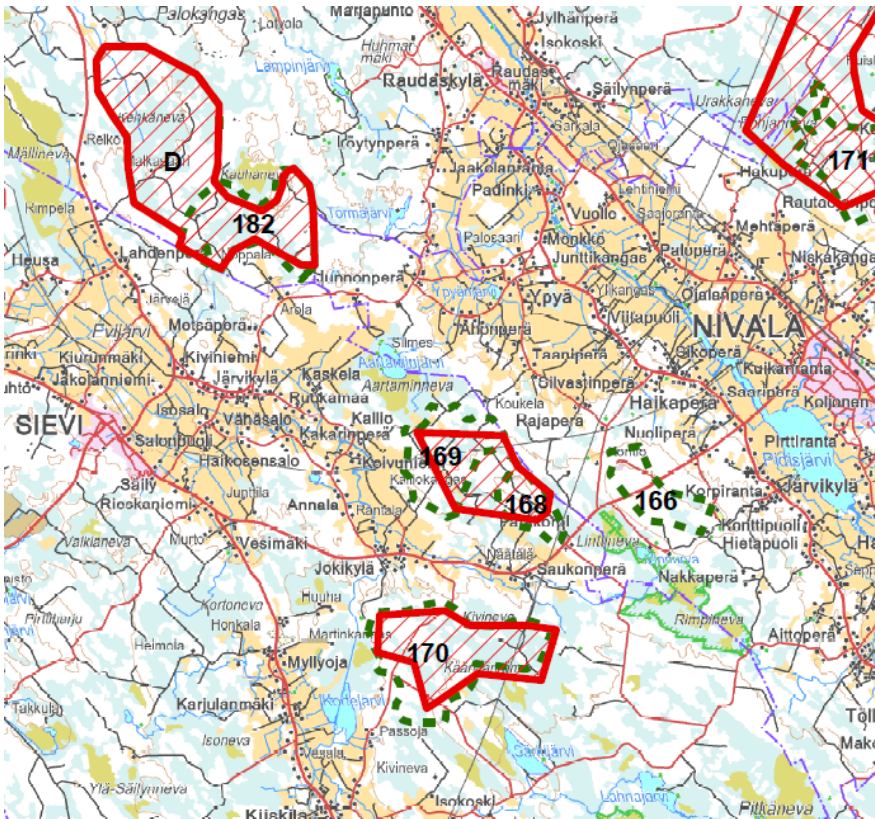
Kaavaehdotusvaiheen arviointiin sisältyvät alueet:

Alueen nimi	Alue nro	Selvitykset
Pajukoski	D (182 laajennus)	- Manneralueen tuulivoimaselvitys, täydentävä tuulivoimaselvitys - Ylivieskan Pajukosken tuulivoimahankkeen esiselvitys
Jakostenkalliot	168-169	- Manneralueen tuulivoimaselvitys - Jakostenkallioiden tuulivoimahankkeen osayleiskaavan selvitykset
Jokikylä	170	- Manneralueen tuulivoimaselvitys

Vaikutusten arviointi

Jatkotarkasteluun valittujen alueiden toteuttamisella on maisemallisia vaikutuksia Sievin kyläalueille ja myös Sievin ja Nivalan keskusta-alueille. Laajat avoimet peltomaisemat edistävät maisemavaikutusten ulottumista etäälle. Lähivaikutusalueella (2 km) voimalat näkyvät kuitenkin peitteisiä, mikä lieventää kyläalueille kohdistuvaa maisemallista vaikutusta.

Merkittävimmät maisemavaikutukset ovat todennäköisesti Jakostenkallioiden alueella, joka sijoittuu selvimmin asuttujen viljelyalueiden väliin. Alueen toteuttamisella on maisemallisia vaikutuksia Kalajokilaakson valtakunnallisesti arvokkaaseen maisemaan, jonne voimalat näkyisivät peltoalueiden takaa lähimmillään noin 2 km etäisyydeltä. Alueiden toteuttamisen yhteisvaikutuksena Kalajokilaakson maisemakuva muuttuu Nivalan taajaman luoteispuolella; yhteisvaikutuksia syntyy erityisesti Nivalan pohjoispuolelle sijaitsevan Puntarinkankaan alueen kanssa. Ypyän-Junttikankaan alueelle näkyisi kolme eri tuulivoima-aluetta 5-10 km etäisyydeltä.



-  Kaavaehdotus
 Manneralueen tuulivoimaselvitys

Kohteiden lähialueella on keskimääräisesti asutusta. Jakostenkallioiden alueen uudelleen rajaamisen seurauksena sitä ympäröivän (< 2 km) asutuksen määrä on selvästi alle puolet (62 asuinrakennusta) verrattuna mannertuulivoimaselvityksen mukaisiin alueisiin (alueet 168-169, 149 asuntoa). Alueet on toteutettavissa siten, että merkittäviä melu- tai varjostushaittoja asutukselle ei pääse syntymään.

Sievin Jakostenkallioiden tuulivoimahankkeen ympäristöselvityksen perusteella hankkeen merkittävimmät vaikutukset ovat maisemallisia. Etäisyyttä ympäristön kyläasutukseen ja Kalajokilaakson maisema-alueeseen on varattu 2-3 km, mikä ehkäisee tehokkaasti haitallisten meluvaikutusten syntymisen ja lieventää hankkeen maisemallisia vaikutuksia.

Laadittujen selvitysten perusteella alueiden toteuttamisella voi olla lieviä-kohtalaisia linnustovaikutuksia. Pajukosken alueen lounaispuolelle sijoittuu kurkien kerääntymisalueena toimivat Sievin Evijärven peltoalue ja Ismällinevan suo. Osa linnuista todennäköisesti muuttaa tuulivoimala-alueen kautta. Nivalan jokivarren peltoalueet ovat muuttolintujen lepäilyaluetta ja tämä voi aiheuttaa linnustovaikutuksia. Alueiden lähiympäristössä (2 km) ei ole tunnettuja petolintujen pesiä.

Pajukosken itäpuolelle sijoittuu alle kahden kilometrin etäisyydelle Mällinevan Natura 2000 -alue (SCI) ja itäpuolelle alle 0,5 km:n etäisyydelle Kauhanen. Rimpinevan-Lintinevan Natura 2000 -alue (SCI) sijoittuu noin 1500-2000 m päähän Jakostenkallioiden ja Jokikylän alueesta. Merkittäviä Natura-alueisiin kohdistuvia vaikutuksia ei etäisyyden vuoksi arvioida syntyvän.

Maakuntakaavaehdotuksessa osoitetaan Pajukosken itä-pohjoispuolelle sijoittuva Kauhanen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeänä alueena. Kohteen toteuttamisella voi olla vaikutuksia ko. alueeseen, mikä on otettava yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa huomioon.

Sähkönsiirron vaikutukset maisemaan, luonnonympäristöön ja viljelykäytössä olevien peltoalueiden yhtenäisyyteen jäävät kohtalaisiksi, koska alueiden liittämässä voidaan todennäköisesti hyödyntää olemassa olevia johtokäytävää.

Vaikutusten huomioon ottaminen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa

Jatkossa sijoitussuunnittelussa tulisi erityisesti huomioida Nivalan ja Sievin arvokkaat maisema-alueet. Asutukseen kohdistuvien yhteisvaikutusten osalta erityistä huomiota on tarpeen kiinnittää Jokikylän-Saukonperän alueeseen ja tarvittaessa lieventää vaikutuksia.

5.19 Nivala

Aluekokonaisuus sijoittuu Kalajokilaakson pohjoispuolelle Nivalan-Ylivieskan alueelle. Manneralueen tuulivoimaselvityksessä aluekokonaisuudelta tunnistettiin viisi tuulivoimarakentamiseen soveltuvaa aluetta, jotka luokiteltiin soveltuvuudeltaan luokkiin B-C. Merkittävimmät luokitusta laskeneet tekijät liittyivät kulttuuri- ja maisema-arvoihin sekä ympäröivään asutukseen.

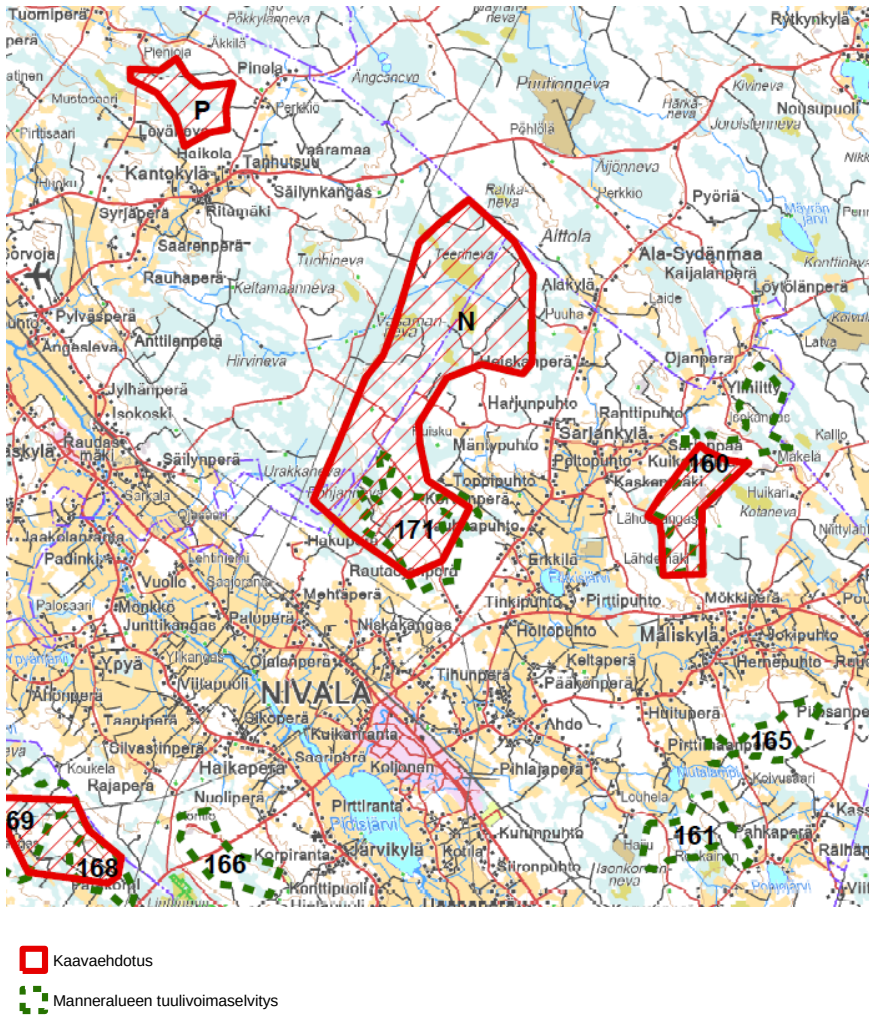
Mannertuulivoimaselvityksen alueet:

Alue nro	Pinta-ala (km ²)	Vuotuinen keskituuli (m/s)	Laskennallinen teho (MW)	Etäisyys sähköverkon liittymispist.(km)	Teiden määrä/ km ²	Tilojen määrä/ km ²	Lähialueella < 2 km asuntoja	Ympäristövaikutusindeksi/-Kohteen luokitus
160	8,3	6,3	25,0	11,9	0,5	13,7	132	1 / B
161	4,3	6,3	13,0	14,1	1,3	14,3	88	3 / C
165	3,1	6,3	9,4	14,5	1,0	15,0	87	3 / C
N	35,3	6,0	105,9	2,5	1,8	5,1	84	2 / B
P	3,9	6,0	11,7	13,4	0,6	9,6	71	2 / BC

Kaavaluonnosvaiheessa muodostettujen valintakriteerien perusteella jatkotarkasteluun ei valikoitunut alueita. Kaavaehdotuksen valmistelun yhteydessä tarkasteluun otettiin alueet 160 sekä lisäalueet N ja P. Perusteluna olivat alueilla vireillä/suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet.

Kaavaehdotusvaiheen arviointiin sisältyvät alueet:

Alueen nimi	Alue nro	Selvitykset
Kivineva	160	- Manneralueen tuulivoimaselvitys
Puntarinkangas	N	- Manneralueen tuulivoimaselvitys - Hirsistönkankaan tuulivoimapaiston ympäristöselvitys
Tuomiperä	P	- Manneralueen tuulivoimaselvitys



Vaikutusten arviointi

Alueiden lähialueella on asutusta keskimääräisesti – melko runsaasti. Poikkeuksena Puntarinkankaan laaja-alue, jonka ympäristössä on 2 km säteellä vain vähän asutusta alueen laaja pinta-ala huomioon ottaen. Kivinevan alue on rajattu osin uudelleen siten, että se sijoittuu vähintään 1000 m asutuksesta.

Manneralueen tuulivoimaselvityksen mukaan aluekokonaisuudella saattaa olla vaikutusta asutukseen ja Kalajokilaakson arvokkaaseen kulttuurimaisema-alueeseen. Aluekokonaisuuden keskiosaan ja sen länsipuolelle sijoittuu arvokkaita maisema-alueita (erityisesti huomioitava on Kalajokilaakson valtakunnallisesti arvokas maisema-alue). Tuulivoimakohteet näkyvät laajasti maisema-alueille lähimmillään noin kilometrin päästä suurien, avarien peltoalueiden yli. Aluekokonaisuuden keskelle ja länsipuolelle sijoittuu myös runsaasti asutusta; keskelle Maliskylä, sitä pohjoisemmaksi Sarjankylä ja Kantokylä ja länsipuolelle Nivalan ja Ylivieskan keskustat. Kaikilla kohteilla on siis ainakin lievää tai kohtalaista vaikutusta kyläalueilta avautuvaan maisemaan. Suurimmat vaikutukset kyläasutukseen ovat kohteilla 160 ja P. Kohteelle 160 avautuu merkittäviä näkymiä Sarjankylän/Vauhkapuhdon alueelta lähimmillään 1,4 km päästä. Kohteelle P näkymiä avautuu Kalajokilaaksosta ja Kantokylästä avoimien peltoaukeiden yli. Kohteella N voi olla osin merkittäviäkin vaikutuksia Kalajoen kulttuurimaisema-alueeseen, josta se on lähimmillään noin kilometrin päässä. Myös Malisjokivarren ja Alasydänmaan maakunnalliset

kulttuurimaisema-alueet sijoittuvat lähivaikutusalueelle. Kohteiden N ja 160 toteuttamisella tulee olemaan merkittäviä yhteisvaikutuksia Sarjankylän alueelle.

Aluekokonaisuudella on todennäköisesti linnuille muutonaikaista merkitystä. Nivalan alueella sijaitsee merkittäviä peltoalueita, joita muuttolinnut käyttävät levähdysalueina. Aluekokonaisuus sijoittuu kurkien syysmuutonaikaiselle päämuuttoreitille.

Lentokoneiden varalaskeutumispaikka sijoittuu noin 7,5 km etäisyydelle kohteesta N. Ylivieskan lentopaikka sijaitsee noin 6 km etäisyydellä Tuomiperän alueesta. Vaikutukset ilmailuun on tarpeen täsmentää kohteiden jatkosuunnittelussa.

Vaikutusten huomioon ottaminen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa

Sijoitussuunnittelussa on tärkeää huomioida etenkin maisemavaikutukset ja linnusto. Maisemalliset yhteisvaikutukset Sarjankylän alueelle; vaikutukset Kalajokilaakson kulttuurimaisemaan. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa kohdetta N voi olla perusteltua laajentaa/siirtää Ylivieskan suuntaan maisemavaikutukset huomioiden.

5.20 Reisjärvi

Tarkasteltavat alueet

Aluekokonaisuus sijoittuu Reisjärven ja Haapajärven väliselle alueelle. Tuulivoimarakentamiseen soveltuvia alueita tunnistettiin 5 kpl, jotka luokiteltiin soveltuvuudeltaan A- ja B-luokkaan. B-luokan kohteiden osalta merkittävimmät soveltuvuutta laskeneet tekijä olivat sijoitussuunnittelun kannalta haasteellinen maaperä sekä vaikutukset luonto- ja maisema-arvoihin.

Mannertuulivoimaselvityksen alueet:

Alue nro	Pinta-ala (km ²)	Vuotuinen keskituuli (m/s)	Laskennallinen teho (MW)	Etäisyys sähköverkoston liittymispist.(km)	Teiden määrä/ km ²	Tilojen määrä/ km ²	Lähialueella < 2 km asuntoja	Ympäristövaikutusindeksi/- Kohteen luokitus
162	8,3	6,2	25,0	39,9	1,1	5,3	83	1 / B
163	5,5	6,3	16,6	28,0	1,1	7,2	78	2 / B
167	11,9	6,3	35,6	28,3	1,2	5,9	98	1 / B
206	16,0	6,3	47,9	36,0	1,1	4,9	37	1 / A
207	9,3	6,4	27,9	36,4	0,8	5,1	49	1 / A

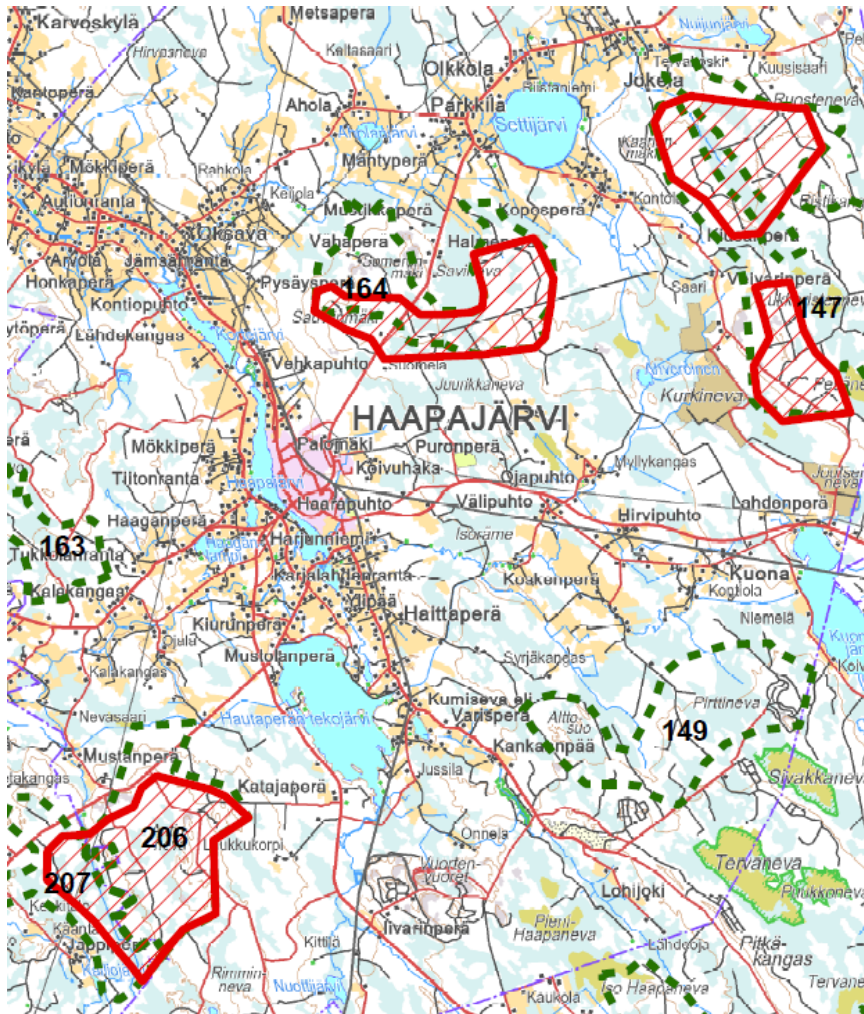
Kaavaluonnoksen valmistelussa muodostettujen valintakriteerien perusteella jatkosuunnitteluun valikoituivat selvityksen ensisijaisesti suosittemat A-luokan alueet 206 ja 207. Alueet sijoittuvat vierekkäin Reisjärven ja Haapajärven kuntarajan molemmiin puolin. Kaavaluonnosvaiheessa alueet 206 ja 207 yhdistettiin ja rajattiin osin uudelleen erityisesti lähiasutukseen kohdistuvien vaikutusten ehkäisemiseksi.

Olemassa oleva vahva liittymispiste sähköverkkoon on pitkäkhön matkan, noin 30-40 km päässä, mutta liittynnässä voi olla mahdollista hyödyntää alueen poikki etelä-pohjoissuunnassa kulkevaa kantaverkon linjaa (Keski-Suomi-Muhos).

Aluekokonaisuudella ei ole vireillä julkistettuja tuulivoimahankkeita (tilanne maaliskuu 2013); alueille 206-207 on suunnitteilla alustava hanke.

Kaavaehdotusvaiheen arviointiin sisältyvät alueet:

Alueen nimi	Alue nro	Selvitykset
Pajunperänkangas	206-207	- Manneralueen tuulivoimaselvitys



- - - Kaavaehdotus
- - - Manneralueen tuulivoimaselvitys

Vaikutusten arviointi

Pajunperänkankaan alueella on maisemallisia vaikutuksia ympäristön asutukselle avointen peltoalueiden ja mm. Hautaperän tekojärven yli. Manneralueen tuulivoimaselvityksen mukaan vaikutukset jäävät etäisyydestä (pääosin yli 2 km tai enemmän) johtuen kokonaisuutena ottaen kuitenkin melko lieviksi lähintä asutusta lukuun ottamatta. Vaikutukset ovat kuitenkin verrattain laaja-alaisia voimaloiden näkyessä Reisjärven-Haapajärven avoimille viljelyalueille ja vesistöille 5-15 km etäisyydeltä. Voimalat näkyisivät Reisjärven Keskikylä – Kangaskylän valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle lähimmillään noin 6 km päästä. Hautaperän tekojärven alue sijoittuu kokonaisuudessaan alueen maisemalliselle lähivaikutusalueelle (< 5 km).

Alueen lähiympäristössä on keskimääräistä selvästi vähemmän asutusta – alueen rajauksen tarkistamisen seurauksen lähialueella (< 2 km) olevan asutuksen määrä (32 asuntoa) on vähentynyt noin kolmasosaan mannertuulivoimaselvityksen alueisiin verrattuna. Lähiympäristön

asutukselle (Mustanperä, Jäppiperä) voi tietyissä olosuhteissa syntyä melu- ja vilkkumisvaikutuksia – vaikutukset on tosin estettävissä voimaloiden sijoitussuunnittelussa. Maakuntakaavan valmistelun yhteydessä alue on rajattu uudelleen siten, että se sijoittuu etäämmälle Mustanperän-Jäppiperän asutuksesta.

Tuulivoimaselvityksen mukaan lieviä vaikutuksia suojelualueisiin ja linnustoon voi ilmetä: kohteen koillis/eteläpuolella sijaitsee kaksi pienialaista Natura 2000 -aluetta (SCI) sekä kaksi tunnettua petolintujen pesäpaikkaan 1-3 km säteellä. Alue sijoittuu maakotkareviirille ja kurjen syysmuuton päämuuttoreitille. Riskit linnuston kannalta kuitenkin arvioidaan keskimääräistä vähäisemmiksi (erillisselvityksen arvio ristitilan kautta lentävien lintujen vuosittaisesta yksilömäärästä). Maakotkan pesä on yli 2 km päässä alueesta. Käytetyistä suojaetäisyyksistä johtuen vaikutukset Natura 2000 -alueille eivät todennäköisesti muodostu merkittäviksi.

Sähkön siirron vaikutukset maisemaan ja luonnon ympäristöön jäävät lieviksi, koska alueiden liittämisessä voidaan todennäköisesti hyödyntää olemassa olevaa johtokäytävää.

Vaikutusten huomioon ottaminen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa

Huomiota tarpeen kiinnittää lähimpään asutukseen, maisemaan ja linnustoon kohdistuviin vaikutuksiin.

5.21 Pyhäjärvi läntinen

Tarkasteltavat alueet

Aluekokonaisuus sijoittuu Pyhäjärven ja Haapajärven väliselle harvaan asutulle metsä- ja suoalueelle sekä POyhäjärven eteläpuolelle. Tuulivoimarakentamiseen soveltuvia alueita tunnistettiin 10 kpl, jotka luokiteltiin soveltuvuudeltaan A, B ja C-luokkiin. Merkittävimmät luokitusta alentaneet tekijät olivat lähiasutukseen, maisemaan, linnustoon ja suojelualueisiin kohdistuvat vaikutukset.

Mannertuulivoimaselvityksen alueet:

Alue nro	Pinta-ala (km ²)	Vuotuinen keskituuli (m/s)	Laskennallinen teho (MW)	Etäisyys sähköverkon liittymispist.(km)	Teiden määrä/km ²	Tilojen määrä/km ²	Lähialueella < 2 km asuntoja	Ympäristövaikutusindeksi/-Kohteen luokitus
129	5,7	6,3	17,0	56,2	1,6	7,2	128	2 / C
130	7,2	6,3	21,6	53,8	0,8	3,5	110	2 / C
136	15,5	6,3	46,4	73,4	1,1	1,4	47	3 / C
142	9,9	6,3	29,7	54,1	1,2	4,4	50	2 / B
143	17,0	6,4	50,9	52,5	1,0	2,8	49	1 / A+
144	13,1	6,3	39,4	61,0	1,1	1,8	112	1 / B
145	8,5	6,3	25,6	48,8	0,8	2,7	25	1 / B
146	14,2	6,2	42,5	52,9	1,1	2,0	23	1 / B
148	38,7	6,4	116,0	48,4	0,9	2,4	94	1 / A
149	17,3	6,3	51,9	41,7	1,4	3,1	34	1 / A

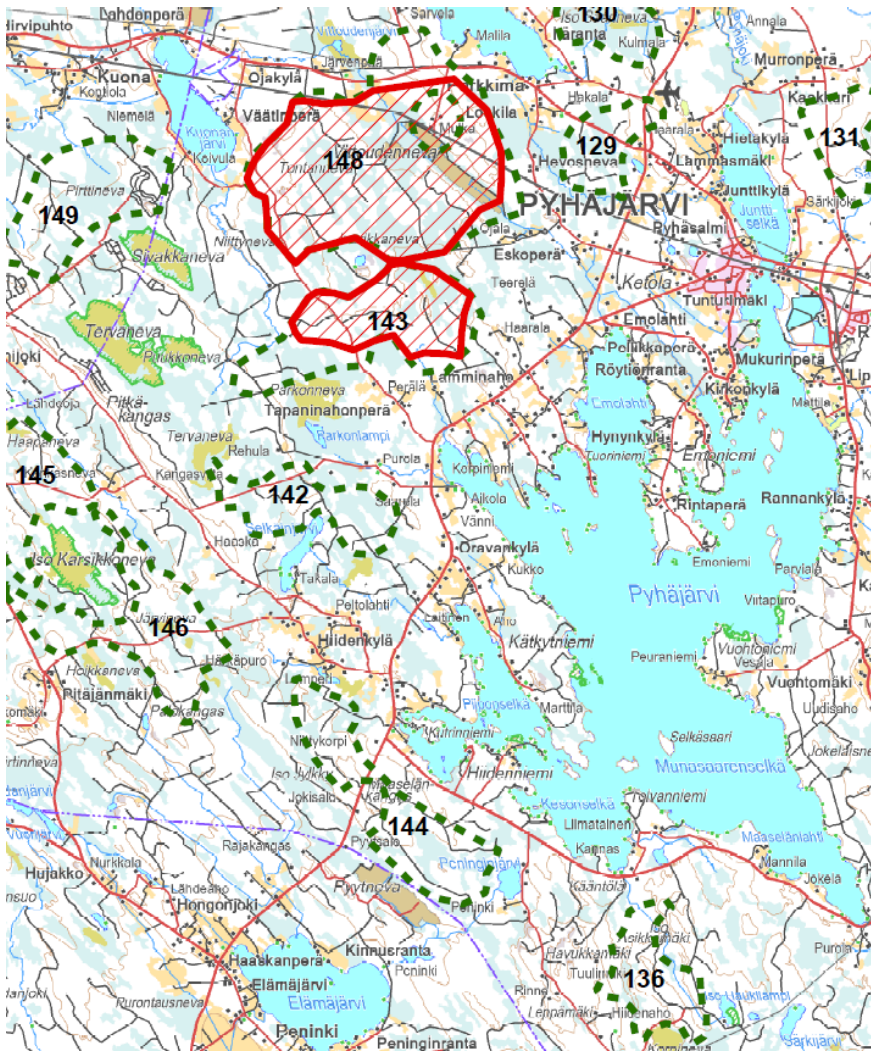
Kaavaluonnoksen valmistelussa muodostettujen valintakriteerien perusteella jatkosuunnitteluun valikoitui A-luokan alueet 143, 148 ja 149. Kohteet 143 ja 148 ovat tuulisuudeltaan parhaita. Luonnosvaiheen tarkastelun perusteella alue 149 karsiutui, koska kohteen toteuttamisella voi olla vaikutuksia puolustusvoimien toimintaan.

Aluekokonaisuudella ei ole vireillä hankkeita (tilanne maaliskuu 2013). Kohteen 136 tuntumassa oli kuitenkin kaavapalautteen perusteella suunnitteilla alustava hanke.

Manneralueen tuulivoimaselvityksen mukaan kohteiden lyhyen aikavälin toteuttamiskelpoisuutta heikentääkin pitkä, noin 50 km etäisyys olemassa olevalle sähköverkon liityntäpaikalle. Pienempiä tehomääriä on kuitenkin mahdollista liittää 110 kV jakeluverkkoon, joka kulkee kohteiden 136 ja 148 sivuitse.

Kaavaehdotusvaiheen arviointiin sisältyvät alueet:

Alueen nimi	Alue nro	Selvitykset
Vittoudenneva	148	- Manneralueen tuulivoimaselvitys
Lamminaho	143	- Manneralueen tuulivoimaselvitys
Tolvanmäki	136	- Manneralueen tuulivoimaselvitys



Kaavaehdotus



Manneralueen tuulivoimaselvitys

Vaikutusten arviointi

Alueiden ympäristössä on asutusta keskimääräistä vähemmän, 30-60 asuntoa. Maakuntakaavan valmistelun yhteydessä alueet on rajattu uudelleen siten, että etäisyyttä asutukseen on vähintään 1000 m. Vittoudennevan aluetta on supistettu sen pohjoisosasta siten, että alue sijoittuu kokonaan VT27:n eteläpuolelle. Merkittävät melu- ja väikevaikutukset voidaan ehkäistä alueiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa sijoittamalla voimalat tarvittaessa etäämmälle asutuksesta. Tolvanmäen länsipuolelle sijoittuu joitakin loma-asuntoja alle 1 km etäisyydelle, mikä voi rajoittaa voimaloiden sijoitusmahdollisuuksia.

Tuulivoimaselvityksessä muodostetun laajan aluekokonaisuuden eteläisimmät osa-alueet näkyvät laajalti Pyhäjärven maisemallisesti arvokkaaseen järvimaisemaan. Etenkin eteläpään maastosta kohoaville mäille sijoittuvien voimaloiden vaikutus järvimaisemaan olisi todennäköisesti merkittävä. Tolvanmäen alue on tässä suhteessa alueista kriittisin. Maakunnallisessa vertailussa sen vaikutukset arvokkaihin järvimaisemiin olisivat suurimmat.

Jatkotarkasteluun valittujen alueiden toteuttamisen vaikutukset asutukseen ja kulttuurimaisemaan vaikutukset jäävät lieviksi, koska alueiden väliin ei jää merkittäviä kyläalueita tai maiseman arvokohteita. Maisemalliset vaikutukset ulottuvat pääosin alueen järvimaisemaan. Yhteisvaikutuksia syntyy Pyhäjärvi itäinen aluekokonaisuuden kohteen Vuohomäki kanssa.

Vittoudennevan ja Lamminahon kohteet sijoittuvat verrattain tasaiselle Pyhäjärven länsipuolen alueelle, minkä vuoksi maisemavaikutukset jäävät kohtalaisiksi korkokuvan vähäisestä vaihtelevuudesta ja avoimien peltomaisemien vähäisyydestä johtuen.

Manneralueen tuulivoimaselvityksen mukaan Vittoudennevan ja Lamminahon alueiden osalta voimaloiden sijoitussuunnittelussa on tarpeen tarkastella alueiden itäreunaa maisemavaikutusten vähentämiseksi. Maakuntakaavassa alueita on rajattu niiden itä-pohjoisosasta jonkin verran pienemmiksi asutukseen kohdistuvien vaikutusten ehkäisemiseksi.

Tolvanmäen aluetta ei ole sisällytetty maakuntakaavaehdotukseen. Laadittujen selvitysten perusteella Tolvanmäen alueen maisemallinen soveltuvuus vähintään seudullisesti vaikuttavaan tuulivoimarakentamiseen on keskimääräistä heikompi.

Aluekokonaisuudella tunnetut petolintujen pesät sijoittuvat pääosin Pyhäjärven eteläpuolelle. Arvioitavien alueiden lähiympäristössä on yksi pesä noin 2 km päässä alueesta 143 (Lamminaho) ja 4 pesää alle 2 km päässä kohteesta 136 (Tolvanmäki).

Vittoudennevan alue sijoittuu välittömästi valtatie 27:n eteläpuolelle; myös Ylivieska-lisalmi-rautatie kulkee alueen kautta. Turvemaiden osuus pinta-alasta on merkittävä Vittoudennevan ja Lamminahon kohteilla – maakuntakaavaehdotuksessa alueille osoitetaan myös uusia turvetuotantoalueiden varauksia. Vittoudennevalla on entuudestaan turvetuotantoa. Erityisesti Vittoudennevan alueella on siten entuudestaan toimintoja, jotka ovat muuttaneet alueen luonnetta rakennetun ympäristön suuntaan. Molemmat alueet luokiteltiin tuulivoimaselvityksessä A-luokkaan.

Maakunnallisen suo-ohjelman valmistelussa osa Lamminahon länsiosasta on tunnistettu luontoarvoiltaan merkittäväksi suoalueeksi. Maakuntakaavaehdotuksessa suo osoitetaan luomerkinnällä luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeäksi alueeksi. Luo-alue on rajattu Lamminahon alueen ulkopuolelle.

Vaikutusten huomioon ottaminen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa

Vaikutukset maisemaan ja asutukseen.

5.22 Pyhäjärvi pohjoinen

Tarkasteltavat alueet

Aluekokonaisuus sijoittuu Pyhäjärven pohjoispuoleiselle alavalle suo- ja metsäalueelle. Tuulivoimarakentamiseen soveltuvia alueita tunnistettiin 3 kpl, jotka luokiteltiin soveltuvuudeltaan A, B ja C-luokkiin. Merkittävimmät luokitusta alentaneet tekijät olivat asutukseen, maisemaan ja luonnonsuojeluun kohdistuvat vaikutukset.

Mannertuulivoimaselvityksen alueet:

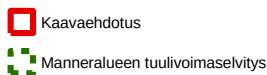
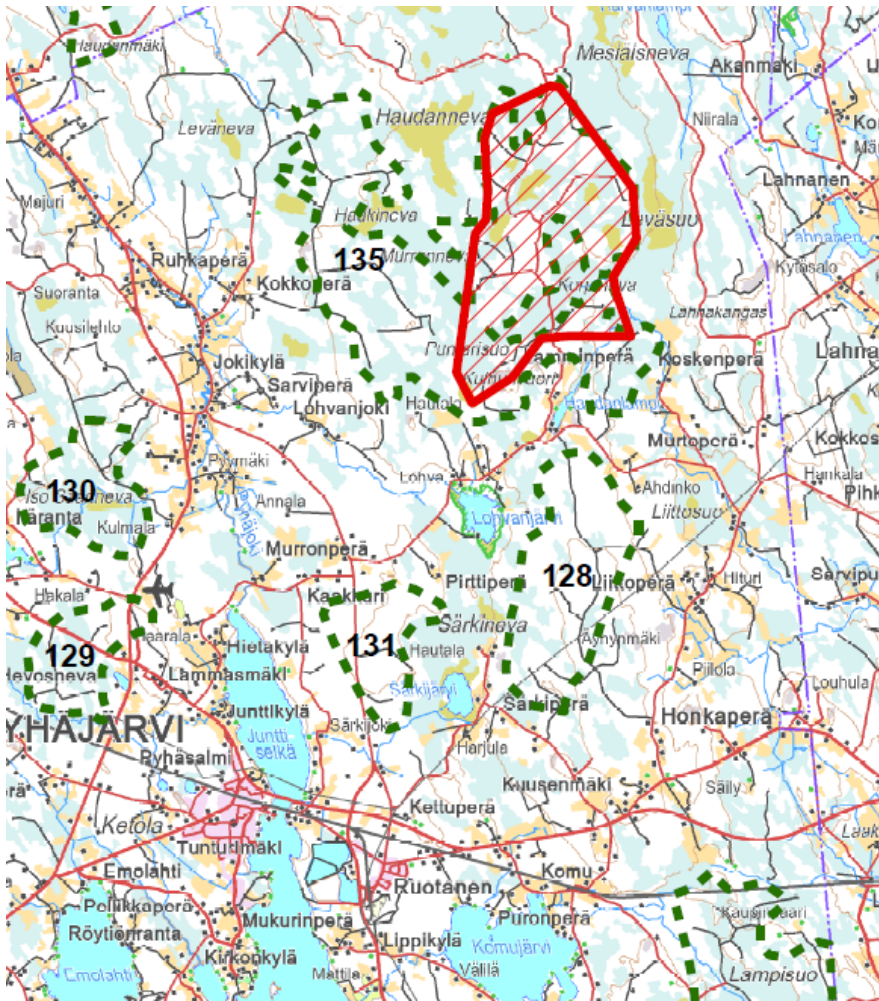
Alue nro	Pinta-ala (km ²)	Vuotuinen keskituuli (m/s)	Laskennallinen teho (MW)	Etäisyys sähköverkon liittymispist. (km)	Teiden määrä/ km ²	Tilojen määrä/ km ²	Lähialueella < 2 km asuntoja	Ympäristövaikutusindeksi/- Kohteen luokitus
128	13,6	6,4	40,7	64,1	0,6	3,5	65	1 / B+
131	5,9	6,3	17,8	62,2	0,8	6,2	50	2 / C
135	44,1	6,3	132,2	56,7	0,9	2,1	63	1 / A

Kaavaluonnoksen valmistelussa muodostettujen valintakriteerien perusteella jatkosuunnitteluun valikoitui A-luokan alue 135 ja erityisen hyvätuuliseksi luokiteltu alue 128. Luonnosvaiheen arvioinnin perusteella luonnokseen valikoitui kohteen 135 itäosa. Tuulivoimaselvityksen mukaan kohteen lyhyen aikavälin toteuttamiskelpoisuutta heikentää pitkä etäisyys olemassa olevalle sähköverkon liityntäpaikalle. Pienempiä tehomääriä on kuitenkin mahdollista liittää läheiseen 110 kV jakeluverkkoon.

Aluekokonaisuudella ei ole vireillä hankkeita (tilanne maaliskuu 2013).

Kaavaehdotusvaiheen arviointiin sisältyvät alueet:

Alueen nimi	Alue nro	Selvitykset
Hautakangas	135	- Manneralueen tuulivoimaselvitys



Vaikutusten arviointi

Mannertuulivoimaselvityksen mukaan aluekokonaisuuden toteuttamisen ympäristövaikutukset jäänevät kohtalaisen vähäisiksi. Asutuksen vähäisyydestä ja kohteiden laajuudesta johtuen suorat melu- ja välkevaikutukset voidaan ehkäistä. Alueen uudelleen rajaamisen seurauksena lähialueen asuntojen määrä on puolet alkuperäisestä; maakunnallisessa vertailussa asutusta on keskimääräistä selvästi vähemmän.

Kohteen 135 maisemalliset vaikutukset ulottuvat varsin laajalle ympäröivien suoalueiden luonnonmaisemaan sekä osin etelä- ja kaakkoispuolen asutukselle. Maaston tasaisuus ja peitteisyys kuitenkin lieventää vaikutuksia.

Haudannevan Natura-alue (SCI) sijoittuu noin 500 m päähän tuulivoima-alueesta. Suojelun perusteena olevat luontotyytit ovat alttiita vesitalouden muutoksille, mikä on otettava huomioon tuulivoima-alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Maakuntakaavaehdotuksessa Haudannevan pohjoispuolella sijaitseva Vihtaneva on osoitettu luo-merkinnällä luonnon

monimuotoisuuden kannalta tärkeäksi suoalueeksi. Alueen läheisyydessä sijaitsee kotkareviiri (pesä noin 2,5 km etäisyydellä).

Aluetta on supistettu sen länsiosasta erityisesti kotkareviirin sekä lintuvesien ja arvokkaiden suoalueiden välisen ekologisen käytävän säilyttämiseksi. Myös suojaetäisyyttä lähimpään asutukseen on lisätty.

Vaikutusten huomioon ottaminen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa

Jatkosuunnittelua edellyttävät kotkareviiri ja Haudannevan Natura-alue (SCI, suojaetäisyys 500 m). Kohteen suuri koko mahdollistaa hyvin erilaiset voimaloiden sijoittamisratkaisut.

5.23 Pyhäjärvi itäinen

Tarkasteltavat alueet

Aluekokonaisuus sijoittuu Pyhäjärven itäpuolelle Vuohomäen-Salmelanperän alueelle. Tuulivoimarakentamiseen soveltuvia alueita tunnistettiin 3 kpl, jotka luokiteltiin B- ja C-luokkiin. Luokitusta alensivat erityisesti arvioidut maisemavaikutukset.

Mannertuulivoimaselvityksen alueet:

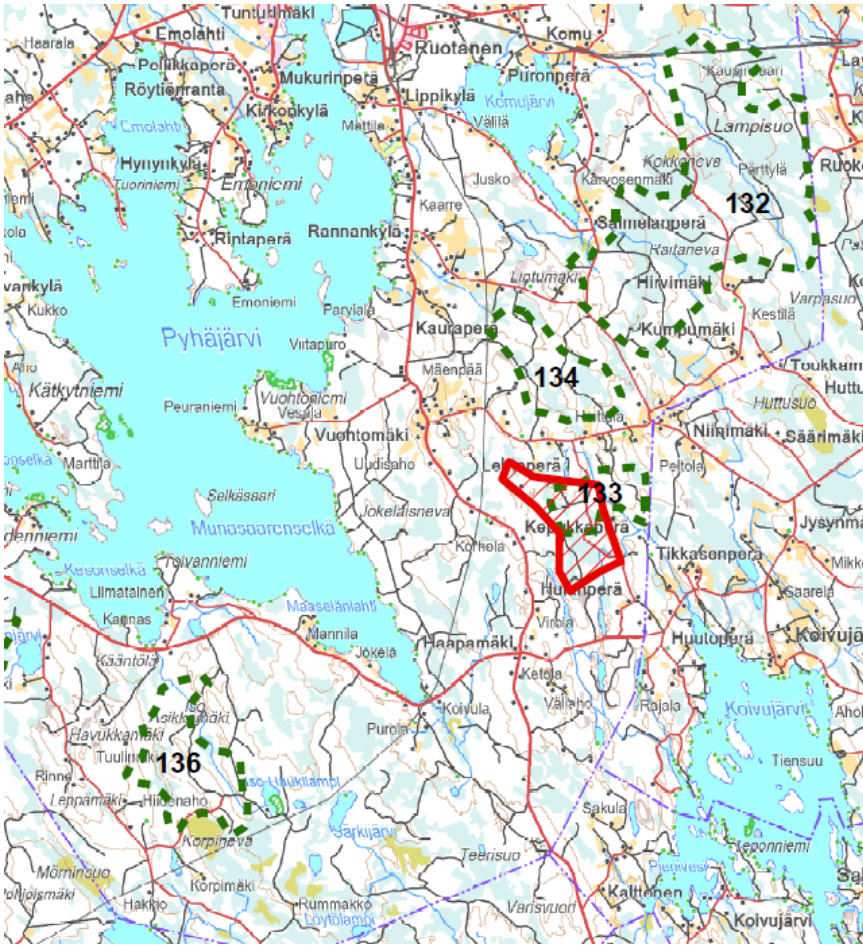
Alue nro	Pinta-ala (km ²)	Vuotuinen keskituuli (m/s)	Laskennallinen teho (MW)	Etäisyys sähköverkon liittymispist.(km)	Teiden määrä/ km ²	Tilojen määrä/ km ²	Lähialueella < 2 km asuntoja	Ympäristövaikutusindeksi/-Kohteen luokitus
132	31,5	6,4	94,6	67,9	1,1	2,6	72	1 / B
133	3,5	6,6	10,4	77,7	1,6	7,5	45	2 / C
134	6,2	6,2	18,5	73,4	1,3	4,9	64	3/ C+

Kaavaluonnosvaiheen kriteerien perusteella ei valikoitunut alueita jatkotarkasteluun.

Kaavaehdotusvaiheen tarkasteluun otettiin mukaan Vuohomäen alue (133), jolle on suunnitteilla 9 voimalan tuulivoima-alue. Kohde voidaan liittää aluekokonaisuutta sivuavaan 110 kV sähkölinjaan. Alue on rajattu uudelleen vireillä olevan hankkeen pohjalta.

Kaavaehdotusvaiheen arviointiin sisältyvät alueet:

Alueen nimi	Alue nro	Selvitykset
Vuohomäki	133	- Manneralueen tuulivoimaselvitys; Vuohomäen tuulivoimahankkeen osayleiskaavan selvitykset



- Kaava-alue
- Manneralueen tuulivoimaselvitys

Vaikutusten arviointi

Vuohimäen alueen ympäristössä on aluekokonaisuuden kohteista vähiten asutusta; myös maakunnallisessa vertailussa asutusta on keskimääräistä vähemmän. Voimalat on mahdollista sijoittaa riittävän etäälle asutuksesta siten, ettei merkittäviä melu- tai välkevaikutuksia esiinny.

Todennäköisesti keskeisimmiksi ympäristövaikutuksiksi muodostuvat maisemalliset vaikutukset. Etenkin vaikutukset maakunnallisesti merkittäväksi luokiteltuun Pyhäjärven järvimaisemaan ja valtakunnallisesti arvokkaaksi luokiteltuun Vuohimäen rakennettuun kulttuuriympäristöön saattaa esiintyä selkeitä vaikutuksia. Mm. Vuohimäen näkötorista avautuva maisemakuva muuttuisi selvästi teknistyneempään suuntaan. Myös Komujärven ja runsassaarisen, Kiuruveden puolella sijaitsevan Koivujärven maisemakuva muuttuisivat. Ko. järviolueet sijoittuvat noin 5 km päähän tai etäämmälle Vuohimäen alueesta, joten yksittäisen alueen vaikutukset järvimaisemiin voidaan arvioida korkeintaan kohtalaisiksi. Näkymäalueelle sijoittuu 5 km säteellä keskimääräisesti loma-asuntoja ja keskimääräistä selvästi vähemmän vakituista asutusta. Maisemallisia yhteisvaikutuksia syntyy joka tapauksessa Pyhäjärven luoteispuolelle osoitettavien Vittoudennevan ja Lamminahon alueiden kanssa, kun tarkastellaan laajempaa 10-15 km näkymäaluetta.

Merkittäviä linnustoon kohdistuvia vaikutuksia ei ole odotettavissa. Aluekokonaisuus sijoittuu etäälle kookkaiden petolintujen pesäpaikoista sekä hanhien, joutsenten ja kurkien levähdysalueista.

Vaikutusten huomioon ottaminen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa

Ei tunnistettu erityisiä lieventämistarpeita.

5.24 Haapajärvi

Tarkasteltavat alueet

Aluekokonaisuus sijoittuu Haapajärven keskustan koillispuolelle Parkkilan-Jokelankylän alueelle. Tuulivoimarakentamiseen soveltuvia alueita tunnistettiin 2 kpl, jotka luokiteltiin soveltuvuudeltaan A- ja B-luokkiin. Merkittävimmät luokitusta laskeneet tekijät liittyvät lähivaikutusalueen verrattain runsaaseen asutukseen ja maisemavaikutuksiin.

Mannertuulivoimaselvityksen alueet:

Alue nro	Pinta-ala (km ²)	Vuotuinen keskituuli (m/s)	Laskennallinen teho (MW)	Etäisyys sähköverkon liittymispist. (km)	Teiden määrä/ km ²	Tilojen määrä/ km ²	Lähialueella < 2 km asuntoja	Ympäristövaikutusindeksi/-Kohteen luokitus
147	33,1	6,4	99,4	34,1	1,2	3,2	111	1 / A, B
164	15,3	6,3	45,9	28,3	1,2	7,5	102	2 / B

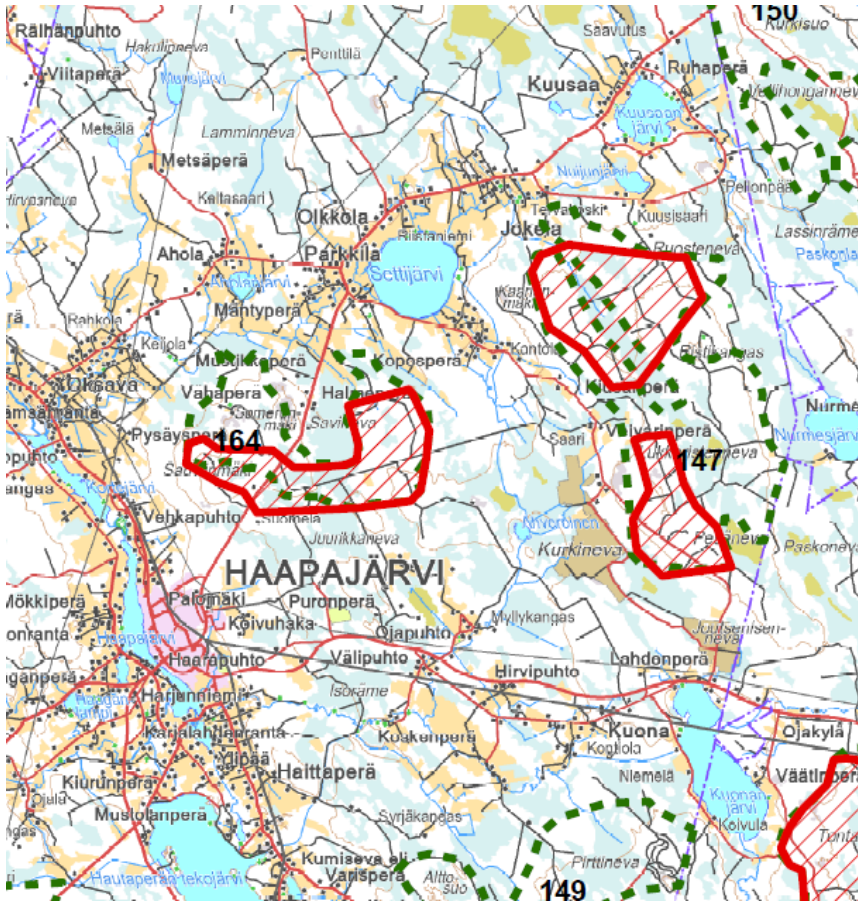
Maakuntakaavaaluonnoksessa osoitetaan aluekokonaisuudelta parhaiten tuulivoimatuotantoon soveltuvana alueena kohde 147. Aluetta on supistettu sen pohjoisosasta sekä kaakkoispuolelta asutukseen ja uhanalaiseen linnustoon kohdistuvien vaikutusten ehkäisemiksi. Samalla alue on jaettu kahteen osaan. Kaavaehdotusvaiheessa jatkotarkasteluun otettiin myös B-luokkaan sijoittuva kohde 164, perusteluna alueelle suunnitteilla olevat hankkeet.

Manneralueen tuulivoimaselvityksen mukaan molempien kohteiden liittäminen sähköverkkoon voi tapahtua osin alueen etelä- ja länsipuolitse kulkevaan verkostoon, mutta pääliityntä on Uusnivalassa noin 30 km päässä. Kohde 164 sijoittuu sähköverkon välittömään läheisyyteen ja siten on liitettävyydeltään jonkin verran edullisempi. Läpäisevä metsätieverkosto on molemmilla alueilla varsin kattava.

Aluekokonaisuudella on vireillä alustavia tuulivoimahankkeita molemmilla kohteilla (tilanne maaliskuu 2013).

Kaavaehdotusvaiheen arviointiin sisältyvät alueet:

Alueen nimi	Alue nro	Selvitykset
Vasikkakallio	147 (pohjoisosa)	- Manneralueen tuulivoimaselvitys
Välikangas	147 (eteläosa)	- Manneralueen tuulivoimaselvitys
Sauvinmäki	164	- Manneralueen tuulivoimaselvitys - Haapajärven Sauvinmäen tuulivoimahankkeen ympäristöselvitys



 Kaavaehdotus

 Manneralueen tuulivoimaselvitys

Vaikutusten arviointi

Kohteiden lähialueella on asutusta keskimääräistä selvästi vähemmän. Manneralueen tuulivoimaselvityksen alueita on kaavan valmistelun yhteydessä rajattu osin uudelleen siten, että alueet sijoittuvat vähintään 1000 m päähän vakituudesta asutuksesta. Tämä on vähentänyt 1-2 km etäisyydelle sijoittuvien asuntojen määrää erityisesti Sauvinmäen alueen ympäristössä.

Alueiden toteuttamisella on maisemallisia vaikutuksia Kalajokilaakson maisema-alueelle sekä ympäröivien alueiden vakituisesti asutuille alueille. Alueen korkokuva on vaihteleva – korkeammalle nousevaan mäkimaastoon sijoittuvat voimalat näkyvät maisemassa etäälle. Merkittävimmät maisemalliset vaikutukset ovat Sauvinmäen alueella, jolta voimalat näkyisivät laajalle alueelle Kalajokilaaksoon ja pohjoispuolelle Parkkilan-Jokelan ympäristöön. Kohteen visuaaliselle näkymäalueelle sijoittuu maakunnallisessa vertailussa viidenneksi eniten asuntoja <5 km säteellä. Vaikutuksia maisema-alueelle ja asutukseen on mahdollista tarvittaessa lieventää sijoittamalla voimalat pääosin kantatien 58 itäpuolelle; alueen länsiosaan on suunnitteilla kolmen voimalan hanke (Sauvinmäen tuulivoimahanke).

Maisemalliset yhteisvaikutukset kohdistuvat Parkkilan-Koposperän alueille. Kaikkien alueiden toteutuessa ko. alueelle näkyisi 2-3 tuulivoima-aluetta < 5 km etäisyydeltä.

Manneralueen tuulivoimaselvityksen mukaan myös Jokelankylälle syntyy kohtalaisia maisemavaikutuksia. Tuulivoimaselvityksen mukaan vaikutuksia on mahdollista vähentää

voimaloiden sijoitussuunnittelulla ja kohteen 147 (Vasikkakallio) osalta rajaamalla sen pohjoiskärkiä pois. Maakuntakaavan valmistelussa alue on rajattu kauemmas asutuksesta.

Aluekokonaisuuden kohteilla saattaa olla myös luontovaikutuksia. Sauviinmäen eteläpuolella sijaitsee pieni Natura 2000 -verkostoon kuuluva suojelualue (Sauviinmäki, SCI); Vasikkakallion ja Välikankaan itäpuolelle sijoittuu suojelualue ja luonnon monikäyttöalue -rajaus. Natura-alue voidaan ottaa huomioon rakentamistoimenpiteiden suunnittelussa, joten maakuntakaavan vaikutukset Natura-alueeseen eivät todennäköisesti muodostu merkittäviksi.

Manneralueen tuulivoimaselvityksen kohteen 147 itäpuolelle sijoittuu linnustollisesti arvokas Nurmesjärvi, joka on maakuntakaavassa osoitettu myös luonnon monikäyttöalueena. Kaavaluonnoksen valmistelun yhteydessä saadun palautteen perusteella kohteen lähialueella sijaitsee erittäin uhanalaisen petolinnun reviiri, mikä on otettu huomioon ehdotuksessa osoitettavien tuulivoima-alueiden rajauksissa.

Vaikutusten huomioon ottaminen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa

Jatkosuunnittelussa on tarpeen kiinnittää huomiota erityisesti asutukseen ja maisemaan kohdistuviin vaikutuksiin ja tarvittaessa lievennettävä vaikutuksia voimaloiden sijoittelussa.

5.25 Kärsämäki-Haapavesi

Tarkasteltavat alueet

Aluekokonaisuus sijoittuu Kärsämäen lounais/luoteispuolelle ja Haapaveden eteläpuolelle. Alue on asumaton, pääosin melko soista maastoa. Tuulivoimarakentamiseen soveltuvia alueita tunnistettiin 5 kpl, jotka luokiteltiin soveltuvuudeltaan luokkiin A ja B. Maakuntakaavan tuulivoima-alueiksi varauksin suositeltavien B-luokan alueiden osalta merkittävimmät luokitusta laskeneet tekijät liittyivät maisema- ja asutusvaikutuksiin.

Mannertuulivoimaselvityksen alueet:

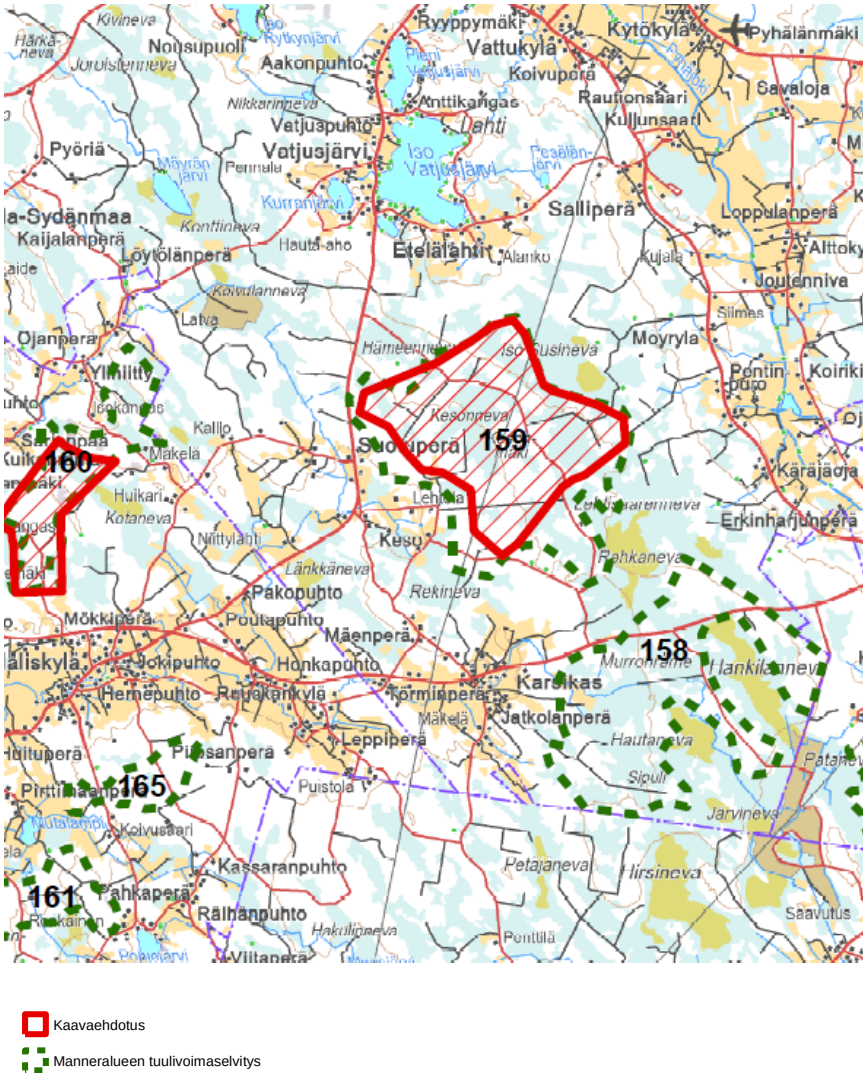
Alue nro	Pinta-ala (km ²)	Vuotuinen keskituuli (m/s)	Laskennallinen teho (MW)	Etäisyys sähköverkon liittymispist. (km)	Teiden määrä/ km ²	Tilojen määrä/ km ²	Lähialueella < 2 km asuntoja	Ympäristövaikutusindeksi/- Kohteen luokitus
141	6,5	6,3	19,5	49,1	0,8	3,5	37	1 / B
150	24,0	6,3	71,9	34,3	1,0	3,8	110	1 / B
151	13,9	6,3	41,8	41,0	1,4	3,0	17	1 / B
158	22,6	6,3	67,7	26,4	0,6	4,8	57	1 / B
159	29,0	6,3	87,0	21,4	0,8	4,7	53	1 / A

Kaavaluonnoksen valmistelussa muodostettujen valintakriteerien perusteella jatkosuunnitteluun valikoitui A-luokan alue 159. Muut alueet karsiutuivat jatkosta alemman soveltuvuusluokituksen ja verrattain heikkojen teknistaloudellisten ominaisuuksien vuoksi.

Aluekokonaisuudella ei ole hankkeita vireillä (tilanne maaliskuu 2013).

Kaavaehdotusvaiheen arviointiin sisältyvät alueet:

Alueen nimi	Alue nro	Selvitykset
Kesonmäki	159	- Manneralueen tuulivoimaselvitys



Vaikutusten arviointi

Kesonmäen alueen toteuttamisella on verrattain lieviä maisemavaikutuksia lähinnä Pyhäjokilaaksoon ja joihinkin pienempiin kyliin.

Lähialueella on asutusta keskimääräistä selvästi vähemmän. Visuaalisella näkemäalueella on keskimääräistä enemmän loma-asuntoja, mikä johtuu voimaloiden näkymisestä Iso Vattusjärven alueelle lähimmillään noin 3 km etäisyydeltä.

Voimalat näkyisivät peitteisinä Pyhäjokivarteen sekä alueen etelä- ja pohjoispuolella sijaitsevalle kyläasutukselle/maakunnallisesti arvokkaille maisema- ja kulttuuriympäristöalueille. Etäisyyden vuoksi vaikutukset on arvioitu kokonaisuutena ottaen melko lieviksi. Kohtalaisia maisemavaikutuksia syntyy todennäköisesti Suotuperän, Karsikkaan ja Vattusjärven alueilla, jotka sijaitsevat lähimmillään 1-3 km päässä tuulivoima-alueesta. Alueen laajuudesta johtuen vaikutuksia on kuitenkin tarvittaessa mahdollista ehkäistä tehokkaasti voimaloiden sijoittelussa. Maisemallisia yhteisvaikutuksia voi jossain määrin syntyä Nivalan Kivinevan (Kukonahon) tuulivoima-alueen kanssa mm. Maliskylän-Ruuskankylän alueella.

Alue sijoittuu kurjen syysmuuton aikaiselle päämuuttoreitille, joten sillä voi olla vaikutuksia kurkimuuton kannalta. Maakuntakaavaluonnoksessa alueen kaakkoispuolelle osoitetaan uusi SL-varaus (Rahkaneva-Teerineva) sekä alueen sisään ja välittömästi sen koillispuolelle uusia turvetuotantoalueiden varauksia.

Maakuntakaavan valmistelun yhteydessä aluetta on supistettu sen kaakkoisosasta maakuntakaavassa osoitettavan uuden SL-varauksen vuoksi. Etäisyyttä länsipuolen lähimpään asutukseen on lisätty.

Vaikutusten huomioon ottaminen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa

Vaikutukset etelä- ja pohjoispuolen asutukselle ja kulttuurimaisemaan (Karsikas-Suotuperä-Vatjusjärvi), vaikutukset muuttolinnustoon.

5.26 Pyhäntä

Tarkasteltavat alueet

Aluekokonaisuus sijoittuu Pyhännän itäpuoleiselle tasaiselle metsä- ja suoalueelle. Alue rajautuu Kainuun ja Pohjois-Savon maakuntiin. Tuulivoimarakentamiseen soveltuvia alueita tunnistettiin 6 kpl, jotka luokiteltiin soveltuvuudeltaan A- ja B-luokkiin. B-luokan kohteiden osalta merkittävimmät soveltuvuutta laskeneet tekijä olivat sijoitus suunnittelun kannalta haasteellinen maaperä sekä vaikutukset luonto- ja maisema-arvoihin.

Mannertuulivoimaselvityksen alueet:

Alue nro	Pinta-ala (km ²)	Vuotuinen keskituuli (m/s)	Laskennallinen teho (MW)	Etäisyys sähköverkon liittymispist.(km)	Teiden määrä/ km ²	Tilojen määrä/ km ²	Lähialueella < 2 km asuntoja	Ympäristövaikutusindeksi/- Kohteen luokitus
122	15,6	6,3	46,9	28,7	0,7	0,6	13	2 / B
125	9,7	6,3	29,1	32,2	0,9	2,8	28	2 / B
126	2,5	6,3	7,6	27,9	1,4	0,8	3	2 / B
127	4,2	6,4	12,5	29,7	0,0	3,1	36	2 / B+
H (123)	28,9 (11,3)	6,3 (6,2)	86,7 (33,8)	21,2 (21,4)	1,0 (1,1)	0,1 (0,1)	0 (0)	2/B,C (1/A)
L (124)	14,5 (6,6)	6,3 (6,3)	43,4 (19,7)	18,4 (21,0)	1,0 (1,0)	0,1 (0,3)	2 (0)	2/B,C (1/A)

Kaavaluonnoksen valmistelussa muodostettujen valintakriteerien perusteella jatkosuunnitteluun selvityksen ensisijaisesti suosittelemat alueet 123 ja 124.

Aluekokonaisuudella on suunnitteilla laaja tuulivoimahanke (tilanne maaliskuu 2013), joka ulottuu myös Kainuun ja Pohjois-Savon maakuntien puolelle. Kaavaehdotusvaiheessa arvioitavat alueet H ja L on muodostettu vireillä olevan hankkeen pohjalta.

Jatkotarkasteluun valitut alueet ovat teknistaloudellisilta ominaisuuksiltaan samankaltaisia. Läpäisevä tieverkosto on hyvä – kohteen 123 saavutettavuus on erinomainen VT 28:n läheisyyden vuoksi. Liittymispiste sähköverkkoon noin 20-30 km päässä.

Kaavaehdotusvaiheen arviointiin sisältyvät alueet:

Alueen nimi	Alue nro	Selvitykset
Piiparinmäki P	H (alueen 123 laajennus)	- Manneralueen tuulivoimaselvitys,

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa on osoitettu Pyhännän itäpuolelle luonnon monikäyttöalue, jolla osoitetaan virkistyskäytön kannalta kehitettäviä, arvokkaita luontokohteita sisältäviä aluekokonaisuuksia. Molemmat alueet sijoittuvat monikäyttöaluemerkinnän ulkopuolelle – maisemalliset vaikutukset voivat toisaalta yltää näille alueille, mikä on tarvittaessa otettava huomioon kohteiden toteuttamista suunniteltaessa.

Kohteiden ympäristössä on useita Natura 2000 -verkoston alueita noin 500-4000 m etäisyydellä. Alle kilometrin etäisyydelle sijoittuvat Itämäen-Eteläjoen alue (SCI) ja Mäykänaho (SCI). Törmäsenrimmen-Kolkannevan alue (SPA/SCI) sekä Rimpineva-Matilanneva (SPA/SCI) sijoittuvat lähimmillään noin 1-1,5 km etäisyydelle pohjoispuolen alueesta (Piiparinmäki P). Piiparinmäen-Lammaslamminkankaan tuulivoimahankkeen suunnittelussa on todettu tarve arvioida hankkeen vaikutuksia useille ympäristön Natura-alueista. Merkittäviä haitallisia vaikutuksia näille alueille ei arvioida maakuntakaavatason ratkaisusta syntyvän, koska voimalat voidaan tarvittaessa sijoittaa etäämmälle Natura-alueista.

Maakuntakaavaehdotuksessa osoitettava SL-varaus sijoittuu osin manneralueen tuulivoimaselvityksen kohteelle 124; SL-varaus on otettu huomioon Piiparinmäki E alueen rajauksessa.

Linnustoarvioinnissa Piiparinmäki P tunnistettiin riskialueeksi maakotkan kannalta. Arvioinnin johtopäätösten mukaan vaikutusten merkittävyyttä on tärkeää selvittää tarkemman suunnittelun yhteydessä. Kohteen ympäristössä sijaitsee yksi tunnettu maakotkan pesä 2 km etäisyydellä. Kaavan valmistelun yhteydessä saadun palautteen mukaan kohteelle Piiparinmäki E sijoittuvalla Iso Pajusuon alue on linnustollisesti arvokas.

Molemmat kohteista sijoittuvat Finavian (2011b) määrittelemälle Kajaanin lentoaseman laajemmalle esterajoitusalueelle. Tällä alueella rakentamisen korkeutta on rajoitettu siten, että tuulivoimaloiden maksimikorkeus voi olla enintään 644 m merenpinnasta. Ilmailun vaatimukset eivät siten olennaisesti rajoita tuulivoimarakentamista arvioiduilla alueille.

Vaikutusten huomioon ottaminen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa

Vaikutukset linnustoon (Natura-alueet ja muut linnustollisesti arvokkaat alueet, maakotka).

6 Kaavaehdotuksen kokonaisvaikutusten arviointi

6.1 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Tuulivoimarakentaminen voi aiheuttaa ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia, jotka liittyvät tuulivoimaloiden aiheuttamaan ääneen (meluun) sekä voimaloiden visuaaliseen häiriövaikutukseen (välke, lentoestevalot). Myös tuulivoimaloiden aiheuttamat muut muutokset elinympäristön laadussa voidaan kokea elinoloja ja viihtyvyyttä vähentäviksi; vaikutukset voivat tällöin liittyä esimerkiksi maisemakuvan tai virkistykseen käytettävien alueiden luonteen muuttumiseen.

Maalle rakennettavien voimaloiden koko on ollut voimakkaassa kasvussa, nyt suunnitteilla olevien voimaloiden napakorkeus on noin 120-140 metriä ja kokonaiskorkeus jopa yli 200 metriä. Voimaloiden suuren koon vuoksi myös merkittävien ääni- ja visuaalisten vaikutusten syntymisen mahdollisuus on aiempaa suurempi.

Tietyissä olosuhteissa voimaloiden varjostus ja siipien välke voivat muodostaa häiriötekijän. Lisäksi voimaloihin asennettavat lentoestevalot aiheuttavat visuaalisen vaikutuksen, joka voidaan kokea häiritseväksi erityisesti pimeällä.

Myös tuulivoima-alueiden rakentamisen aikana voi syntyä merkittäviä elinoloihin kohdistuvia vaikutuksia (raskaat kuljetukset, rakentamisesta johtuvat liikkumisrajoitukset), mutta ne ovat luonteelta väliaikaisia.

Tuulivoimaloiden ääni ja meluvaikutukset

Tuulivoimalan ääni syntyy roottorin lapojen sekä voimalan koneiston osien aiheuttamasta äänestä. Lapojen pyörimisestä aiheutuva ääni on vaikutuksiltaan yleensä merkittävämpi, ja sen merkitys lisääntyy tuulivoimalan roottorin koon kasvaessa. Tuulivoimalan tuottama ääni on lapojen pyörimisestä johtuen jaksottaista ja se sisältää myös matala- eli pienitaajuisia ääniä. Ääni poikkeaa ominaisuuksiltaan selvästi esimerkiksi tieliikenteen aiheuttamasta äänestä. Matalataajuiset äänet etenevät laajalle alueelle eivätkä juuri vaimene ilmakehässä. Erityisesti matalataajuisesta melusta on havaittu aiheutuvan haittaa ihmisten hyvinvoinnille.

Ympäristöministeriön tuulivoimarakentamista koskevan ohjeen (4/2012) mukaan Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (VNp 993/1992) ei suoraan sovellu tuulivoimamelun häiritsevyyden arviointiin. Tuulivoimarakentamisesta saatujen kokemusten ja melun häiritsevyytutkimusten perusteella on todettu, että näiden melutason ohjearvojen käyttäminen suunnittelussa johtaa liian suureen meluhäiriöön.

Keskeisin käytettävä meluntorjuntakeino on riittävä etäisyys tuulivoimalan ja tarkastelupisteen, kuten asutuksen, välillä. Tuulivoimarakentamisen meluvaikutusten minimoimiseksi on olennaista sijoittaa tuulivoimalat riittävän kauas asutuksesta ja muista meluvaikutuksille herkistä kohteista.

Suurikokoisten tuulivoimaloiden melun on todettu hankekohtaisissa selvityksissä leviävän verrattain laajalle alueelle. Meluvaikutukset riippuvat käytettävästä voimalatypistä, roottorin koosta sekä useasta eri ympäristötekijästä. Pohjois-Pohjanmaalla laadituissa melumallinuksissa (tuulivoimahankkeiden yva-selvitykset) suunnitteluohjearvo 40 dB (asumiseen käytettävä alue,

yöaika) on ylittynyt noin 500-1500 m etäisyydellä voimaloista. Loma-asumiseen käytettävien alueiden yöajan ohjearvon 35 dB on arvioitu ylittyvän noin 1000-3000 m etäisyydellä.

Taulukko xx. Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjearvot ympäristöministeriön tuulivoimarakentamista koskevan ohjeen (4/2012) mukaan.

Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjearvot	L_{Aeq} päiväajalle (klo 7–22)	L_{Aeq} yöajalle (klo 22–7)	Huomautukset
• asumiseen käytettävillä alueilla, loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamissa, virkistysalueilla	45 dB	40 dB	
• loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamien ulkopuolella, leirintäalueilla, luonnonsuojelualueilla*	40 dB	35 dB	* yöarvoa ei sovelleta luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä
• muilla alueilla	ei sovelleta	ei sovelleta	

Asuttujen alueiden huomioon ottaminen tuulivoima-alueiden rajauksissa

Maakuntakaavatasolla tuulivoima-alueiden toteuttamiskelpoisuus voidaan melu- ja välkevaikutusten osalta varmistaa rajaamalla asutus alueiden ulkopuolelle, määrittelemällä meluvaikutusten leviämisen huomioon ottava suojaetäisyys asutuksen ympärille ja varaamalla riittävä pinta-ala tuulivoima-alueiden tarkempaa suunnittelua ja voimaloiden vaihtoehtoisia sijoittamisratkaisuja silmällä pitäen.

Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvityksen yhteydessä laadittiin soveltumattomien alueiden analyysi (ei-analyysi), jossa asutut alueet rajattiin tarkasteltavien tuulivoima-alueiden ulkopuolelle. Tuulivoimaselvityksessä käytettiin 500 m puskurivyöhykettä yksittäisille asunnoille ja 1000 m puskuria taajama- ja kyläasutukseen nähden.

Kaavaehdotusvaiheessa em. kriteeristöä tarkistettiin siten, että vähimmäisetäisyys pysyvään asutukseen ja loma-asumiseen käytettäviin alueisiin on vähintään 1000 m. Melumallinnusten perusteella tuulivoimaloiden merkittävät meluvaikutukset ulottuvat usein varsin etäälle voimaloista, minkä vuoksi on perusteltua minimoida alle kilometrin etäisyydellä olevien asuntojen määrä jo maakuntakaavatasolla. Kilometrin suojaetäisyys asutukseen luo ennalta arvioiden riittävät edellytykset suunnitella voimaloiden tarkempi sijainti alueiden sisällä siten, että haitallisia meluvaikutuksia ei synny.

Kriteeristön tarkistamisen seurauksena alueiden rajaukset ovat osin muuttuneet; ehdotusvaiheen tarkasteluun sisältyviä alueita ei karsiutunut suojaetäisyyden kasvattamisen vuoksi. Loma-asutuksen osalta myös yksittäiset loma-asunnot on pääosin suljettu pois, mutta tarkastelu ei tältä osin ole kattava aineiston tarkkuustasoon liittyvistä syistä. Tarkastelu on tehty Yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmän (YKR 2010-11) ruututietojen perusteella.

Taulukko xx. Tuulivoima-alueiden rajauksissa käytetyt etäisyydet suhteessa asuttuihin alueisiin.

Asutuksen luonne	Etäisyys
Etäisyys asutuskeskuksiin	Vähintään 1000 m etäisyys asutuskeskuksista (taajamat, kylät, pienkylät)
Etäisyys yksittäisiin asuinrakennuksiin	Vähintään 1000 m etäisyys yksittäisistä asuinrakennuksista. Mukana tarkastelussa asutut ruudut (YKR-ruutu 250m x 250 m)
Etäisyys loma-asutukseen	Vähintään 1000 m etäisyys loma-asutukseen (YKR-ruutu 250m x 250 m). Ruutuja, joilla yksittäinen loma-asuinrakennus, voi joissakin tapauksissa sijoittua myös tätä lähemmäs.

Asuntojen määrä tuulivoima-alueiden lähivaikutusalueella (< 2 km)

Kaavaehdotusvaiheen tarkastelussa selvitettiin asuinrakennusten ja lomarakennusten määrä 2 kilometrin etäisyysvyöhykkeellä alueista (käytännössä 1000-2000 m etäisyysvyöhykkeessä, koska alueet sijoittuvat vähintään 1000 m etäisyydelle asutuksesta). Tarkasteltava 2 km vaikutusalue muodostettiin varovaisuusperiaatteella siten, että se kattaa melu- ja maisemavaikutusten näkökulmasta merkittävimmän vaikutusalueen.

Tavoitteena oli tunnistaa alueet, joiden ympäristössä sijaitsee keskimääräistä enemmän asutusta ja joiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa asutuksen huomioon ottamiseen on perusteltua kiinnittää erityistä huomiota.

Tarkastelun perusteella alueiden välillä on huomattavia eroja ympäröivän asutuksen määrän suhteen. Tuulivoima-alueiden ympäristössä on keskimäärin noin 80 asuin- tai lomarakennusta (vaihteluväli 0-273). Keskimääräistä enemmän asutusta on Kalajoen-Raahen-Siikajoen alueella sijaitsevien kohteiden ympäristössä. Sisämaan kohteiden ympäristössä on vähemmän asutusta kuin rannikkoseudulla.

Ympäröivän asutuksen määrä suhteutettiin lisäksi tuulivoima-alueiden pinta-alaan (indeksi). Indeksien laskennassa korkeimman pistemäärän sai alue, jonka lähivaikutusalueella sijaitsee eniten asutusta suhteessa alueen pinta-alaan. Potentiaalisten yhteisvaikutusten huomioon ottamiseksi indeksien laskennassa otettiin huomioon asutuksen (tietyn asutun YKR-ruudun) sijoittuminen kahden tai useamman tuulivoima-alueen lähivaikutusalueelle (< 2 km). Indeksioinnin tavoitteena oli neutraloida tuulivoima-alueen suuren pinta-alan vaikutus asutuksen määrään. Suurempi pinta-ala mahdollistaa useampia voimaloiden sijoittamisvaihtoehtoja ja haitallisten vaikutusten tehokkaan lieventämisen hankekohtaisessa suunnittelussa. Indeksiluokittelussa korostuvat pienialaiset, useimmiten kyläalueiden tuntumaan sijoittuvat tuulivoima-alueet. Osalla rannikon alueista luokitusta heikensi yhteisvaikutusten syntymisen mahdollisuus yhden tai useamman muun tuulivoima-alueen kanssa.

Huom. Kaikkia arvioituja alueita ei ole sisällytetty kaavaehdotukseen, ks. taulukko xx. Pohjois-lin ja Palokankaan alueita on rajattu kaavaehdotuksessa osin uudelleen < 2 km etäisyydelle sijoittuvan asutuksen runsauden vuoksi.

Taulukko xx. Asuntojen määrä kaavaehdotusvaiheen arviointiin sisältyneiden tuulivoima-alueiden lähivaikutusalueella (1-2 km etäisyydellä) ja indeksiluokittelun tulokset. Suluissa olevat alueen eivät sisälly kaavaehdotukseen. Tarkastelun tulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä xx.

Alue	Kunta	Pinta-ala	Asuin-rakennuksia (< 2km)	Loma-rakennuksia (<2km)	Asuntoja yhteensä	Yhteis-vaikutukset ¹	Indeksi
(Muhos)	Muhos	16,2	186	87	273	0	17
Tohkoja-Jokela	Kalajoki	13,3	46	208	254	2	19
Rautionmäki	Raahe	4,1	220	19	239	89	80
Parhalahti-Piehingin Sarvankangas	Raahe, Pyhäjoki	22,4	216	19	235	66	13
Olhava-Myllykangas	Ii	32,6	80	151	231	0	7
Someronkangas	Raahe	4,3	171	13	184	15	46
(Kuivajoki Pohjoisranta)	Ii	4,0	75	77	152	26	45
Revonlahti	Siikajoki	34,9	94	58	152	2	4
Palokangas	Kalajoki	14,1	142	7	149	32	13
(Jylynkangas-Tolosperä)	Kalajoki, Alavieska	10,1	132	15	147	9	15
...							
Keskimäärin		14,5	55	22	77	11	10

¹ Asuntojen määrä kahden tai useamman tuulivoima-alueen lähivaikutusalueella (<2km).

Asuntojen määrä maisemallisella lähialueella (<5 km)

Pohjois-Pohjanmaan manneralueen täydentävässä tuulivoimaselvityksessä (Ramboll 2013) selvitettiin asutuksen määrää tuulivoima-alueiden maisemallisella lähialueella ja tuulivoimaloiden mahdollista näkymistä asutuille alueille.

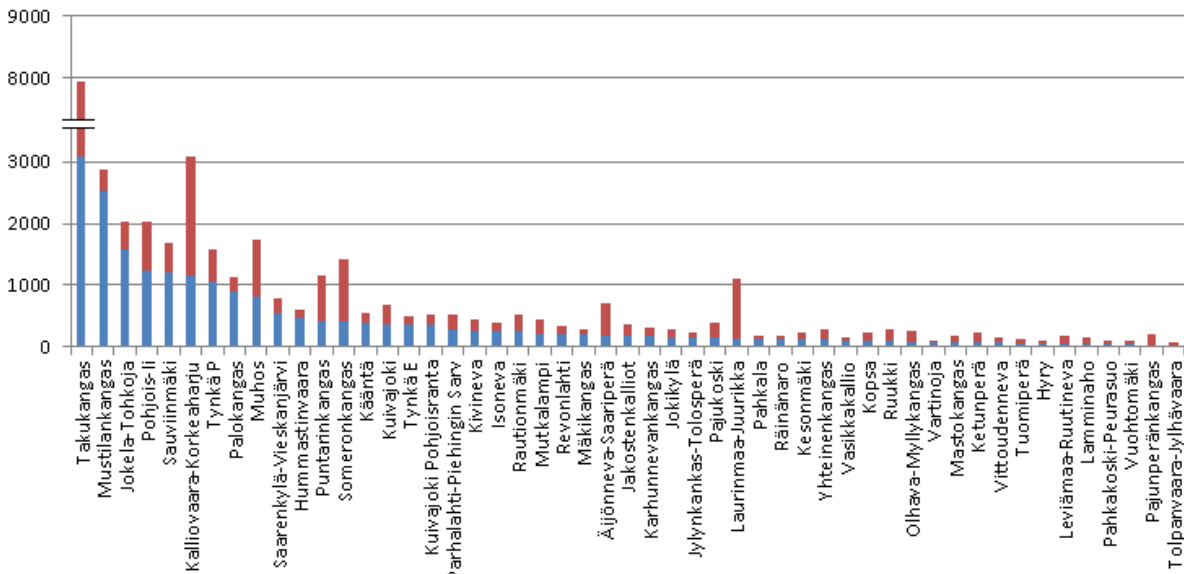
Selvityksen perusteella alueiden välillä on merkittäviä eroja 5 km säteelle sijoittuvan asutuksen määrän suhteen. Yleisesti ottaen vakituista asutusta on merkittävästi loma-asutusta enemmän.

Asuntojen lukumäärän suhteen eniten maisemavaikutuksia syntyisi Haukiputaan Takukankaan ja Kalajoen Mustilankankaan tuulivoima-alueiden (2500-3100 asuntoa) sekä Kalajoen Jokelan – Tohkojan, Pohjois-Iin, Haapajärven Sauviinmäen, Kuusamon Kalliovaara – Korkeaharjun ja Kalajoen Tyngän tuulivoima-alueiden (1000-1500 asuntoa) ympäristössä. Tarkastelussa korostuvat odotetusti sellaiset suurikokoiset taajama- tai kyläasutuksen tuntumaan sijoittuvat kohteet, joiden ympäristössä on merkittäviä avoimia maisematiloja. Joillakin alueilla asunnot jäisivät merkittävilta osin näkemän katvealueille (puusto, maastonmuodot tai rakennukset estävät näkymisen), esim. Kalliovaara-Korkeaharju Kuusamossa, Someronkangas Raahessa, Laurinmaa-Juurikka Taivalkoskella.

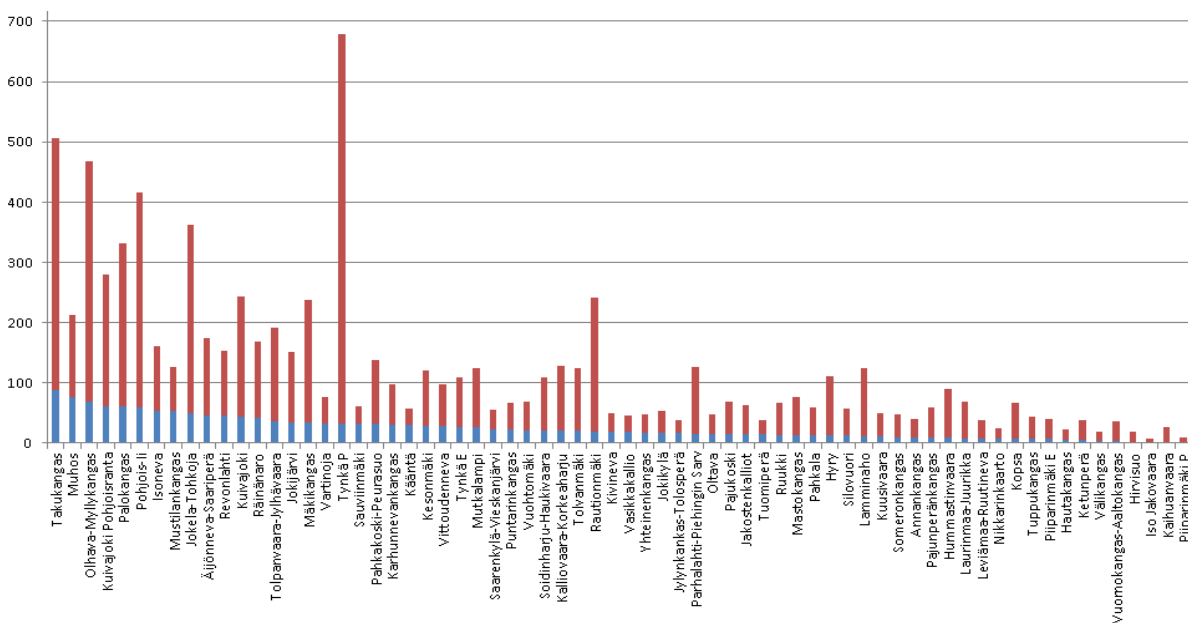
Loma-asuntojen lukumäärän suhteen eniten vaikutuksia syntyisi Haukiputaan Takukankaan, Muhoksen, Olhavan – Myllykankaan, Kuivajoen Pohjoisrannan, Kalajoen Palokankaan ja Pohjois-Iin tuulivoima-alueilla (60-88 loma-asuntoa).

Huom. Kaikkia arvioituja alueita ei ole sisällytetty kaavaehdotukseen, ks. edellä taulukko xx.

Kuva xx. Vakituisten asuntojen (asuntokuntien) määrä 5 km säteellä tuulivoima-alueista. Koko pylväs osoittaa asutuksen kokonaismäärän, pylvään sininen osa sen kuinka monelle asunnolle voimalat näkyisivät.



Kuva xx. Lomarakenusten määrä 5 km säteellä tuulivoima-alueista. Koko pylväs osoittaa lomarakenusten kokonaismäärän, pylvään sininen osa sen kuinka monelle asunnolle voimalat näkyisivät.



Vaikutusten arviointi

Tarkasteltavat tuulivoima-alueet sijaitsevat pääsääntöisesti verrattain harvaan asutuilla maaseutumaisilla alueilla. Muutamia alueita sijoittuu taajamien kupeeseen pääosin olemassa olevan infrastruktuurin yhteyteen (tie-, rata-, ja sähköverkko). Kokonaisuutena ottaen merkittävin osa tuulivoima-alueiden ympäristön asutuksesta on luonteeltaan kyläasutusta.

Melu- ja välkevaikutusten osalta käytetyt suojaetäisyydet kattavat merkittävimmät vaikutusalueet; joidenkin tuulivoima-alueiden lähivaikutusalueelle (1000-2000 m) sijoittuu kuitenkin runsaasti

asuntoja. Mahdollisia melu- ja visuaalisia vaikutuksia voidaan tarvittaessa tehokkaasti lieventää yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa sijoittamalla voimalat riittävän etäälle asutuksesta. Maakuntakaavassa ei ole tutkittu voimaloiden sijaintia; muodostettu 1000 m suojaetäisyys ja alueiden suuri pinta-ala luovat edellytykset sijoittaa alueille voimaloita siten, että merkittävät haitalliset vaikutukset voidaan ehkäistä. Erityisesti rannikkoseudulla huomioon otettavaksi tekijäksi nousevat kohteiden suuresta määrästä johtuen myös eri alueiden toteuttamisen yhteisvaikutukset.

Maakuntakaavan valmistelun yhteydessä on selvitetty asutuksen määrä tuulivoima-alueiden lähialueella (< 2 km) sekä karkeammalla tasolla voimaloiden näkyminen asutukselle maisemallisella lähivaikutusalueella (< 5 km). Tarkastelujen perusteella alueiden välillä on merkittäviä eroja vaikutuksille alttiin asutuksen määrän suhteen. Melu- ja maisemavaikutusten yksityiskohtaisempaan arviointiin ja hallintaan on perusteltua kiinnittää erityistä huomiota sellaisten alueiden osalta, joiden lähialueilla sijaitsee tavanomaista runsaammin asutusta.

Maakuntakaavan mahdollistama tuulivoimarakentaminen muuttaa alueiden maisemallista luonnetta laajoilla alueilla erityisesti maakunnan rannikkoseudulla – vaikutukset ilmenevät muutoksina voimala-alueiden maisemassa sekä asutuksen taustamaisemassa.

Ympäristössä tapahtuvat maisemalliset muutokset voidaan kokea elinoloja ja viihtyvyyttä heikentävinä tekijöinä. Vaikutusten merkittävyyden arviointi on osin subjektiivista ja riippuu katsojan kokemuksesta. Erityisesti maaseutumaisissa ympäristöissä lähialueella asuvat voivat kokea muutoksen negatiivisena, jos asutus ei enää jatkossa sijaitse luonnonalueiden keskellä tai niihin rajautuen, vaan suurimittakaavaisen energiantuotantoalueen kupeessa. Paikalliset olosuhteet vaikuttavat siihen, kuinka merkittäviä visuaalisia vaikutuksia yksittäisiin kohteisiin syntyy. Mikäli voimaloita kohti avautuu avoimia näkymäakseleita esim. peltoaukeiden kautta, voivat voimalat näkyä lähialueilleen hallitsevina. Voimaloiden lisäksi niihin asennettavat lentoestevalot muodostavat häiriötekijän, joka korostuu pimeään vuodenaikaan. Vaikutusten voimakkuus ja merkittävyys riippuvat keskeisesti siitä kuinka paljon tuulivoima-alueiden ympäristössä on mahdollisesti häiriintyvää asutusta ja mille etäisyydelle voimalat sijoittuvat suhteessa asuntoihin. Toisaalta tuulivoimalat voidaan hyvin sijoiteltuna mieltää myös positiiviseksi maisemalliseksi elementiksi.

Loma-asutusta sijoittuu alueiden lähivaikutusalueelle selvästi pysyvää asutusta vähemmän. Tuulivoimapuistojen alueita ei sijoitu merkittäville loma-asutukseen käytettäville alueille. Osa rannikon alueista ja esimerkiksi Pyhäjärven ympäristön alueista sijoittuvat kuitenkin tiheän loma-asutuksen tuntumaan, mutta kokonaisuutena ottaen alueiden suhde loma-asumiseen ei muodostu erityisen ongelmalliseksi. Esimerkiksi rannikon loma-asutus jää pääosin katvealueelle, jolle sisämaahan rakennettavat tuulivoimat eivät näy (näkyvät kuitenkin kauempaa avomereltä ja saaristosta mantereelle päin katsottuna). Vapaa-ajan asuntojen määrän suhteen joukosta erottuu kaksi aluetta (Jokela-Tohkoja ja Olhava-Myllykangas). Näiden alueiden osalta loma-asutus sijoittuu kuitenkin pääosin yli 1500 metrin päähän alueista valtatie 8:n ja valtatie 4:n toiselle puolelle, mikä lieventää merkittävästi syntyviä melu- ja maisemavaikutuksia. Ko. alueiden suunnittelu on edennyt pitkälle (yva valmis, hyväksytty yleiskaavat).

Tuulivoima-alueiden toteuttamisella on rakentamisen ja käytön aikaisia vaikutuksia alueiden virkistyskäyttöön. Pinta-alallisesti muutokset virkistykseen käytettävien alueiden laajuudessa eivät yleensä ole merkittäviä, koska tuulivoimarakenteiden vaatima pinta-ala on pieni verrattuna alueiden kokonaispinta-alaan. Tuulivoima-alueilla ei yleensä ole tarpeen rajoittaa liikumista. Merkittävimmät muutokset ovat luonteeltaan laadullisia ja liittyvät aiemmin yhtenäisten

metsätalousvaltaisten alueiden pirstoutumiseen ja niiden luonteen (maisema, äänimaisema) muuttumiseen. Yleisesti ottaen tuulivoimarakentamisen voidaan arvioida heikentävän rakennettavien alueiden ja niiden lähiympäristöjen soveltuvuutta virkistäytymiseen ja luonnonrauhan kokemiseen.

6.2 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Tuulivoiman merkittävimmät ympäristövaikutukset liittyvät maisemassa tapahtuviin muutoksiin. Voimalat ovat rakennelmina korkeita ja tuovat uuden visuaalisen elementin maisemakuvaan. Suuren mittakaavansa takia tuulivoimalat rinnastuvat heikosti muuhun ympäristöön. Tuulivoimalat ovat havaittavissa maisemassa etenkin laajoilta avoimilta alueilta, joita lähiympäristössä muodostavat viljelysaukeat, avoimet suoalueet, järvi- ja merialueet.

Maisemavaikutuksia voidaan pitää merkittävänä, mikäli ne kohdistuvat arvokkaaksi ja herkäksi luokiteltuihin maisemakohtiin, joita ovat erityisesti valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, maakuntakaavan alueellisesti arvokkaat kulttuurimaisemat, kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet, rikkonaiset saaristomaisemat ja muut maisemallisesti eheät vesistömaisemat sekä erämaiseta luonnonmaisemat, kuten suojellut laajat avosuot. Vaikutuksia voidaan pitää pienempinä silloin, kun voimalat sijoittuvat muun rakennetun ympäristön yhteyteen.

Pohjois-Pohjanmaalla tuulivoimarakentamisen maisemalliset vaikutusalueet poikkeavat toisistaan huomattavasti eri osissa maakuntaa. Verrattain tasaisella metsä- ja suovaltaisella seudulla tuulivoiman maisemavaikutukset eivät maaston peitteisyydestä ja korkokuvan tasaisuudesta johtuen ulotu yhtä kauas kuin vaihtelevassa mäki- ja järvimaisemassa. Koillismaahan vaaraseudulla sekä viljelylakeuksien ja vesistöjen äärellä vaikutukset ovat voimakkaimmat.

Maisemallisia vaikutuksia syntyy erityisesti maakunnan rannikkoseudulla (Kalajoki-Siikajoki, li), jonne on osoitettu eniten tuulivoimalle soveltuvia alueita. Näillä alueilla hankkeiden yhteisvaikutukset ovat paikoin merkittäviä ja muuttavat alueen yleistä maisemakuvaa. Suomenselän alueella ja Koillismaalla tuulivoima-alueiden toteuttamisen maisemalliset yhteisvaikutukset jäävät vähäisemmiksi ja vaikutukset ovat siten luonteeltaan enemmän paikallisia. Rannikkoseudulla vaikutuksia lieventää osaltaan maaston tasaisuus ja peitteisyys.

Kokonaisuutena ottaen maakuntakaavan mahdollistama tuulivoimarakentaminen merkitsisi laajalle ulottuvaa muutosta erityisesti rannikkoalueen maisemakuvassa. Seudulle muodostuu laajoja tuulivoimatuotannon vyöhykkeitä, jotka muuttavat alueen verrattain luonnonmukaista maisemakuvaa ja kulttuurimaisemia kohti teknistä energiantuotantomaisemaa. Vaikutukset kohdistuvat sekä maa- että merialueelle. Merituulivoima-alueiden toteutuessa syntyy paikoin merkittäviä maisemallisia yhteisvaikutuksia mm. Pyhäjoen/Raahan sekä Haukiputaan/lin rannikolla.

Maakuntakaavan valmistelussa on lähdetty siitä, että tuulivoiman sijoittamisessa vältetään maisemakuvallisesti kaikkein herkimpiä alueita. Tällaisina alueina huomioon on otettu valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema- tai kulttuuriympäristön alueet, joiden ympärille muodostettiin 1000 m puskurivyöhyke. Näille alueille tai niiden läheisyyteen ei siten ole osoitettu tuulivoimarakentamista. Tuulivoimaloiden suuren koon vuoksi voimalat näkyvät paikoin myös näille alueille, jolloin vaikutukset ulottuvat myös maiseman ja kulttuuriympäristön

arvokohteille. Tuulivoimalat muuttaisivat arvokkaiden maisema-alueiden taustamaisemaa mm. Lesti-, Kalajoki-, Pyhäjoki-, Siikajoki- ja Iijokilaaksossa sekä Tyrjärven-Jokijärven, Iijokisuun, Limingan lakeuden ja Pyhäjärven alueilla.

Kaavaehdotusvaiheessa tarkasteluun sisältyneet alueet luokiteltiin valtakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin kohdistuvan maisemariskin perusteella; viidestä todennäköisesti laaja-alaisimmat vaikutukset omaavasta alueesta maakuntakaavaehdotuksessa on osoitettu kaksi aluetta (Nivalan Puntarinkangas ja Sievin Jakostenkalliot).

Valtakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy merkittävimmin Kalajokilaaksossa Nivalassa, jossa maisema-alueelle näkyisi useita tuulivoima-alueita. Tuulivoima-alueiden toteuttaminen muuttaisi osin alueen taustamaisemaa erityisesti Nivalan länsipuolella; yhteisvaikutuksia syntyisi 5-15 km etäisyydellä tuulivoima-alueista. Maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden osalta vaikutuksia syntyy erityisesti Kalajoella Pitkäsenkylän-Tyngän alueella, jonka taustamaisemaan sijoittuu niin ikään useita tuulivoima-alueita.

Maakuntakaavan tuulivoima-alueita arvioitaessa on kiinnitetty huomiota myös asumiseen ja loma-asumiseen kohdistuviin maisemavaikutuksiin, erityisesti eri hankkeista aiheutuviin yhteisvaikutuksiin. Tuulivoima-alueiden lähivaikutusalueella on keskimäärin verrattain vähän asutusta, mikä lieventää aiheutuvia kokonaisvaikutuksia. Paikallisesti ja seudullisesti merkittäviä maisemavaikutuksia asutukselle kuitenkin väistämättä syntyy niillä aluekokonaisuuksilla, joille on osoitettu tuulivoimarakentamista. Asutukselle kohdistuvia maisemavaikutuksia syntyy taajamien läheisyydessä (esim. Himanka, Kalajoki, Haukipudas, Ii, Kuusamo) sekä Kalajoen-Siikajoen välisellä alueella, jossa kyläverkosto on verrattain tiheä.

Laajempia tuulivoima-alueita ei ole osoitettu rannikolle rantaviivan tuntumaan, vaan ne sijoittuvat selvemmin mantereeseen puolelle sisämaahan. Merituulivoimasta poiketen manneralueen tuulivoiman vaikutukset rannikon loma-asutukselle jäävät siten vähäisemmiksi rannikon loma-asutuksen jäädessä näkymisen katvealueelle. Voimalat näkyvät kuitenkin merelle ja muuttavat osaltaan nykytilassa melko luonnonmukaista maisemakuvaa.

Tuulivoima-alueet sijoittuvat pääosin rakentamattomille maa- ja metsätalousvaltaisille alueille, joiden maisemakuva on nykytilassa verrattain luonnonmukainen. Maakuntakaavan maisemavaikutukset kohdistuvat siten keskeisesti ko. luonnonalueiden maisemaan. Valmistelussa on toisaalta pyritty hakemaan mahdollisuuksien mukaan sellaisia rakennettuja ympäristöjä, joissa tuulivoimarakentaminen toisi maisemaan lisäarvoja. Tällaisiksi alueiksi on tunnistettu muun muassa valtateiden 4 ja 8 varret.

Luonnonmaisemaan kohdistuvia vaikutuksia on lievennetty osoittamalla tuulivoima-alueiksi sellaisia pääosin metsätaloustähtäyksessä olevia alueita, jotka eivät sijoitu matkailun, luonnon virkistyskäytön tai loma-asumisen kannalta erityisen herkille alueille. Alueiden valinnassa on myös otettu olemassa olevat luonnonmaisemia pirstovat elementit (päätiät, sähkölinjat, muut toiminnot) huomioon alueen soveltuvuutta lisäävinä tekijöinä. Vaikutukset järvimaisemiin jäävät kokonaisuutena ottaen lieviksi.

Voimassa olevassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa on osoitettu vyöhykemerkinä seitsemän matkailun vetovoima-alueita. Vetovoima-alueet (mm. Ruka-Oulanka-Kitka, Syöteen alue, Liminganlahti-Hailuoto-Oulu, Kalajoen alue) muodostavat maakunnan matkailu- ja virkistystoiminnan kehittämisen kannalta merkittävimmät aluekokonaisuudet, joiden maankäyttöä suunniteltaessa on kiinnitettävä huomiota maisema- ja ympäristöarvojen säilymiseen. Vetovoima-

alueiden lisäksi on osoitettu 20 luonnon monikäyttöaluetta, jotka ovat virkistyskäytön kannalta kehitettäviä, arvokkaita luontokohteita sisältäviä aluekokonaisuuksia.

Luonnonmaiseman kannalta herkillä aluekokonaisuuksilla on noudatettu varovaisuusperiaatetta. Tuulivoima-alueet eivät sijoitu voimassa olevan maakuntakaavan matkailun vetovoimavyöhykkeille tai luonnon monikäytön kehittämisen kannalta arvokkaille aluekokonaisuuksille muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta. Merkittäviä maisemallisia vaikutuksia em. alueille voi syntyä Taivalkosken-Kuusamon (Kylmäluoma-Jokijärvi-Hossa matkailun vetovoima-alue) sekä Pyhäjärvellä (luonnon monikäyttöalue). Näillä alueilla eri alueiden toteuttamiseen yhteisvaikutuksiin on kiinnitetty erityistä huomiota ja pyritty osoittamaan tuulivoimarakentamiseen kokonaisuutena ottaen parhaat alueet. Raahen-Siikajoen alueelle voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitetulle laajalle luonnon monikäyttöalueelle sijoittuu useita tuulivoima-alueita.

6.3 Vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen

Tässä luvussa käsitellään maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoima-alueiden vaikutuksia kasvi- ja eläinlajistoon, luontotyypeihin sekä luonnonalueista muodostuvaan ekologiseen verkostoon. Linnustoon kohdistuvia vaikutuksia käsitellään luvussa 6.4.

Tuulivoimaloiden suorat vaikutukset osoitettujen alueiden luonnonympäristöön ovat melko vähäisiä, koska voimalan edellyttämä maa-ala on alle hehtaarin kokoinen. Lähtökohtana on, että tuulivoima-alueilla mahdollisesti sijaitsevat arvokkaat laji- ja luontotyyppiesiintymät selvitetään hankekohtaisessa suunnittelussa, jolloin ne on yleensä mahdollista välttää voimaloiden, tiestön ja muiden rakenteiden sijoittelussa.

Maakuntakaavan tuulivoima-alueet sijoittuvat pääosin metsätalouden voimakkaasti muuttamille alueille. Kokonaan rakentamattomia (ei teitä tai oja) alueiden osoittamista tuulivoimarakentamiseen on vältetty. Pohjois-Pohjanmaalla laajempia yhtenäisiä luonnonalueita esiintyy suojelualueverkoston ulkopuolella lähinnä Koillismaalla.

Alueiden priorisoinnissa on painotettu alueita, joilla on mahdollisimman hyvä läpäisevä tieverkko ja jotka sijoittuvat edullisesti suhteessa muuhun infrastruktuuriin (mm. päätiet, sähköverkko). Tuulivoimarakentamisen pirstovan vaikutuksen kannalta teiden ja sähkölinjojen rakentaminen voi muodostua itse voimalarakenteita merkittävämmiksi. Painottamalla sähköverkoston yhteyteen sijoittuvia kohteita em. vaikutusta on pyritty lieventämään.

Laaja-alaisen tuulivoimarakentamisen vaikutukset ekologiseen verkostoon ja sitä kautta eliölajien elinmahdollisuuksiin on vaikeammin arvioitavissa. Pahimmassa tapauksessa populaatiovaikutuksia voi syntyä muun muassa tietyille kriittisille lajeille ja lajiryhmille (petolinnut, lepakot). Häiriövaikutusten kautta vaikutuksia voi syntyä myös muille eläimille – toisaalta esimerkiksi hirven on todettu sopeutuvan nopeasti voimaloihin. Kokonaisuutena ottaen tuulipuistojen pirstova vaikutus on melko pieni, jos tuotantoon osoitetaan muun maankäytön aiemmin pirstomia alueita.

Maatuulivoimarakentaminen sijoittuu pääosin sisämaahan, eikä se siten muodosta uhkaa maankohoamisrannikon luontotyypeille. Olhavan-Myllykankaan alueella esiintyy merkittävässä määrin maankohoamisrannikon soiden luontotyyppisiä, mikä on tarpeen ottaa tuulivoimapuistojen yksityiskohtaisessa suunnittelussa huomioon.

Tuulivoimarakentamisella voi olla vaikutuksia lepakoihin. Valmistelun yhteydessä ei ole ollut mahdollista tehdä aluekohtaisia lepakkoselvityksiä; vaikutukset lepakoihin tulevat selvitettäväksi hankkeiden yva-menettelyn/yksityiskohtaisen kaavoituksen yhteydessä.

Kokonaisuutena ottaen vaikutukset metsä- ja suoluonnon monimuotoisuudelle jäävät verrattain vähäisiksi. Tuulivoimarakentamista ei ole osoitettu suojelualueiden välittömään läheisyyteen. Maakuntakaavan luo-alueet (luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet) on otettu rajauksissa huomioon. Luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittävien aluekokonaisuuksien ja rakentamattomien luonnonalueiden pirstomista on vältetty.

6.4 Vaikutukset linnustoon

Tuulivoimarakentamisen merkittävimmät ekologiset vaikutukset kohdistuvat linnustoon tuulivoimaloiden ja sähkölinjojen aiheuttaman este- ja törmäysriskin vuoksi.

Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvityksen mukaan tuulivoimarakentamisen vaikutukset linnustoon voidaan jakaa lintujen törmäyksiin tuulivoimaloihin sekä pesimis- ja elinympäristöihin (häirintä- ja estevaikutus) kohdistuviin vaikutuksiin. Törmäysriski tuulivoimaloihin on aiemmin arvioitu pieneksi verrattuna voimajohtoihin, lähetinmastoihin tai vastaaviin korkeisiin rakennuksiin. Normaalioloissa linnut näkevät ja kuulevat tuulivoimalat kaukaa, ja väistäminen tapahtuu jo 100–500 m etäisyydellä. Törmäysalttiita lajeja ovat suuret päiväpetolinnut (esim. merikotka, maakotka, sääksi), jotka eivät syöksyessään saaliin perässä aina havaitse tuulivoimaloiden pyöriviä lapoja (Pohjois-Pohjanmaan... 2011).

Laaditut selvitykset

Maakuntakaavan valmistelun yhteydessä linnustollisesti arvokkaita alueita ja linnustoon kohdistuvia vaikutuksia on käsitelty seuraavissa erillisselvityksissä:

Selvitys	Selvitetyt alueet/vaikutukset
Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvitys (2011)	- Natura 2000 -verkoston SPA-alueet - IBA- ja Finiba-alueet - Lintuvesiensuojeluohjelman alueet - Suurten petolintujen (sääksi, muuttohaukka, maakotka, merikotka) pesät
Lintujen muuttoreitit ja pullonkaula-alueet Pohjois-Pohjanmaalla tuulivoimarakentamisen kannalta (Hölttä 2013)	- Päämuuttoreitit - Tärkeät levähtämisalueet - Muuton pullonkaula-alueet
Kaavaehdotusvaiheen täydentävä tuulivoimaselvitys (Ramboll 2013)	- Tuulivoima-alueiden suhde muuttoreitteihin - Arvio riskitilan läpi lentävien lintujen määrästä tv-aluekohtaisesti - Määrällinen törmäysarviointi ja populaatiovaikutukset - Kokonaisvaikutukset muuttolinnustoon - Tuulivoima-alueiden suhde kotkareviireihin

Selvitykset perustuivat olemassa olevaan aineistoon; maastokartoituksia ei tehty.

Muuttoreittitarkastelu perustui Pohjois-Pohjanmaalla 2008-2012 laadittuihin tuulivoimapuiston yva-aineistoihin sekä Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellisen yhdistyksen keräämiin havaintoaineistoihin (Tiira-havaintojärjestelmä) sekä muihin lintuharrastajien tietoihin. Muuttoreittiselvitys (ml. tärkeät levähtämisalueet) laadittiin Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellisen yhdistyksen toimesta.

Linnustollisesti arvokkaat alueet ja muuttoreitit

Maakuntakaavan valmistelussa lähtökohtana on ollut tuulivoimarakentamisen sijoittaminen linnustollisesti arvokkaimpien alueiden ulkopuolelle.

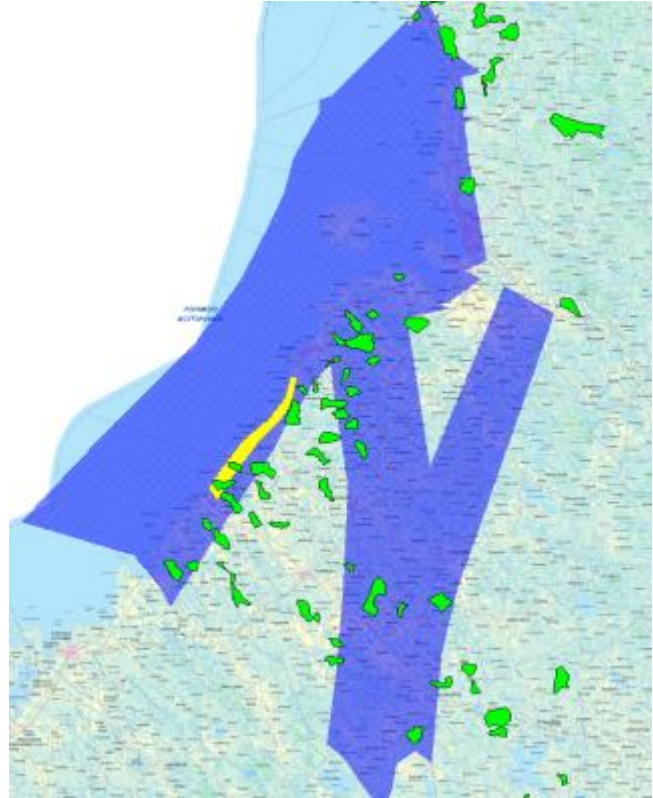
Manneralueen tuulivoimaselvityksessä huomioon otettiin ei-alueina Natura 2000 -verkoston SPA-alueet (lintudirektiivi), Finiba-, (Finnish Important Bird Areas), IBA-, (Important Bird Areas), lintuvesiensuojeluohjelman mukaiset alueet ja tarkasteltujen suurten petolintujen pesät (sääksi, muuttohaukka, maakotka, merikotka). Tuulivoima-alueet on sijoitettu maakuntakaavassa varovaisuusperiaatteella vähintään 1 km päähän ko. alueista. Maakuntakaavan valmistelun yhteydessä kriteerejä on tarkistettu siten, että tuulivoima-alueiden etäisyys tunnettuihin maa- ja merikotkan pesiin on vähintään 2 km.

Ehdotusvaiheessa tavoitteena selvittää riskialttiiden lajien merkittävimmät tihentymät, erityisesti valtakunnallisesti merkittävät päämuuttoreitit ja muuton tihentymät, ns. pullonkaula-alueet. Täydentävissä selvityksissä muodostettiin maakunnallinen kokonaiskuva tuulivoimarakentamisen kannalta riskialttiiden lajien tavanomaista runsaampien esiintymisalueiden sijainnista. Lintujen muuttoreiteistä ja muuton pullonkaula-alueista Pohjois-Pohjanmaalla laadittiin erillisselvitys (Hölttä 2013). Selvityksessä esitettiin rannikon suuntaisten muuttokäytävien sijainti ja muuton painopistealueet käytävien sisällä sekä tärkeät lintujen muutonaikaiset levähtämisalueet. Linnustovaikutusten arvioinnissa selvitettiin myös tuulivoima-alueiden suhdetta erityisesti kotkareviireihin. Ehdotusvaiheessa selvitettyjä kohteita olivat siten:

- Suurten vesilintujen päämuuttoreitit ja muuton pullonkaula-alueet
- Suurten petolintujen päämuuttoreitit ja muuton pullonkaula-alueet
- Suurten vesilintujen (hanhet, kurjet, joutsenet) tärkeimmät muutonaikaiset levähdysalueet
- Merikotkan, maakotkan, sääksen ja muuttohaukan pesimisreviirit



Kuva xx. Keskeisiä muuttoreittejä. Joutsen (sininen), metsähanhi (keltainen) keväällä ja kurki (violetti) syksyllä.

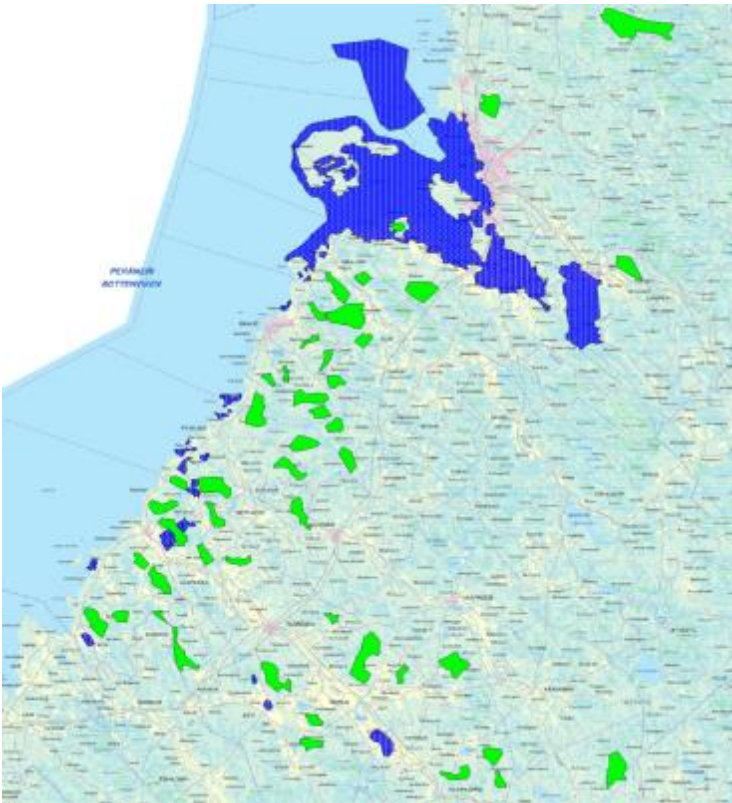


Kuva xx. Yhdistelmä tarkasteltujen lajien muuttoreiteistä, keltaisella Kalajoen-Pyhäjoen (Raahen) pullonkaula.

Laaditun selvityksen perusteella tarkasteltujen lajien päämuuttoreitit noudattelevat Pohjois-Pohjanmaan alueella rannikkolinjaa Raahen eteläpuolelle saakka, josta muutto hajaantuu osin Oulun eteläpuolelle sijoittuvan Liminganlahden peltoalueille ja osin suoraan kohti pohjoista ja Hailuotoa.

Muuttolinnustoon kohdistuvien vaikutusten kannalta keskeiseksi alueeksi tunnistettiin rannikon suuntainen muuttoreitti erityisesti maakunnan eteläosassa, jossa linnustotiheydet ovat keskimääräistä selvästi suurempia. Erityisesti Kalajoen-Siikajoen alueella rannikkokaista on erittäin merkittävä muuttokäytävä useille lajeille. Muuton pullonkaula-alueeksi tunnistettiin suurten vesilintujen osalta rannikon tuntumaan sijoittuva kapea vyöhyke Kalajoki-Raahen välillä. Tällä alueella vuotuiset muuttolintuvirrat ovat korkeimpia ja riski vaikutusten syntymiselle suurin. Petolintumuuton pullonkaula-alueita tunnistettiin Hailuodosta ja Kuivaniemen-Simon rannikkoalueelta. Myös muuton kannalta tärkeitä linnuston levähtämisalueita voidaan pitää muuton pullonkaula-alueina.

Mantereella muuttolintuvirtojen tiheydet ovat yleensä kymmeniä kertoja pienempiä jo muutamien kymmenien kilometrien etäisyydellä rantaviivasta. Sisämaassa lintujen muutto tunnetaan kuitenkin huonosti ja myös siellä voi esiintyä lintumuuton tiivistymiä.



Kuva xx. Arvioidut tuulivoima-alueet ja lintujen kerääntymisalueet.

Rannikon merkittäviksi muuton kasautumiskohdiksi tunnistettiin mm. Rahjan saaristo Kalajoella, Yppärin ja Parhalahden alueet Pyhäjoella, Oulun seudun kerääntymisalue, Haukiputaan letot-Santapankki sekä Krunnien saaristo. Tärkeitä muutonaikaisia levähtämisalueita sijaitsee rannikon lisäksi sisämaassa mm. Sievissä ja Muhoksella.

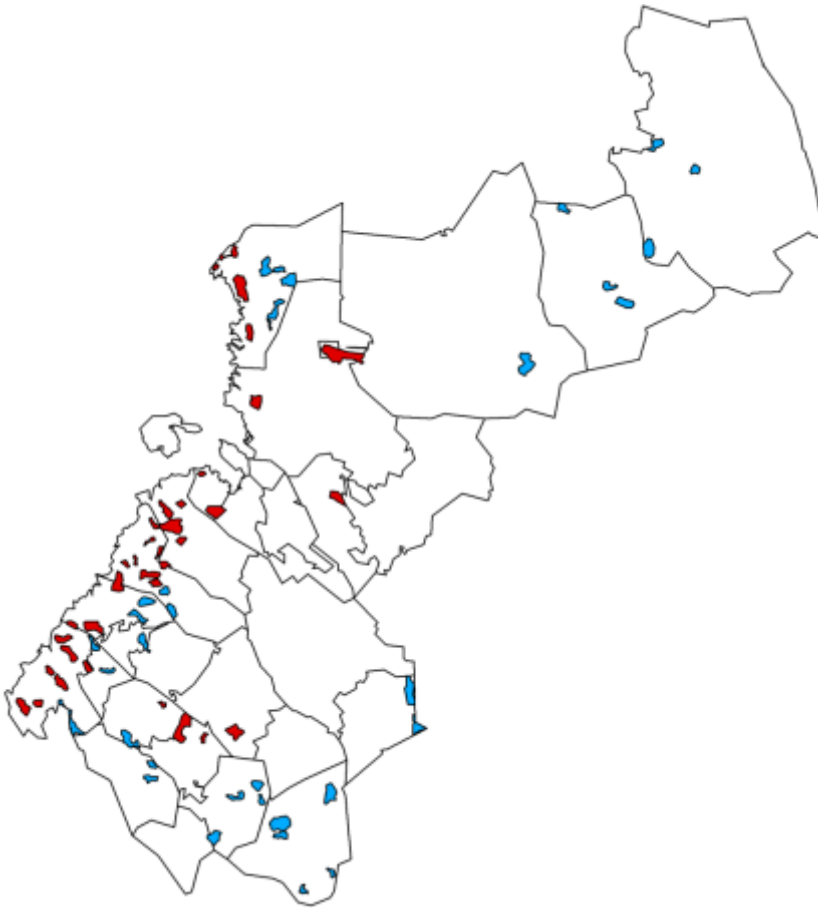
Laaditun linnustoarvioinnin keskeisenä suosituksena oli pullonkaula-alueiden jättäminen tuulivoimarakentamisen ulkopuolelle muuttolinnustoon kohdistuvien riskien vähentämiseksi.

Vaikutukset muuttolinnustoon

Tarkastelluista tuulivoima-alueista puolet sijoittuu kokonaan tai osittain jonkin lajin päämuuttoreitille. Noin neljäsosa alueista sijoittuu kokonaan tai osittain rannikonsuuntaiselle päämuuttoreitille Kalajoen ja Limingan välisellä alueella. Kaavaehdotuksessa osoitetuista alueista 3 kpl (Jokela-Tohkoja, Mäkikangas, Olhava-Myllykangas) sijoittuu määritellyille muuton pullonkaula-alueille; ko. alueilla tuulivoimayleiskaavoitus oli keväällä 2013 valmistunut tai muutoin edennyt pitkälle.

Tuulivoima-alueiden välillä on suuria eroja riskitilan kautta lentävien lintujen määrässä. Yleisesti ottaen muuttolinnustoon kohdistuvat vaikutukset ovat suurimpia rannikolla; yksi voimala rannikolla muodostaa muuttolinnuille selvästi suuremman riskin kuin yksi voimala sisämaassa. Kaikkien tarkasteltujen lajien osalta korostuvat rannikon muuttoreitille tai sen tuntumaan sijoittuvat pinta-alaltaan suuret tuulivoima-alueet, jotka muodostavat valtaosan laskennallisesta törmäysmäärästä. Petolintumuuton osalta erityistä merkitystä on myös maakunnan pohjois-osaan Iin-Kuivaniemen seudulle sijoittuvilla alueilla.

Eri tuulivoima-alueilla on muuttolinnustoon yhteisvaikutuksia, koska muuttomatkalla linnut voivat kohdata useita voimala-alueita. Yhteisvaikutusten arvioimiseksi kohteille laskettiin teoreettinen törmäysmääräarvio matemaattisella mallilla (ns. Bandin malli). Törmäysarviot laadittiin kolmelle eri skenaariolle: 1) kaikki tuulivoima-alueet toteutuvat, 2) VE1 = mannerpainotteinen tarkastelu, missä voimalat sijoittuisivat muuttolintujen kannalta edullisemmille alueille, 3) VE2 = rannikopainotteinen tarkastelu, missä voimalat sijoittuisivat lintujen muuton kannalta epäedullisille alueille. Vaihtoehtoisten skenaarioiden muodostaminen ja mallissa käytetyt keskeiset oletukset on kuvattu taustaselvityksessä (Ramboll 2013).



Kuva xx. Muodostetut skenaariot VE1 (sininen) ja VE2 (punainen).

Skenaariotarkastelussa VE2:n vaikutukset ovat kaikille lajeille haitallisempia. Suurimmat muutokset populaatiotasolla aiheutuisivat joutsenelle. Vaikutusten merkittävyyttä vähentää kuitenkin se, että joutsenten kannat ovat kasvaneet voimakkaasti viime vuosikymmeninä. Suuresta kasvukertoimesta johtuen populaatio kestää melko suuren lisäkuolleisuuden ilman, että kannan koko kääntyisi laskuun. Populaatiomallinnusten mukaan yhdenkään runsastuvan lajin populaation kasvukerroin ei taittuisi.

Merkittävimpinä vaikutuksia voidaan pitää taantuville ja/tai harvalukuisille lajeille, joiden kannan väheneminen kiihtyy tuulivoiman aiheuttaman lisäkuolleisuuden vuoksi. Harvalukuisten lajien osalta riskinä on kannan kehityksen kääntyminen laskuun lisäkuolleisuuden vuoksi. Tällaisia lajeja ovat muun muassa metsähanhi, piekana, merikotka ja maakotka. Esim. metsähanhen populaation pienenee kirjallisuuden perusteella muista kuin tuulivoimarakentamisesta johtuvista syistä 3,52 %/v; tuulivoiman aiheuttamaksi lisäkuolleisuudeksi arvioidaan maakuntatasolla VE2:ssa 0,25 %/v (populaation koko 25 000 yksilöä, 61 törmää vuodessa).

Selvityksen mukaan populaatiovaikutukset eivät vaikuta Pohjois-Pohjanmaan alueella dramaattisilta, mutta on huomattava, että tuulivoiman lisääntymisestä seuraavat kumulatiiviset vaikutukset koko muuttoreille voivat olla vaikutuksiltaan merkittäviä. Arvioinnin johtopäätösten mukaan vaikutusten merkittävyyden tarkempi arvioiminen edellyttäisi koko maan kattavan riskianalyysin tekemistä. Riskien vähentämiseksi selvitys suositti päämuuttoreittien tärkeimpien tihentymien jättämistä tuulivoimarakentamisen ulkopuolelle sekä hankekohtaisesti vaikutusten huolellista selvittämistä Kalajoen-Siikajoen välisellä rannikko-osuudella.

Taulukko xx. Populaatiovaikutukset eri skenaarioissa (VE1 ja VE2).

VE1	Törmäyksiä / vuodessa	Kasvukerroin-%	Populaatio 10 vuoden päästä	Ero 10 vuoden päästä tilanteeseen ilman tuulivoimaa
Laulujoutsen	54,0	5,5	42640	-2,0 %
Metsähanhi	18,0	-3,6	17341	-0,7 %
Merihanhi	3,8	2,9	9358	-0,5 %
Piekana	4,6	-0,4	2402	-2,8 %
Merikotka	1,2	5,5	856	-2,1 %
Maakotka	0,7	2,3	313	-2,3 %
Kurki	38,0	4,1	37501	-1,4 %
VE2	Törmäyksiä / vuodessa	Kasvukerroin-%	Populaatio 10 vuoden päästä	Ero 10 vuoden päästä tilanteeseen ilman tuulivoimaa
Laulujoutsen	240,4	4,7	39721	-8,7 %
Metsähanhi	61,0	-3,8	17033	-2,5 %
Merihanhi	19,4	2,7	9158	-2,6 %
Piekana	12,1	-0,9	2291	-7,4 %
Merikotka	2,9	5,2	829	-5,2 %
Maakotka	1,2	2,1	307	-4,0 %
Kurki	63,3	4,0	37138	-2,4 %

Törmäysmallinnuksessa ei ole huomioitu kerääntymisalueilla esiintyvää liikehdintää esim. yöpymis- ja ruokailualueiden välillä, eikä pesivien lintujen liikkeitä. Näistä syntyvät riskit voivat olla joillekin lajeille (esim. kurki, maakotka) suurempia kuin muutonaikaiset riskit. Maakuntakaavassa osoitetuista alueista tässä suhteessa riskisimpiä alueita ovat Mustilankangas ja Mäkikangas, mikä on tarpeen ottaa ko. alueille suunniteltujen alueiden toteutuksessa ja seurannassa huomioon.

Maakuntakaavassa ei ole osoitettu uusia tuulivoima-alueita (vireillä olevien hankkeiden lisäksi) muuton pullonkaula-alueille ja tavoitteena on tuulivoimarakentamisen ohjaamaan muuton kannalta keskeisimpien kasautumiskohtien ja levähtämisalueiden ulkopuolelle linnustoon kohdistuvan yhteisvaikutusriskien vähentämiseksi (suunnittelumääräys).

Muuttolinnuston kannalta herkälle rannikkovyöhykkeelle sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan huomattavin tuulivoimapotentialiaali. Manneralueen tuulivoimaselvityksessä Oulun eteläpuoliselle rannikkovyöhykkeelle sijoittuu noin 40 tuulivoimarakentamiseen soveltuvaa aluetta, joista useimmat luokiteltiin erityisen hyvätuulisiksi. Useilla kriittisiksi todetuista alueista on voimassa oleva tuulivoimayleiskaava tai alueen suunnittelu on muutoin edennyt pitkälle.

Vaikutukset suurikokoisiin petolintuihin

Suurikokoisista petolinnuista kotkia pidetään yleisesti herkkinä lajeina tuulivoimaloiden vaikutuksille. Tuulivoima-alueiden rajauksissa on otettu huomioon myös sääket ja muuttohaukat, mutta linnustoarvioinnissa erityistä huomiota kiinnitettiin tuulivoimarakentamisen kannalta kriittisimmiksi arvioituihin maa- ja merikotkaan.

Pohjois-Pohjanmaa on rannikkoaluetta lukuun ottamatta maakotkan vahvaa esiintymisaluetta. Myös merikotkia pesii rannikolla ja toisaalta alueen koillisosassa, mutta maakunnan osuus valtakunnan pesimäkannasta on pienehkö.

Maakotkien pesimäalueet sijoittuvat erityisesti erämaisille aluekokonaisuuksille Pyhännälle, lihin sekä Kuusamoon ja Pudasjärvelle. Maakuntakaavaehdotuksessa tuulivoima-alueita on osoitettu kaikkiin em. kuntiin Pudasjärveä lukuun ottamatta. Manneralueen selvityksessä pesien etäisyydet kohteiden reuna-alueista olivat kaikkialla minimissään 1 km luokkaa ja tyypillisimmillään 2-5 km. Kaavaehdotusvaiheen tarkastelujen perusteella alueet on rajattu uudelleen siten, että vähimmäisetäisyys pesiin on kaikkien alueiden osalta vähintään 2 km.

Laaditussa täydentävässä tuulivoimaselvityksessä (Ramboll 2013) arvioitiin kotkiin kohdistuvaa riskiä myös tarkastelemalla tuulivoima-alueiden sijoittumista kotkien reviireille. Riskiarvioinnissa otettiin huomioon myös eri tuulivoima-alueista johtuvien yhteisvaikutusten mahdollisuus. Saalistaessaan linnut voivat liikkua hyvinkin laajalla alueella, ja törmäysriskin todennäköisyys saattaa kasvaa, mikäli toteutuvia tuulivoimakohdealueita on pesien ympäristössä useita. Tarkastelun perusteella voitiin tunnistaa tuulivoima-alueita, joilla riskit kotkavaikutusten suhteen ovat tavanomaista suuremmat. Vaikutusten yksityiskohtainen arviointi ei kuitenkaan tarkastelun yleispiirteisyys huomioon ottaen ollut mahdollista.

Pohjois-Pohjanmaalla tuulivoimarakentamisen painopiste on rannikkoalueella, jossa esiintyy verrattain vähän kotkia. Rannikolla tuulivoima-alueet eivät karttatarkastelun perusteella sijoitu pesien ja tärkeiden ruokailualueiden väliin. Merkittäviä suurikokoisiin petolintuihin kohdistuvia vaikutuksia ei maakuntakaavatasolla arvioida syntyvän käytetystä suojaetäisyydestä johtuen; riskialttiiksi todetuilla alueilla vaikutusten merkittävyttä on kuitenkin tärkeää selvittää hankekohtaisen suunnittelun yhteydessä.

Epävarmuustekijät

Tarkasteluihin ja niiden tuloksiin sisältyy runsaasti epävarmuustekijöitä, minkä vuoksi laadittuja selvityksiä on pidettävä luonteeltaan kokonaiskuvaa hahmottavina. Keskeisiä epävarmuustekijöitä liittyy mallinnuksessa käytettyihin lähtötietoihin ja oletuksiin, sisämaan muuttoon sekä kerääntymisalueilla tapahtuvan liikehännän osuuteen törmäyskuolleisuudesta.

Voimaloiden lisäksi tuulivoimarakentaminen edellyttää myös muun infrastruktuurin rakentamista, josta erityisesti voimajohdoilla on vaikutuksia linnustoon.

Epävarmuutta arviointiin tuo myös se, että siinä on käsitelty vain muutamia riskialtteimpana pidettyjä lajeja. Alueiden pesimälinnustoa ei ole selvitetty systemaattisesti. Tuulivoima-alueilla voi sijaita linnustollisesti kannalta arvokkaita alueita, mikä tulee ottaa huomioon alueiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.

6.5 Vaikutukset Natura 2000 -verkoston alueisiin

Maakuntakaavaa hyväksyttäessä ja vahvistettaessa on oltava selvillä kaavan vaikutuksista Natura 2000 -verkostoon. Mikäli kaava ei todennäköisesti merkittävästi heikennä Natura 2000 -alueiden luonnonarvoja, kaava voidaan hyväksyä ja vahvistaa ilman luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamaa yksityiskohtaista luontotyyppi- ja lajikohtaista selvitystä.

Lähtökohdat

Mahdollisuus tuulivoimarakentamiseen Natura-alueella tai sen läheisyydessä riippuu niistä luonnonarvoista, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon. Natura-alueen suojelun perusteena voi olla joko luontodirektiivin luontotyypit tai lajit (SCI-alue) tai lintudirektiivin lintulajit (SPA-alue) tai molemmat (SCI/SPA).

SCI-alueiden osalta riskit voidaan yleisellä tasolla arvioida mataliksi, jos tuulivoimalat ja mahdollisesti rakennettava tiestö sijoittuvat riittävän etäälle suojelun perusteina olevista luontotyypeistä. Kun rakentamistoimenpiteet sijoittuvat Natura-alueen ulkopuolelle, voi merkittäviä vaikutuksia syntyä lähinnä vesitalouden muutosten kautta.

SPA-alueiden osalta arvioitavaksi tulee suorien vaikutusten ohella törmäysherkkien lintulajien esiintyminen Natura-alueella sekä niiden liikkuminen alueen ulkopuolella. Riskikohteina (merkittävät vaikutukset mahdollisia) voidaan pitää tärkeitä muutonaikaisia kerääntymisalueita sekä Natura-alueilla sijaitsevia maa- ja merikotkan pesiä/reviirejä.

Tuulivoimarakentamisen suunnittelua koskevan ohjeen (YM/2012) mukaan erityisiä vaatimuksia merikotkaa koskeville selvityksille tuulivoimarakentamisen suunnittelussa muodostuu silloin, kun suunnittelualue sijaitsee noin kahden kilometrin säteellä merikotkan pesäpaikoista ja vakiintuneista talvehtimisalueista. Kahden kilometrin ”suojaetäisyys” koskee soveltuvien osin myös muita suuria petolintuja, kuten maakotkaa, kiljukotkaa ja kalasääskeä. Maakuntakaavoituksessa erityistä huomiota tulee kiinnittää äärimmäisen ja erittäin uhanalaisiin lintulajeihin sekä vaarantuneiksi luokiteltuihin petolintuihin ja kolonioissa pesiviin lajeihin. Näiden lajien osalta tulee jo yleispiirteisessä suunnittelussa erityistapauksissa tehdä lajikohtaisia selvityksiä.

Em. lähtökohtien perusteella muodostettiin kriteerit tuulivoima-alueiden riskitason arviointiin suhteessa Natura 2000 -verkoston alueisiin:

SCI-alueet

Tv-varauksen minimietäisyys	Riskiluokka	Toimenpiteet
< 500 m	Riski	Rajataan alueet siten, että etäisyys SCI-alueisiin 500 m
> 500 m	Ei merkittävää riskiä maakuntakaavatasolla	Ei jatkotoimenpiteitä

SPA-alueet

Tv-varauksen minimietäisyys	Riskiluokka	Toimenpiteet
< 1000 m	Riski	Rajataan alueet siten, että etäisyys SPA-alueisiin 1000 m
1000-2000 m	Mahdollinen riski (Riski, jos suurikokoinen petolintu tai tärkeä kerääntymisalue)	Tarkastellaan alue suhteessa riskikohteisiin; lieventämismahdollisuuksien tarkastelu
> 2000 m	Ei merkittävää riskiä (Mahdollinen riski, jos suurikokoinen petolintu tai tärkeä kerääntymisalue)	Ei jatkotoimenpiteitä; maa- ja merikotkan sekä tärkeiden muutonaikaisten kerääntymisalueiden osalta tarkastellaan laajempaa vyöhykettä (5 km)

Tuulivoima-alueiden suhde Natura 2000 -verkoston alueisiin

Maakuntakaavassa ei ole osoitettu tuulivoima-alueita Natura 2000-alueille tai niiden välittömään läheisyyteen. Kaavaratkaisussa on sovellettu Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvityksessä muodostettuja suojaetäisyyksiä ja rajattu tuulivoima-alueet siten, että ne sijoittuvat vähintään 500-1000 metrin etäisyydelle Natura 2000 -verkoston alueista. Linnustollisesti arvokkaiden Natura-alueiden (SPA-alueiden) osalta on käytetty aina 1000 metrin suojaetäisyyttä.

Suojaetäisyydet on muodostettu maakuntakaavassa varovaisuusperiaatteella ja kaavan yleispiirteisyys huomioon ottaen; yksityiskohtaisempien vaikutusselvitysten perusteella tuulivoimaloita voi olla mahdollista sijoittaa myös lähemmäs Natura-alueita.

Em. suojaetäisyyksistä on poikettu kahden alueen osalta: Raahessa Ketunperän tuulivoima-alue sijoittuu Joutinevan SCI-alueen välittömään läheisyyteen; myös Yhteisenkankaan tuulivoima-alue sijoittuu 500 m lähemmäs Lähdenevan SCI-aluetta. Ko. alueiden osalta tuulivoima-alueiden rajauksia on tarkistettu vireillä olevien hankkeiden pohjalta. Molempien alueiden osalta Natura-arvioinnin tarvetta on käsitelty yva-menettelyn yhteydessä; arviointia ei tarvita mikäli voimaloiden sijoittelussa ja rakentamistoimenpiteiden suunnittelussa huolehditaan, että vaikutuksia alueiden vesitalouteen ei aiheudu. Merkittäviä vaikutuksia ko. alueiden luonnonarvoihin ei arvioida maakuntakaavan seurauksena syntyvän, koska vaikutukset voidaan ottaa huomioon ja ehkäistä yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.

Noin 500 m etäisyydelle tuulivoima-alueista sijoittuu yhteensä seitsemän SCI-aluetta (ks. liite 3). Lähtökohtana on, että Natura-alueet ja niiden suojeluperusteena olevat luontotyypit ja lajit otetaan huomioon alueiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, jolloin voidaan myös ehkäistä

merkittävien haitallisten vaikutusten syntyminen. Maakuntakaavan tuulivoima-alueet on mahdollista toteuttaa siten, ettei Natura-alueille ja niiden välittömään läheisyyteen kohdistu rakentamista (voimalat, tiet, sähkönsiirtoyhteydet). Näin ollen merkittävät heikentävät vaikutukset alueiden luonnonolosuhteisiin (esim. vesitalous) ja sitä kautta kasvillisuuteen ovat vältettävissä.

Tuulivoimapuistoilla voi olla vaikutuksia Natura-alueiden suojeluperusteena olevaan linnustoon, mikäli voimaloista aiheutuu merkittävä este lintujen liikkumiselle Natura-alueiden ympäristössä tai niiden välillä. Maakuntakaavassa haitallisten vaikutusten syntymistä on ehkäisty ensisijaisesti suojaetäisyyksien avulla. Petolinnuston osalta törmäysriskin syntymistä on ehkäisty jättämällä puskurivyöhyke petolintujen pesäpaikkojen ja tuulivoima-alueiden väliin.

SPA-alueiden osalta 2000 m etäisyydelle tai lähemmäs tuulivoima-alueita sijoittuu yhteensä 11 SPA(SCI)-aluetta (ks. liite 3). Näillä Natura-alueilla ei pääsääntöisesti todettu olevan sellaisia vaikutuskohteita, jotka edellyttäisivät lajikohtaisia selvityksiä jo maakuntakaavatasolla. Tarkastelussa otettiin huomioon törmäysherkkien suurikokoisten petolintujen tiedossa olevat pesät (erityisesti meri- ja maakotka) Natura-alueilla – pesät sijoittuvat yli 2 km:n etäisyydelle tuulivoima-alueista. Useimmissa tapauksissa mahdollisia vaikutuksia on tarvittaessa tehokkaasti lieventää sijoittamalla voimalat etäämmälle vaikutuksille herkistä kohteista. Tuulivoima-alueet eivät yleispiirteisessä karttatarkastelussa estä lintujen liikkumista rannikon tärkeiden levähtämis/ruokailualueiden välillä. Tuulivoima-alueille ei sijoitu lintujen kannalta erityisen vetovoimaisia ruokailu- ja levähtämisalueita. Laajemmin arvioituna este- ja törmäysvaikutukset sekä vaikutukset lintujen käyttämiin lentoreitteihin ovat mahdollisia erityisesti rannikkoseudulla, esim. Raahan ja Oulun seudun kerääntymisalueen välillä. Yhteisvaikutuksista muuttolinnustoon ks. luku 6.4.

Kaikkien maakuntakaavan tuulivoima-alueiden toteuttamiselle voidaan löytää yksityiskohtaisen suunnittelun yhteydessä sellainen toteuttamisvaihtoehto, joka turvaavat Natura 2000 -alueiden luonnonarvot. Myös tuulivoima-alueiden sähkönsiirtoyhteydet on mahdollista toteuttaa siten, että heikentäviä vaikutuksia Natura-alueille ei synny. Maakuntakaava ei siten todennäköisesti merkittävästi heikennä niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alueet on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon.

6.6. Vaikutukset riistatalouteen

Maakuntakaavan valmistelun yhteydessä ei ole kerätty tietoa tuulivoima-alueiden riistakannoista, minkä vuoksi vaikutuksia riistatalouteen on mahdollista arvioida vain yleisellä tasolla.

Riistaeläinselvityksiä on kuitenkin tehty useiden vireillä olevien tuulivoimahankkeiden yvaselvitysten yhteydessä yhteistyössä metsästäjien kanssa. Hankekohtaisessa suunnittelussa laaditut riistaeläinselvitykset ovat käsittäneet kanalintujen osalta soidinpaikkakartoituksia ja poikuelaskentoja sekä hirvieläinten oleskelualueiden ja liikkumisen selvittämisen.

Metsästysseurojen edustajia on haastateltu hankealueiden metsästysvaikutusten arvioimiseksi.

Tuulivoimarakentamisen keskeisiä vaikutuksia riistatalouteen ovat:

- Vaikutukset hirvieläinten laidunten pirstoutumiseen ja eläinten laidunkäyttäytymiseen (muutokset liikkumisessa laidunalueiden välillä)
- Vaikutukset kanalintujen elinympäristöihin, erityisesti soidinalueisiin

- Laitumissa ja hirvieläinten liikkeissä tapahtuvien muutosten vaikutukset metsästysseurojen toimintaedellytyksiin
- Metsästysalueiden luonteen muuttuminen

Vaikutukset riistaeläimiin

Tuulivoimarakentamisen vaikutusten kannalta keskeisimmät maaeläin- ja riistalajit ovat hirvi, metsäkauris ja toisaalta metsäkanalinnut. Keskeisimmät vaikutukset liittyvät elinympäristöjen muuttumiseen sekä lisääntyviin häiriö- ja estevaikutuksiin. Vaikutusten merkittävyys riippuu voimaloiden ja muiden rakenteidenmäärästä ja siitä missä määrin ne sijoittuvat tärkeille laidun /soidinalueille.

Merkittävimmät vaikutukset liittyvät erityisesti rakentamisaikana lisääntyvään ihmisvaikutukseen ja -häiriöön, sekä elinympäristöjen muuttumiseen. Yleisesti ottaen voidaan arvioida, että häiriö on suurimmillaan tuulivoima-alueen rakennusaikana – käytönaikaiset häiriövaikutukset jäävät rakentamisaikaa vähäisemmiksi. Rakentamisaikainen häiriövaikutus todennäköisesti karkottaa riistaa, mutta vaikutus on kestoaltaan väliaikainen.

Tuulivoimahankkeiden yva-selvityksissä hirven on arvioitu ennen pitkää tottuvan tuulivoimaloihin ja matalakasvuisina pidettävien alueiden (voimajohtoukat, voimaloiden lähiympäristö, tielinjaukset) lisäävän hirvien ruokailumaita alueella. Hirvien oletetaan sopeutuvan muuttuneeseen ympäristöön ja liikkuvan edelleen tuulivoima-alueilla. Tutkimustietoa tai aiempaa kokemusta laajemmista maatuulipuistoista ei Suomessa kuitenkaan vielä ole, joten hirvien viihtyminen voimaloiden lähellä jää arvioinnin epävarmuustekijäksi.

Metsäkanalintujen osalta keskeisimmät vaikutukset liittyvät elinympäristöjen muuttumiseen sekä lisääntyneeseen törmäysriskiin voimaloiden läheisyydessä. Voimalinjojen osalta riistalinnustoon kohdistuu lievää törmäysriskin kasvua. Tuulivoimaloiden aiheuttama törmäyskuolleisuuden kasvu kanalinnuille on epätodennäköistä, koska linnut lentävät roottorin muodostaminen riskitilan alapuolella.

Vaikutukset metsästykseseen

Tuulivoimarakentamisesta ei aiheudu suoria rajoituksia metsästykselle. Rakentamisen aikana voidaan joutua sopimaan väliaikaisista metsästysrajoituksista. Toiminnan aikana rajoituksia metsästykselle, sienestykselle tai muulle virkistyskäytölle ei ole.

Tuulivoima-alueiden yhteisvaikutuksesta aiempien laajojen yhtenäisten metsästysalueiden voidaan todeta pirstoutuvan tuulivoimarakentamisen myötä. Tietyillä alueilla tuulivoimapuistot voivat kattaa merkittävän osan metsästysseurojen alueista, millä voi olla vaikutuksia metsästyksen järjestämisen kannalta.

Laidunalueissa tapahtuvien mahdollisten muutosten seurauksena metsästys alueilla voi vaikeutua ja riskitilanteet mahdollisen lisääntyvän maastoliikenteen ja alueiden virkistyskäytön kanssa voivat kasvaa. Eränkäynnin luonteen koetaan muuttuvan entisestään pirstoutuvassa maastossa ja tuulivoimaloiden ilmestyessä maisemakuvaan.

Laaja-alaisen tuulivoimarakentamisen vaikutuksia metsästykseseen on selvitetty muun muassa Kalajoen ja Raahen tuulivoimapuistojen yhteisvaikutusten arvioinnissa:

Kalajoella haastatellut metsästysseurat katsovat yksittäisiä tuulivoimapuistoja merkittävämmäksi asiaksi Kalajoelle suunniteltujen tuulivoimapuistojen aiheuttamat yhteisvaikutukset riistan elinympäristöille ja hirvien liikkumiselle sekä hirven metsästyksen käytännön järjestelyille alueella. Alueiden virkistyskäytön kokemista merkittävämmäksi haitaksi koetaan riistakantojen mahdollinen väheneminen ja etenkin hirvine kulkureittien muuttuminen siten, että tietyn seuran metsästysmahdollisuudet heikkenevät (FCG Oy 2012, Kalajoen tuulivoimapuistojen yhteisvaikutusten arviointi).

Raahen eteläisten tuulivoimapuistojen toiminnalla ei oleteta olevan merkittävää haitallista vaikutusta alueella tapahtuvaan metsästykseen, sillä pitkällä aikavälillä hirvien ja muun riistan on todettu tottuvan muuttuneeseen elinympäristöönsä melko nopeasti, eivätkä tuulipuistot näin ollen vaikuttaisi niiden liikkumiseen ja elämiseen hankealueilla ja niiden läheisyydessä. Tuulivoimapuiston käytönaikaisista vaikutuksista merkittävimmäksi arvioidaan muodostuvan Raahen eränkävijöiden hirvenmetsästysalueen olosuhteiden muutos. Yhdessä Laivakankaan kaivoshankkeen kanssa tuulivoimapuiston arvellaan muuttavan alueen merkitystä hirven talvilaidunalueena sekä hirvien käyttämiä kulkureittejä, jolloin metsästysseuran metsästysmahdollisuudet heikkenevät. Hankkeen metsästykselle aiheuttamat vaikutukset johtuvat myös alueen virkistyskäytön kokemisesta. Aiemmin yhtenäisempi alue pirstoutuu ja alue on vahvasti ihmistoiminnan vaikutuksen alainen (Pöyry 2012, Raahen eteläiset tuulipuistot YVA-selostus).

6.6 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin sekä maa- ja kallioperään

Maakuntakaavaehdotuksessa osoitetut tuulivoima-alueet sijoittuvat luokiteltujen pohjavesialueiden ja laajempien maakuntakaavassa osoitettujen pohjavesivyöhykkeiden ulkopuolelle. Tuulivoimarakentamista ei myöskään ole osoitettu valtakunnallisesti arvokkaiden geologisten muodostumien (harjut, moreenimuodostumat, maisemakalliot, tuuli- ja rantakerrostumat) alueille. Poikkeuksena on Raahen Hummastinvaaran alue, joka sijoittuu pohjoisosastaan osin valtakunnallisesti arvokkaan tuuli- ja rantakerrostuman alueelle.

Tuulivoimarakentamisella on lähinnä rakentamisaikaisia vaikutuksia maa- ja kallioperään. Vaikutukset liittyvät voimaloiden rakennuspaikkojen ja niiden lähiympäristön muokkaamiseen sekä tarvittavan tiestön rakentamiseen. Vaikutukset ovat siten luonteeltaan paikallisia. Laajamittainen tuulivoimarakentaminen voi tosin lisätä maa- ja kiviainesten kysyntää alueellisesti ja maa-aineksia voidaan joutua hankkimaan myös etäämmältä.

Alueiden toteuttamisen vaikutukset pinta- ja pohjaveteen arvioidaan vähäisiksi. Alueilla ei pääsääntöisesti sijaitse merkittäviä pohja- tai pintavesimuodostumia. Mahdolliset arvokkaat pienvedet kartoitetaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, jolloin ne voidaan ottaa huomioon voimaloiden ja muiden rakenteiden sijoittelussa.

6.7 Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen

Mantereen tuulivoima-alueet muodostavat Pohjois-Pohjanmaalla uuden aluerakenteellisen elementin. Laaja-alainen tuulivoimarakentaminen on mahdollista sijoittaa vain osin olemassa olevien toimintojen yhteyteen. Osoitettujen tuulivoima-alueiden toiminnallinen luonne muuttuu maa- ja metsätaloudesta enemmän teollisen energiatuotannon alueiksi. Tuulivoimarakentamiseen varatut alueet ovat laajoja, mutta voimaloiden ja muiden rakenteiden vaatima pinta-ala on verrattain pieni. Toiminnallinen muutos maankäytössä jää siten kohtalaiseksi. Muutokset yleisessä maisemakuvassa voivat näillä alueilla kuitenkin olla merkittäviä.

Tuulivoima-alueet sijoittuvat verrattain laajalle alueelle, mutta kuitenkin maakunnan rannikkoseudulle painottuen. Tuotannon ohjaaminen tälle alueelle on perusteltua alueiden keskimääräistä paremman tuulisuuden ja sähkönsiirtoyhteyksien vuoksi. Pohjois-Pohjanmaalla suunnitteilla olevat hankkeet painottuvat rannikkoseudulle.

Tuulivoima-alueiden toteuttaminen edellyttää kuitenkin myös sähkönsiirtoverkon kehittämistä. Voimajohtoverkoston vahvistamisen vaikutukset kohdistuvat ensivaiheessa erityisesti Kalajoen ja Siikajoen väliselle alueelle, missä syntyy myös yhteisvaikutuksia Pyhäjoelle suunnitellun ydinvoimalaitoksen kanssa. Tuulivoima-alueiden valinnassa on painotettu edullista sijaintia suhteessa sähköverkkoon ja vähennetty siten tarvetta uusien johtokäytävien avaamiselle.

Tuulivoima-alueet sijoittuvat olemassa olevan yhdyskuntarakenteen ja kaavoitettujen alueiden ulkopuolelle, eikä niillä siten ole merkittävää yhdyskuntarakenteellista vaikutusta. Voimalat voivat kuitenkin rajoittaa lähiympäristön muuta maankäyttöä, kuten hajarakentamista. Asuttuihin alueisiin kohdistuvia maisema- ja muita vaikutuksia on käsitelty tarkemmin luvuissa 6.1 ja 6.2.

6.8 Vaikutukset liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen

Tuulivoiman vaikutukset liikenteeseen syntyvät pääasiassa rakentamisvaiheessa lisääntyneiden maa- ja meriliikenteen kuljetusten seurauksena.

Tuulivoimapuistojen rakentamisenaikaiset vaikutukset liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen voivat olla huomattavat erityisesti rakennettavan alueen lähiympäristössä. Asutuilla alueilla läpikulkuliikenne voi aiheuttaa merkittävää häiriötä ja liikenneturvallisuuteen liittyviä riskejä. Hankkeiden toteutuksessa kuljetusreitit on pyrittävä valitsemaan siten, että niistä aiheutuu asutukselle mahdollisimman vähän haittaa. Maantieliikenteen sujuvuudelle aiheutuvia haittoja voidaan vähentää ajoittamalla kuljetukset vähäliikenteiseen aikaan ja valitsemalla kuljetusreitit, jotka aiheuttavat vähiten haittaa muulle liikenteelle.

Rakentamisen aikaisia kuljetuksia suunniteltaessa huomiota on kiinnitettävä erityisesti siltojen kantavuuteen alemmalla tieverkolla. Tuulivoimalahankkeen suunnittelun aikana on riittävän ajoissa kiinnitettävä huomiota tuulivoimalan osien kuljetusreittien selvittämiseen.

Tuulivoimalakomponenttien suuren koon vuoksi voidaan siltojen kantavuuden lisäksi joutua tarkastelemaan myös maanteiden rakenteiden kantavuus.

Tuulivoima-alueiden valinnassa on painotettu alueita, joilla on valmiiksi mahdollisimman hyvä tieverkosto. Tästä huolimatta osoitetuilla tuulivoima-alueilla on keskimäärin vähän tiestöä. Osalla kohteista läpäisevä tieverkosto on selvästi puutteellinen, minkä vuoksi olemassa olevaa metsätieverkosto on vahvistettava ja osin rakennettava uusia teitä. Metsätieverkoston

vahvistamisella on myönteisiä vaikutuksia esimerkiksi metsätalouden ja energiahuollon kuljetusten kannalta. Voimalarakenteiden kuljettaminen edellyttää hyvää satamainfrastruktuuria ja tiestöä – kohteiden saavutettavuus on otettu huomioon osana niiden teknistaloudellista arviointia.

Liikenneturvallisuuden varmistamiseksi tuulivoimalat tulee sijoittaa riittävän etäälle maanteistä. Määriteltäessä riittävää etäisyyttä tulee ottaa huomioon tieluokka, liikennemäärä, nopeusrajoitus, rakennettavan voimalan tekniset ratkaisut (mm. lapojen jään tunnistus) ja muut liikenneturvallisuuteen liittyvät tekijät.

Liikenneviraston ohjeessa (8/2012) on määritelty tuulivoimaloiden suojaetäisyydet suhteessa liikenneväyliin. Pääteillä, joilla nopeusrajoitus on 100 km/h tai enemmän, tuulivoimalan suositeltava etäisyys maantiestä (keskiviivasta) on 300 m. Riskiarvion perusteella pienen sallittu etäisyys maantiestä voi olla vähemmän, kuitenkin vähintään tuulivoimalan kokonaiskorkeus (torni + lapa) lisättynä maantien suoja-alueen leveydellä.

Rautatieliikenteen turvallisuuden varmistamiseksi tuulivoimalat tulee sijoittaa riittävän etäälle rautatiestä. Rautateiden osalta tuulivoiman vähimmäisetäisyys tulee olla voimalan kokonaiskorkeus (torni + lapa) + 30 metriä lähimmän raiteen keskilinjasta. Jos rautatien suoja-alue on enemmän kuin 30 m, vähimmäisetäisyys on voimalan kokonaiskorkeus lisättynä suoja-alueen leveydellä. Syöttöasemien ja muiden rautatiehen liittyvien rakennusten osalta vaaditun etäisyyden arviointi toteutetaan tapauskohtaisesti. Suunniteltaessa tuulivoimalaa 500 metriä lähemmäksi ratapihaa tai asemaa, tulee tehdä riskiarvio.

Liikenneviraston ohjeen mukaan arvioitaessa tuulivoimaloiden etäisyyttä maantiestä tulee mahdollisesti putoavan jään lisäksi ottaa huomioon kuljettajan huomiokykyyn vaikuttavat tekijät. Liittymäalueiden ja muiden liikenteen seurantaan edellyttävien alueiden läheisyyteen ei tuulivoimaloita voida sijoittaa. Riskitekijäksi katsotaan kuljettajan näkökentässä oleva liikkuva elementti, jollainen pyörivä tuulivoimalan lapa on.

Maakuntakaavan valmistelussa em. suojaetäisyyksiä ei ole otettu kattavasti huomioon alueiden rajauksissa maakuntakaavan yleispiirteisyydestä johtuen. Useat tuulivoima-alueet sijoittuvat pääteiden ja rataverkon yhteyteen. Lähtökohtana on, että tarpeelliset suojaetäisyydet täsmentyvät hankekohtaisessa suunnittelussa ja kaavoituksessa. Maakuntakaavan tuulivoima-alueita koskeva suunnittelumääräys edellyttää, että alueiden suunnittelussa otetaan huomioon vaikutukset liikenneturvallisuuteen.

Maakuntakaavan valmistelussa on pyritty toisaalta ohjaamaan tuulivoimarakentamista olemassa olevien liikenneväylien yhteyteen, mm. VT4 ja VT8 sekä Oulun ja Kemin välinen päärata. Perusteluna on sijoittuminen muun melu- ja maisemahaittaa aiheuttavan toiminnon yhteyteen. Liikenneväylät on myös ajateltavissa sellaiseksi maisematyypiksi, johon tuulivoimarakentaminen voi tuoda lisäarvoa. Tuulivoimarakentamisen ja liikenneverkon kehittäminen on mahdollista sovittaa yhteen yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa.

Ilmailuun ja lentoturvallisuuteen kohdistuvia vaikutuksia on käsitelty tarkemmin luvussa 6.9.

6.9 Vaikutukset ilmailuun ja lentoturvallisuuteen

Lentoliikenteen turvallisuuteen ja sujuvuuteen liittyvät vaatimukset rajoittavat tuulivoimarakentamista lentokenttien, lentopaikkojen ja varalaskupaikkojen ympäristössä. Vaikutuksia ilmailun turvallisuuteen, sujuvuuteen ja taloudellisuuteen voi syntyä erityisesti silloin, kun korkeita tuulivoimaloita sijoitetaan lentokenttien lähialueille.

Tuulivoimalat muodostavat lentoesteitä ja siten niiden vaikutus lentoliikenteeseen ja -turvallisuuteen tulee selvittää. Ilmailulain (1194/2009) 165 § edellyttää lentoestelupaa tuulivoimaloiden, niiden rakentamiseen tarkoitettujen nostureiden sekä mahdollisesti muiden hankkeen kannalta tarpeellisten korkeiden esteiden pystytykseen ennen esteiden asettamista. Esteen pystyttäjä hakee lupaa Liikenteen turvallisuusvirastolta, joka myöntää luvan esteen asettamiseen lupaehdojen mukaisesti, jollei lentoturvallisuus vaarannu tai ilmailukenteen sujuvuus häiriinny.

Tuulivoimaloiden rakentaminen ei pääsääntöisesti tule kysymykseen lentokenttien ns. esterajoituspinnoilla, jotka ulottuvat ilmailumääräysten (AGA M3-6) mukaan kiitotien suunnassa 15 kilometrin etäisyydelle ja sivuilla kuuden kilometrin etäisyydelle lentokentästä. Lentoesterajoituspintojen alueelle (0...15 km) pintoja läpäiseviä esteitä, kuten korkeita tuulivoimaloita ei voida sallia lentoturvallisuuden heikkenemisen takia. Näillä alueilla ei sallita rajoituspintoja läpäiseviä esteitä. Esterajoituspintojen tehtävänä on varmistaa lentoliikenteen turvallisuus. Lentopaikoilla rajoituspinta ulottuu noin 2-3 kilometrin päähän kiitoradasta (Ramboll 2011). Varalaskupaikoilla puolustusvoimat arvioivat tapauskohtaisesti kaikki alle 12 etäisyydelle laskupaikasta sijoittuvien esteiden vaikutukset.

Esterajoituspintojen lisäksi ilmailu rajoittaa tuulivoimarakentamista myös laajemmilla alueilla. Lentoliikenteen sujuvuuden turvaamiseen liittyvät ns. mittarilentopinnot/käytettävyyalueet ulottuvat enimmillään noin 50 km etäisyydelle kentän keskipisteestä. Lentopintojen (minimisektorikorkeus = MSA, lentotiedotusvyöhyke = FIZ, lähestymisalue = TMA, valvontaminimikorkeusalue = SMAA) tarkoitus on turvata lentoliikenteen sujuvuus ja säännöllisyys poikkeustilanteissakin. Näille alueille tuulivoimaloita voidaan tapauskohtaisen arvioinnin perusteella pystyttää; rakentamisen edellytykset harkitaan lentoesteluvan käsittelyn yhteydessä.

Kyseisillä niin kutsutuilla mittarilentopinnoilla tuulivoimaloiden rakentaminen ei ole siten kokonaan poissuljettua, mutta voimaloiden korkeuden osalta on otettava huomioon alueille määritellyt korkeusrajoitukset sekä hankealueen maanpinnan korkeus.

Maakuntakaavaluonnoksessa lentoasemien esterajoitusalueille ei ole osoitettu tuulivoimarakentamista. Alueet Kalliovaara-Korkeaharju (Kuusamo) ja Leviämaa-Ruutineva (Lumijoki, Liminka) sijoittuvat Finavian paikkatietoaineistossa (Finavia 2011b) osoitetulle karkealle esterajoitusalueelle, mutta molempien alueiden sijainti on kiitoradan sivussa yli kuuden kilometrin päässä. Alueiden sijainti on siten ilmailumääräyksen AGA M3-6 mukainen.

Tuulivoima-alueet sijaitsevat pääosin etäällä lentopaikoista ja varalaskupaikoista. Raahe-Pattijoki lentopaikan läheisyyteen sijoittuu kolme tuulivoima-alueita noin 2-3 km etäisyydellä kiitotiestä. Tuulivoima-alueiden suhde varalaskupaikkoihin on käsitelty jäljempänä luvussa 6.12.

Useat maakuntakaavassa osoitetuista tuulivoima-alueista sijoittuvat joko kokonaan tai osittain lentoliikenteen turvallisuudesta vastaavan viranomaisen määrittelemille rajoitusalueille (Finavia 2011) Oulunsalon, Kemin, Kokkolan, Kajaanin ja Kuusamon lentokenttien ympäristössä. Merkittäviä rajoituksia tuulivoimaloiden korkeudelle voi aiheutua yhdeksällä alueella Kuusamossa (Soidinharju-Haukivaara, Kallioharju-Korkeavaara), lissä (Pohjois-Ii), Oulussa (Takukangas),

Lumijoella/Limingassa(Leviämaa-Ruutineva) ja Siikajoella (Vartinoja, Revonlahti, Isonneva, Ruukki). Ko. alueet sijoittuvat rajoitusalueille, joilla suurin sallittu rakenteen korkeus merenpinnasta on 218 m Oulun lentoaseman ympäristössä ja 603 m Kuusamon lentoaseman ympäristössä. Korkeusrajoitteet ovat merkittävämpiä Oulun lentokentän ympäristössä.

Kokonaisuutena ottaen maakuntakaavan vaikutukset lentoliikenteen ja muun ilmailun turvallisuuteen ja sujuvuuteen arvioidaan vähäisiksi. Kun tuulivoimaloiden suunnittelussa otetaan huomioon määritellyt korkeusrajoitukset, ovat kaikki kaavaluonnoksessa osoitetut alueet lentoliikenteen näkökulmasta toteuttamiskelpoisia.

6.10 Vaikutukset tutkajärjestelmiin

Tuulivoimaloiden tiedetään aiheuttavan haittaa erityisesti tutkille (=ilma- ja merivalvontatutkat), joille voimat ovat suuria tutkakohteita. Tuulivoimalan aiheuttamat häiriöt ilmenevät muun muassa varjostamisena ja ei-toivottuina heijastuksina, mistä johtuen tutkan valvontakyky heikentyy ja tuulivoimala voi näkyä tutkakuvassa. Tällä voi olla merkittäviä vaikutuksia erityisesti ilma- ja merivalvontaan.

Puolustusvoimien tutkajärjestelmät

Puolustusvoimien tutkatoiminnan kannalta merkittävin ja laaja-alaisin tuulivoimaloista aiheutuva vaikutus kohdistuu puolustusvoimien aluevalvonnassa käyttämiin sensorijärjestelmiin.

Maakuntakaavaehdotuksessa on osoitettu huomattava määrä sellaisia tuulivoimaloiden hyödyntämiseen soveltuvaa aluetta, jotka sijoittuvat ilmavoimien ilmavalvontatutkien vaikutusalueelle. Tutkavaikutusten selvittäminen maakuntakaavoituksen yhteydessä ei kuitenkaan ole mahdollista, koska vaikutusten selvittäminen edellyttää yksityiskohtaisia tietoja tuulivoimaloiden lukumäärästä, kokonaiskorkeuksista sekä sijoittamisesta. Vaikutukset on selvitettävä alueiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa:

- 1) Tuulivoimahankkeiden suunnittelun edetessä tulee tuulivoimatoimijan pyytää Pääesikunnalta lausunto hankkeen tutkavaikutusselvityksen tarpeellisuudesta.
- 2) Hankkeille, joille tutkavaikutusselvitys on tarpeellinen, tulee haittavaikutukset ilmavalvontatutkiiin selvittää tuulivoimahankkeen toteuttajan toimesta ja hankkeelle on oltava Puolustusvoimien hyväksyntä viimeistään ennen tuulivoimaloiden maanpäällisten rakenteiden rakentamista/pystyttämistä.

Jos tuulivoima-alueella ei arvioida olevan vaikutuksia puolustusvoimien valvontajärjestelmiin, voi Pääesikunta lausua tuulivoima alueen lopullisesta hyväksyttävyydestä olemassa olevien tietojen perusteella. Jos tuulivoima-alueella arvioidaan olevan vaikutuksia puolustusvoimien valvontajärjestelmiin, tulee teettää erillinen tutkavaikutusselvitys puolustusvoimien hyväksymällä toimijalla, joka on VTT. Tällöin Pääesikunta voi lausua tuulivoima-alueen lopullisesta hyväksyttävyydestä vasta erillisen tutkavaikutusselvityksen valmistumisen jälkeen.

Selvitysvelvollisuus on huomioitu maakuntakaavassa tuulivoimarakentamista koskevissa suunnittelumääräyksissä (otettava huomioon vaikutukset puolustusvoimien toimintaan).

Työ- ja elinkeinoministeriössä on valmisteltu luonnos hallituksen esitykseksi laiksi tuulivoiman kehittämisalueista ja laiksi uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön tuotantotuesta annetun lain

muuttamisesta. Esityksen tavoitteena on mahdollistaa tuulivoimaloiden rakentaminen alueellisesti siten, että Suomen aluevalvonta, puolustusvoimien alueelliset toimintaedellytykset ja sotilasilmailu eivät vaarannu tai häiriinny ja että tuulivoiman rakentaminen mahdollistetaan nimetyillä tuulivoiman kehittämisalueella. Esityksessä tällaiseksi alueeksi nimettäisiin Hailuodon, Lumijoen, Raahen, Siikajoen ja Pyhäjoen kuntien alueelle sijoittuva, noin 2 450 neliökilometrin suuruinen Perämeren tuulivoiman kehittämisalue. Pohjois-Pohjanmaan rannikolla haitalliset vaikutukset puolustusvoimien tutkatoimintaan on mahdollista poistaa täydentämällä olemassa olevaa tutkajärjestelmää.

Ilmatieteen laitoksen säätutkat

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia Ilmatieteen laitoksen säätutkille. Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle sellaisista säätutkista, joita muun muassa Ilmatieteen laitos Suomessa käyttää. Lisäksi alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista tulisi arvioida tuulivoimaloiden vaikutukset.

Maakuntakaavaehdotuksessa osoitetut tuulivoima-alueet sijoittuvat yli 20 km päähän säätutkista.

Meriliikenteen tutkajärjestelmät

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa vääristymiä tai tutkasignaalin estymistä merenkulun liikenteenohjaus- ja valvontatutkille sekä vaikeuttaa tutkanavigointia erityisesti talvimerenkulun aikana. Häiriöt tutkajärjestelmissä saattavat vaikuttaa meriliikenteen turvallisuuteen.

Maakuntakaavan yleispiirteisyyden vuoksi vaikutukset meriliikenteen tutkajärjestelmiin on perusteltua vasta yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Tutkajärjestelmien kohdistuvien vaikutusten selvitysvelvollisuus on huomioitu maakuntakaavassa tuulivoimarakentamista koskevilla suunnittelumääräyksillä.

6.11 Vaikutukset puolustusvoimien toimintaan

Tuulivoimarakentamisella voi olla vaikutuksia puolustusvoimien joukkojen ja järjestelmien koulutukseen ja käyttöön, jos tuulivoimaloita sijoitetaan puolustusvoimien käytössä oleville alueilla tai niiden läheisyyteen. Lisäksi tuulivoimalat voivat häiritä puolustusvoimien radioyhteyksiä, jos voimaloita sijoittuu radiomastojen välittömään läheisyyteen.

Maakuntakaavassa tuulivoima-alueita ei ole sijoitettu puolustusvoimien käytössä oleville alueille.

Puolustusvoimien määrittelemä tukikohtien ja varalaskupaikkojen estevapaa-alue (suojaetäisyys) on ympyrä, jonka keskipiste on tukikohdan kiitotien tai varalaskupaikan keskellä ja ympyrän säde on 12 km. Pohjois-Pohjanmaan alueella huomioitavia tukikohtia ovat Oulunsalo, Pudasjärvi ja Kuusamo. Pohjois-Pohjanmaalla varalaskupaikkoja sijaitsee Nivalassa, Pudasjärvellä ja Siikalatvalla.

Maakuntakaavaehdotuksessa ko. lentokenttien ja varalaskupaikkojen läheisyyteen ei ole osoitettu tuulivoima-alueita. Tv-1 alue Kalliovaara-Korkeaharju (Kuusamo) sijoittuu lähimmillään noin 8 km päähän Kuusamon lentokentästä. Tv-1 alue Puntarinkangas (Nivala, Ylivieska) sijoittuu lähimmillään noin 9 km päähän Nivalan varalaskupaikasta. Tv-1 alue Kivineva (Nivala) sijoittuu niin ikään Nivalan varalaskupaikan vaikutusalueelle lähimmillään noin 10 km päähän.

Maakuntakaavan yleispiirteisyyden vuoksi vaikutukset puolustusvoimien kiinteään linkkiverkkoon on perusteltua selvittää vasta yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Vaikutukset radioyhteyksiin on selvitettävä seuraavien kuntien alueilla olevissa tuulivoimaloiden alueissa: Ii, Haukipudas, Lumijoki, Liminka, Taivalkoski ja Kuusamo. Selvitystarve on huomioitu maakuntakaavassa tuulivoimarakentamista koskevissa suunnittelumääräyksissä (otettava huomioon vaikutukset puolustusvoimien toimintaan).

Edellä mainittujen kuntien alueelle sijoittuvien tuulivoimahankkeiden suunnittelun edetessä tulee tuulivoimatoimijan pyytää Pääesikunnalta lausunto hankkeen vaikutuksista puolustusvoimien radioyhteyksiin ja hankkeelle on oltava Puolustusvoimien hyväksyntä viimeistään ennen tuulivoimaloiden maanpäällisten rakenteiden rakentamista/pystyttämistä.

6.12 Vaikutukset ilmastoon ja energiatalouteen

Uusiutuvaan energiaan ja energiahuoltoon liittyvät tavoitteet

Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa (TEM 2013) tuulivoiman tuotantotavoitteeksi vuodelle 2025 asetetaan noin 9 TWh. Aiemmin vuodelle 2020 asetettu tavoite on 6 TWh.

Pohjois-Pohjanmaan energiastrategiassa (2012) on kuvattu maakunnan energiantuotannon ja -kulutuksen pääpiirteet, toimenpiteet sektorin kehittämiseksi lähivuosien aikana sekä energiatalouden kehittämisen pitkän aikavälin suuntaviivat. Pohjois-Pohjanmaan energiastrategian (2012) yhteydessä laadittiin maakunnan energiatuotannon tulevaisuusskenaariot, joiden mukaan maakunnassa tuotetaan tuulivoimaa 2-9 TWh vuonna 2050. Vuonna 2011 hyväksytyssä Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategiassa minimitalvoitteeksi asetettiin 1 TWh tuulivoimatuotanto vuoteen 2020 ja 3 TWh tuotanto vuoteen 2050 mennessä. Lähivuosina maa-alueille sijoittuvan tuulivoimarakentamisen rooli on tavoitteiden saavuttamisessa keskeinen.

Maakuntakaavaratkaisu mahdollistaa noin 7 TWh:n tuulivoimakapasiteetin rakentamisen Pohjois-Pohjanmaan manneralueelle (oletuksena toteumasta yksi 3 MW voimala/km²). Kaava edistää siten valtakunnallisesti asetettujen tuulivoimatavoitteiden toteutumista ja luo edellytykset myös maakunnallisesti asetettujen pitkän aikavälin tuulivoimatavoitteiden (v. 2050 3-9 TWh) saavuttamiselle.

Keskeisenä maakunnallisena energiatavoitteena on säilyttää ja kehittää energiahuollon omavaraisuutta. Sähkön tuotannossa suurimpia muutostekijöitä ovat Pyhäjoelle suunniteltu ydinvoimalahanke sekä maa- ja merituulivoimaan liittyvä tuotantopotentiaali. Laadittujen suuntaviivojen mukaan Pohjois-Pohjanmaasta kehittyä tuuli- ja ydinvoimarakentamisen myötä merkittävä hiilidioksidivapaaan sähkön tuottaja. Pohjois-Pohjanmaan sähköntuotanto on ollut viime vuosina tasolla 5-6 TWh:a vuodessa, josta vesivoimalla tuotetun sähkön osuus on noin puolet. Tuulivoima- ja ydinvoimalainvestointien toteutuessa sähköntuotanto ylittää tulevaisuudessa maakunnan oman kulutuksen.

Vaikutukset päästöihin

Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei aiheuta kasvihuonekaasupäästöjä tai muita päästöjä, joita syntyy tuotettaessa sähköä fossiilisilla polttoaineilla. Tuulivoimatuotannon edistämisen tavoitteena on korvata näitä sähköntuotantomuotoja ja siten vähentää energiantuotannon haitallista vaikutusta

ilmastoon. Polttoaineisiin perustuvan sähköntuotannon korvaaminen vähentää myös muita päästöjä, kuten rikin ja typen oksideita ja pienhiukkasten määrää.

Eri selvityksissä on arvioitu, että pohjoismaisilla sähkömarkkinoilla tuulivoima korvaa ensisijaisesti hiileen ja maakaasuun perustuvaa sähköntuotantoa. Näitä tuotantomuotoja korvattaessa voidaan saavuttaa noin 650 t/CO₂/GWh vuotuinen päästövähennys. Vähennys voi kuitenkin olla tätä pienempi, mikäli tuulivoima korvaa fossiilisten energialähteiden sijaan muuta uusiutuvan energian tuotantoa.

Taulukko xx. Maakuntakaavan tv-1-alueiden toteuttamisen vaikutukset ilmapäästöihin, kun alueille rakennetaan 300-1000 kpl 3 MW:n voimaloita.

Päästökomponentti	300 voimalaa (900 MW/2200 GWh) tonnia/vuosi	600 voimalaa (1800 MW/4300 GWh) tonnia/vuosi	1000 voimalaa (3000 MW/7200 GWh) tonnia/vuosi
Hiilidioksidi (CO ₂)	1 474 000	2 881 000	4 824 000
Typen oksidit (NO ₂)	1500	3000	5000
Rikkidioksidi (SO ₂)	2300	4600	7600
Hiukkaset	90	170	290

Tuulivoimarakentamisen ilmastovaikutukset voidaan arvioida teoreettisesti laskemalla tuulivoiman mahdollistama päästövähennys vaihtoehtoihin energiantuotantomuotoihin verrattuna. Huomioon tulee ottaa myös tuulivoimaloiden valmistamiseen ja rakentamiseen liittyvät päästöt, jotka kuitenkin ovat vähäiset verrattuna saavutettaviin ilmastohyötyihin. Kokonaisuutena ottaen tuulivoimatuotannolla on merkittävä positiivinen vaikutus ilmastoon ja ilmanlaatuun.

Laskennallisesti kaavan mahdollistamalla tuulivoimarakentamisella on merkittävä energiantuotannon ilmastopäästöjä alentava vaikutus. Vaikutukset ilmastoon voidaan arvioida laskemalla tuulivoiman mahdollistama päästövähennys vaihtoehtoihin energiantuotantomuotoihin verrattuna. CO₂-päästöjen vähenemäksi arvioidaan mannertuulivoiman osalta jopa 5 000 000 t/v. Vertailukohtana voidaan käyttää maakunnan päästöjä, jotka olivat vuonna 2007 noin 12 milj. tonnia, josta terästeollisuuden ja turpeella tuotetun lauhdevoiman osuus oli noin 5 milj. tonnia. Päästövähennys vastaa siten noin 40 prosenttia maakunnan nettopäästöistä. Tuulivoimatuotannon päästöjä vähentävä vaikutus ei kuitenkaan suoraan kohdistu tietyn maakunnan alueelle, vaan vaikutukset syntyvät koko maan energian tuotantorakenteen muutoksen kautta.

Maakuntakaavaratkaisu mahdollistaa vähintään 7 TWh:n tuotannon, jonka seurauksena CO₂-päästöt vähentyisivät noin 5 000 000 t/v, rikin ja typen oksidit 5000-8000 t/v ja pienhiukkaset noin 300 t/v. Päästövähennykset on laskettu käyttäen Suomen sähköntuotannon /energiantuotannon keskimääräisiä päästökertoimia. Tuulivoimalan valmistamisen ja rakentamisen aiheuttamat CO₂-päästöt on vähennetty luvuista.

Pohjois-Pohjanmaa on kasviuonekaasujen nettopäästäjä, teollisuuden sekä sähkön ja lämmöntuotannon rakenteesta johtuen päästöt ovat huomattavan suuret. Maakunnan kokonaispäästöt

6.13 Vaikutukset aluetalouteen

Tuulivoimapuistot ovat suuria rakennushankkeita, jotka vaikuttavat aluetalouteen muun muassa työllisyysvaikutusten ja verokertymän kautta. Tuulivoimalat tuottavat kunnille verotuloja ja tuulivoima-alueen maanomistajille vuokratuloja. Tuulivoimapuistojen rakentamisaikaiset suorat ja välilliset työllisyysvaikutukset ovat merkittäviä, mutta Teknologiateollisuus ry:n (2009) arvion mukaan suurin työllistävä vaikutus liittyy hankkeiden elinkaaren aikaiseen huolto- ja kunnossapitoon.

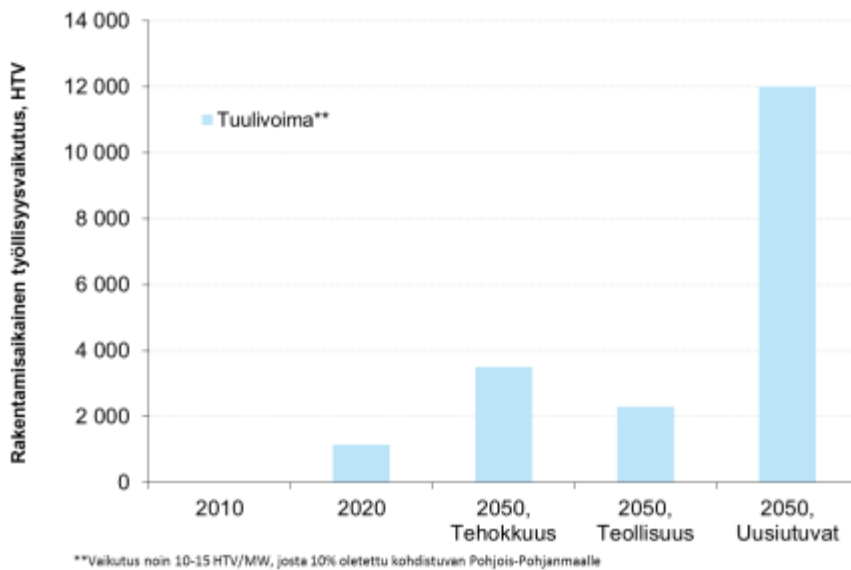
Tuulivoimahankkeiden työllistävästä vaikutuksesta Suomessa on vasta vähän kokemuksia, minkä vuoksi arviot työllisyysvaikutuksista vaihtelevat siten melko paljon. 100 MW tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisiksi työllisyysvaikutuksiksi koko toimitusketjulle laitevalmistuksesta asennustöihin ja käyttöönottoon on eri selvityksissä arvioitu 3,8 henkilötyövuotta/MW ja käyttö- ja kunnossapidolle 8 htv/MW 20 vuoden aikana (0,4 htv/MW/v). Projektikehityksen ja infrastruktuurin rakentamisen osuus tästä on 20 % (Teknologiateollisuus ry 2009).

Alueen yrityksille avautuu mahdollisuuksia muun muassa maanrakennuksessa sekä tarvittavien sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisessa, mutta myös voimaloiden toiminnanaikaisessa huollossa ja kunnossapidossa mikäli alueella on tarvittavaa osaamista.

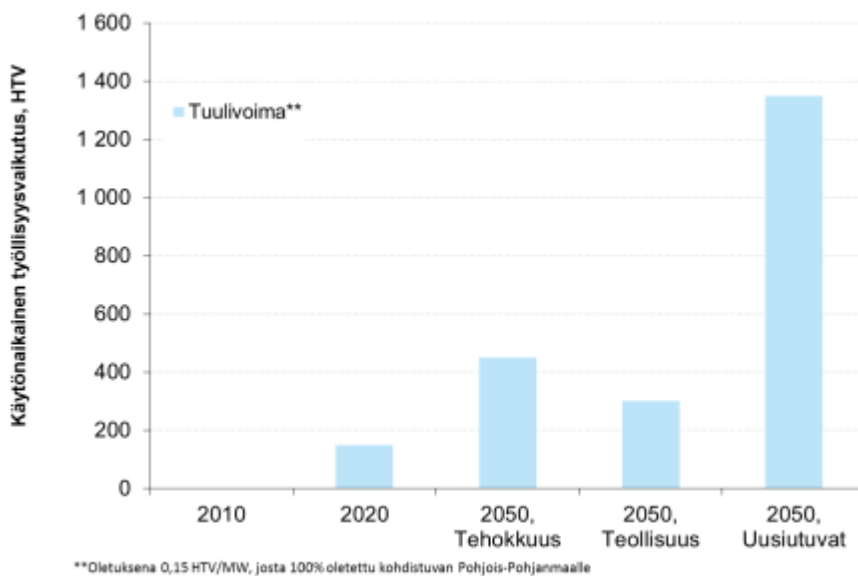
Tuulivoimalaitoksista maksetaan kiinteistövero kunnalle, jonka alueella maa-alue tai yleinen vesialue sijaitsee. Verokertymään vaikuttavat myönteisesti myös taloudellisen toiminnan ja työllisyyden myötä lisääntyvät kunnallis- ja yhteisöverot. Eri selvitysten perusteella vuotuisten verotulojen voidaan arvioida asettuvan välille 3000-5000 euroa/MW/v. Yksi 3 MW:n voimala tuottaisi siten 9000-15 000 euron verokertymän lisäyksen vuositason.

Maanomistajat hyötyvät tuulivoimarakentamisesta mm. maanvuokratulojen kautta. Maapohjan vuokraaja voi saada sopimuksesta riippuen kertakorvauksen, vuosivuokran ja/tai osuuden tuotosta. Yhdestä voimalasta saatava tulo maapohjan haltijalle voi olla useita tuhansia euroja vuodessa (Pohjois-Pohjanmaan... 2011).

Tuulivoimarakentamisen työllisyysvaikutukset riippuvat toteutuneiden hankkeiden määrästä. Pohjois-Pohjanmaan energiastrategiassa (2012) arvioitiin tuulivoimatuotannon työllisyysvaikutuksia eri tuotantomääriä. Rakentamisenaikaisiksi työllisyysvaikutuksiksi arvioitiin eri skenaarioissa 1000 – 12000 henkilötyövuotta. Laskelmissa vaikutukseksi arvioitiin 10-15 htv/MW, josta 10 % oletettiin kohdistuvan Pohjois-Pohjanmaalle.



Kuva xx. Tuulivoiman rakentamisaikaiset työllisyysvaikutukset eri skenaarioissa (2-9 TWh tuulivoimatuotanto) (Lähde: Pohjois-Pohjanmaan energiastrategia)

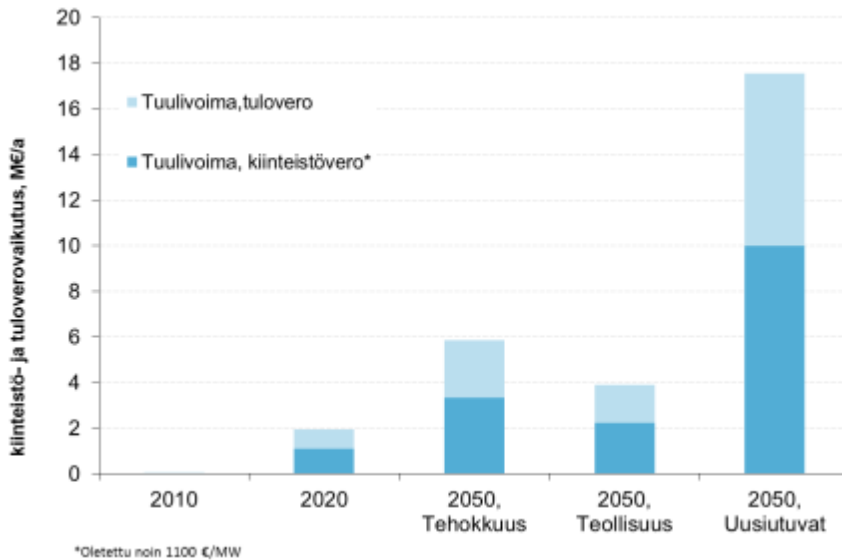


Kuva xx. Tuulivoiman käytönaikaiset työllisyysvaikutukset (2-9 TWh tuulivoimatuotanto) (Lähde: Pohjois-Pohjanmaan energiastrategia)

Esimerkiksi 500 suurikokoisen tuulivoimalan rakentamisen työllisyysvaikutus maakunnassa olisi 1500 henkilötyövuotta sillä oletuksella, että osa projektikehityksen ja infrastruktuurin rakentamisen vaikutuksista kohdistuisi Pohjois-Pohjanmaalle. Huollon ja kunnossapidon vuotuinen työllisyysvaikutus olisi noin 200 htv, voimaloiden 20 vuoden elinkaaren aikana 4 000 htv. Keskimääräinen vuotuinen kokonaistyöllistyvyys olisi tuulivoimaloiden 20 vuoden elinkaaren aikana noin 300 htv. Esimerkkilaskelman mukainen voimalamäärä merkitsisi 5-7 milj. euron vuotuisia verotuloja alueen kunnille. Vertailukohtana voidaan käyttää vuonna 2006 vesivoimalaitoksista maksettua kiinteistöveroä 6,3 milj. euroa, jonka on arvioitu vastaavan 1600 teollisuustyöpaikan kunnallisverotuloa.

On tärkeää huomata, että työllisyysvaikutusten alueelliseen kohdistumiseen liittyy epävarmuutta. Työllistävän potentiaalin laaja-alainen hyödyntäminen edellyttää paikallisen työvoiman käyttöä rakentamisvaiheessa sekä huolto- ja kunnossapitotoimintaan liittyvää osaamista tai tuulivoimaloihin liittyvää laitevalmistusta. Maakuntakaavan mahdollistama rakentamisen mittakaava toisaalta luo edellytyksiä uuden tuulivoimatuotantoa palvelevan yritystoiminnan syntymiselle.

Tuulivoimarakentaminen voi saada aikaan T&K-työpaikkojen määrän kasvua energiateollisuudessa ja muutoinkin rakentamiseen liittyen sekä synnyttää uusia liiketoimintamahdollisuuksia koko arvoketjuun, esim. komponenttien valmistukseen.



Kuva xx. Tuulivoiman kiinteistö- ja tuloverovaikutukset (2-9 TWh tuulivoimatuotanto) (Lähde: Pohjois-Pohjanmaan energiastrategia)

6.14 Vaikutukset muihin elinkeinoihin

Porotalous

Tuulivoimarakentamisella voi olla vaikutuksia porotalouden toimintaedellytyksiin. Merkittävimmät vaikutukset liittyvät laidunalueiden mahdolliseen pirstoutumiseen voimaloiden, tiestön ja voimajohtokäytävien rakentamisen seurauksena sekä toisaalta vasonnan häiriintymiseen. Tuulivoimarakentamisen vuoksi porolaitumia ja muita poronhoidon rakenteita ja toiminnallisia alueita voi jäädä pois käytöstä suoraan tai välillisesti (Ympäristöministeriö 2012). Erityisesti laaja-alainen tuulivoimarakentaminen voi siten heijastua myös elinkeinon kannattavuuteen. Herkillä alueilla myös suoralla häiriövaikutuksella voi olla merkitystä; häiriövaikutus on suurimmillaan rakentamisen aikana.

Paliskuntain yhdistys ja Lapin liitto ovat julkaisseet oppaan poronhoidon tarkastelusta maankäyttöhankkeissa. Opas sisältää suosituksia porotalouden huomioon ottamisesta ja vaikutusten arvioinnissa. Oppaan mukaan maakuntakaavassa voidaan tukeutua olemassa oleviin

aineistoihin ja yleispiirteiseen tietoon alueen poronhoidosta sekä osallistumisen kautta saataviin tietoihin, esim. poronhoidon kannalta tärkeistä alueista, rakenteista ja yhteensovittamisen tarpeista.

Maakuntakaavan valmistelun yhteydessä on selvitetty tuulivoima-alueiden suhdetta poronhoidolle tärkeisiin laidun- ja vasoma-alueisiin paliskuntien paikkatietoaineiston pohjalta. Pohjois-Pohjanmaalla tuulipuistohankkeiden vaikutuksia porotalouteen on selvitetty myös hankekohtaisesti, esim. Myllykankaan ja Tolpanvaaran-Jylhävaaran tuulivoimapuistojen osalta.

Maakuntaehdotukseen sisältyvistä tuulivoima-alueista 12 kpl sijaitsee kokonaan tai osittain poronhoitoalueella. Eniten alueita sijoittuu Oijärven paliskunnan alueelle Kuivaniemen-Yli-Olhavan alueille; viidestä alueesta Olhavan-Myllykankaan ja Kuivajoen alueet sijoittuvat merkittävästi osin paliskunnan käytössä oleville laidunalueille. Muut tuulivoima-alueet sijoittuvat melko tasaisesti sekä talvi- että kesälaitumille. Lisäksi useat tuulivoima-alueet sijoittuvat 1-2 paliskunnan vasoma-alueille.

Tuulivoima-alueiden merkitys paliskunnille on selvittettävä tarkemmin alueiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, mikä on otettu huomioon tuulivoimarakentamista koskeissa yleisissä suunnittelumääräyksissä. Erityistä huomiota tulee kiinnittää porotaloudelle erityisen tärkeiden alueiden ja rakenteiden selvittämiseen ja porotalouden toimintaedellytysten turvaamiseen.

Tuulivoima-alue	Paliskunnat	Tuulivoima-alueen sijoittuminen suhteessa laidun- ja vasoma-alueisiin
Kuivajoki	Oijärvi	Talvilaidun, kesälaidun; pohjois-osa vasoma-alueita
Olhava-Myllykangas	Oijärvi	Talvilaidun, kesälaidun; pohjoisosa vasoma-alueita
Hyry	Oijärvi	-
Hirvisuo	Oijärvi	-
Kaihuanvaara	Oijärvi	-
Pahkakoski-Peurasuo	Kiiminki, Kollaja	Kesälaidun, talvilaidun (Kiiminki); kesälaidun (Kollaja); sijoittuu molempien paliskuntien vasoma-alueille
Tolpanvaara-Jylhävaara	Pintamo	Sijoittuu eteläosasta talvilaitumella, koillispuolella kesälaidun
Laurinmaa-Juurikka	Taivalkoski, Jokijärvi	Alueen itäosa sijoittuu Jokijärven paliskunnan talvilaitumelle
Jokijärvi	Jokijärvi	Pohjoisosa talvilaidunta, eteläosa sijoittuu kesälaitumelle ja pieneltä osin vasoma-alueelle
Kuusivaara	Hossa-Irni, Jokijärvi	Länsiosa sijoittuu Jokijärven paliskunnan kesälaitumelle; sijoittuu molempien paliskuntien vasoma-alueille
Kalliovaara-Korkeaharju	Kallioluoma, Oivanki	-
Soidinharju-Haukivaara	Oivanki, Akanlahti	Kesälaidun, Oivangin paliskunnan osalta alueen itäosa sijoittuu myös talvilaitumelle; sijoittuu pieniltä osin molempien paliskuntien vasoma-alueille

Matkailu

Maakuntakaavan tavoitteena on sovittaa yhteen energiantuotannon ja muun alueidenkäytön tavoitteita. Matkailun toimintaedellytysten ja matkailullisesti keskeisten alueiden vetovoimaisuuden suhteen on pyritty siihen, ettei tuulivoimasta aiheudu merkittävää ristiriitaa matkailuelinkeinon

kanssa. Maalle rakennettavan tuulivoiman alueita ei ole sijoitettu voimassa olevan maakuntakaavassa osoitetuille matkailualueille ja niitä ympäröiville laajoille matkailun vetovoimavyöhykkeille.

Yleisellä tasolla vaikutukset matkailuun voivat olla kahdensuuntaisia: voimaloiden voidaan kokea olevan ristiriidassa luonnonympäristön koskemattomuuteen liittyvien mielikuvien kanssa, toisaalta tuulivoima viestii puhtaasta energiantuotannosta ja kestävästä matkailusta. Haitalliset vaikutukset ovat todennäköisesti suurimmat sellaisilla alueilla, jotka ovat aiemmin olleet rakentamattomia ja joilla tuulivoiman maisemavaikutukset ulottuvat etäälle.

Maa- ja metsätalous

Alueiden osoittamisella tuulivoimarakentamiseen soveltuviksi alueiksi ei ole merkittävää vaikutusta niiden metsätaloustyöskäyttöön. Alueita toteutettaessa metsätieverkostoa joudutaan usein vahvistamaan ja osin laajentamaan, millä voi katsoa olevan myönteisiä vaikutuksia metsätalouden toimintaedellytyksiin. Voimajohdot pirstovat metsäalueita ja vähentävät puuntuotantoon käytettävissä olevaa pinta-alaa, millä on haitallisia vaikutuksia metsätalouteen. Vaikutukset maatalouteen jäävät vähäisiksi, koska peltoalueita ei ole osoitettu tuulivoimarakentamiseen. Myös sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisen vaikutukset peltoalueiden yhtenäisyyteen arvioidaan lieviksi.

Muutamilla osoitetuilla alueilla sijaitsee turvetuotantoalueita ja/tai uusia turvetuotantoalueiden varauksia. Tuulivoimarakentaminen ja turvetuotanto on mahdollista sovittaa yhteen alueiden suunnittelussa. Tuulivoimaloiden edellyttämä tiestö voi parantaa turvetuotannon edellytyksiä ko. alueilla. Turvetuotannon päätyttyä alueille voi olla mahdollista sijoittaa tuulivoimaloita.

7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Laajamittaisesta tuulivoimarakentamisesta on Suomessa vielä vähän kokemuksia, mikä tuo epävarmuutta muun muassa meluun, maisemaan ja linnustoon kohdistuvien vaikutusten arviointiin. Viime vuosina voimaloiden koko ja suunniteltujen hankkeiden mittakaava on kasvanut nopeasti, mikä tuo haasteita vaikutusten merkittävyuden arviointiin.

Kaikki osoitetut alueet eivät todennäköisesti toteudu kokonaan muun muassa maanomistukseen, teknistaloudellisiin tekijöihin ja ympäristövaikutuksiin liittyvistä syistä. Osoitettujen alueiden toteuttamiskelpoisuus on selvitetty yleisellä tasolla; yksityiskohtaisemmissa hankekohtaisissa selvityksissä voi ilmetä rajoitteita alueiden toteuttamiselle. Yleisellä tasolla toteuttamisedellytyksiin vaikuttaa keskeisimmin lyhyellä aikavälillä tuulivoimatuotannon tukiratkaisut (syöttötariffi) sekä toisaalta muun muassa sähkön hintaan ja tekniikan kehittymiseen liittyvät tekijät.

Maakuntakaavan tuulivoima-alueen merkintä ei velvoita maanomistajaa. Voimaloiden rakentaminen alueelle perustuu maanomistajan ja tuulivoimarakentajan väliseen sopimukseen, johon kaavoituksella ei voida vaikuttaa.

Maakuntakaavan valmistelussa ei ole tehty aluekohtaisia maastotarkasteluja. Muun muassa kohteiden luontotyyppejä ja lajistoa ei ole selvitetty kattavasti. Esimerkiksi selvityksiä alueiden pesimälinnustosta ja merkityksestä lepakoille ei ole ollut mahdollista laatia maakuntakaavatasolla. Tarkemmat luontoselvitykset laaditaan aluekohtaisen hankesuunnittelun ja yleiskaavoituksen yhteydessä.

Alueiden teknistaloudelliset toteuttamisedellytykset selvitetään hankekohtaisesti. Samoin voimalatyyppi, sähkönsiirtoratkaisut, tarvittava tiestö, kuljetusreitit jne. täsmentyvät vasta konkreettisten tuulivoimahankkeiden myötä. Maakuntakaavan alueet perustuvat tältä osin mallinnettuun tietoon (tuulisuus) ja alueiden yleispiirteiseen tarkasteluun muun muassa maaperän rakennettavuuden, topografian, tiestön ja verkkoliityntämahdollisuuksien suhteen. Samasta syystä myös arviot vaikutuksista esimerkiksi maisemaan ja luontoon on esitetty yleisellä tasolla.

Maakuntakaavassa osoitetut alueet ovat kooltaan suuria, mikä antaa tilaa voimalaitosten ja muiden rakenteiden sijoitussuunnittelulla ja vähentää siten osaltaan maastotarkastelujen puuttumisesta johtuvaa epävarmuutta. Vaikutusten arvioinnin pohjana käytetty mitoitus (3 MW/km²) perustuu varovaiseen asiantuntija-arvioon siitä, missä laajuudessa alueet todennäköisesti toteutuvat (montako voimalaa alueille voidaan keskimäärin sijoittaa). Huomioon on otettu maanomistusolot, erilaiset hankekohtaisessa suunnittelussa muodostettavat suojavyöhykkeet, luontotyyppien ja eliölajien esiintyminen huomioon ottaminen, maaperäolosuhteiden ja pinnanmuotojen vaihtelu jne. Lähtökohtana on siis ollut, että alueet eivät todennäköisesti toteudu koko laajuudessaan.

Tuulivoimarakentamisen linnustovaikutusten arviointiin liittyy merkittävää epävarmuutta. Suomen ja Pohjanlahden olosuhteissa on vasta vähän kokemuksia laaja-alaisen tuulivoimarakentamisen vaikutuksista linnustoon.

Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvityksessä linnuston rannikonsuuntaisen päämuuttoreitin sijainti kirjattiin keskeiseksi epävarmuustekijäksi. Oletuksena on, että linnustovaikutusten riski kasvaa tuulivoimaloiden sijoittuessa päämuuttoreitille ja sen tuntumaan. Kaavaehdotusvaiheessa tietopohjaa vahvistettiin laatimalla selvitys lintujen muuttoreiteistä ja muuton pullonkaula-alueista Pohjois-Pohjanmaalla. Vaikutusten ja niiden merkittävyyden arviointiin jäi kuitenkin edelleen runsaasti epävarmuustekijöitä.

Ympäristövaikutusten arvioinnin osalta epävarmuutta lieventää osaltaan vireillä olevat tuulivoimahankkeet ja niissä laaditut yksityiskohtaisemmat selvitykset, joita on osin voitu hyödyntää myös maakuntakaavan valmistelussa. Pohjois-Pohjanmaalla oli maaliskuussa 2013 vireillä noin 40 tuulivoimahanketta, joista useimmilta on ollut käytettävissä tarkempia selvityksiä.

Pohjois-Pohjanmaalla puolustusvoimien tutkavalvonnan tarpeet rajoittavat maakuntakaavassa osoitettavien alueiden toteuttamismahdollisuuksia erityisesti Raahen-Siikajoen välisellä alueella. Puolustusvoimien tutkajärjestelmän asettamat rajoitteet tuulivoimarakentamiselle on mahdollista ratkaista täydentämällä tutkaverkkoa ja kompensoimalla aiheutuvat kulut. Asiaa oltiin keväällä 2013 ratkaisemassa lainsäädännön kautta (ns. tuulivoiman kehittämisalueen perustaminen).

Osoitettujen alueiden vaikutuksia puolustusvoimien toimintaan ei ole toistaiseksi selvitetty kattavasti. Puolustusvoimat arvioi alueiden vaikutukset toimintaansa hankekohtaisesti. Arvioitavaksi tulevat tutkavaikutusten lisäksi tuulivoima-alueen vaikutukset sotilasilmailuun lentoestetarkastelun perusteella, vaikutukset puolustusvoimien kiinteisiin linkkiyhteyksiin sekä vaikutukset puolustusvoimien alueellisiin toimintaedellytyksiin.

Liikenteen turvallisuusvirastolla on mahdollisuus rajoittaa tuulivoimaloiden korkeutta lentomenetelmiin perustuen tai estää niiden sijoittamisen lentotoiminnan kannalta tärkeille alueille lentoestelupaa haettaessa. Lentoliikenteen sujuvuuteen liittyvät vaatimukset rajoittavat voimaloiden korkeutta osalla tuulivoima-alueita.

Arviointiin liittyvät keskeiset epävarmuustekijät on otettu huomioon maakuntakaavan tuulivoimarakentamista ohjaavissa suunnittelumääräyksissä.

8 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Tuulivoimaloiden vaikutuksia muun muassa ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen, maisemaan ja suojelualueisiin voidaan ehkäistä ja lieventää jättämällä riittävät suojaetäisyydet voimaloiden ja häiriintyvien kohteiden väliin.

Maakuntakaavan valmistelussa on noudatettu yhtenäisiä tuulivoiman sijoittamiskriteerejä (vähimmäisetäisyydet asutukseen ja ympäristön arvokohteisiin). Tavoitteena oli muodostaa puskurit vaikutuksiltaan herkimpien alueiden ympärille ja ohjata tuulivoimarakentamista sellaisille alueille, joilla ristiriidat asutuksen ja muun maankäytön kanssa ovat vähäiset. Kriteerien perusteella tuulivoima-alueet on sijoitettu mm. maiseman ja kulttuuriympäristön, pohjavesialueiden ja ilmailun kannalta kriittisten alueiden ulkopuolelle. Käytetyt puskurit ovat luonteeltaan viitteellisiä ja ne on tarpeen täsmentää hankekohtaisessa suunnittelussa – alueiden rajaukset ja voimaloiden sijoittelu tarkentuvat hankekohtaisessa suunnittelussa laadittavien yksityiskohtaisten vaikutusselvitysten perusteella.

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa voimaloiden ja muiden rakenteiden sijoittelu on keskeinen keino ehkäistäessä haitallisten vaikutusten syntymistä. Maakuntakaavassa käytetyt suojaetäisyydet ja osoitettujen alueiden suuri koko antaa tilaa voimaloiden sijoitussuunnittelulle ja mahdollistaa siten haitallisten vaikutusten ehkäisyn ja lieventämisen. Aluekohtaisten ympäristöselvitysten perusteella sijoittelussa voidaan usein välttää rakenteiden sijoittaminen esimerkiksi arvokkaille luonnonalueille (mm. pienialaiset luontotyyppiesiintymät ja lajien elinympäristöt) ja muinaismuistokohteille. Muun muassa meluvaikutusten ja Natura 2000 -alueiden osalta on arvioitu, että kaavaratkaisu mahdollistaa sellaisen toteuttamisvaihtoehdon, jossa merkittäviä haitallisia vaikutuksia ei pääse syntymään.

Myös voimaloiden koolla ja voimalatyypin valinnalla voidaan vaikuttaa syntyvien vaikutusten voimakkuuteen ja laatuun. Nykyaikainen voimalatekniikka mahdollistaa voimaloiden pysäyttämisen kriittisinä aikoina (esim. linnuston muuton aikana); myös voimaloiden melutasoa voidaan tarvittaessa säätää.

Olemassa olevien voimajohtokäytävien hyödyntäminen vähentää sähkönsiirron vaikutuksia. Jos samalle alueelle toteutetaan useita hankkeita, yhteisen voimajohdon käyttäminen lieventää vaikutuksia olennaisesti. Olemassa olevan tieverkoston hyödyntäminen ehkäisee luonnonympäristöön kohdistuvia vaikutuksia. Kuljetusreittien huolellisella suunnittelulla ja kuljetusten ajoittamisella voidaan lieventää asutukselle erityisesti raskaista kuljetuksista aiheutuvia haittoja.

Vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen on erityisen tärkeää silloin, kun samalle vaikutusalueelle sijoittuu useita tuulivoimahankkeita.

Lähdeaineisto

täydentyä

FCG Oy (2011). Kopsan tuulivoimapuisto. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. 31.1.2011.

FCG Oy (2012). Kalajoki-Raahe tuulivoimapuistot. Muuttolinnustoon kohdistuva yhteisvaikutusten arviointi. 3.1.2012.

FCG Oy (2012). Wpd Finland Oy. Jokelan tuulipuisto. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Helmikuu 2012.

FCG Oy (2012). Wpd Finland Oy. Mäkikankaan tuulipuisto. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Helmikuu 2012.

FCG Oy (2012). Kalajoen tuulivoimapuistojen yhteisvaikutusten arviointi. 12.1.2012.

Finavia (2011). Lentoestelausuntojen korkeusrajoituksiin lievennyksiä.
<http://www.finavia.fi/medialle/tiedotearkisto/finavia_tiedotteet/finavia_tiedote?id=7779353>. 25.5.2012

Finavia (2011b). Korkeusrajoitukset paikkatietoaineistona.
<<http://www.finavia.fi/tietoafinaviasta/lentoesteet/korkeusrajoitukset-paikkatietoaineistona>>. 23.5.2012

Hölttä, H (2013). Lintujen muuttoreitit ja pullonkaula-alueet Pohjois-Pohjanmaalla tuulivoimarakentamisen kannalta.

Pöyry Management Consulting Oy (2012). Fortum Power and Heat Oy, Kalajoen Tohkojan tuulipuisto. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Tammikuu 2012.

Pöyry Finland Oy (2011). Metsähallitus laatumaa, Myllykankaan tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointiselostus. Marraskuu 2011.

Pohjois-Pohjanmaan liitto (2011). Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategia. Pohjois-Pohjanmaan liiton julkaisu A:51.

Pohjois-Pohjanmaan liitto (2012). Hyvinvointia energiasta – Pohjois-Pohjanmaan energiastrategia. Pohjois-Pohjanmaan liiton julkaisu A:54.

Pohjois-Pohjanmaan liitto ja Keski-Pohjanmaan liitto (2011). Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvitys. Pohjois-Pohjanmaan liiton julkaisu B:66.

Ramboll (2011). Selvitys ilmailun asettamien rajoitusten vaikutuksesta tuulivoimahankkeiden toteuttamismahdollisuuksiin.

Seväkivi, M-L. (2011) Katsaus soiden monimuotoisuuden tilaan Pohjois-Pohjanmaalla. Metsäntutkimuslaitoksen raportti, Muhos.

Tarasti, L. (2012). Tuulivoimaa edistämään. Lauri Tarastin selvitys 13.4.2012. Työ- ja elinkeinoministeriö.

Teknologiateollisuus ry (2009). Tuulivoima-tiekartta 2009.

Työ- ja elinkeinoministeriö (2013). Kansallinen energia- ja ilmastostrategia. Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle 20. päivänä maaliskuuta 2013.

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

Liite 1 Ehdotusvaiheen tarkasteluun sisältyneiden tuulivoima-alueiden käsittely, kaavaehdotuksessa osoitettavat alueet

Täydenty

(Alueiden numerointi viittaa Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvitykseen, kirjaimet A-P täydentävään selvitykseen)

Kunta	Alueen nimi	Nro (tuulivoima- selvitys)	Soveltuvuus- luokka	Keskeiset vaikutukset	Suunnittelutilanne	Kaavaehdotus (alustava)
li	Kuivajoki	J	3/BC	Sijoittuu linnuston muuttoreitille/petolintumuuton pullonkaula-alueelle erityisesti länsiosasta; yhteisvaikutusriski Olhavan-Myllykankaan alueen ja Simon tuulipuistojen kanssa. Lähivaikutusalueella keskimääräistä enemmän asutusta erityisesti länsi-kaakkoispuolella.	-	Osoitetaan tv-alueena; rajataan länsiosa alueesta pois
li	Kaihuanvaara	C	2/B	Lähivaikutusalueella keskimääräistä vähemmän asutusta; yhteisvaikutuksia syntyy erityisesti alueen Hirvisuo (nro 118) kanssa, mikä otettava huomioon jatkosuunnittelussa. Kohteen läheisyydessä 2-5 km etäisyydellä uhanalaisia petolintuja. Alueen suuri koko mahdollistaa vaikutusten lieventämisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.	-	Osoitetaan tv-alueena
li	Hyr	117	2/B	Maisemallisia vaikutuksia Kuivajokivarteen ja soidensuojelualueiden luonnonmaisemaan. Lähialueella vähän asutusta. Alueen suuri koko mahdollistaa vaikutusten lieventämisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.	-	Osoitetaan tv-alueena
li	Hirvisuo	118	2/BC	Maisemallisia vaikutuksia pohjoispuolella sijaitsevan soidensuojelualueen luonnonmaisemaan; aluekokonaisuuden maisemakuvaa muuttavia yhteisvaikutuksia Hyryn ja Kaihuanvaaran alueen kanssa. Lähialueella vähän asutusta.	-	Osoitetaan tv-alueena; aluetta supistettu eteläosasta (etäisyys asutukseen)
li	Vuornos kangas- Aaltokangas	B	3/BC	Lähialueella keskimääräistä vähemmän asutusta. Runsaasti petolintuja 2-3 km etäisyydellä. Laaditun selvityksen mukaan linnustoon ja suoluontoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää merkittävästi rajaamalla aluetta etelästä.	-	Osoitetaan tv-alueena; rajataan eteläosa pois
li	Olhava- Myllykangas	114-115	2/B	Myllykankaan tuulivoimapuiston yva-selostuksen perusteella hankkeen merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat alueen luonnonmaisemaan. Kulttuurimaisemaan ja pysyväle ja vapaa-ajan asutukselle kohdistuvat maisemavaikutukset jäisivät vähäisemmiksi. Aluekokonaisuus sijoittuu muuttolinnuston kannalta herkälle alueella rannikon päämuuttoreitille/petolintumuuton pullonkaula-alueelle.	Neljä hyväksyttyä tuulivoimayleiskaavaa, yhteensä 38 voimalaa	Osoitetaan tv-alueena, rajauksessa otettu huomioon valmistuneet tuulivoimayleiskaavat
li	Pohjois-li	113	2/C	Vaikutukset kulttuurimaisemaan ja asutukseen. Sijoittuu petolintujen tärkeälle muuttoreitille, mutta ei sen erityiselle painopistealueelle. Sijoittuu olemassa olevan ja suunnitellun infrastruktuurin (lin ohitustie) yhteyteen.	-	Osoitetaan tv-alueena; aluetta supistettu länsi- ja eteläosasta (etäisyys asutukseen ja maisema-alueisiin)
li	Kuivajoki Pohjoisranta	116	3/BC+	Luokitut 3/BC+ kulttuuri-, maisema- ja virkistysarvojen vuoksi. Alueella on merkitystä petolintumuuton kannalta; yhteisvaikutukset muuttolinnustoon Kuivaniemen-Simon alueen muiden tuulivoima-alueiden kanssa. Alue on tietön ja merkittävä maankohoamisrannikon luonnontilaisten soiden esiintymisalue.	-	Ei osoiteta; perusteluna vaikutukset linnustoon, maisemaan ja maankohoamisrannikon luontotyyppeihin

li, Oulu, Pudasjärvi	Pahkakoski- Peurasuo	I	3/BC	Laaditun linnustaselvityksen mukaan riskejä maakotkaan kohdistuvien vaikutusten kannalta; 2-5 km etäisyydellä 10 uhanalaisen petolinnun pesää. Luonnonmaisema, alueen eteläpuolelle sijoittuva Hirvisuo osoitettu voimassa olevassa maakuntakaavassa luonnon monikäyttöalueena. Alueen laajuus mahdollistaa tarvittaessa suojaetäisyyksien lisäämisen herkkiin vaikutuskohteisiin.	-	Osoitetaan tv-alueena
Pudasjärvi	Tolpanvaara- Jylhävaara	-	-	Yva-selostuksen mukaan ympäristövaikutukset verrattain vähäisiä; asutukseen ja luonnonmaisemaan kohdistuvat maisemavaikutukset arvioitu kuitenkin merkittäviksi. Maakunnallisessa vertailussa alueen ympäristössä keskimääräistä vähemmän asutusta; ei todettu erityistä maisemariskiä.	Hanke vireillä, 18-27 voimalaa, yva-selostus	Osoitetaan tv-alueena
Oulu	Takukangas laajennus	F/(110)	2/BC	Kohteen ympäristössä keskimääräistä enemmän asutusta, VT4 lieventää vaikutuksia länsipuolen asutukselle, mutta arvioidulla näkemäalueella selvitetystä alueista eniten vakituista ja loma-asutusta 5 km säteellä. Sijoittuu linnuston muuttoreitille, mutta ei muuton erityiselle painopistealueelle.	-	Osoitetaan tv-alueena; rajaus tutkittua maksimivaihtoehtoa suppeampi ympäröivän asutuksen määrän vuoksi
Taivalkoski	Laurinmaa- Juurikka	13	1/AB	Sijoittuu noin 4 km päähän Taivalkosken keskustaajaman kaakkoispuolelle, joka jää pääosin visuaalisen näkemäalueen katveeseen. Vaikutukset pääasiassa taistemallisia ja kokonaisuutena arvioiden verrattain vähäisiä.	-	Osoitetaan tv-alueena
Taivalkoski	Jokijärvi	11	1/AB	Vaikutuksia arvokkaiisiin maisema-alueisiin ja petolinnustoon. Muuttaisi osin merkittävästi Jokijärven-Tyrjäjärven alueen taustamaisemaa. Vaikutukset maisemaan ja petolintuihin huomioitava yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.	-	Osoitetaan tv-alueena, alue on rajattu osin uudelleen petolintuihin kohdistuvien riskien vähentämiseksi
Taivalkoski	Iso Jakovaara	20	2/AB+	Alue sijoittuu lähimmillään noin kilometrin päähän Syöteen kansallispuiston rajasta; alueen toteuttaminen muuttaisi osin kansallispuiston erämaisten osa-alueiden maisemallista luonnetta. Maakunnallisessa vertailussa korkea riski merikotkaan kohdistuvien vaikutusten osalta.	-	Ei osoiteta, perusteluna vaikutukset kansallispuistoon ja erityisesti suojeltaviin petolintuihin.
Kuusamo, Taivalkoski	Kuusivaara	15-16	2/A-1/B	Alueen toteuttamisella maisemallisia vaikutuksia lähialueen vesistöille ja mahdollisesti myös Kylmäluoman alueelle. Sijoittuu kotkareviirille. Vaikutukset maisemaan ja petolintuihin täsmennettävä jatkosuunnittelussa.	-	Osoitetaan tv-alueena, alue on rajattu osin uudelleen maisema- ja linnustovaikutusten lieventämiseksi.
Kuusamo	Kalliovaara- Korkeaharju	41	1/BC+	Sijoittuu Kuusamon taajaman tuntumaan. Tuulivoimalat näkyisivät peitteisesti taajaman asutukselle ja muuttaisivat myös jonkin verran Kuusamojärven taustamaisemaa, jonne voimalat näkyisivät pääosin yli 5 km päästä. Maisemallisella lähialueella on keskimääräistä selvästi enemmän vakituista asutusta.	-	Osoitetaan tv-alueena; alue rajattu osin uudelleen luontoarvojen ja lähiasutuksen vuoksi
Kuusamo	Soidinharju- Haukivaara	(30-)31	2/AB-2/B+	Alueella vireillä olevan Mäkihön tuulivoimahankkeen ympäristöselvityksen perusteella hankkeen merkittävimmät vaikutukset ovat maisemallisia ja kohdistuvat ympäröivään luonnonmaisemaan, myös Lapin maakunnan puolelle. Etäisyyttä keskeisiin järvimaisemiin (Kitka, Kurkijärvi) on noin 5-15 km, mikä lieventää syntyviä maisemavaikutuksia.	Hanke vireillä, 9 voimalaa	Osoitetaan tv-alueena, alueen rajausta tarkistettu vireillä olevan hankkeen pohjalta
Muhos	Muhos	O	3/BC	Vaikutuksia asutukseen, kulttuurimaisemaan, suojelualueisiin ja linnustoon. Lähialueella (< 2 km) sijaitsee erittäin runsaasti asutusta. Tuulivoima-alue sijaitsee ympäröivää maastoa korkeammalla ja siten voimalat näkyvät maisemassa kauas. Vaikutuksia syntyy asutukselle,	-	Ei osoiteta, perusteluna asutuksen runsaus sekä maisema- ja linnustoarvot

				valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle ja luonnonmaisemaan (luonnon monikäyttöalueena osoitettava Matinsuon-Lääväsuon-Kivisuon laaja suokokonaisuus Oulujoen pohjoispuolella). Alue sijoittuu osin kurkien muuttoreille ja niiden tunnettujen kerääntymäalueiden läheisyyteen Muhoksen pelto- ja suoalueiden sekä Finiba-alueiden väliin.		
Lumijoki	Räinäran	208	3/BC+	Sijaitsee linnuston ja maiseman kannalta keskimääristä selvästi herkemällä alueella.	-	Ei osoiteta; perusteluna vaikutukset erityisesti suojeltavaan lintulajiin.
Liminka, Lumijoki	Leviämaa-Ruutineva	101-(102)	2/B	Vaikutuksia maisemaan ja linnustoon. Merkittäviä vaikutuksia alueen eteläpuolelle sijaitsevan Revonnevan luonnonmaisemaan; vaikutukset Limingan kulttuurimaisemiin jäävät lievemmiksi. Sijoittuu muuttolinnuston kannalta tärkeälle vyöhykkeelle, mutta kuitenkin määriteltujen muuton painopistealueiden ulkopuolelle. Vaikutukset muuttolinnustoon tarkennettava yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.	-	Osoitetaan tv-alueena; tuulivoimaselvityksen alueet yhdistetty ja kokonaisuus rajattu uudelleen asutus, maisema ja Natura-alue huomioiden.
Siikajoki	Vartinoja	100	3/BC+	Maisemallisia vaikutuksia Siikajokivarren maisema-alueelle ja asutukselle. Lähialueella asuntoja keskimääristä enemmän, yhteisvaikutukset Isonen alueen kanssa mahdollisia. Meluvaikutukset mahdollista ehkäistä yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa sijoittamalla voimat riittävän etäälle asutuksesta. Sijoittuu linnuston päämuuttoreille. Yhteisvaikutuksia muuttolinnustoon muiden rannikon tuulivoima-alueiden kanssa.	Lainvoimainen yleiskaava (9 voimalaa), laajennus (yhteensä 15-20 voimalaa) yva-selostusvaiheessa	Osoitetaan alueen pohjoisosa tv-alueena; tuulivoimaselvityksen aluetta laajennettu Vartinvaaran suuntaan vireillä olevan hankkeen pohjalta.
Siikajoki	Isonen	80	2/B+	Maisemallisia vaikutuksia Siikajokivarren maisema-alueelle ja asutukselle. Lähialueella asuntoja keskimääristä enemmän, yhteisvaikutukset Vartinnojan alueen kanssa mahdollisia. Meluvaikutukset mahdollista ehkäistä yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa sijoittamalla voimat riittävän etäälle asutuksesta. Sijoittuu linnuston päämuuttoreille. Yhteisvaikutuksia muuttolinnustoon muiden rannikon tuulivoima-alueiden kanssa.	Hanke vireillä, 17-24 voimalaa, yva-selostusvaihe	Osoitetaan tv-alueena; tuulivoimaselvityksen aluetta laajennettu etelään vireillä olevan hankkeen pohjalta.
Siikajoki	Revonlahti	98	1/AB	Maisemallisia vaikutuksia Siikajokivarren kulttuurimaisemaan ja asutukseen. Sijoittuu osin linnuston päämuuttoreille (rannikon suuntainen muuttoreitti ja kurkien syysmuutto), läpilentävien lintujen määrä arvioitu suureksi. Yhteisvaikutuksia maisemaan ja linnustoon lähialueen muiden tuulivoima-alueiden kanssa, mikä tarpeen ottaa huomioon alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon ja Raahen-Pattijoen lentopaikan toimintaedellytyksiin arvioitava tarkemmin jatkosuunnittelussa.	Hanke vireillä Navettakankaan alueella, 8 voimalaa	Osoitetaan tv-alueena
Siikajoki	Ruukki	109	1/A	Manneralueen tuulivoimaselvityksessä luokkaa 1/A hyvien teknistaloudellisten ominaisuuksien ja vähäisten ympäristövaikutusten vuoksi. Vaikutukset asutukseen, maisemaan ja linnustoon keskimääristä vähäisempiä.	-	Osoitetaan tv-alueena
Raahe	Hummastinvaara	97	2/BC+	Vaikutukset maisemaan ja linnustoon. Sijoittuu linnuston rannikonsuuntaiselle muuttoreille. Kulttuurimaisemaan ja asutukseen kohdistuvia maisemavaikutuksia erityisesti Olkijoen alueella. Vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon ja Raahen-Pattijoen lentopaikan toimintaedellytyksiin arvioitava tarkemmin jatkosuunnittelussa.	Hanke vireillä, 27 voimalaa, yva-selostusvaihe	Osoitetaan tv-alueena; rajauksessa huomioitu lentopaikka
Raahe	Someronkangas	79	1/BC+	Alueen lähivaikutusalueella keskimääristä selvästi enemmän asutusta. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa korostuvat asutukseen (melu, maisema) kohdistuvien vaikutusten arviointi. Maisemallisia yhteisvaikutuksia alueen Yhteinenkangas kanssa.	Hanke vireillä, 11 voimalaa, yva-selostusvaihe	Osoitetaan tv-alueena

Raahe	Yhteinenkangas	96	1/BC	Maisemallisia vaikutuksia ympäristön kyläalueille. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tarpeen ottaa huomioon yhteisvaikutukset Kopsan ja Ylipään alueella. Kulttuuriympäristön kannalta merkittäviä vaikutuksia Kastellin Linnakankaalle (maisemakuvan muutos).	Hanke vireillä, 30 voimalaa, yva-selostusvaihe	Osoitetaan tv-alueena
Raahe, Siikajoki	Mastokangas	94-95	1/A	Alueen toteuttamisen vaikutukset verrattain vähäisiä, pääosin maisemallisia. Lähialueella asuntoja keskimääräisesti. Maisemalliset yhteisvaikutukset muiden alueiden kanssa voivat muodostua merkittäviksi Kopsan alueella, mikä tarpeen ottaa jatkosuunnittelussa huomioon.	-	Osoitetaan tv-alueena; alueen rajauksessa otettu huomioon lähin asutus ja SL-1 varaus
Raahe	Kopsa	76	1/A	Vaikutukset verrattain vähäisiä, ilmenevät merkittävimmin muutoksina alueen maisemakuvassa. Alue sijoittuu linnuston päämuuttoreittien ulkopuolelle. Asutusta lähialueella keskimääräistä vähemmän; Kopsa kylä sijoittuu noin 3 km etäisyydelle. Sijoittuu osin päällekkäin kaivosalueen kanssa; kaivoksen toiminta muuttanut voimakkaasti alueen luonnonympäristöä ja maisemakuvaa osalla alueesta.	Tuulipuisto rakenteilla (7 voimalaa); laajennus vireillä, yhteensä 21 voimalaa	Osoitetaan tv-alueena
Raahe	Tuppukangas	77	1/A	Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat alueen luonnonmaisemaan. Lähialueella ei juuri asutusta. Alue sijoittuu linnuston päämuuttoreittien ulkopuolelle. Sijoittuu osin päällekkäin kaivosalueen kanssa; kaivoksen toiminta muuttanut voimakkaasti alueen luonnonympäristöä ja maisemakuvaa osalla alueesta. Sähkölinja kulkee alueen halki.	Hanke vireillä, Kopsan alueen laajennus, yhteensä 21 voimalaa	Osoitetaan tv-alueena; alueen rajauksessa otettu huomioon länsipuolelle sijoittuva SL-1 varaus
Raahe	Ketunperä	(75)	-	Vaikutuksia alueen maisemakuvaan ja asutukseen. Sijoittuu linnuston päämuuttoreitille, mutta sivuun muuton keskeisimmältä painopistealueelta. Yhteisvaikutukset aluekokonaisuudelle suunniteltujen muiden energiahankkeiden kanssa voivat muodostua merkittäviksi.	Hanke vireillä, 17 voimalaa, yva-selostusvaihe	Osoitetaan tv-alueena; rajauksessa huomioitu vireillä oleva hanke
Raahe	Rautionmäki	(75)	-	Vaikutuksia alueen maisemakuvaan ja asutukseen. Alueen lähivaikutusalueella on keskimääräistä selvästi enemmän asutusta. Sijoittuu linnuston päämuuttoreitille. Yhteisvaikutukset aluekokonaisuudelle suunniteltujen muiden tuulivoima-alueiden kanssa voivat muodostua merkittäviksi (erityisesti Sarvankagas, Ketunperä, Haapajärvi), mikä otettava huomioon voimaloiden sijoittelussa.	Hanke vireillä, 12 voimalaa, yva-selostusvaihe	Osoitetaan tv-alueena; rajauksessa huomioitu vireillä oleva hanke
Raahe	Piehingin Sarvankangas	93	1/B+	Vaikutuksia kulttuuri- ja maisema-arvoihin sekä asutukseen ja linnustoon. Sijoittuu linnuston päämuuttoreitille, mutta osin sivuun muuton keskeisimmältä painopistealueelta. Yhteisvaikutukset aluekokonaisuudelle suunniteltujen muiden tuulivoima-alueiden kanssa voivat muodostua merkittäviksi (erityisesti Rautionmäki, Ketunperä, Haapajärvi), mikä otettava huomioon voimaloiden sijoittelussa.	Hanke vireillä, 22-33 voimalaa, yva-selostusvaihe	Osoitetaan tv-alueena; rajauksessa huomioitu vireillä oleva hanke
Raahe	Nikkarinkaarto	-	-	Vaikutukset verrattain vähäisiä, kohdistuvat lähinnä ympäristön luonnonmaisemaan ja jossain määrin asutukseen.	Hanke vireillä, 24 voimalaa, yva-selostusvaihe	Osoitetaan tv-alueena; rajauksessa huomioitu vireillä oleva hanke
Raahe	Annankangas	78	1/A	Sijoittuu harvaan asutulle alueelle, lähialueella ei juuri asuntoja. Alue sijoittuu linnuston päämuuttoreittien ulkopuolelle. Merkittävimmät vaikutukset maisemallisia ja kohdistuvat ympäristön luonnonmaisemaan.	Hanke vireillä, 25 voimalaa, yva-selostus	Osoitetaan tv-alueena
Pyhäjoki	Parhalahti	92	2/B	Vaikutuksia kulttuuri- ja maisema-arvoihin sekä asutukseen ja linnustoon. Sijoittuu linnuston päämuuttoreitille, mutta osin sivuun muuton keskeisimmältä painopistealueelta. Yhteisvaikutukset aluekokonaisuudelle suunniteltujen muiden energiahankkeiden kanssa voivat muodostua merkittäviksi.	Hanke vireillä, 9-18 voimalaa, yva-arviointiohjelma	Osoitetaan tv-alueena; rajauksessa huomioitu vireillä oleva hanke ja arvokas kallioalue

Pyhäjoki	Oltava	M	2/AB	Vaikutukset verrattain vähäisiä, kohdistuvat lähinnä ympäristön luonnonmaisemaan ja jossain määrin asutukseen. Maisemallisia yhteisvaikutuksia syntyy Annankankaan (78), Tupukankaan (77) ja Silovuoren (G) alueiden kanssa.	-	Osoitetaan tv-alueena
Pyhäjoki	Silovuori	G	1/AB	Vaikutukset vähäisiä, kohdistuvat lähinnä ympäristön luonnonmaisemaan ja jossain määrin asutukseen. Maisemallisia yhteisvaikutuksia syntyy Oltavan (M) ja Äijönnevan-Saariperän (A) alueiden kanssa.	Hanke vireillä, 9 voimalaa, yva-tarveharkinta	Osoitetaan tv-alueena
Oulainen, Merijärvi	Äijönneva-Saariperä	A	1/B	Alueen lähialueella asutusta keskimääräistä enemmän lähinnä kohteen eteläpuolella, kohteen toteuttamisella on vaikutuksia myös kulttuurimaisemaan.	Hanke vireillä alueen eteläosassa, 8 voimalaa, yva-tarveharkinta	Osoitetaan tv-alueena
Pyhäjoki	Mäkikangas	83	2/B+	Vaikutuksia maisemaan ja muuttolinnustoon. Sijoittuu linnuston päämuuttoreille sen pullonkaula-alueelle. Lähiympäristössä tärkeitä muutonaikaisia lepäilyalueita. Maisemallisia yhteisvaikutuksia muiden tuulivoima-alueiden kanssa merialueelle, Vasankariin sekä Yppärijokilaaksoon.	Hanke vireillä, 11 voimalaa, lainvoimainen osayleiskaava	Osoitetaan tv-alueena
Pyhäjoki	Karhunnevan-kangas	72	1/BC+	Vaikutuksia alueen maisemakuvaan ja muuttolinnustoon. Sijoittuu linnuston päämuuttoreille. Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tarpeen ottaa huomioon yhteisvaikutukset maisemaan ja linnustoon.	-	Osoitetaan tv-alueena
Kalajoki, Alavieska	Jylynkangas-Tolosperä	86, 71	B (Tolosperä), C (Jylynkangas)	Kulttuurimaisema, asutus, linnusto. Näkemäanalyysin perusteella merkittäviä maisemallisia yhteisvaikutuksia Yppärijokivarren asutukselle Mäkikankaan (83), Tohkojan (84), Karhunnevan-kankaan (72), Saarenkylän-Vieskanjärven (67) ja Kytölän alueelle suunnitteilla olevan 4-9 voimalan kokonaisuuden kanssa. Alueen lähivaikutusalueella keskimääräistä selvästi enemmän asutusta.	-	Ei osoiteta; perusteluna asutuksen määrä ja maisemallisten yhteisvaikutusten lieventäminen.
Alavieska	Saarenkylä-Vieskanjärvi	67	1/AB	Vaikutuksia maisemaan ja asutukseen. Lähialueella keskimääräistä enemmän asuntoja.	Hanke vireillä, 8 voimalaa, yleiskaavoitus	Osoitetaan tv-alueena
Kalajoki	Palokangas	64	1/BC+	Vaikutuksia maisemaan, asutukseen ja linnustoon. Alueen pohjoisosan merkitystä lintujen muuton kannalta selvitettävä tarkemmin jatkosuunnittelussa. Sijoittuu Himangan taajaman tuntumaan; lähialueella keskimääräistä selvästi enemmän asutusta. Maisemalliset vaikutukset Lestijokivarteen voivat muodostua merkittäviksi.	-	Osoitetaan tv-alueena, aluetta on supistettu länsi/eteläosasta asutus- ja maisemavaikutusten lieventämiseksi
Kalajoki	Kääntä	68	1/AB+	Vaikutukset pääosin maisemallisia ja kohdistuvat Kalajokilaaksoon ja Taluskylän alueelle.	-	Osoitetaan tv-alueena
Kalajoki	Pahkala	65	2/B	Vaikutuksia lähialueen kyläasutukseen ja maisemakuvaan. Maisemallisia yhteisvaikutuksia Palokankaan alueen kanssa; vaikutukset voivat muodostua merkittäviksi, mikä otettava huomioon voimaloiden sijoittelussa.	-	Osoitetaan tv-alueena
Kalajoki	Tynkä E	66	1/BC+	Vaikutuksia maisemaan ja asutukseen. Lähialueella keskimääräistä enemmän asutusta. Maisemalliset yhteisvaikutukset Kalajokilaaksoon voivat muodostua merkittäviksi useamman aluekokonaisuuden tuulivoima-alueen toteutuessa.	-	Osoitetaan tv-alueena, rajaus Kalajoen kaupungin esityksen mukainen
Kalajoki	Tynkä P	89	2/BC+	Maisema ja linnusto, yhteisvaikutukset muiden alueiden kanssa. Sijoittuu linnuston päämuuttoreille. Maisemalliset yhteisvaikutukset Kalajokilaaksoon voivat muodostua merkittäviksi useamman aluekokonaisuuden tuulivoima-alueen toteutuessa.	-	Osoitetaan tv-alueena

				Lähivaikutusalueella ei asuntoja.		
Kalajoki	Mustilankangas	74	1/BC+	Vaikutuksia maisemaan ja linnustoon. Maisemallisia vaikutuksia Kalajokilaakson kulttuurimaisemiin, Visuaalisella vaikutusalueella maakunnallisessa vertailussa keskimääräisesti selvästi enemmän asutusta. Yhdessä muiden tuulivoima-alueiden kanssa muuttaa merkittävästi maisemakuvaa Pitkäsenkylän-Tyngän alueella. Sijoittuu linnuston päämuuttoreille; kurkien liikehdintä Pitkäsenkylän peltojen ja Kaakkurinnevan välillä riskitekijänä.	Hanke vireillä, 33 voimalaa, yva päättynyt	Osoitetaan tv-alueena
Kalajoki	Mutkalampi	K	2/BC	Keskeisimmät ympäristövaikutukset kohdistuvat lähinnä maisemaan ja asutukseen. Lähivaikutusalueella (< 2 km) sijaitsee keskimääräistä vähemmän asutusta ja ympäristön arvokohteita. Kohde ei sijoitu linnuston päämuuttoreitin varrelle.	Hanke vireillä, 80-100 voimalaa (osa laajempaa maakuntarajan ylittävää kokonaisuutta), yva-arviointiohjelma	Osoitetaan tv-alueena
Ylivieska	Pajukoski	D/(182)	2/B	Alueen ympäristössä asutusta keskimääräisesti. Maisemavaikutukset ulottuvat Kalajokilaaksoon ja Sievin avoimille viljelysalueille. Vaikutukset muuttolinnustoon mahdollisia.	Hanke vireillä alueen länsiosassa, 9 voimalaa	Osoitetaan tv-alueena
Ylivieska	Tuomiperä	P	2/BC	Vaikutukset lähinnä maisemallisia ja kohdistuvat ympäristön asutukselle.	Hanke vireillä, 4-9 voimalaa	Osoitetaan tv-alueena
Ylivieska, Nivala	Puntarinkangas	N	2/B	Sijoittuu lähelle Nivalan arvokkaita kulttuuri- ja maisema-alueita ja asutustihentymiä. Voi olla osin merkittäviä vaikutuksia Kalajoen kulttuurimaisema-alueeseen. Alueen suuren koon vuoksi vaikutuksia mahdollista tarvittaessa lieventää yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.	Hanke vireillä alueen eteläosassa, 2 voimalaa	Osoitetaan tv-alueena
Nivala	Kivineva (Kukonaho)	160	1/B	Merkittävimmät vaikutukset ovat todennäköisesti maisemallisia ja kohdistuvat ympäristön kyläalueille. Todennäköisesti merkittäviä maisemallisia yhteisvaikutuksia Puntarinkankaan (N) alueen kanssa Sarjankylän/Vauhkapuhdon alueelle. Vaikutukset linnustoon mahdollisia (kurkimuutto).	Hanke vireillä, 4-9 voimalaa	Osoitetaan tv-alueena
Sievi	Jakostenkalliot	168, 169	3/C-3/C+	Maisemallisia vaikutuksia Sievin-Nivalan kyläalueille ja Kalajokilaakson valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle. Maisemallisia yhteisvaikutuksia Nivalan ympäristöön sijoittuvien muiden alueiden kanssa. Osayleiskaavoituksen yhteydessä laadittu tarkempi ympäristöselvitys.	Hanke vireillä, 9 voimalaa	Osoitetaan tv-alueena; alueet on yhdistetty ja kokonaisuutta on rajattu pienemmäksi asutukseen ja maisemaan kohdistuvien vaikutusten lieventämiseksi
Sievi	Jokikylä	170	1/B	Vaikutukset maisemallisia; mahdollisesti merkittäviä maisemallisia yhteisvaikutuksia Jokikylän alueelle Jakostenkallioiden tuulivoima-alueen kanssa, mikä tarpeen ottaa yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa huomioon. Lähialueella asutusta keskimääräisesti.	-	Osoitetaan tv-alueena
Haapajärvi	Sauviinmäki	164	2/B	Keskeisimmät vaikutukset maisemallisia, vaikutukset kohdistuvat asutukselle Oksavan, Parkkilan ja Haapajärven keskustan alueille sekä Kalajokilaakson kulttuurimaisemaan. Vaikutusten kannalta kriittisin alue sijoittuu kantatien 58 länsipuolelle, jonne on vireillä kolmen voimalan kokonaisuuden suunnittelu. Ko hankkeen (Haapajärvi Sauviinmäki) yhteydessä laaditun ympäristöselvityksen mukaan maisemalliset vaikutukset jäisivät kolmen voimalan osalta suhteellisen vähäisiksi.	Hanke vireillä, 3 voimalaa	Osoitetaan tv-alueena; rajauksessa huomioitu lähialueen asutus
Pyhäjärvi	Vittoudenneva	148	1/A	Merkittävimmät vaikutukset maisemallisia, kohdistuvat muun muassa lähialueen vesistöihin	-	Osoitetaan tv-alueena;

				(Pyhäjärvi, Parkkimajärvi, Kuonanjärvi). Lähialueella asutusta verrattain vähän – tarvittaessa vaikutuksia mahdollista lieventää voimaloiden sijoittelussa.		alue rajattu osin uudelleen lähialueen asutuksen vuoksi
Pyhäjärvi	Lamminaho	143	1/A	Merkittävimmät vaikutukset maisemallisia, kohdistuvat muun muassa lähialueen vesistöihin (mm. Pyhäjärvi) ja asutuille alueille. Lähialueella asutusta verrattain vähän. Voimat näkyisivät peitteisesti Lamminahon asutukselle noin 2-3 km etäisyydeltä ja Pyhäjärvelle noin 5 km etäisyydeltä.	-	Osoitetaan tv-alueena; rajausta tarkistettu lähialueen asutuksen ja luontoarvojen vuoksi
Pyhäjärvi	Hautakangas	135	1/A	Merkittävimmät vaikutuksia kohdistuvat alueen luonnonmaisemaan. Alueen eteläpuolelle sijaitseva asutus ja linnustoarvot otettava huomioon yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.	-	Osoitetaan tv-alueena; alue rajattu osin uudelleen linnuston ja asutuksen vuoksi
Pyhäjärvi	Vuohtomäki	133	2/C	Todennäköisesti keskeisimmiksi ympäristövaikutuksiksi muodostuvat maisemalliset vaikutukset maakunnallisesti merkittäväksi luokiteltuun Pyhäjärven järvimaisemaan ja Vuohtomäen alueelle. Merkittäviä linnustoon kohdistuvia ei arvioida syntyvän.	Hanke vireillä, 8 voimalaa, osayleiskaavoitus	Osoitetaan tv-alueena; rajauksessa huomioitu uudelleen vireillä oleva tuulivoimayleiskaava
Pyhäjärvi	Tolvanmäki	136	3/C	Maisema, loma-asutus, linnusto. Manneralueen tuulivoimaselvityksessä alue luokiteltiin soveltuvuudeltaan 3/C-luokkaan linnustoon, maisemaan ja suojelualueisiin kohdistuvien vaikutusten vuoksi. Maisema-arvioinnissa tunnistettiin riskialueeksi, yhteisvaikutukset Pyhäjärven muiden alueiden kanssa.	-	Ei osoiteta, perusteluna alueen pieni koko ja (yhteis)vaikutukset maisemaan ja linnustoon
Haapajärvi	Vasikkakallio	147	1/AB	Maisemallisia vaikutuksia Parkkilan-Jokelan alueelle. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tarpeen kiinnittää huomiota asutuille alueille kohdistuviin maisemallisiin yhteisvaikutuksiin.	-	Osoitetaan tv-alueena; rajauksessa huomioitu asutus ja linnustoarvot
Haapajärvi	Välikangas	147	1/AB	Vaikutukset verrattain vähäisiä. Lähialueella muutamia asuntoja. Maisemallisia yhteisvaikutuksia Sauvinmäen ja Vasikkakallion tuulivoima-alueiden kanssa Koposperän alueelle.	-	Osoitetaan tv-alueena; rajauksessa huomioitu asutus ja linnustoarvot
Haapavesi	Kesonmäki	159	1/A	Vaikutukset maisemallisia, kohdistuvat lähialueen pienempien kylien taustamaisemaan 1-3 km etäisyydelle. Lähialueella on asutusta keskimääräistä selvästi vähemmän. Alue sijoittuu kurjen syysmuuton aikaiselle muuttoreitille.	-	Osoitetaan tv-alueena; etäisyyttä eteläpuolen asutukseen ja SL-alueeseen lisätty
Reisjärvi, Haapajärvi	Pajunperän-kangas	206-207	1/A	Maisemallisia vaikutuksia ympäristön asutukselle avointen peltoalueiden ja mm. Hautaperän tekojärven yli; vaikutukset verrattain laaja-alaisia voimaloiden näkyessä Reisjärven-Haapajärven avoimille viljelyalueille ja vesistöille 5-15 km etäisyydeltä. Alueen lähiympäristössä vähän asutusta. Riskit linnuston kannalta kuitenkin arvioidaan keskimääräistä vähäisemmiksi.	-	Osoitetaan tv-alueena; alueet on yhdistetty ja kokonaisuutta on rajattu pienemmäksi asutukseen kohdistuvien vaikutusten lieventämiseksi
Pyhäntä	Piiparinmäki P	H/(123)	2/BC	Vaikutukset kokonaisuutena arvioiden verrattain vähäisiä. Vaikutuksia lähinnä luonnonmaisemaan ja linnustoon. Lähialueella ei asutusta. Lisäselvitystarpeita linnustoon/Natura-alueisiin liittyen.	Hanke vireillä, 85-127 voimalaa (osa laajempaa maakuntarajan ylittävää kokonaisuutta), yva-arviointiohjelma	Osoitetaan tv-alueena

Pyhäntä	Piiparinmäki E	L/(124)	2/BC	Vaikutukset kokonaisuutena arvioiden verrattain vähäisiä. Vaikutuksia luonnonmaisemaan ja linnustoon. Lähialueella ei asutusta. Lisäselvitystarpeita linnustoon/Natura-alueisiin liittyen.	Hanke vireillä, 85-127 voimalaa (osa laajempaa maakuntarajan ylittävää kokonaisuutta), yva-arviointiohjelma	Osoitetaan tv-alueena
---------	----------------	---------	------	--	---	-----------------------

Liite 2 Asutuksen määrä tuulivoima-alueiden lähivaikutusalueella (< 2 km)

Asuntojen määrä kaavaehdotusvaiheen arviointiin sisältyneiden tuulivoima-alueiden lähivaikutusalueella (1-2 km etäisyydellä) ja indeksiluokittelun tulokset. ¹Asuntojen määrä kahden tai useamman tuulivoima-alueen lähivaikutusalueella (< 2 km). Aineisto YKR 2010 (asuin- ja lomarakennukset).

Alue	Kunta	Pinta-ala	Asuin-rakennuksia (< 2km)	Loma-rakennuksia (<2km)	Asuntoja yhteensä	Yhteis-vaikutukset ¹	Indeksi
Muhos	Muhos	16,2	186	87	273	0	17
Tohkoja-Jokela	Kalajoki	13,3	46	208	254	2	19
Rautionmäki	Raahe	4,1	220	19	239	89	80
Piehingin Sarvankangas-Parhalahti	Raahe, Pyhäjoki	22,4	216	19	235	66	13
Olhava-Myllykangas	Ii	32,6	80	151	231	0	7
Someronkangas	Raahe	4,3	171	13	184	15	46
Kuivajoki Pohjoisranta	Ii	4,0	75	77	152	26	45
Revonlahti	Siikajoki	34,9	94	58	152	2	4
Palokangas	Kalajoki	14,1	142	7	149	32	13
Jylynkangas-Tolosperä	Kalajoki, Alavieska	10,1	132	15	147	9	15
Isonneva	Siikajoki	14,9	104	33	137	43	12
Tynkä E	Kalajoki	15,0	108	24	132	1	9
Pahkala	Kalajoki	7,7	110	12	122	32	20
Pohjois-Ii	Ii	12,9	100	18	118	0	9
Yhteinenkangas	Raahe	6,1	103	11	114	30	24
Äijönneva-Saariperä	Oulainen, Merijärvi	14,0	58	52	110	0	8
Saarenperä-Vieskanjärvi	Alavieska	7,4	86	16	102	18	16
Vartinoja	Siikajoki	6,3	63	37	100	43	23
Kivineva	Nivala	5,4	91	8	99	0	18
Kääntä	Kalajoki	8,7	81	16	97	19	13
Kalliovaara-Korkeaharju	Kuusamo	9,2	84	11	95	0	10
Tuomiperä	Nivala	3,9	76	13	89	0	23
Hummastinvaara	Raahe	4,4	75	14	89	6	22
Puntarinkangas	Ylivieska, Nivala	35,5	68	16	84	0	2
Räinänaro	Lumijoki	4,4	39	43	82	0	19

Pajukoski	Ylivieska	21,0	69	12	81	0	4
Jokikylä	Sievi	9,1	71	9	80	30	12
Mustilankangas	Kalajoki	16,5	68	2	70	2	4
Takukangas	Oulu	11,2	53	14	67	0	6
Ketunperä	Raahe	3,3	58	7	65	23	27
Mastokangas	Raahe-Siikajoki	8,2	52	13	65	50	14
Karhunnevan kangas	Pyhäjoki	22,3	44	20	64	9	3
Jakostenkalliot	Sievi	6,7	51	11	62	31	14
Vittoudenneva	Pyhäjärvi	34,3	41	20	61	2	2
Mäkikangas	Pyhäjoki	7,4	48	8	56	9	9
Kopsa	Raahe	17,6	41	14	55	31	5
Kuivajoki	Ii	7,6	15	37	52	32	11
Vasikkakallio	Haapajärvi	11,9	35	15	50	6	5
Hyyry	Ii	20,2	36	13	49	1	2
Pahkakoski-Peurasuo	Ii, Oulu	57,0	21	24	45	0	1
Kaihuaanvaara	Ii	20,3	28	16	44	25	3
Tolpanvaara-Jylhävaara	Pudasjärvi	31,6	15	29	44	0	1
Vuohtomäki	Pyhäjärvi	5,3	31	12	43	0	8
Jokijärvi	Taivalkoski	17,8	12	31	43	0	2
Laurinmaa-Juurikka	Taivalkoski	10,9	32	10	42	0	4
Mutkalampi	Kalajoki	20,5	31	11	42	0	2
Silovuori	Pyhäjoki	13,1	30	11	41	3	3
Lamminaho	Pyhäjärvi	10,8	33	7	40	2	4
Kesonmäki	Haapavesi	20,7	24	10	34	0	2
Leviämaa-Ruutineva	Liminka	20,7	25	8	33	0	2
Pajunperän kangas	Haapajärvi, Reisjärvi	16,8	23	9	32	0	2
Hautakangas	Pyhäjärvi	23,6	23	9	32	0	1
Vuornos kangas-Aaltokangas	Ii	17,3	20	11	31	0	2
Sauvinmäki	Haapajärvi	11,0	26	1	27	0	2
Soidinharju-Haukivaara	Kuusamo	14,0	6	21	27	0	2
Hirvisuo	Ii	7,0	13	13	26	25	7
Tolvanmäki	Pyhäjärvi	6,2	6	20	26	0	4

Nikkarinkaarto	Raahe	11,7	15	5	20	0	2
Tuppukangas	Raahe	9,4	5	11	16	11	3
Kuusivaara	Kuusamo	29,2	6	9	15	0	1
Annankangas	Raahe	9,2	6	8	14	7	2
Välikangas	Haapajärvi	5,9	6	4	10	6	3
Iso Jakovaara	Taivalkoski	10,9	5	3	8	0	1
Ruukki	Siikajoki	8,6	5	1	6	2	1
Oltava	Pyhäjoki	14,9	0	5	5	3	1
Tynkä P	Kalajoki	7,4	0	1	1	1	0
Piiparinmäki P	Pyhäntä	29,1	0	0	0	0	0
Piiparinmäki E	Pyhäntä	14,6	0	0	0	0	0
Keskimäärin		14,5	55	22	77	11	10

Liite 3 Tuulivoima-alueiden suhde Natura 2000 -verkoston alueisiin

Tarkastelussa on otettu huomioon Natura 2000 -verkoston alueet maakuntakaavan tv-1 alueiden lähivaikutusalueella (SCI 0-500 m, SPA 0-2 km); tärkeiden muutonaikaisten kerääntymisalueiden sekä maa- ja merikotkan tunnettujen pesien osalta on tarkasteltu myös laajempaa vyöhykettä Natura-alueiden ympärillä (0-5 km). Tärkeät muutonaikaiset kerääntymisalueet Höltän (2013) mukaan. Hankekohtaiset selvitykset mainittu arvioinnissa hyödynnettyinä lisätietona (voimaloiden sijoittelu voi poiketa maakuntakaavan aluerajauksista).

Kunta	Natura 2000 -alue		Tuulivoima-alue(et)	Etäisyys (m)	Vaikutuskohteet Natura-alueella	Hankekohtaiset selvitykset
li	FI1301604, Iso-Saarisuo - Hoikkasuo - Musta-aapa	SPA/SCI	Kuivajoki	1300	0-2 km etäisyydellä ei suurikokoisten petolintujen pesiä. 0-5 km etäisyydellä ei maa/merikotkan tunnettuja pesiä.	-
li	FI1101402, Tuuliaapa-Iso Heposuo	SPA/SCI	Olhava-Myllykangas, Hyry	1000-2000	0-2 km etäisyydellä ei suurikokoisten petolintujen pesiä. 0-5 km etäisyydellä ei maa/merikotkan tunnettuja pesiä.	Myllykankaan tuulivoimapuiston Natura-arviointi
li	FI1101400, Iso Hirviaapa-Lähteenaapa	SPA/SCI	Hirvisuo, Hyry	1000-2000	0-2 km etäisyydellä ei suurikokoisten petolintujen pesiä. 0-5 km etäisyydellä ei maa/merikotkan tunnettuja pesiä.	-
Oulu	FI1106401, Kuisuo	SPA/SCI	Vuornoskanas-Aaltokangas	1500	Kaksi suurikokoisen petolinnun pesää noin 2 km etäisyydellä, ei kotkia 0-5 km etäisyydellä.	-
Oulu	FI1100404, Kummunlammit - Uikulanjärvi	SPA/SCI	Takukangas	1500	0-2 km etäisyydellä ei suurikokoisten petolintujen pesiä. 0-5 km etäisyydellä ei maa/merikotkan tunnettuja pesiä.	-
Oulu	FI1103830, Hirvisuo	SPA/SCI	Pahkakoski-Peurasuo	1000-2000	Useita suurikokoisten petolintujen pesiä 2-3 km etäisyydellä, myös kotkia. Alueen suuri koko mahdollistaa vaikutusten lieventämisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.	-
Kuusamo	FI1101617, Isosuo-Kivisuo	SPA/SCI	Kuusivaara	2000	0-2 km etäisyydellä ei suurikokoisten petolintujen pesiä. 0-5 km etäisyydellä ei maa/merikotkan tunnettuja pesiä.	-
Kuusamo	FI1101620, Pötkönsuo	SPA/SCI	Kalliovaara-Korkeaharju	1000	0-2 km etäisyydellä ei suurikokoisten petolintujen pesiä. 0-5 km etäisyydellä ei maa/merikotkan tunnettuja pesiä.	-
Lumijoki, Liminka	FI1105001, Revonneva-Ruonneva	SPA/SCI	Leviämaa-Ruutineva	1000	0-2 km etäisyydellä ei suurikokoisten petolintujen pesiä. 0-5 km etäisyydellä ei maa/merikotkan tunnettuja pesiä. Tuulivoima-alue sijoittuu rannikon päämuuttoreitin tuntumaan, Natura-aluetta ei määritelty tärkeäksi muutonaikaiseksi levähtämisalueeksi.	-
Siikajoki	FI1105202, Siikajoen lintuvedet ja suot	SPA/SCI	Isonaava, Hummastinvaara, Revonlahti	1000	0-2 km etäisyydellä ei suurikokoisten petolintujen pesiä. 0-5 km etäisyydellä ei maa/merikotkan tunnettuja pesiä. Tuulivoima-alueet sijoittuvat rannikon suuntaiselle päämuuttoreitille Natura-alueen mantereen puoleisen osan ympärille, mutta eivät lähialueen keskeisten levähtämis/ruokailualueiden väliin. Natura-alueen rannikon puoleiset osat määritelty merkittäviksi muuttolinnuston levähtämisalueiksi, ei merkittävää estevaikutusta rannikon läheisyydessä muuttuviin lintuihin.	Siikajoen Vartinojan ja Isonaavan tuulipuistojen Natura-arvio, Raahan itäisten tuulivoimapuistojen Natura-arviointi
Raahe	FI1103400, Olkijoki suu - Pattijoen pohjoishaara	SPA/SCI	Hummastinvaara	3500	Natura-alue tärkeä muutonaikainen levähtämisalue. Tuulivoima-alue sijoittuu rannikon suuntaiselle päämuuttoreitille, mutta ei lähialueen keskeisten levähtämisalueiden väliin. Este/törmäysvaikutuksen ei arvioida muodostuvan merkittäväksi.	Raahan itäiset tuulipuistot yvaselestus

Raahe	FI1104604, Jouttineva	SCI	Ketunperä	50	Suojeluperusteena olevat luontotyytit ja lajit herkkiä vesitalouden muutoksille. Natura-alueen läheisyyden vuoksi vaikutukset vesitalouteen mahdollisia; voidaan ottaa huomioon ja ehkäistä yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.	Raahan itäiset tuulipuistot yva-selostus, yhteysviranomaisen lausunto
Raahe	FI1103401, Lähdeneva	SCI	Yhteinenkangas	400	Suojeluperusteena olevat luontotyytit ja lajit herkkiä vesitalouden muutoksille. Vaikutukset suojelun perusteena oleviin luontotyypeihin mahdollista selvittää ja ehkäistä yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.	Raahan itäiset tuulipuistot yva-selostus
Raahe	FI1103402, Pitkäsneva	SCI	Annankangas, Nikkarinkaarto	500	Suojeluperusteena olevat luontotyytit ja lajit t herkkiä vesitalouden muutoksille. Vaikutukset suojelun perusteena oleviin luontotyypeihin mahdollista selvittää ja ehkäistä yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.	Raahan itäiset tuulipuistot yva-selostus
Pyhäjoki	FI1104201, Parhalahti - Syölätinlahti ja Heinikarinlampi	SPA/ SCI	Parhalahti- Piehingin Sarvankangas	3500	Natura-alue tärkeä muutonaikainen levähtämisalue. Tuulivoima-alue sijoittuu rannikonsuuntaiselle päämuuttoreitille, mutta ei lähialueen keskeisten levähtämis/ruokailualueiden väliin.	-
Kalajoki	FI1000012, Kalajoen suisto	SPA/ SCI	Jokela-Tohkoja	1600	0-2 km etäisyydellä ei suurikokoisten petolintujen pesiä. 0-5 km etäisyydellä ei maa/merikotkan tunnettuja pesiä.	Tohkojan tuulivoimapuiston yva-selostus
Kalajoki	FI1000008, Jäkäläneva	SCI	Mutkalampi	500	Suojeluperusteena olevat luontotyytit ja lajit herkkiä vesitalouden muutoksille. Vaikutukset suojelun perusteena oleviin luontotyypeihin mahdollista selvittää ja ehkäistä yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.	Mutkalamin tuulivoimapuiston yva-arviointiohjelma
Nivala, Sievi	FI1002014, Rimpinevan linnus- tonsuojelualue	SPA	Jokikylä	2000	0-2 km etäisyydellä ei suurikokoisten petolintujen pesiä. 0-5 km etäisyydellä ei maa/merikotkan tunnettuja pesiä	-
Haapajärvi	FI1002012, Sauviinmäki	SCI	Sauviinmäki	500	Suojeluperusteena oleva luontotyyppi ei erityisen altis vesitalouden muutoksille. Vaikutukset suojelun perusteena oleviin luontotyypeihin mahdollista selvittää ja ehkäistä yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.	-
Haapajärvi	FI1002017, Pajunperänkangas	SCI	Pajunperänkangas	500	Suojeluperusteena olevat luontotyytit osin alttiita vesitalouden muutoksille. Vaikutukset suojelun perusteena oleviin luontotyypeihin mahdollista selvittää ja ehkäistä yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.	-
Pyhäjärvi	FI1002004, Haudanneva	SCI	Hautakangas	500	Suojeluperusteena olevat luontotyytit ja lajit herkkiä vesitalouden muutoksille. Vaikutukset suojelun perusteena oleviin luontotyypeihin mahdollista selvittää ja ehkäistä yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.	-
Pyhäntä	FI1104406, Mäykänaho	SCI	Piiparinmäki E	500	Suojeluperusteena olevat luontotyytit osin alttiita vesitalouden muutoksille. Vaikutukset suojelun perusteena oleviin luontotyypeihin mahdollista selvittää ja ehkäistä yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.	Piiparinmäen-Lammaslamminkankaan tuulivoimahankkeen yva-arviointiohjelma
Pyhäntä	FI1104401, Itämäki-Eteläjoki	SCI	Piiparinmäki P	500	Osa suojeluperusteena olevista luontotyypeistä herkkiä vesitalouden muutoksille. Tuulivoima-alue sijoittuu VT 28:n pohjoispuolelle. Vaikutukset suojelun perusteena oleviin luontotyypeihin mahdollista selvittää ja ehkäistä yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.	Piiparinmäen-Lammaslamminkankaan tuulivoimahankkeen yva-arviointiohjelma
Pyhäntä	FI1104408, Törmäsenrimpi- Kolkanneva	SPA/ SCI	Piiparinmäki P	1200	0-2 km etäisyydellä ei suurikokoisten petolintujen pesiä. 0-5 km etäisyydellä ei maa/merikotkan tunnettuja pesiä.	Piiparinmäen-Lammaslamminkankaan tuulivoimahankkeen yva-arviointiohjelma
Siikalatva	FI1200923, Rimpineva- Matilanneva	SPA/ SCI	Piiparinmäki P	1300	0-2 km etäisyydellä ei suurikokoisten petolintujen pesiä. 0-5 km etäisyydellä ei maa/merikotkan tunnettuja pesiä.	Piiparinmäen-Lammaslamminkankaan tuulivoimahankkeen yva-arviointiohjelma