



RAAHEN KAUPUNKI

SARVANKANKAAN TUULIPUISTON OSAYLEISKAAVA
(Raahen eteläiset tuulipuistot)



1	JOHDANTO	5
1.1	Suunnittelun vaiheet	6
1.2	Osayleiskaavatyön tausta ja sijainti	7
1.3	Yleiskaavatyön oikeusvaikutus	8
1.4	Osallistuminen	9
1.4.1	Osallinen	10
1.4.2	Tiedottaminen	10
1.4.3	Viranomaisyhteistyö	11
1.5	Tavoitteet	11
1.5.1	Valtakunnallinen ilmasto- ja energiapolitiikka	11
1.5.2	Alueelliset ja maakunnalliset tavoitteet	11
1.5.3	Tuulivoimayhtiön tavoitteet	12
1.5.4	Tuulivoimarakentamisen suunnittelu	12
2	LÄHTÖTIEDOT	13
2.1	Selvitysmenetelmät	13
2.2	Suunnittelutilanne	15
2.2.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	15
2.2.2	Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava	15
2.2.3	Yleiskaavat ja asemakaavat	18
2.3	Muut aluetta koskevat selvitykset ja suunnitelmat	19
2.3.1	Pohjois-Pohjanmaan ilmasto- ja energiastrategia	19
2.3.2	Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueiden tuulivoimaselvitys	19
2.3.3	Muut tuulivoimapuistohankkeet ja hankkeet lähialueella	19
2.4	Rakennusjärjestys	21
2.5	Maanomistus	21
2.6	Lentoestepinnat	21
2.7	Pohjakartta ja rakennustiedot	22
2.8	Maa- ja kallioperä sekä vesistöt	22
2.9	Kasvillisuus ja eläimistö	23
2.9.1	Kasvillisuus	24
2.9.2	Metsätyypit ja niiden kasvillisuus	24
2.9.3	Uhanalaiset ja huomioitavat kasvit	25
2.9.4	Uhanalaiset luontotyypit	26
2.9.5	Luonnonsuojelulain, metsälain ja vesilain mukaiset kohteet	27
2.9.6	Yhteenvedo suunnittelualueen huomioitavista kohteista	28
2.10	Linnusto	29
2.10.1	Pesimälinnusto	29
2.10.2	Petolintureviirit	30
2.10.3	Suojellisesti huomattavat lajit ja linnustollisesti arvokkaat kohteet (pesimälinnusto)	30
2.10.4	Muuttava linnusto	31
2.11	Muu maaeläimistö	36
2.11.1	Luontodirektiivin liitteen IV lajit	36
2.12	Suojelualueet ja Natura 2000 –alueverkoston kohteet	38
2.12.1	Kestävän metsätalouden rahoituslain mukaiset ympäristötukea saaneet alueet	39
2.13	Maisema ja kulttuuriympäristö	39
2.13.1	Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet	40

2.14	Muinaisjäännökset	42
2.15	Väestö ja asuminen	42
2.16	Liikenne ja tiestö	42
2.17	Melu	42
2.18	Tekninen huolto	42
3	TUULIVOIMAPUISTON TEKNINEN KUVAUS	43
3.1	Tuulivoimaloiden sijoittelun periaatteet	43
3.2	Tuulivoimaloiden tekninen kuvaus	43
4	SÄHKÖNSIIRTO	44
4.1	Voimajohdon sijoittelun periaatteet	44
4.2	Tuulivoimapuiston sähköasema, puiston sisäiset maakaapelit ja kantaverkkoon liittyminen	45
4.3	Tuulivoimapuistojen sisäinen tieverkosto	46
4.4	Tuulivoimapuiston rakentaminen	46
4.5	Tuulivoimapuiston sisäisen maakaapelien asennus	46
4.6	Tuulivoimapuiston käytöstä poisto	47
5	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	48
5.1	YVA-menettelyssä arvioidut vaihtoehdot	50
5.1.1	Yhteysviranomaisen lausunto ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta	52
5.1.2	Vaikutusten lieventämistoimenpiteet YVA-menettelyn jälkeen	52
6	OSAYLEISKAASUVALUONNOS	55
6.1	Osayleiskaasuvaluonnos	55
6.2	Luonnosvaiheen kuuleminen	55
6.3	Kaasuvaluonnoksen jälkeen tehdyt muutokset	55
7	OSAYLEISKAASUVAEHDOTUS	57
8	OSAYLEISKAASU	58
8.1	Kaavan kokonaisrakenne	58
8.2	Alueiden käyttötarkoitusta koskevat merkinnät	58
8.3	Tuulivoimatuotantoa koskevat merkinnät	58
8.4	Suojelu	58
8.5	Yhdyskuntatekniikka	59
8.6	Kaavaa koskevat yleiset määräykset	59
8.7	Melu	59
8.8	Melumallinnus	61
8.9	Vilkunta	65
9	OSAYLEISKAASUN VAIKUTUKSET	69
9.1	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön	69
9.2	Vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön ja muinaisjäännöksiin	70

9.3	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin	72
9.4	Vaikutukset suojelualueisiin ja Natura 2000-alueverkoston kohteisiin	74
9.5	Vaikutukset maaelämistöön	74
9.6	Vaikutukset linnustoon	76
9.7	Vaikutukset maa- ja kallioperään	79
9.8	Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin	79
9.9	Liikenteelliset vaikutukset	79
9.10	Melu- ja välkevaikutukset	80
9.11	Vaikutukset ilmastoon ja ilman laatuun	81
9.12	Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen	81
9.13	Vaikutukset turvallisuuteen	82
9.14	Vaikutukset aluetalouteen ja elinkeinoihin	84
9.15	Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin	84
9.16	Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa	85
10	KAAVAN SUHDE VALTAKUNNALLISIIN ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEISIIN	90
10.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	90
11	TOTEUTTAMINEN JA SEURANTA	95
11.1	Toteuttamisen edellyttämät luvat	95
11.1.1	Viestintäviraston lausunto	95
11.1.2	Rakennus- ja lentoestelupa	95
11.1.3	Puolustusvoimien hyväksyntä	95
11.1.4	Ympäristölupa	96
11.1.5	Sähkömarkkinalain mukainen lupa	96
11.1.6	Tutkimuslupa	96
11.1.7	Lunastuslupamenettely	96
11.2	Seuranta	96
12	LÄHDELUETTELO	98

Liitteet

- Liite 1. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma
- Liite 2. Raahen eteläiset tuulipuistot, täydentävä luontoselvitys (2013)
- Liite 3. Kaavan laatijan vastineet kaavaluonnoksen lausuntoihin ja mielipiteisiin
- Liite 4. Melumallinnusraportti
- Liite 5. Välkemallinnusraportti
- Liite 6. Havainnekuvat
- Liite 7. Kaavan laatijan vastineet kaavaehdotuksen lausuntoihin ja muistutuksiin

Erillisselvitykset

Raahen eteläisten ja itäisten sekä Kopsan tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset –melu
Kalajoki-Raaha tuulivoimapuistot, muuttolinnustoon kohdistuva yhteisvaikutusten arviointi
Raahen eteläisten ja itäisten sekä Kopsan tuulivoimapuistojen visuaalisten yhteisvaikutusten mallinnus
Haapajärvi, Ketunperä, Rautionmäki, Piehingin Sarvankangas ja Ylipää, tuulipuistohankealueiden
muinaisjäännösinventointi 2011, täydennysinventointi 2013
Raahen eteläiset tuulipuistot, Luontoselvitys 2012

Raahen eteläisten tuulivoimapuistojen ympäristövaikutusten arviointiohjelma ja -selostus liitteineen sekä yhteysviranomaisen lausunto on luettavissa ELY- keskuksen internetsivuilta.

1 JOHDANTO

TuuliWatti Oy suunnittelee tuulipuiston rakentamista Raahen Piehingin Sarvankankaan alueelle, noin 17 kilometriä Raahen keskustasta etelään. Tuulipuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, tuulipuiston sähköasemasta, sähköverkkoon liittymistä varten rakennettavasta 110 kV:n ilmajohdosta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä. Tuulipuistohanke käsittää enintään 14 tuulivoimalaa. Osayleiskaavan pinta-ala on 9,6 km², jolle rakentamista on osoitettu vain muutaman prosentin alueelle. Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho on 3,3-5 MW ja tuulivoimapuiston yhteenlaskettu kokonaisteho noin 46 – 70 MW.

Raahen kaupunginhallitus on hyväksynyt kokouksissaan 22.3.2010 § 85 ja 29.3.2010 § 123 TuuliWatti Oy:n ja Kanteleen Voima Oy:n (Puhuri Oy) kaavoitusaloitteet koskien Raahen eteläisiä tuulivoimapuistoalueita. Aloitusvaiheessa Raahen eteläisten tuulipuistojen hankekokonaisuus käsitti viisi erillistä aluetta: Sarvankangas, Rautionmäki, Ketunperä, Haapajärvi ja Ylipää. Kaavoitusprosessin aikana on luovuttu Haapajärven, Rautionmäen ja Ylipään alueiden toteuttamisesta ja kaavoitettavia alueita on pienennetty voimalamäärän vähentymisen johdosta.

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus on 31.5.2010 päivätyllä päätöksellään todennut, että hankkeeseen on tapauskohtaisen harkinnan perusteella sovellettava YVA-lain mukaista ympäristövaikutusten arviointia (YVA-laki 4 §). Ympäristövaikutusten arviointimenettely käynnistyi samanaikaisesti kaavoituksen rinnalla ja on päätynyt toukokuussa 2013 yhteysviranomaisen YVA-selostuksesta antamaan lausuntoon. Alueelle suunniteltujen tuulivoimaloiden määrä on pienentynyt YVA-menettelyssä arvioiduista vaihtoehdoista ja suunnittelussa on otettu huomioon esitetyt haittojen lieventämistoimenpiteet.

Osayleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n mukaisena kaavana, jolloin kaavaa voidaan käyttää suoraan tuulivoimaloiden rakennusluvan perusteena. Kaava mahdollistaa laajimmillaan 14 voimalan toteuttamisen kaava-alueelle. Kaavan laadinta aloitettiin ja YVA-menettely toteutettiin nimellä Raahen eteläiset tuulipuistot. Kaavaluonnoksen nähtävillä olon jälkeen kaava-alueet on eriytetty omiksi kaavahankkeiksi (Sarvankankaan tuulipuisto ja Ketunperän tuulipuisto).

Tuuliwatti Oy:sta hankkeesta on vastannut suunnittelupäällikkö Hannu Kemiläinen.

Raahen kaupungilta osayleiskaavatyötä ovat ohjanneet kaavoituspäällikkö Kaija Seppänen ja kaavasunnittelija Mathias Holmén. Kaavan laati Ramboll Finland Oy (Pöyry Finland Oy myi kaupunki- ja aluesuunnittelun liiketoiminnan Rambollille 05/2014), josta työstä ovat vastanneet arkkitehti Jarmo Lukka (YKS-454) ja projektipäällikkö FM Miia Nurminen-Piirainen (YKS-513). YVA-menettelyn projektipäällikköinä ovat toimineet Pöyry Management Consulting Oy:sta Laura Leino ja Thomas Bonn.

Tämä kaavaselostus koskee 4.11.2014 päivätyä kaavakarttaa.

1.1 Suunnittelun vaiheet

Tapahtuma/päätös	Ajankohta
Kaavoitusaloite TuuliWatti Oy	KH 22.3.2010 § 85
YVA-ohjelma nähtävillä	20.12.2010 – 18.2.2011
OAS ja kaavan vireilletulo	MST 10.1.2011
Kaavan 1. viranomaisneuvottelu (MRL 66 §)	22.2.2011
Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta	14.3.2011
YVA:n arviointiselostus nähtävillä	14.1.–15.3.2013
Kaavoitusaloite Sarvankankaan kaava-alueen muutoksesta	KH 15.4.2013 § 196
Yhteysviranomaisen lausunto ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta	29.5.2013
Maankäytön suunnittelutoimikunta	12.8.2013 § 26
Kaupunginhallituksen päätös kaavaluonnoksen nähtävälle asettamisesta	19.8.2013 § 353
Kaavaluonnos nähtävillä	2.9.2013 – 1.10.2013
Yleisötilaisuus	5.9.2013
Viranomaisneuvottelu	30.1.2014
Maankäytön suunnittelutoimikunta	7.5.2014 § 12
Kaupunginhallitus (hanketoimijan esityksestä käsittelyä siirretty)	2.6.2014 § 261
Kaupunginhallituksen päätös kaavaehdotuksen nähtävälle asettamisesta	11.8.2014 § 361
Kaavaehdotus nähtävillä	25.8.2014 – 23.9.2014
Yleisötilaisuus	4.9.2014
Maankäytön suunnittelutoimikunta	23.10.2014 § 21
Kaupunginhallitus	4.11.2014 § 412
Kaupunginvaltuusto	10.11.2014

1.2 Osayleiskaavatyön tausta ja sijainti

Sarvankankaan tuulipuistoalue sijaitsee Raahen kaupungin eteläosassa lähellä Pyhäjoen kunnan pohjoisrajaa. Kaava-alueen kokonaispinta-ala on 9,6 km². Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä tutkittiin vielä Sarvankankaan alueen itäpuolelle sijoittuneen Ylipään alueen toteuttamisedellytyksiä. Alueen toteuttamisesta kuitenkin luovuttiin talvella 2013 melu- ja välkevaikutusten johdosta. Raahen kaupunginhallitus on hyväksynyt kokouksessaan (15.4.2013 § 196) Sarvankankaan kaava-alueen rajauksen muutoksen osittain entiselle Ylipään alueelle. Kaava-alueen pinta-ala kasvoi tuolloin noin 0,6 km², josta noin 0,4 km² sisältyi Ylipään kaava-alueeseen. Kaava-alueen rajauksen muutoksella mahdollistettiin kulkuyhteys lännestä Soukantielle ja turvattiin riittävät suojaetäisyydet kaava-alueiden rajoihin.



Kaavaluonnoksen nähtävillä olon jälkeen suunnittelualuetta on pienennetty etelästä, pohjoisesta ja lännestä. Samalla on luovuttu kuuden voimalan toteuttamisesta.

Kuva 1-1. Suunnittelualan sijainti.

1.3 Yleiskaavatyön oikeusvaikutus

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

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

Tuulivoimarakentamista suoraan ohjaavassa kaavassa esitetään kaava-alueella tuulivoimapuiston vaatimat tieyhteydet ja sähkönsiirto, kuten maakaapelit ja mahdolliset sähköasemat sekä suojelualueet ja -kohteet.

Tuulivoimarakentamisen kannalta kaavoituksen keskeisiä sisältövaatimuksia ovat muun muassa energiahuollon järjestämistä, rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaalimista sekä virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyttä koskevat sisältövaatimukset.

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

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

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

- 1) yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta maankäyttöä;
- 2) suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön;
- 3) tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää

Tämä kaava on laadittu siten, että esitystavassa, sisällössä ja mittakaavassa on huomioitu yleiskaavan ohjausvaikutukset. Kaavan mittakaava on 1:10 000.

1.4 Osallistuminen

Aloitusvaihe

Raahen eteläisten tuulivoimapuistojen vireille tulon yhteydessä on laadittu MRL 63 §:n mukainen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS). Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa on kuvattu suunnittelun kohde, alustava aikataulu, suunnittelun tavoitteet, osallistumisen järjestelyt sekä ympäristövaikutusten selvittämisen perusteet. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma asetettiin nähtäville teknisen palvelukeskuksen ilmoitustaululle. Osallisilla ja muilla kuntalaisilla on mahdollisuus antaa kirjallista tai suullista palautetta osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta kaavaehdotuksen nähtäville asettamiseen saakka.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa on päivitetty työn kuluessa (tarkistettu 12.8.2013, tarkistettu 22.4.2014).

Kaavoituksen rinnalla käynnistyneen YVA-menettelyn YVA-ohjelma sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelma esiteltiin yhteisessä yleisötilaisuudessa 18.1.2011.

Luonnosvaihe

Osayleiskaavaluonnos asetettiin julkisesti nähtäville 2.9.2013-1.10.2013 väliseksi ajaksi ja valmisteluaineiston nähtävillä olosta tiedotettiin julkisesti. Osallisilla oli mahdollisuus jättää mielipide kaavaluonnoksesta ja viranomaisilta pyydettiin lausunnot.

Kaavaluonnoksen nähtävillä pidon yhteydessä (5.9.2013) järjestettiin yleisötilaisuus, jossa esiteltiin kaavaluonnosta.

Ehdotusvaihe

Ehdotusvaiheessa kaava-aineisto asetettiin luonnosvaiheen tavoin julkisesti nähtäville 25.8.2014-23.9.2014 väliseksi ajaksi ja ehdotusaineiston nähtävillä olosta tiedotettiin julkisesti. Osallisilla oli mahdollisuus jättää kaavaehdotuksesta muistutus ja viranomaisilta pyydettiin lausunnot. Kaavaehdotusta esiteltiin avoimessa yleisötilaisuudessa 4.9.2014.

1.4.1 Osallinen

Osallisia ovat alueen kiinteistönomistajat sekä ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin nyt tehtävät kaavat saattavat huomattavasti vaikuttaa. Lisäksi osallisia ovat viranomaiset ja yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään. Osallisilla on oikeus ottaa osaa kaavan valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua kaavasta mielipiteensä (MRL 62 §).

Osalliset	Osallistuminen
Maanomistajat: maanomistajat, jakokunnat, muut kaava-alueen ja siihen rajoittuvien alueiden maanomistajat	Kommentit tavoitteista ja kaavan valmisteluaineistosta sekä luonnoksesta valmisteluvaiheessa Mielipiteet ja muistutukset kaavaluonnoksen ja kaavaehdotuksen nähtävillä olon aikana sekä esittelytilaisuuksissa
Ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa	Kommentit tavoitteista ja kaavan valmisteluaineistosta sekä luonnoksesta valmisteluvaiheessa Mielipiteet ja muistutukset kaavaluonnoksen ja kaavaehdotuksen nähtävillä olon aikana sekä esittelytilaisuuksissa
Viranomaiset: Raahen kaupunki ja naapurikunnat, Pohjois-Pohjanmaan liitto, Pohjois-Suomen aluehallintovirasto, Pohjois-Pohjanmaan ELY- keskus, Liikenteen turvallisuusvirasto TraFi, Museovirasto, Pohjois-Pohjanmaan museo, Puolustusvoimat, Jokilaaksojen pelastuslaitos	Kommentit tavoitteista ja kaavan valmisteluaineistosta sekä luonnoksesta MRL:n mukaiset viranomaisneuvottelut valmistelu- ja ehdotusvaiheessa Lausunnot luonnos- ja ehdotusvaiheessa Muu viranomaisyhteistyö koko prosessin ajan
Yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään: Luonnonsuojeluyhdistykset, elinkeinoelämän yhdistykset, metsänhoitoyhdistykset, museo- ja kotiseutuyhdistykset, riistanhoitoyhdistykset, metsästysseurat ym. yhdistykset, energiayhtiöt, Digita Oy, jätehuolto-yhtiöt, kylätoimikunnat, ym. paikalliset yhdistykset	Kommentit tavoitteista ja kaavan valmisteluaineistosta sekä luonnoksesta valmisteluvaiheessa Mielipiteet ja muistutukset kaavaluonnoksen ja kaavaehdotuksen nähtävillä olon aikana sekä esittelytilaisuuksissa

1.4.2 Tiedottaminen

Osayleiskaavoituksen vaiheista, sisällöstä, yleisötilaisuuksista, luonnosten ja ehdotusten nähtävillä olosta sekä mahdollisuuksista mielipiteen esittämiseen tiedotetaan seuraavilla tavoilla:

- ilmoituksina, kuulutuksina ja tiedotteina sanomalehdissä
- Raahen kaupungin Internetsivuilla

- Raahen kaupungin kaavoituskatsauksen yhteydessä
- Raahen kaupungin ilmoitustauluilla

Viralliset kuulutukset julkaistaan Raahen kaupungin internetsivuilla, teknisen palvelukeskuksen ilmoitustaululla sekä seuraavissa lehdissä: Raahelainen, Raahen Seutu ja Kaleva.

1.4.3 Viranomaisyhteistyö

MRL:n 66 §:n mukainen aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu on pidetty 22.2.2011 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa. Toisessa viranomaisneuvottelussa (30.1.2014) käsiteltiin kaavaluonnoksesta saatua palautetta ja sen huomioon ottamista jatkosuunnittelun yhteydessä.

Kaavan laatija on kuulunut YVA-menettelyä seuraamaan ja ohjamaan koottuun ohjausryhmään. Ohjausryhmään on kuulunut hankevastaavien lisäksi Raahen kaupungin, Pyhäjoen kunnan, Pohjois-Pohjanmaan liiton, Museoviraston, Pohjois-Pohjanmaan museon, Fingrid Oyj:n, Elenia Oyj:n (ent. Vattenfall Verkko Oy), Nordic Mines Ab:n ja Rautaruukki Oyj:n edustajat. Ohjausryhmä on kokoontunut 15.11.2010 ja 29.5.2012.

1.5 Tavoitteet

Suunnittelun taustalla ovat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, ilmastopoliittiset tavoitteet sekä maakunnalliset ja paikalliset tavoitteet.

1.5.1 Valtakunnallinen ilmasto- ja energiapolitiikka

Suomen ilmasto- ja energiapolitiikan valmistelua ja toimeenpanoa ohjaavat Euroopan unionissa sovitut ilmasto- ja energiapolitiikan tavoitteet ja toimenpiteet. EU:n tavoitteena on, että uusiutuvan energian osuus energiankulutuksesta on 20 % vuonna 2020. (*Työ- ja elinkeinoministeriö 2013*). Tavoitteet on säädetty direktiivissä uusiutuvista energialähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä (2009/28/EY). Suomen kansallinen kokonaistavoite vuodelle 2020 on 38 % energian loppukulutuksesta, mikä merkitsee uusiutuvan energian käytön lisäämistä 9,5 prosenttiyksikköä vuoteen 2005 nähden.

Työ- ja elinkeinoministeriö julkaisi maaliskuussa 2013 päivitetyn kansallisen energia- ja ilmastostrategian (*Työ- ja elinkeinoministeriö 2013*), jonka tavoitteena on varmistaa vuodelle 2020 asetettujen kansallisten energia- ja ilmastotavoitteiden saavuttaminen, sekä valmistella tietä kohti pitkän aikavälin tavoitteita. Strategiassa on esitetty tavoitteeksi, että vuonna 2025 tuulivoimalla tuotetaan sähköä noin 9 TWh. Aiemmin asetettu tavoite vuodelle 2020 on 6 TWh. Päivityksessä esitetään keinot, joilla voidaan turvata uusiutuvan energian osuuden lisääminen, energiansäästö, energiatehokkuuden parantaminen, energian saatavuus, energiaomavaraisuuden kohentaminen sekä päästöjen vähentäminen samanaikaisesti. Tuulivoima nähdään tärkeänä uusiutuvan energian tuotantomuotona, joka vähentää Suomen riippuvuutta tuontipolttoaineista kuten hiilestä ja öljystä, lisää energiaomavaraisuutta ja parantaa kauppatasetta.

1.5.2 Alueelliset ja maakunnalliset tavoitteet

Raahen kaupungin tavoitteena on olla edelläkävijä tuulivoiman tuotannon kehittämisessä alueellaan. Tuulivoimapuistojen kehittäminen kyseisellä alueella on aloitettu Raahen kaupungin aloitteesta, kaupungin osoittaessa alustavassa selvityksessä soveltuvaksi arvioituja alueita toimijoille edelleen kehitettäväksi.

Hankealueen valinta perustuu Raahen kaupungin tekemään selvitykseen, jossa kartoitettiin tuulivoimalle soveltuvia maa-alueita koko Raahen alueella. Selvityksen tavoitteena oli tunnistaa ne alueet, jotka maasto- ja tuuliolosuhteiltaan, sekä muut maankäyttömuodot huomioiden soveltuvat tuulivoiman tuotannolle mahdollisimman hyvin.

Raahen seudulla on tässä käsiteltävän hankkeen lisäksi käynnissä tai käynnistymässä useita muita tuulivoimapuistohankkeita. Tuulivoimapuistojen rakentaminen, ja rakentamisesta seuraavat positiiviset talousvaikutukset, tulevat todennäköisesti piristämään seudun taloutta useamman vuoden ajan. Tuulivoimapuistojen rakentaminen hyödyttää alueen rakennus- ja suunnittelualan toimijoita. Lisäksi lisääntyneellä taloudellisella aktiivisuudella on positiivisia välillisiä vaikutuksia alueen muihin toimialoihin, kuten palvelualaan. Hankkeiden toteuttaminen voi synnyttää alueelle myös uusia esimerkiksi rakennus- ja suunnittelualan yrityksiä.

Tuulivoima on vahvasti esillä Pohjois-Pohjanmaan energiastrategiassa 2015 ja ilmastostrategiassa, joissa se nähdään yhtenä maakunnan erityisvahvuutena.

1.5.3 Tuulivoimayhtiön tavoitteet

TuuliWatti Oy:n tavoitteena on rakentaa uusiutuvaa ja puhdasta tuotantokapasiteettia omistajien ja heidän asiakkaidensa käyttöön.

1.5.4 Tuulivoimarakentamisen suunnittelu

Ympäristöministeriö julkaisi heinäkuussa 2012 oppaan Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Oppaan keskeisenä tarkoituksena on edistää lainsäädännön mahdollisimman yhtenäistä soveltamista tuulivoimarakentamisen ohjeistuksessa. Ympäristöministeriön tavoitteena on tuulivoimatuotannon lisäämisen myötävaikuttaminen siten, että samalla otetaan huomioon luonnon ja kulttuuriarvojen säilyminen sekä elinympäristön hyvä laatu. Oppaassa esitetyt ohjeistukset ja ohjearvot ovat ohjanneet tämän osayleiskaavan laadintaa.

2 LÄHTÖTIEDOT

2.1 Selvitysmenetelmät

Suunnittelun lähtökohtia ovat alueen ominaisuudet, aluetta koskevat suunnitelmat sekä hanketta koskevat ominaisuudet. Osayleiskaavan lähtökohdat ja vaikutusarviointi on koottu pääosin YVA-selostuksesta, laadituista erillisselvityksistä ja kaavoitusta varten laadituista täydentävistä selvityksistä.

YVA-menettelyn aikana on tehty seuraavat selvitykset, jotka toimivat kaavoituksen selvitysaineistona:

- maisemavaikutusten havainnollistaminen valokuvasovittein
- muinaisjäännösinventointi
- kasvillisuus- ja luontoselvitys
- linnuston kevät- ja syysmuuton seurantaselvitys
- pesimälinnustonselvitys
- lintujen törmäysmallinnus
- liito-oravaselvitys
- lepakkolausunto
- riistalaji- ja muu maaeläimistöselvitys ja metsästäjätapaminen
- voimajohtoreittien luontoselvitys
- Natura-tarvearviointi
- vilkkumismallinnus
- melumallinnus ja erillinen pientaajuisen melun mallinnus
- asukaskysely ja teemahaastattelut
- yhteinen näkyvyysalueanalyysi kaikista Raahen alueen tuulivoimapuistohankkeista
- Raahen alueen tuulivoimapuistohankkeiden yhteinen melumallinnus

Kaavaselostukseen on tiivistetty näiden selvitysten pääpiirteet. YVA-menettelyn aikana laaditut selvitykset ovat kokonaisuudessaan luettavissa Raahen eteläisten tuulivoimapuistojen ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta liitteineen.

Yhteysviranomaisen YVA-selostuksesta annetun lausunnon jälkeen on pidetty Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskuksen kanssa neuvottelu (5.6.2013) lausunnon huomioimisesta hankkeen jatkosuunnittelussa sekä keskusteltiin tarvittavien lisäselvitysten laadintaperiaatteista. Kesän ja syksyn 2013 aikana laadittiin seuraavat täydentävät selvitykset, joissa on otettu huomioon tuulivoimaloiden muuttuneet sijaintipaikat, muuttuneet tielinjaukset ja laajennusalueet:

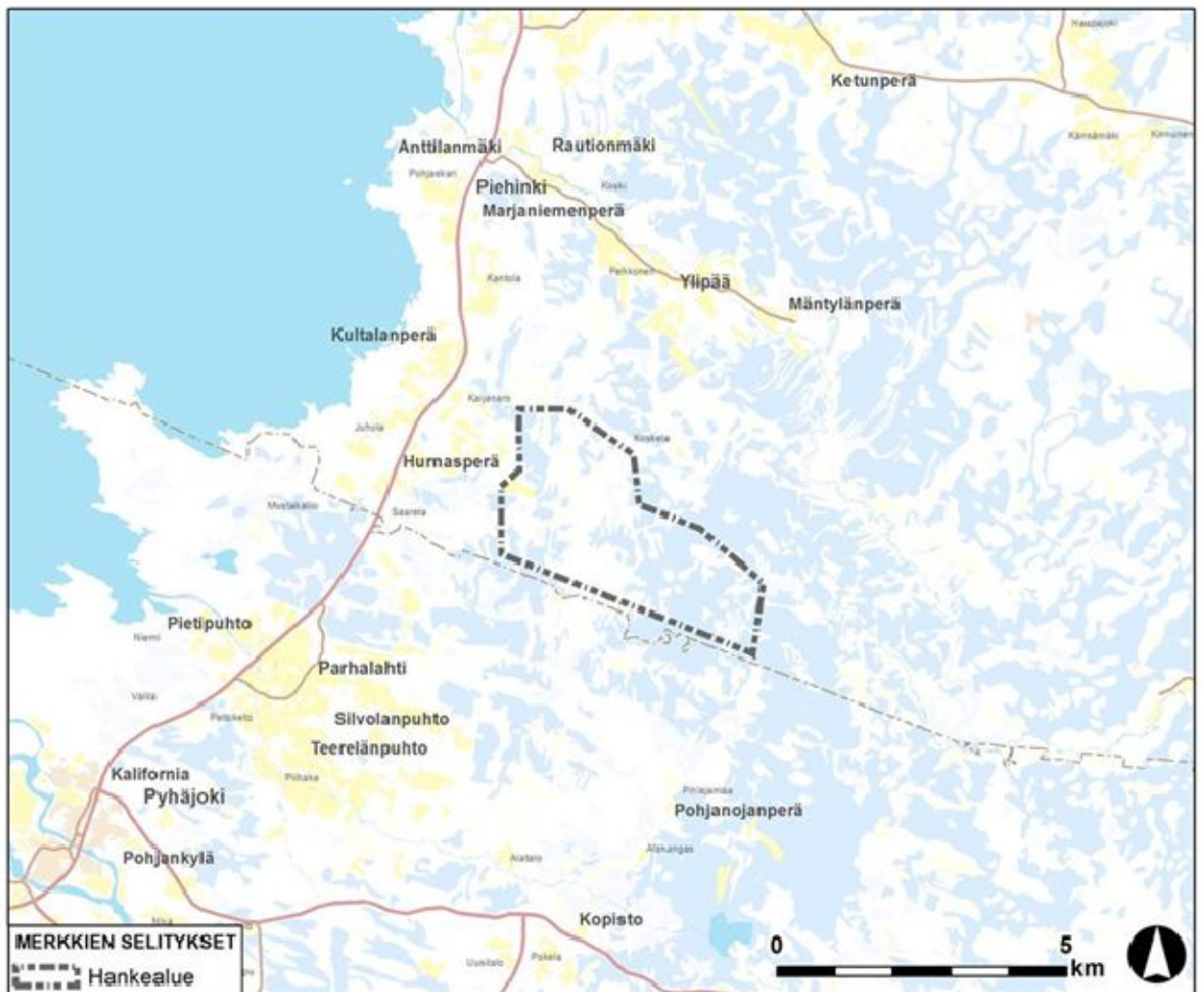
- kasvillisuuden ja luontotyyppien täydennysinventoinnit
- pesimälinnuston täydentävä selvitys
- petolintujen pesimäreviiritietojen ajantasaistaminen
- syys- ja kevätmuuttoaineistojen täydentäminen, vaikutusten arviointi sekä törmäysmallinnus
- Natura-alueiden valuma-aluekohtainen analyysi
- lepakko- ja liito-oravaselvitys
- täydentävä arkeologinen inventointi
- linnuston seurantaohjelma

Kaavaluonnosvaiheen jälkeen TuuliWatti Oy luopui kuuden voimalapaikan toteuttamisesta ja samalla jo aikaisemmin luonto- ja linnustovaikutusten vuoksi muuttuneiden voimalapaikkojen

lisäksi muutaman voimalan sijaintia tarkasteltiin uudelleen. Sarvankankaan alueelta inventoitiin kesällä 2014 aikaisemmasta suunnitelmasta muuttuneet tuulivoimaloiden paikat ja tielinjaukset sekä kasvillisuuden että linnuston osalta. Linnuston osalta selvitys toteutettiin biotooppitarkasteluna.

Arkeologin asiantuntija-arvion (*Timo Jussila, Mikroliitti Oy*) mukaan olemassa olevan arkeologisen inventointiaineiston todettiin olevan riittävän kattava myös muuttuneiden voimalapaikkojen osalta, kun huomioidaan alueen vähäinen arkeologinen potentiaali ja alueelta jo laaditut selvitykset (2011 ja 2013).

Kaava-aineistoon on ajantasaistettu melu- ja välkemallinnus sekä havainnekuvat vastaaman



kaavassa osoitettua sijoitussuunnitelmaa ja alustavaa suunniteltua voimalatyyppiä sekä päivitetty vaikutusten arviointi.

Kuva 2-1. Suunnittelualue.

2.2 Suunnittelutilanne

2.2.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto on hyväksynyt valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet vuonna 2000. Valtioneuvoston päätös valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkistamisesta tuli voimaan 1.3.2009. Keskeiset tarkistukset koskevat yhdyskuntarakenteen eheyttämistä, alueidenkäytön energiaratkaisuja sekä Helsingin seudun erityiskysymyksiä.

Tarkistettujen tavoitteiden mukaan alueidenkäytössä ja sen suunnittelussa on hillittävä aikaisempaa vahvemmin ilmastonmuutosta. Lisäksi tulee pyrkiä alueidenkäyttöratkaisuihin, joilla säästetään energiaa ja lisätään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämistä. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet korostavat tuulivoimarakentamisessa pyrkimystä keskitettyihin ratkaisuihin sekä tuulivoimarakentamisen ja muiden alueidenkäyttötärpeiden yhteensovittamista.

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet on jaettu kuuteen asiakokonaisuuteen:

1. toimiva aluerakenne
2. eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu
3. kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat
4. toimivat yhteysverkot ja energiahuolto
5. Helsingin seudun erityiskysymykset
6. luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet.

Tätä hanketta koskevat erityisesti elinympäristön laatuun ja toimivaan energiahuoltoon kohdistuvat tavoitteet.

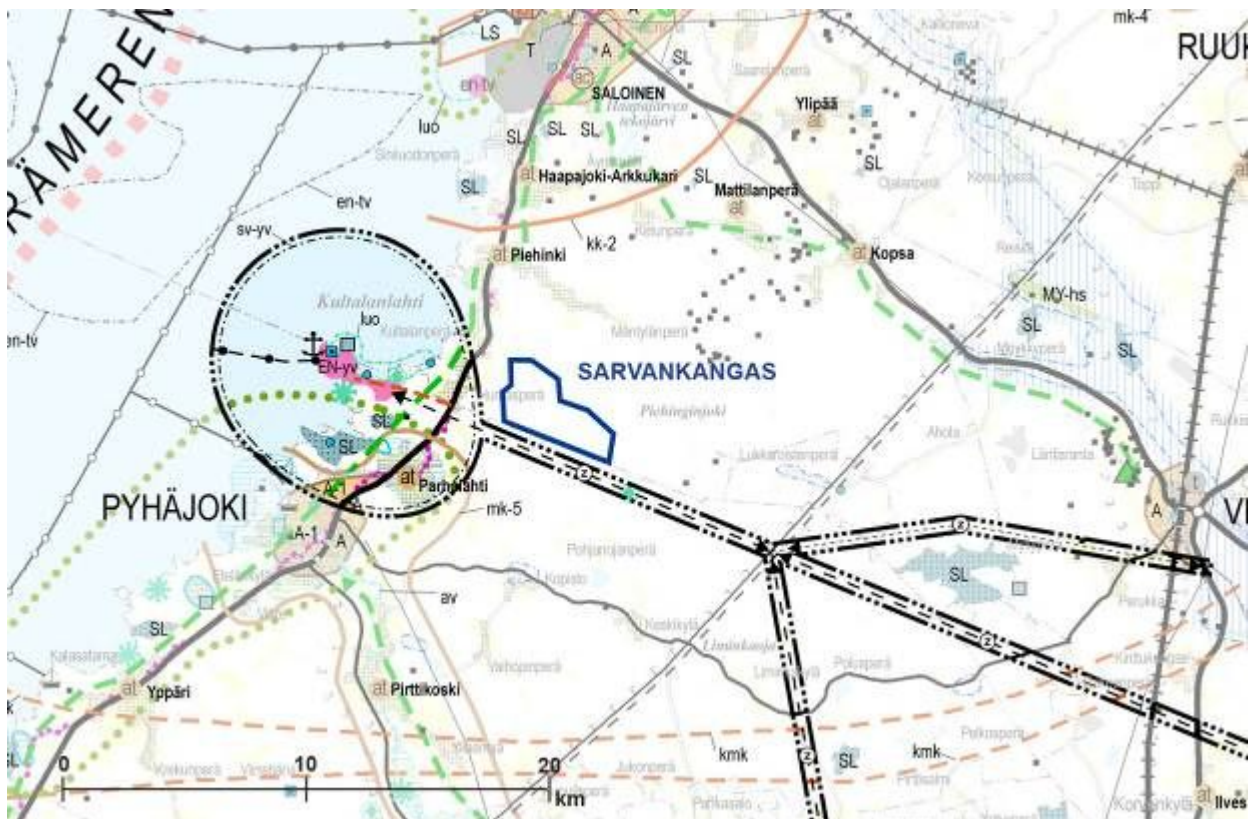
2.2.2 Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava

Hankealueilla on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava. Kaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 17.2.2005 ja se on saanut lainvoiman 25.8.2006. Hanhikiven niemellä hankealueen lounais-länsipuolella on voimassa Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava. Kaava on hyväksytty ympäristöministeriössä 26.8.2010 ja saanut lainvoiman 21.9.2011. Itse Hanhikiven niemen lisäksi kaava-alueeseen sisältyvät sisämaahan kohti kaakkoa suuntautuneet vaihtoehtoiset voimajohtoreitit.

Lainvoimaisten maakuntakaavojen sisältöä on kuvattu lyhyesti seuraavassa:

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava:

- Piehingin Sarvankankaan hankealueella ei ole maakuntakaavassa aluevarauksia tai muita kaavamerkintöjä.
- Rannikon edustan merialueelle on osoitettu laajoja varauksia tuulivoimaloille (entv).



- Ydinvoimakaavassa on esitetty ydinvoimalaitoksen suojavyöhyke (sv-yv). Merkinnällä osoitetaan noin 5 km etäisyydelle ydinvoimalaitoksesta sijoittuvan suojavyöhykkeen likimääräinen rajaus. Alueella on voimassa MRL 33 § mukainen rakentamisrajoitus.

Kuva 2-2. Alueen hyväksytyt maakuntakaavat (Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava ja Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava) ja kaava-alueen likimääräinen sijainti (sininen rajaus).

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistaminen aloitettiin syksyllä 2010 ensimmäisen vaihekaavan laadinnalla. Kaavassa käsiteltävät pääteemat ovat olleet soiden kokonaiskäyttö, luonnonympäristö, tuulivoima, kaupan suuryksiköt ja liikennejärjestelmä. Kaavan laadinnassa on lähdetty periaatteesta, että Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa osoitetaan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti maa- ja merialueet, jotka soveltuvat

parhaiten keskitettyyn teollisen mittakaavan tuulivoimarakentamiseen. Vaihekaavan valmistelun lähtökohtana on ollut, että osoitettavat alueet soveltuvat 10 voimalan tai sitä suurempien kokonaisuuksien toteuttamiseen.

Vaihekaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 2.12.2013. Kaava on toimitettu ympäristöministeriön vahvistettavaksi. Hyväksymispäätöksestä on jätetty kahdeksan valitusta. Kaavan lainvoimaisuus edellyttää ympäristöministeriön vahvistamista.

Kaavassa tuulivoimatuotannon yleisinä suunnittelumääräyksinä on otettu kantaa tuulivoimaloiden sijoittumiseen luonnon, maiseman ja kulttuuriympäristöjen arvoalueiden ulkopuolelle, hankkeiden yhteisvaikutusten arviointiin ja pyrkimykseen hyödyntää yhteisiä johtokäytäviä sähköverkkoon liittymisessä. Tuulivoiman osalta maakuntakaavan tavoitteena on luoda edellytykset laaja-alaisen tuulivoimatuotannon kehittymiselle maakunnassa ja siten edistää uusiutuvan energian tuotannolle asetettujen tavoitteiden saavuttamista. Tuulivoimaluonnetuotannon liittymispisteitä sähköverkkoon ei ole kaavassa osoitettu, koska useimpien alueiden osalta liittymispiste ei ole tiedossa tai aluekohtainen yhteyksien suunnittelu on kesken.

Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihekaavaa:

- Osalle Sarvankankaan kaakkoisosia on osoitettu kaksi luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeää suoaluetta (luo-1). Merkinnällä on osoitettu sellaisia suoalueita, joilla osassa suoaluetta on todettu olevan maakunnallisesti merkittäviä luontoarvoja. Suunnittelumääräyksen mukaan alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että varmistetaan alueen luontoarvojen säilyminen.
- Raahen ja Pyhäjoen kunnanrajojen molemmilla puolilla on merkintä maisemakallioalueesta (ge-1). Merkinnällä osoitetaan luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat. Kaavamääräyksen mukaan alueen maankäyttö tulee suunnitella niin, ettei maisemakuvaa turmella, luonnon merkittäviä kauneusarvoja tai erikoisia luonnonesiintymiä tuhota eikä luonnonoloissa aiheuteta huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia.
- Sarvankankaan alueelle on osoitettu osa-aluemerkintä tv-1. Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueilla ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Suunnittelumääräyksen mukaan alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon, kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmästä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvittävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueilla tulee turvata porohoidon edellytykset.
- Pyhäjoen ja Raahen rajalle, Pyhäjoen kunnan puolelle on osoitettu ohjeellinen pääsähköjohto 400 kV ja ohjeellinen pääsähköjohto 110 kV.
- Valtatie 8 varteen on osoitettu kevyen liikenteen yhteistarve.



Kuva 2-3. Ote Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavasta (ei vielä lainvoimainen) ja kaava-alueen likimääräinen sijainti (sininen raja)

2.2.3 Yleiskaavat ja asemakaavat

Yleiskaavatilanne kaava-alueen lähialueiden osalta on kuvattu lyhyesti seuraavassa:

- Pyhäjoen kunta ja Raahen kaupunki ovat laatineet Hanhikivenniemen alueelle käynnissä olevan ydinvoimalahankkeen edellyttämiä osayleiskaavoja ja asemakaavoja, joita on valmisteltu samanaikaisesti ydinvoimamaakuntakaavan kanssa. Pyhäjoen valtuusto hyväksyi Pyhäjoen aluetta käsittävät ydinvoimalaitoshankkeen osayleiskaavan ja asemakaavan 27.10.2010. Raahen kaupunginvaltuusto hyväksyi Raahen alueen osalta ydinvoimalaitoshankkeen osayleiskaavan ja asemakaavan 15.11.2010. Osalla aluetta on tällä hetkellä voimassa Raahen yleiskaava (KV 1979) sekä Raahen eteläisen ranta-alueen rantayleiskaava (KV 1979), jonka alueella ovat Tyvelänrannan ja Piitanan ranta-asemakaavat. Rantayleiskaavan tarkistaminen tulee vireille 2011 – 2014. (Raahen kaupunki 2010a, Raahen kaupunki 2010b)
- Raahen kaupunginvaltuusto on hyväksynyt Kopsan tuulivoimapuiston osayleiskaavan 23.4.2012. (Raahen kaupunki 2012)
- Raahen kaupunginvaltuusto on hyväksynyt Kopsan tuulivoimapuiston II:n vaiheen osayleiskaavan (KV 24.6.2013). (Raahen kaupunki 2013)
- Mattilanperän osayleiskaava-alue (KV 1993) sijaitsee muutamia kilometrejä Ketunperän hankealueesta itään. (Raahen kaupunki 2010a)

- Sarvankankaan hankealueen pohjoispuolella on Piehingin osayleiskaava-alue (KV 1980). (*Raahen kaupunki 2012*)
 - Pyhäjoella kunnan lähes koko merenranta-alueen käsittävä rantayleiskaava on hyväksytty kunnanvaltuustossa marraskuussa 2008. Ydinvoimalahankkeen käynnistyttyä Parhalahden alue rajattiin kaava-alueen ulkopuolelle.
 - Pyhäjoen kunnan puolella Parhalahden kyläalueella on voimassa vuonna 2001 hyväksytty oikeusvaikutteinen osayleiskaava.
 - Pyhäjoen ja Raahen kunnanrajan tuntumaan on käynnissä Parhalahden tuulipuiston osayleiskaavan laadinta.
 - Piehingin kyläalueella on käynnistynyt vuonna 2014 osayleiskaavan laadinta.
- Suunnittelualueella ei ole voimassa olevia asemakaavoja.

2.3 Muut aluetta koskevat selvitykset ja suunnitelmat

2.3.1 Pohjois-Pohjanmaan ilmasto- ja energiastrategia

Pohjois-Pohjanmaan energiastrategiassa (2012) on kuvattu maakunnan energiatuotannon ja -kulutuksen pääpiirteet, toimenpiteet sektorin kehittämiseksi lähivuosien aikana sekä energiatalouden kehittämisen pitkän aikavälin suuntaviivat.

Keskeisenä maakunnallisena energiatavoitteena on säilyttää ja kehittää energiahuollon omavaraisuutta.

2.3.2 Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueiden tuulivoimaselvitys

Pohjois-Pohjanmaan liitto on julkaissut 7.9.2011 Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvityksen. Kyseessä on esiselvitys, jolla halutaan käynnistää suunnitelmallinen tuulivoimatuotannon lisääminen hankemaakunnissa, edistää tuulivoimatuotannon hallittua kehittämistä ja tuulivoima-alueiden kaavoitusta (maakuntakaava, tuulivoima-alueiden yleiskaavat). Selvityksessä on tehty alueanalyysi, jonka perusteella muodostetut tuulivoimakohteet on jaoteltu teknis-taloudellisen tarkastelun ja ympäristövaikutusriski-indeksin perusteella kolmeen luokkaan. Näistä A-luokka kuvaa ensisijaisesti suositeltavia alueita, B-luokka toissijaisesti suositeltavia alueita ja C-luokka tuulivoimatuotantoon soveltuvia alueita, joilla kuitenkin teknis-taloudelliset näkökohdat tai ympäristövaikutukset vaativat lisäselvityksiä ja/tai suunnittelua.

Piehingin Sarvankangas sijoittuu selvityksen kohdealueelle 93, joka on luokiteltu B+ -luokkaan. (*Pohjois-Pohjanmaan liitto 2011a*).

2.3.3 Muut tuulivoimapuistohankkeet ja hankkeet lähialueella

Raahen ja Kalajoen väliselle alueelle on suunnitteilla kymmeniä maatuulivoimapuistoa, minkä lisäksi Perämeren merialueille on suunnitteilla useita laajoja merituulivoimapuistoja.

Lähin toteutunut tuulipuisto on Kopsan I tuulipuisto. Kopsan toisen vaiheen rakentaminen on käynnissä. Suunnitteilla olevia lähialueen tuulipuistoja ovat Pyhäjoen kunnan puolelle sijoittuva Parhalahden tuulipuisto, Annankankaan tuulipuisto, Nikkarinkartanon tuulipuisto, Ketunperän tuulipuisto ja Rautionmäen tuulipuisto. Raahen kaupunki on myöntänyt 3/2014 Rautionmäen

tuulipuiston koillispuolelle ympäristöluvan neljälle Raahen Tuulivoima Oy:n suunnittelemaalle tuulivoimalalle. Ympäristöluva ei ole vielä lainvoimainen ja siitä on valitettu.

Muut hankkeet

Fennovoima Oy:n ydinvoimalaitoshanke ja sen liittyminen kantaverkkoon

Fennovoima Oy suunnittelee noin 1 200 megawatin suuruisen ydinvoimalaitoksen rakentamista Pyhäjoen Hanhikiven niemelle. Hankkeen YVA-menettely päättyi vuonna 2009. Työ- ja elinkeinoministeriö on kuitenkin edellyttänyt hankkeelle uutta YVA-menettelyä, koska nyt ympäristövaikutusten arvioinnin kohteena olevaa hanketta ei ole mainittu alkuperäisessä periaatepäätöshakemuksessa laitosvaihtoehtona. Fennovoima on toimittanut työ- ja elinkeinoministeriölle päivitetyn ympäristövaikutusten arviointiohjelman syyskuussa 2013. Tämänhetkisen tavoiteaikataulun mukaisesti ydinvoimalaitos tuottaa sähköä vuonna 2024. (*Fennovoima 2013*).

Pyhäjoen ja Raahen rajalle Pyhäjoen kunnan puolelle on suunnitteilla pääsähköjohdot. Ydinvoimalalle johtavien 2 x 400 kV:n ja 2 x 110 kV:n voimalinjojen tarkka sijainti ei ole vielä tiedossa, eikä voimalinjoista ole vielä laadittu ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Näihin Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassakin osoitettuihin ohjeellisiin pääsähköjohtoihin on jätetty lähimmistä voimaloista riittävä suojaetäisyys.

Hankkeet eivät liity suoraan toisiinsa, sillä hankkeet liittyvät sähköverkkoon eri kohdissa.

400 kV:n voimajohto välillä Ventusneva-Pyhänselkä

Fingrid Oyj suunnittelee 400 kilovoltin (kV) voimajohtoa Kokkolan Ventusnevalta Muhoksen Pyhänselän sähköasemalle. Voimajohtoreitti kulkee tuulivoimapuistojen itäpuolella. Uusi suunniteltu 400 kV voimajohto Kokkolan Ventusnevalta Muhoksen Pyhänselän sähköasemalle on osa kantaverkon pitkän aikavälin kehittämissuunnitelmaa. Suunnitelmassa Pohjanmaan alueen ikääntyvä 220 kV verkko korvataan uudella, siirtokyvyltään paremmin tulevaisuuden tarpeita vastaavalla 400 kV verkolla seuraavien 10–20 vuoden kuluessa. Osa nykyisistä 220 kV voimajohdoista on tarkoitus hyödyntää myöhemmin 110 kV jännitteisessä verkossa. Suunniteltu 400 kV voimajohto on osa keskeisiä kantaverkon kehittämisen perusratkaisuja, joilla varaudutaan liittämään kantaverkkoon Suomen ilmasto- ja energiastrategian mukaisesti (2 500 MW) tuulivoimakapasiteettia ja uudet ydinvoimalaitokset. (*Fingrid Oyj:n www-sivut*)

Ventusneva-Pyhänselkä 400 kV:n voimajohtohankkeen toteuttaminen ja länsirannikon voimansiirtoverkon kehittäminen tukevat Pohjois-Pohjanmaan ja Perämeren alueiden tuulivoimahankkeita. (*Fingrid Oyj:n www-sivut*)

Laivakankaan kultakaivoshanke

Laivakankaan alueella aloitettiin kultakaivostoiminta vuonna 2011 Nordic Mines Ab:n toimesta. Nykyisen louhintasuunnitelman mukaan kaivos tulee tuottamaan vuosittain 3 700 kiloa kultaa. (*Nordic Mines AB:n www-sivut*)

Perämeren merihiekan nosto

Morenia Oy suunnittelee merihiekan nostoa Perämerellä sijaitsevista kohteista. Hankkeen YVA-menettely on päättynyt keväällä 2010. Mahdollisista merihiekannostokohteista yksi (Tavon edusta) sijaitsee osittain Raahen kaupungin edustan merialueella. Lisäksi lähikuntien edustalla sijaitsee muita mahdollisia merihiekannostokohteita. Raahen syväsatama on ollut mukana selvityksissä mahdollisia maa-aineksen maihinottoaikkavaihtoehtoja selvittäessä. (*Morenia Oy:n www-sivut*)

Tuulivoimapuistojen rakentamisessa tullaan tarvitsemaan merkittäviä määriä maa-ainesta. Mikäli Morenia Oy:n hanke toteutuu, olisi Morenian nostamaa maa-ainesta periaatteessa mahdollista hyödyntää tässäkin hankkeessa edellyttäen, että maa-aineksen laatu soveltuu tarkoitettuun käyttöön.

2.4 Rakennusjärjestys

Raahen kaupungin rakennusjärjestys on astunut voimaan 3.1.2011 annetulla kuulutuksella. Kaupunginhallitus on lisäksi antanut seuraavan tuulivoimapuistoja koskevan menettelyohjeen: ”Suunnittelutarvealueita ovat rakennusjärjestyksessä mainittujen alueiden lisäksi Raahen kaupungin alueella suunnitteilla olevat kaavoitettavat tuulivoimapuisto-alueet sekä niiden vaikutusalueet 1,5 km etäisyydellä aluerajauksista. Rakennusvalvonnan on pyydettävä lausunto kaavoitusyksiköltä, mikäli rakennushanke sijoittuu siten, että se saattaa vaikeuttaa tuulivoimapuiston tai siihen liittyvien voimajohtokäytävien suunnittelua ja kaavoitusta.”

2.5 Maanomistus

Kaava-alueen maanomistus jakaantuu Raahen kaupungin ja yksityisten maanomistajien kesken. Yksityisten maanomistajien kanssa tehdään vuokrasopimukset tarvittavien kiinteistöjen (voimala, tie) käytöstä. Alueen maanomistus on pirstaleinen ja monet kiinteistöt ovat muodoltaan hyvin kapeita. Maanomistajilla säilyy kaavan toteuttamisen jälkeenkin mahdollisuus alueen metsätalousoikeuteen.

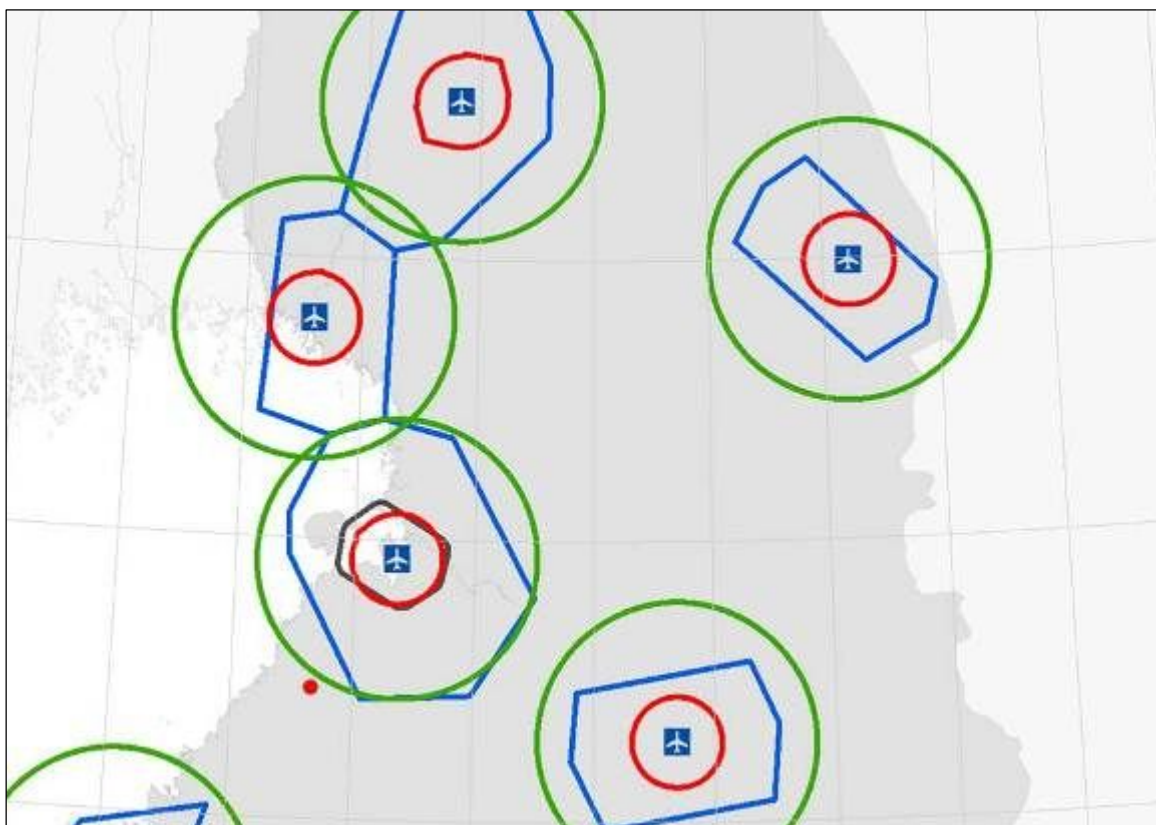
2.6 Lentoestepinnat

Lentoliikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta voivat hankaloittaa ns. lentoesteet, joita voivat olla mitkä tahansa korkeat kohteet; esimerkiksi masto, tuulivoimalat, savupiiput, nosturit, voimajohtolinjat, rakennukset, puusto jne. Lentoesteen asettamiseen tarvitaan ilmailulain mukaan lentoestelupa, jonka tarve määritellään ilmailulain 165 §:ssä. Käytännössä kaikki yli 60 metriä (lentoasemien lähellä 30 metriä korkeat) korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa vaativat lentoesteluvan, jota haetaan Liikenteen turvallisuusvirasto Trafilta. Hakemukseen liitetään Finavian lausunto asiasta ja varsinaisen lentoesteluvan myöntää Trafi. Ilmailulain mukaan lentoeste ei saa häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai lentoliikennettä eikä sitä voida asettaa niin, että sitä voisi erehdyksissä pitää lentoliikennettä palvelevana laitteena tai merkinä.

Lentoasemien ympärillä olevat esterajoituspinnat on määritelty ilmailumääräyksessä AGA M3-6. Nämä pinnat ulottuvat kiitotien suunnassa 15 km etäisyydelle ja kiitotien sivulla 6 km etäisyydelle. Näiden pintojen osalta on kyse lentoliikenteen turvallisuudesta, eikä näiden pintojen läpäisy ole mahdollista.

Trafi on hyväksynyt 14.12.2011 lentoestelausuntojen korkeusrajoitusten lieventämistä koskevan muutoksen käyttöönotettavaksi 15.12.2011. Sarvankankaan alue sijoittuu vyöhykkeiden ulkopuolelle. (*Finavia 2013*)

Ennen kunkin tuulivoimalan rakentamista haetaan ilmailulain mukainen lentoestelupa.



Kuva 2-4. Kartta korkeusesterajoituksista. Hankealueen likimääräinen sijainti on esitetty punaisella pallolla. Vihreä = minimisektorikorkeus, sininen = lähestymisalue ja lentotiedotusvyöhyke, musta = valvontaminimikorkeusalue, oranssi = esterajoituspintojen alue. (Kuva © Finavia 2013).

2.7 Pohjakartta ja rakennustiedot

Pohjakartta-aineisto ja kiinteistörajatiedot on tilattu Maanmittauslaitokselta. Rakennusten käyttötarkoitustiedot on tarvittaessa tarkistutettu Raahen kaupungin rakennusvalvonnan rakennus- ja huoneistorekisteristä.

2.8 Maa- ja kallioperä sekä vesistöt

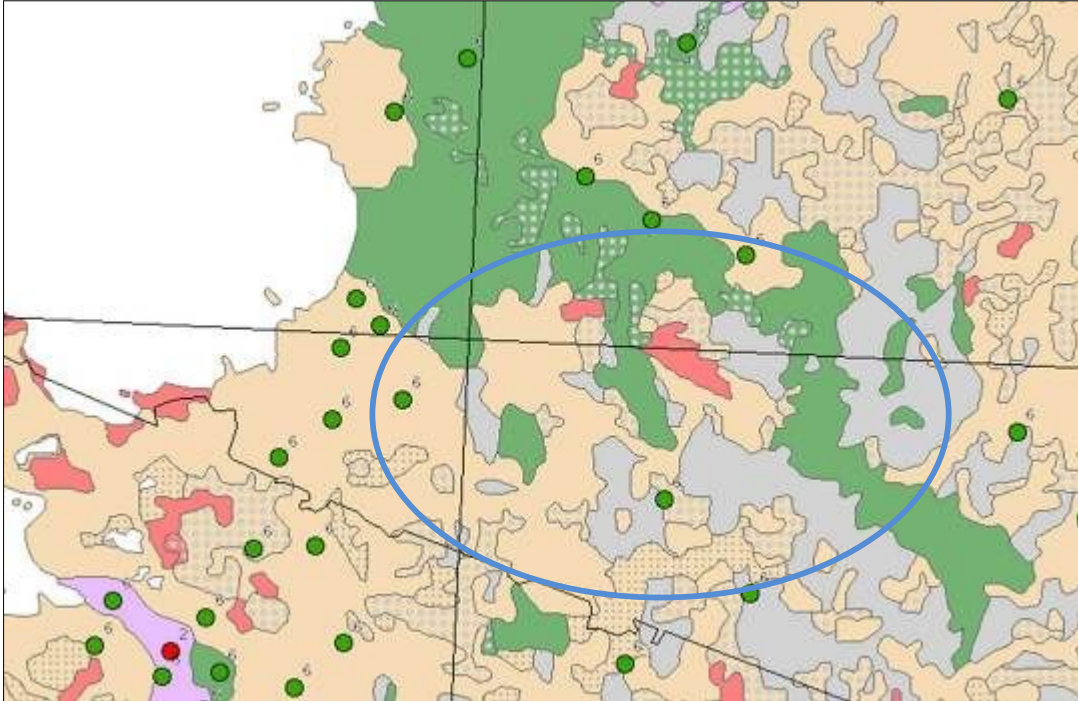
Raahen alue kuuluu kallioperältään 1930–800 miljoonaa vuotta sitten syntyneeseen varhaisproterotsooisien kallioperän alueeseen, joka kattaa pääosan Etelä- ja Keski-Suomesta. Raahen eteläpuolella vallitseva maalaji on moreeni (hiekkamoreeni), jota esiintyy alueella paikoitellen moreenikumpuina. Alueella esiintyy myös runsaasti hiekka- ja hiesumaita. Painanteisilla paikoilla vallitsevat turvemaat. (GTK 2011)

Tuulipuistoalueen maasto on hyvin tasaista ja alavaa. Suunnittelualue vaikutusalueineen sijoittuu korkeustasojen 15–40 mmpy väliin. Maankohoamisen vaikutukset näkyvät maastonmuodoissa mm. vanhoina rantakaartoina.

Kaava-alueen kaakkoisosan läheisyydessä sijaitsee Kettukaaret-Mörönkalliot niminen luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokas kallioalue (KAO110018).

Suunnittelualueella ei ole arvokkaita tuuli- ja rantakerrostumia tai moreenimuodostumia.

Riski sulfaattimaiden esiintymiselle maaperäkartan mukaisilla moreenialueilla (sekalajitteinen maalaji) ja kalliomaa-alueilla on hyvin pieni. Karkearakeisilla maalajialueilla sekä ohutturpeisilla ja paksutturpeisilla alueilla, joilla pohjamaalajeina esiintyy hiekkaa tai hietaa, on riski sulfidisedimenttien esiintymiselle jonkin verran korkeampi. Suunnittelualueelta on olemassa GTK:n tuottamaa happamien sulfaattimaiden kartoitustietoa. Tehtyjen kairausten perusteella alueella ei esiintynyt happamia sulfaattimaita.



Kuva 2-5. Vihreä piste kuvaa kartoituspistettä, jossa ei ole havaittu hapanta sulfaattimaata. Sinisellä on osoitettu suunnittelualueen likimääräinen raja. (GTK 2014)

Suunnittelualueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Pintavesistä merkittävin on Haapajärven tekojärvi, joka sijaitsee noin 10 kilometrin etäisyydellä koillisessa. Merkittävimmät hankealueen lähellä sijaitsevat pintavesienkokoojauomat ovat Ketunperän Haapajoki, Haapajärven alueen Pusanoja, Piehingin Ylipään Poikajoki sekä Piehinginjoki. Alue on asumatonta, joten alueella ei ole kaivoja.

2.9 Kasvillisuus ja eläimistö

Alueen kasvillisuutta ja eläimistöä on ensimmäisen kerran selvitetty YVA-menettelyn yhteydessä laaditussa luontoselvityksessä (*Raahen eteläiset tuulipuistot, luontoselvitys, Pöyry 2012*). Kesän ja syksyn aikana 2013 on laadittu viranomaisohjeistuksen mukaisesti täydentävä luontoselvitys (*Raahen eteläiset tuulipuistot, täydentävä luontoselvitys 2013*), jonka yhteydessä tarkistettiin muuttuneet voimalanpaikat, tieyhteydet ja aluemuutokset. Lisäksi Sarvankankaan alueelta inventoitiin vuonna 2014 aikaisemmasta suunnitelmasta muuttuneet tuulivoimaloiden paikat ja tielinjaukset sekä kasvillisuuden että linnuston osalta.

Oheen on koottu tiivistykset laadittujen luontoselvitysten tuloksista.

2.9.1 Kasvillisuus

Luonnonmaantieteellisesti alue kuuluu keskiboreaalisen Pohjanmaan-Kainuun kasvillisuustyöhykkeen läntiseen osaan sekä Keski-Pohjanmaan eliömaakuntaan. Pohjanmaan-Kainuun alue on Suomen havumetsävyöhykkeen sydänvyöhykettä, jolle tyypillistä on havupuupuusto ja jalojen lehtipuiden puuttuminen. Sitä voidaan myös kutsua suureksi vaihtumisvyöhykkeeksi Etelä- ja Pohjois-Suomen välillä. Alueella esiintyy sekä eteläisiä että pohjoisia lajeja (*Kalliola 1973*).



Kuva 2-6. Sarvankankaan pohjoisosan kuivan-kuivahkon kankaan avohakkuu (vasemmalla) ja yksi alueen metsäautoteistä alueen pohjoisosassa (oikealla).

2.9.2 Metsätyypit ja niiden kasvillisuus

Kuivien variksenmarja-kanervatyypin (ECT) kankaiden kenttäkerroksen lajisto koostuu nimilajien ohella jäkälistä. Paikoin jäkäliköt ovat hyvinkin laajoja. Pääpuuna kankailla on mänty. Kuivahkojen variksenmarja-puolukkatyyppin (EVT) kankaiden pääpuulajina on pääsääntöisesti mänty, mutta kuusta ja koivua esiintyy sekapuuna. Nimilajien ohella kenttäkerroksessa esiintyy mustikkaa ja kanervaa. Pohjakerrosta vallitsee seinäsammal, jäkäliä esiintyy laikuittain.

Tuoreilla puolukka-mustikkatyypin (VMT) kankailla kenttäkerroksen varvusto on rehevää. Päälaajien puolukan ja mustikan ohella esiintyy kanervaa, suopursua ja juolukkaa. Sammallajistossa tavataan seinä- ja kerrossammalta sekä karhunsammalia. Jäkäliä on vain siellä täällä. Lehtomaisten kankaiden kenttäkerroksen valtalajistoon kuuluu pääsääntöisesti metsäimarre, oravanmarja, käenkaali, metsäkorte ja metsäalvejuuri. Puusto on kuusivaltaista, sekapuuna esiintyy haapaa, koivua, harmaa-leppää sekä jonkin verran mäntyä.

Sarvankankaan tuulipuistoalueen metsät ovat talouskäytössä olevia pääosin mäntyvaltaisia kuivahkoja kankaita. Alueella on runsaasti ojitettuja rämeitä ja korpia, jotka ovat suotyypiltään muuttuneita tai turvekankaita. Alueella kulkee useita metsäautoteitä, joita pitkin tuulivoimaloiden väliset tielinjaukset on pääosin suunniteltu kulkemaan.

Sarvankankaan suot ovat pienialaisia korpisia/rämeisiä painanteita kankaiden välisissä notkelmissa ja niistäkin suuri osa on muuttuneita ojitusten johdosta. Lajistossa löytyy mm. korpi- ja luhtakastikka, kurjenjalka, hilla, luhtavilla, harmaasara, pullosara, ruohokanukka ja kataja. Sammalistossa esiintyy mm. korpilahkasammal, jokasuonrahkasammal, varvikkorahkasammal, seinäsammal ja korpikarhunsammal. Luonnontilaiset painanteet ovat

pääsääntöisesti mustikka- tai metsäkortekorpia, joissa lajiston koostuu pääsääntöisesti nimilajeista.

Alueella olevat purot ovat pääsääntöisesti suoristettu ja muuten muokattuja. Alueelta havaittiin pari luonnontilaisen kaltaista puronvartta. Sarvankankaan länsireunalla sijaitsevan puron varressa on luonnontilaista ruohokorpea. Puusto on kuusivaltaista, lisäksi kasvaa harmaaleppää ja hieman koivua. Puronvarren kasvillisuudessa esiintyy vehka, korpikastikka, metsäkorte, korpi-imarre, metsäimarre, kurjenjalka ja suo-orvokki. Paharämeellä oleva puronvarsi ei ole niin rehevä kuin edellä. Puuston, kuusi, haapa ja harmaaleppä, alla kasvaa metsävarpuja (mustikka, puolukka). Puron reunamalla esiintyy metsäkorte, metsälvejuuri, metsäimarre ja kurjenjalka sekä sammalista korpirahka- ja okarahkasammal.

Soukkahaan alueen rämeellä kaava-alueen ulkopuolella sijaitsee lähde, joka on vesilain mukainen suojeltu luontotyyppi ja lähteen ympäristö on metsälain mukainen erityisen tärkeä elinympäristö. Lähde on pieni mesotrofinen avolähde isovarpurämeen keskellä. Lähdesammalia löydettiin niukasti, vain hetesirppisammalta rahkasammalien lisäksi. Soukkahaan länsipuolen suoalue on läntisimmästä osastaan ojitettu. Ojitettu alue on suotyypiltään muuttunutta. Suokasvillisuuden perusteella ojitusten vaikutus ulottuu vain ojitetun alueen läheisyyteen.

Vuoden 2014 täydennysselvityksissä kaava-alueen itäosasta havaittiin yksi ojittamaton pienialainen vähäpuustoinen suo, joka on lyhytkorsirämettä. Vähäpuustoiset suot kuuluvat metsäluonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeisiin elinympäristöihin (metsälaki 1996/1093 § 10).

2.9.3 Uhanalaiset ja huomioitavat kasvit

Luonnonsuojelulain 46 §:n mukaan uhanalaisiksi on määrätty lajit, joiden luontainen säilyminen Suomessa on vaarantunut (valtakunnallinen uhanalaisuus). Lajien uhanalaisuus on arvioitu Maailman luonnonsuojeluliiton (IUCN) kriteeristöllä ja uusin arvio on julkaistu 1.12.2010 (*Rassi ym. 2010*). Uhanalaisia ovat äärimmäisen uhanalaiset (CR), erittäin uhanalaiset (EN) ja vaarantuneet (VU) lajit. Esiintymien säilyminen on pyrittävä varmistamaan maankäytön suunnittelussa. Luonnonsuojelulaissa uhanalaiselle lajeille ei ole esitetty suojeluvaateita.

Lisäksi on laadittu listaukset valtakunnallisesti silmälläpidettävistä ja alueellisesti uhanalaisista lajeista. Alueellisesti uhanalaiset lajit ovat sillä metsäkasvillisuusvyöhykkeellä uhanalaisia, johon alue kuuluu. Selvitysalue kuuluu alueelle 3a Keskiboreaalinen, Pohjanmaa. Silmälläpidettävien ja alueellisesti uhanalaisten lajien esiintymien säilyminen on pyrittävä varmistamaan maankäytön suunnittelussa, mutta näillä ei ole lainsäädännöllistä perustaa.

Luonnonsuojelulain 42 §:n nojalla on rauhoitettu lajeja joiden olemassaolo on käynyt uhatuksi tai rauhoittaminen on muusta syystä osoittautunut tarpeelliseksi. Rauhoitettujen kasvien tai niiden osien poimiminen tai hävittäminen on kielletty. Ely-keskus voi kuitenkin yksittäistapauksessa myöntää luvan poiketa rauhoitussäännöistä. Lupa voidaan myöntää vain, jos kyseessä on yleisen edun kannalta tärkeä hanke eikä muuta tyydyttävää ratkaisua ole ja lajin kanta säilyy suotuisana.

Luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteissä II ja IV on lueteltu EU:n tärkeinä pitämiä kasvi- ja eläinlajeja. Liitteen II lajien suojelemiseksi on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita eli Natura 2000-alueita. Liitteen IV lajit edellyttävät tiukkaa suojelua. Lajien tahallinen tappaminen, pyydystäminen, häiritseminen pesinnän aikana sekä kaupallinen käyttö on kielletty. Lisäksi lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Kiellosta voi hakea poikkeusta.

Suomen kansainväliset vastuulajit ovat lajeja, joiden säilymisessä Suomella voidaan katsoa olevan merkittävä kansainvälinen vastuu. Tällöin Suomessa on vähintään 15–20 % lajin Euroopan kannasta. Vastuu merkitsee lähinnä sitä, että lajin seuranta ja tutkimusta on tehostettava ja että elinympäristö tulee ottaa huomioon maankäytön suunnittelussa.

Uhanalaisten putkilokasvien esiintymätiedot on tarkistettu Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskuksen tiedostoista (*Jouni Näpänkangas 7.8.2013*). Kaava-alueella ei esiinny uhanalaisia tai huomioitavia lajeja.

Sarvankankaalla on aikaisemmin havaittu rauhoitettua valkolehdokkia (*Platanthera bifolia*). Havainnon osalta ei ole tarkkaa tietoa tai koordinaatteja, mistä lajia on havaittu. Vuoden 2013 maastoinventoinneissa Sarvankankaan maastokohteilla ei havaittu valkolehdokkia.

Lisäselvityksissä vuonna 2014 ei havaittu uhanalaisia tai huomioitavia kasvilajeja. Selvitysalueella ei myöskään havaittu luonnonsuojelulain mukaisia luontotyyppejä (luonnonsuojelulaki 1996/1096 § 29) tai vesilain mukaisia vesiluonnon suojelutyyppejä (vesilaki 2011/587 2 luku § 11). Uhanalaisista luontotyypeistä (*Raunio ym. 2008*) havaittiin vaarantuneiksi (VU) luokiteltu lyhtkorsiräme sekä nuoria kankaita, jotka ovat kuitenkin ihmisen luomia taimikoita eikä niillä ole erityisiä luontoarvoja.

2.9.4 Uhanalaiset luontotyypit

Uhanalaisten luontotyyppien tarkastelussa selvitysalue kuuluu Etelä-Suomen osa-alueeseen (*Raunio ym. 2008*). Uhanalaisia ovat äärimmäisen uhanalaisiksi (CR), erittäin uhanalaisiksi (EN) ja vaarantuneiksi (VU) luokitellut tyypit. Luontotyypit tulee huomioida maankäytön suunnittelussa, mutta niillä ei ole lainsäädännöllistä perustaa.

Selvitysalueilta havaitut uhanalaiset luontotyypit on esitetty taulukossa 2-2 ja niiden esiintyminen Sarvankankaan selvitysalueella ja kaava-alueella, lukuun ottamatta vesistötyyppejä, on esitetty liitteen 2 kartoilla. Kaikki alueella esiintyvät metsätyypit ovat metsätalouskäytössä. Vaarantuneiksi luokitellut nuoret kankaat ovat ihmisen luomia taimikoita eikä niillä ole erityisiä luontoarvoja. Nuoria kangasmetsiä ei ole esitetty liitteen 2 kartoilla. Luonnontilaisia metsätyyppejä esiintyi lähinnä jokien varsilla: keski-ikäisiä sekapuustoisia tuoreita ja lehtomaisia kankaita. Nämä luontotyypit on arvioitu silmälläpidettäväksi (NT).

Taulukko 2-2. Selvitysalueilla esiintyvien luontotyyppien uhanalaisuus Raunion ym. (2008) mukaan. Taulukossa lihavoidulla on osoitettu Sarvankankaan kaava-alueella esiintyvien kasvillisuustyyppien uhanalaisuus. CR= äärimmäisen uhanalainen, EN= erittäin uhanalainen, VU= vaarantunut, NT= silmälläpidettävä, LC= säilyvä, DD= puutteellisesti tunnettu.

Luontotyyppi	Etelä-Suomi	Koko maa
Suot		
Lettorämeet	CR	VU
Välipintakoivuletot	CR	CR
Lehtokorvet	EN	VU
Ruoho- ja heinäkorvet	EN	VU
Ruohokangaskorpi	EN	EN
Metsäkortekorvet	EN	EN
Mustikkakorvet	VU	VU
Sarakorvet	VU	NT
Saranevat	VU	LC
Sararämeet	VU	LC
Lyhytkorsirämeet	VU	NT
Lyhytkorsinevat	VU	LC
Pallosararämeet	VU	NT
Korpirämeet	VU	VU
Metsät		
Tuoreet keskiravinteiset lehdot	VU	VU
Kosteat runsasravinteiset lehdot	VU	VU
Nuoret lehtomaiset kankaat	VU	VU
Nuoret tuoreet kankaat	VU	VU
Nuoret kuivahkot kankaat	VU	VU
Nuoret kuivat kankaat	VU	VU
Vesistötyypit		
Pienet havumetsävyöhykkeen joet (Haapajoki ja Poikajoki)	VU	NT
Keskisuuret havumetsävyöhykkeen joet (Piehinkijoki)	VU	NT
Lähteiköt	EN	VU
Havumetsävyöhykkeen kangasmaiden latvapurot	VU	NT
Havumetsävyöhykkeen norot	DD	DD

2.9.5 Luonnonsuojelulain, metsälain ja vesilain mukaiset kohteet

Selvitysalueella ei esiinny luonnonsuojelulain tarkoittamia luontotyyppisiä (luonnonsuojelulaki 1996/1096 § 29). Suojeltuja luontotyyppisiä ovat: 1) luontaisesti syntyneet, merkittävältä osin jaloista lehtipuista koostuvat metsiköt; 2) pähkinäpensaslehdot; 3) tervaleppäkorvet; 4) luonnontilaiset hiekkarannat; 5) merenrantaniityt; 6) puuttomat tai luontaisesti vähäpuustoiset hiekkadyynit; 7) katajakedot; 8) lehdesniityt; sekä 9) avointa maisemaa hallitsevat suuret yksittäiset puut ja puuryhmät. Suojelluihin luontotyyppisiin kuuluvia luonnontilaisia tai luonnontilaiseen verrattavia alueita ei saa muuttaa niin, että luontotyyppien ominaispiirteiden säilyminen kyseisellä alueella vaarantuu.




Metsäluonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä elinympäristöjä (metsälaki 1996/1093 § 10) suunnittelualueella on kolme kappaletta (kaksi merkintää kaavassa). Kohteet ovat metsälain nojalla suoraan säilyttämismääräyksen piirissä metsätaloustaloudessa olevilla alueilla ja ne tulee ottaa huomioon metsätaloudellisia toimenpiteitä suunniteltaessa ja toteutettaessa.



Vesilain mukaisia vesiluonnon suojelutyyppisiä (vesilaki 2011/587 2 luku § 11) kaava-alueella ei esiinny.

2.9.6 Yhteenveto suunnittelualan huomioitavista kohteista

Kaava-alueella esiintyvät huomioitavat kohteet on esitetty taulukossa 2-3. Taulukkoon on kerätty kaava-alueen kohteet, joissa esiintyy metsälain mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä tai muutoin luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaita kohteita. Taulukon numerot viittaavat liitteen 2 kartoilla olevaan numerointiin.

Taulukko 2-3. Kaava-alueen luonnon kannalta huomioitavat kohteet on esitetty alla olevassa taulukossa. Vuonna 2013 havaitut tai tarkistetut kohteet on merkitty ruksilla ja vuonna 2014 havaitut kahdella ruksilla. Kohteet on esitetty tämän selostuksen kohdassa 9.3.

alue nro	kuvaus	2013 /2014 havaitut tai tarkistetut	valokuva alueelta
2	Puron varren ympäristö on metsälain mukainen erityisen tärkeä elinympäristö. Puro itsessään ei ole alaosiltaan luonnontilainen.		
3	Luhtainen ruoho- ja heinäkorpi (EN), josta osittain maan alla kulkeva puro saa alkunsa -> jatkuu purona tien länsipuolella luoteeseen, jossa se jo näkyy kartalla purona. Säätetty hakkuilta. Metsälain mukainen erityisen tärkeä elinympäristö.	x	
5	Säilyn majan lähellä on lehtomaista kangasta, joka vaihettuu paikoin ruohokangaskorveksi, joka on erittäin uhanalaista luontotyyppiä (EN).	x	

<p>6</p>	<p>Pienialainen metsäkortekorpi on erittäin uhanalainen luontotyyppi (EN)</p>	<p>x</p>	
<p>8</p>	<p>Ojittamaton pienialainen vähäpuustoinen suo, lyhytkorsiräme. Metsälain mukainen erityisen tärkeä elinympäristö.</p>	<p>xx</p>	

2.10 Linnusto

Alueen linnustosta on tehty pesimälinnuston osalta linjalaskennat ja kartoituslaskennat, kevät- ja syysmuuton seuranta, törmäysmallinnus, populaatiodynaaminen malli ja pesimälinnuston täydentävä selvitys. Nämä selvitykset on esitetty tarkemmin ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa ja täydentävissä luontoselvityksessä.

Yhteysviranomaisen totesi YVS-lausunnossa, että muuttolinnuston osalta syys- ja kevätmuuttoaineistoja, vaikutusten arviointia ja törmäysmallinnusta tulee täydentää ja päivittää asiantuntija-arvioihin ja olemassa olevaan aineistoon perusten (mm. maakuntakaavan linnustotarkastelu, Raahe-Kalajoki alueen yhteisvaikutusarviointi). Täydennykset on tehty kokoamalla yhteen lähialueiden raporteissa esitettyä muuttolintuaineistoa ja laskemalla törmäysmallinnukset raporteissa esitettyjen yksilömäärien sekä muuttuneiden voimalamäärien ja -paikkojen perusteella.

Muuttavan linnuston osalta vuonna 2013 laadittu selvitys ja törmäysmallinnus on laadittu siten, että tarkastelussa on huomioitu kaikki entisten eteläisten tuulipuistojen hankealueet (Rautionmäki, Sarvankangas, Haapajärvi ja Ketunperä). Tähän kaavaselostukseen on laadittu päivitetty törmäysmallinnus huomioiden Haapajärven ja Rautionmäen alueiden toteuttamisesta luopuminen sekä voimalamäärän vähentyminen.

Pesimälinnuston inventointeja on täydennetty muuttuneiden voimalapaikkojen ja tielinjausten osalta.

2.10.1 Pesimälinnusto

Selvitysalueet ovat pääsääntöisesti biotoopiltaan talousmetsää ja ojitettua metsittynyttä suota, jota kulttuurimaisema peltoineen ja joutomaineen pilkkoo. Siellä täällä puron- ja joenvarsien kapeat luonnontilaiset metsät sekä ojittamattomat suoalueet muodostavat lintulajistoltaan monipuolisempia laikkuja. Pääsääntöisesti lajisto koostuu varsin tavanomaisesta metsälajistosta (Pöyry Finland 2012).

2.10.2 Petolintureviirit

Sarvankankaan hankealueen eteläosassa sijaitsee vanha sääksen pesä. Pesä on edelleen paikallaan, mutta Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastustoimistolta saadun tiedon mukaan viimeinen tiedossa oleva pesintä on vuodelta 1987, jonka jälkeen pesän kuntoa ei ole tarkistettu (*Honkala 2013*). Maastokäynnin perusteella pesä on ollut pitkään asumaton ja ympäröivä puusto on kasvanut pesän yläpuolelle. Näin ollen arvioidaan, että kyseinen pesä on pysyvästi autioitunut. Hankealueen lähiympäristössä ei ole muita tiedossa olevia sääksireviireitä (*Honkala 2013*).

Uhanalaisten petolintujen reviireitä ei ole tiedossa hankealueen vaikutusalueen läheisyydessä (*Ollila 2013*).

2.10.3 Suojelullisesti huomattavat lajit ja linnustollisesti arvokkaat kohteet (pesimälinnusto)

Suojelullisesti merkittävimpiä Raahen eteläisten tuulivoimapaustojen alueella pesiviä lajeja olivat luonnonsuojelulain (46 § ja 47 §) määrittelemät uhanalaiset pohjansirkku, keltävästäräkki ja kivitasku, jotka kuuluvat Suomen kansallisessa uhanalaisuusluokituksessa (*Rassi ym. 2010*) vaarantuneisiin (VU) lajeihin. Lisäksi EU:n lintudirektiivin liitteessä I mainituista lajeista alueella havaittiin teeri, metso, kurki, palokärki, hiiripöllö, liro, kapustarinta, pyy, joutsen ja kalatiira. EU:n lintudirektiivin määritelmän mukaan liitteessä I mainittujen lajien elinympäristöjä on suojeltava erityistoimin, jotta varmistetaan näiden lintulajien lisääntyminen ja eloonjääminen niiden levinneisyysalueella. Näitä erityistoimia ovat mm. SPA-alueet (Special Protection Areas), jotka ovat osa Natura 2000 -verkostoa. Lisäksi liro, leppälintu, teeri, metso, tavi, haapana, telkkä, joutsen, tukkakoskelo ja kalatiira kuuluvat Suomen kansainvälisiin erityisvastuulajeihin (EVA), joiden säilyttämisessä Suomella on merkittävä kansainvälinen vastuu. Teeri, metso, niittykirvinen, sirittäjä sibilatrix, punavarpuunen, naurulokki ja käenpiika kuuluvat Suomen kansallisessa uhanalaisuusluokituksessa (*Rassi ym. 2010*) silmälläpidettäviin (NT) lajeihin. Silmälläpidettäviä ovat lajit, jotka eivät täytä vaarantuneiden lajien kriteerejä eivätkä ne lukeudu varsinaisesti uhanalaisiin lajeihin.

Selvitysalueen linnusto on lajistoltaan ja parimääriltään tyypillistä sekametsien lajistoa. Suo- ja vanhojen metsien sekä uhanalaisten lajien parimäärät ovat vähäisiä.

Sarvankankaan alueelta inventoitiin vuonna 2013 (liite 2) ja 2014 aikaisemmasta suunnitelmasta muuttuneet tuulivoimaloiden paikat ja tielinjaukset.

Hourukankaan lounaispuolella on linnustollisesti arvokkaaksi arvioitua rehevää, kosteaa kuusikkoa. Itse voimalapaikka ei sijaitse kuusikossa, eikä sen rakentaminen näin ollen pirstoisi kyseistä biotooppia, mutta voimalan häiriövaikutukset voivat yltää biotoopille. Kartoituksissa havaittiin merkkejä kanahaukan pesimisestä lähialueella, vaikka pesää ei löydettykään.

Säilyn majan läheisyydessä sijaitseva voimalapaikka arvioitiin linnustollisesti arvokkaaksi biotoopiksi. Kohteen luontotyyppi on keski-ikäistä, kuusivaltaista lehtomaista kangasta. Kuusen lisäksi koivua ja haapaa kasvaa runsaasti. Metsän halki virtaa puomainen oja. Kahta voimalan paikkaan muutettiin kaavaehdotukseen linnustovaikutusten lieventämiseksi.

Muita voimalapaikkoja ei arvioitu joko maastokäyntien tai kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella linnustollisesti arvokkaiksi, eikä erillisiä linnustokartoituksia katsottu tarpeelliseksi.

2.10.4 Muuttava linnusto

2.10.4.1 Yleiskuvaus, kevätmuutto

Kokkolan ja Siikajoen välinen lounais-koillis-suuntainen rantaviiva tarjoaa muuttolinnuille selkeän muuttoa ohjaavan johtolinjan (*Hölttä 2013*). Tämän reitin linnustollista merkitystä lisäävät kansainvälisesti merkittävät lintujen lepäily- ja pesimäalueet Liminganlahdella ja Hailuodossa sekä niiden ympäristössä, joille suuri määrä muuttolintuja suuntaa kyseistä muuttoreittiä seuraten.

Kapeimmillaan muuttoreitti Pohjois-Pohjanmaalla on Pyhäjoen–Raahen kohdalla (*Tuohimaa 2009*). Muuttoreitin tiivistymiseen tällä kohdalla vaikuttaa erityisesti se, että alueen läheisyydessä ei ole merkittäviä lintujen lepäilyalueita, jotka ohjaisivat muuttoa. Lähimmät merkittävät lepäilypellot sijaitsevat Pyhäjoen Yppärissä ja Kalajoen Pitkäsenkylällä. Kuitenkin esimerkiksi valtaosa hanhista muuttaa pysähtymättä Porin–Kristiinankaupungin seudulta Ouluseudun lepäilyalueille saakka. Näin ollen sekä kauempaa, että lähemmiltä lepäilyalueilta muuttolle nousseet linnut muuttavat Pyhäjoen–Raahen kohdalla tiivistä, rannikkoa seuraavaa reittiä. Pääreitti sijaitsee noin rantaviivasta viisi kilometriä sisämaahan ulottuvalla sektorilla. Reitin painopiste vaihtelee lajeittain ja vuosittain vallitsevien sääolosuhteiden mukaan. Karkeasti voidaan kuitenkin todeta, että yksilömäärät laskevat jyrkästi tältä sektorilta sekä itään että länteen edettäessä (*FCG & Pöyry Finland 2012*). Useiden lajien osalta tätä ”pullonkaulaa” kaventaa entisestään laaja Kultalanlahti, jonka kohdalla Sarvankankaan tuulipuisto sijaitsee (*Tuohimaa 2009*).

2.10.4.2 Yleiskuvaus, syysmuutto

Syysmuuton yleiskuvan kannalta Raahen eteläpuolinen rannikkoalue ei muodosta yhtä tärkeää johtolinjaa muuttolinnuille kuin keväällä. Törmäyksille alttiista lajeista poikkeuksena on laulujoutsen, joka muuttaa samaa tiivistä rannikkoa seuraavaa reittiä myös syksyllä. Vaikka reitin merkitys ei ole kevään luokkaa, rannikkolinja ohjaa kuitenkin merkittäviä muuttajamääriä myös syksyllä (*Hölttä 2013*). Kultalanlahdella on rantaviivaa seuraavaa muuttovirtaa tiivistävä vaikutus myös syksyllä, joidenkin lajien kohdalla jopa kevättä enemmän (*Tuohimaa 2009*).

2.10.4.3 Laulujoutsen

Pohjois-Pohjanmaalla laulujoutsen on runsas läpimuuttaja ja havaittavat yksilömäärät ovat maamme suurimpia. Keväisin Pyhäjoen–Raahen rannikkolinjaa seuraten on arvioitu muuttavan vähintään 8 000 – 10 000 laulujoutsenta. Syksyisin määrä on tätäkin suurempi, Kalajoen kohdalla arviolta 15 000 – 20 000 yksilöä (*Hölttä 2013*).

Keväällä joutsenen Raahen eteläpuolisen päämuuttoreitin länsireuna kulkee noin Hanhikiven kärjen kautta Kultalanlahden yli ja itäreuna noin kaksi kilometriä valtatie 8:n itäpuolella (*FCG & Pöyry Finland 2012*, Taavetti, henkilökohtainen havaintoarkisto). Reitin painopiste vaihtelee tuulen suunnan mukaan; idänpuoleisilla tuulilla reitti siirtyy lännemmäs Hanhikivi-Kultalanlahti-reitille, lännenpuoleisilla tuulilla vastaavasti voimakkaammin mantereen ylle. Näin ollen hankealueista Haapajärvi ja Rautionmäki sekä Sarvankankaan länsiosa sijoittuvat tälle reitille. Ketunperän hankealue jää pääosin vilkkaimman reitin itäpuolelle.

Päinvastoin kuin hanhilla, laulujoutsenella muuton pääreitti kulkee myös syksyllä tiivistä, Perämeren rannikkoa seuraavaa reittiä. Myös muuttajamäärät ovat syksyllä suuremmat kuin keväällä. Laulujoutsenet myös lepäilevät Pohjois-Pohjanmaalla syksyisin selvästi runsaampina kuin hanhet. Syksyllä laulujoutsenten päämuuttoreitti seuraa Siikajoen eteläpuolista

rannikkolinjaa, mutta muuttovirran sijoittuminen riippuu kevättä enemmän vallitsevista tuulista: pohjois- ja koillistuulella vilkkain muuttoreitti kulkee yleensä joko aivan rannikon tuntumassa tai merellä muutaman kilometrin etäisyydellä rantaviivasta. Sitä vastoin luoteistuuli painaa muuttovirtaa rannikon ylle ja sisämaahan. Syksyllä joutsenet muuttavat yleensä juuri luoteistuulilla (*Tuohimaa 2009*).

Taulukossa 2-4 on esitetty laskennalliset laulujoutsenten törmäysmäärät keväällä ja syksyllä. Laskennassa on käytetty varovaisuusperiaatteen mukaisesti olemassa olevan aineiston mukaisia maksimimääriä. Luvuista arvioitiin tehdyissä selvityksissä havaittujen muuttoreittien perusteella puistojen kautta ja niiden länsipuolitse merellä muuttavien joutsenten määrät ja laskettiin törmäysmallinnus puistojen kautta muuttaville yksilöille.

2.10.4.4 Hanhet

Tuohimaa (2009) ja Hölttä (2013) arvioivat Pyhäjoen–Raahen kautta keväällä muuttavien metsähanhien kevätmuuttokannaksi 12 000–17 500 yksilöä. Metsähanhi-kanta on kuitenkin viime vuosina taantunut, joten todennäköisesti nykyinen kanta on tätä pienempi. Metsähanhien kevätmuuton päämuuttoreitti on tiivistynyt hyvin kapeaksi ”pullonkaulaksi” Kalajoen ja Raahen välisellä rannikkoalueella ja on tiiviimmillään juuri Pyhäjoen–Raahen välillä (Hölttä 2013). Muuttoreitti keskittyy vain muutaman kilometrin levyiselle vyöhykkeelle valtatie 8:n molemmin puolin. Muuttoreitti on siis joutsenen reittiä itäisempi. Edes itäisillä tuulilla muuttoreitti ei siirry meren ylle, vaan tiivistyy rantaviivan tuntumaan. Läntisillä tuulilla muuttoreitti leviää rantaviivasta muutaman kilometrin valtatie 8:n itäpuolelle (FCG & Pöyry Finland 2012, Taavetti, henkilökohtainen havaintoarkisto). Näin ollen kaikki hankealueet sijoittuvat kokonaan tai suurelta osin tälle reitille.

Syksyllä metsähanhien muutto ei keskity kevään tapaan Perämeren rannikolle. Hanhet muuttavat leveänä rintamana niin sisämaan kuin meren ylläkin. Lisäksi keskimääräinen muuttokorkeus on kevääseen verrattuna selvästi korkeampi. Muuttoa tapahtuu kevästä poiketen myös yöllä, mikä vaikeuttaa muuttoreittien ja -määrien arviointia. Tuohimaa (2009) arvioi metsähanhien Pyhäjoen kautta kulkeväksi syysmuuttokannaksi noin 2 000 yksilöä. Arvio voidaan yleistää koskemaan myös Raahen eteläistä rannikkoa.

Tuohimaa (2009) ja Hölttä (2013) arvioivat Pyhäjoen Parhalahden alueen kautta keväällä muuttavien merihanhien kevätmuuttokannaksi 4 000–6 000 yksilöä. Merihanhen päämuuttoreitti on hyvin samankaltainen kuin joutsenella.

Merihanhen syysmuutto on vaikeasti dokumentoitavissa ja aineisto sen kulusta on puutteellista. Nuoret, pesimättömät ikäluokat muuttavat selvästi muita hanhia aikaisemmin, jo heinäkuulta alkaen. Myös pesimäkanta muuttaa varsin varhain, pääasiassa elokuun aikana. Tuohimaa (2009) arvioi merihanhien Perämeren syyskannaksi 5 000–7 000 yksilöä. Todennäköisesti valtaosa merihanhista muuttaa merellä, osittain kaukanakin ulapalla, jolloin niitä on vaikea tai mahdoton havaita mantereelta käsin (*Tuohimaa 2009*).

Taulukossa 2-4 on esitetty laskennalliset metsähanhien törmäysmäärät keväällä ja syksyllä sekä merihanhien törmäysmäärät keväällä. Laskennassa on käytetty varovaisuusperiaatteen mukaisesti olemassa olevan aineiston mukaisia maksimimääriä.

2.10.4.5 Kurki

Kurkien keväinen muutto kulkee edellä mainittuihin lajeihin verrattuna kauempana sisämaassa ja leveämpänä rintamana, joka sekin kuitenkin tiivistyy vähitellen rannikolle pohjoiseen päin edettäessä (*Hölttä 2013*). Tuohimaa (2009) arvioi Pyhäjoen Parhalahden kautta muuttavien

kurkien kevätmuuttokannaksi vähintään 4 000–7 000 yksilöä. Määrä vaihtelee yllä mainittuja lajeja enemmän vallitsevien tuulten mukaan. Kurkimuutto ei ole niin sidonnainen rannikkolinjaan kuin hanhien ja joutsenten muutto. Leveäsiipisenä lintuna kurki käyttää hyväkseen nousevia, lämpimiä ilmavirtauksia, joita on paremmin kauempana sisämaassa. Näin ollen nekin kurjet, jotka muuttaessaan seuraavat rannikkolinjaa, lentävät mieluummin kauempana sisämaassa kuin aivan rannikon tuntumassa. Etenkin lämpimällä ja aurinkoisella säällä kurkiparvet voivat nousta hyvinkin korkealle muuttaessaan.

Vuoden 2012 keväällä kurkien päämuuttoaikaan vallitsi pitkään kestänyt idän ja kaakon välinen ilmavirtaus, joka painoi kurkien muuttovirtaa normaalia lännemmäs. Tuolloin Pyhäjoella havaittiin yhden päivän aikana yli 4 200 muuttavaa kurkea, joista valtaosa muutti kapeaa, hieman valtatie 8:n itäpuolelle sijoittuvaa reittiä (*Taavetti, henkilökohtainen havaintoarkisto*). Tällaisten poikkeuksellisten olosuhteiden vallitessa hankealueiden kautta muuttavien kurkien määrät voivat nousta moninkertaisiksi normaaliin kevääseen verrattuna.

Syksyllä suurimmat kurkimäärät havaitaan Tyrnävän ja Muhoksen pelloilla, joilta linnut lähtevät muutolle etelään – etelälounaaseen suuntautuvaa muuttoreittiä pitkin. Toinen, pienempi, mutta merkittävä syksyinen muuttovirta kulkee Kemin – Tornion alueelta meren yli Hailuotoon ja edelleen etelään Siikajoen ja Raahen kautta (*Hölttä 2013*). Näistä linnuista merkittävä osa voi muuttaa Raahen eteläisten hankealueiden kautta. Tuohimaa (2009) arvioi Parhalahden kautta syksyllä muuttavien kurkien määräksi 2000 yksilöä.

Taulukossa 2-4 on esitetty laskennalliset kurkien törmäysmäärät keväällä ja syksyllä. Laskennassa on käytetty varovaisuusperiaatteen mukaisesti olemassa olevan aineiston mukaisia maksimimääriä.

2.10.4.6 Petolinnut

Petolintujen keväistä muuttoreittiä Raahen eteläpuolella voidaan pelkistää kuvata siten, että eteläisistä ja kaakkoisista suunnista saapuvien lintujen muuttovirta tiivistyy rannikolle ja yhdistyy lounaasta saapuvaan, rannikkoa seuraavaan muuttoreittiin. Näin ollen yksilömäärät kasvavat pohjoiseen päin edettäessä, kunnes se noin Siikajoen kohdalla jakautuu Hailuotoon siirtyviin ja rannikkoa seuraaviin lintuihin (*Hölttä 2013*). Kurkien tavoin tuulet vaikuttavat merkittävästi petolintujen muuttoreitteihin. Itäisillä tuulilla muutto ajautuu lännemmäksi, lähemmäs rannikkoa.

Runsain keväällä läpimuuttava petolintulaji on piekana. Näin siitä huolimatta, että läpimuuttavien piekanoiden määrät ovat laskeneet merkittävästi Pohjois-Pohjanmaalla 1980-luvun jälkeen (*Hölttä 2013*). Pyhäjoen Parhalahden alueen läpimuuttajakannaksi on arvioitu 800–1200 yksilöä keväessä (*Tuohimaa 2009*). Määrät vaihtelevat eri vuosien välillä paljon edelliskesien pesimämenestyksen ja vallitsevien tuulten mukaan. Syksyllä Raahen eteläpuoleinen rannikko ei muodosta kaakossa talvehtivalle piekanalle merkittävää muuttoreittiä, vaan valtaosa Perämeren pohjukan kiertävistä linnuista jatkaa Tornion–Simon väliseltä rannikolta kaakkoon (*Pöyry Finland 2011, Hölttä 2013*). Tuohimaa (2009) arvioi Parhalahden kautta syksyllä muuttavien piekanoiden määräksi 110 yksilöä.

Piekanan tavoin maakotkien kevätmuuttoreitti tiivistyy kohti rannikkoa pohjoiseen päin edettäessä. Tuohimaa (2009) arvioi keväällä Parhalahden kautta muuttavien maakotkien määräksi 30 yksilöä. Niin ikään piekanan tavoin syksyllä laji muuttaa Perämeren pohjukasta kaakkoon ja on Raahen eteläpuolella suorastaan harvinaisuus (*Tuohimaa 2009*).

Vahva merikotkien muuttoreitti kulkee Perämeren rannikolla. Tuohimaa (2009) arvioi Pyhäjoen Parhalahden kautta muuttavaksi merikotkan kevätmuuttokannaksi 120–200 yksilöä. Tämän

lisäksi jopa kevätmuuttoa merkittävämmäksi seikaksi voidaan arvioida nuorten merikotkien taipumusta hyvinkin laajaan kiertelyyn ennen asettumistaan pesimään. WWF Suomen merikotkatyöryhmän ja Luonnontieteellisen keskusmuseon satelliittilähetintutkimuksissa yhdeksästä lähettimellä merkitystä merikotkasta kuuden yksilön reitit kulkivat hankealueiden kautta (*Luonnontieteellinen keskusmuseo 2013*). Näistä viisi yksilöä oli lentänyt hankealueiden kautta tai niiden välittömästä läheisyydestä useammin kuin kerran. Huomionarvoista oli, että liikkuminen alueella painottui loppukevään ja loppukesän väliseen aikaan (*Luonnontieteellinen keskusmuseo 2013*). Tulosten perusteella voidaan sanoa, että hankealueet sijaitsevat merikotkien säännöllisesti käyttämällä muutto- / kauttakulkureitillä. Näin arvioituna otos on pieni, mutta sitä tukevat myös Taavetin omat havainnot, joiden mukaan nuoria ja kierteleviä merikotkia havaitaan Perämeren rannikkoseudulla säännöllisesti lähes ympäri vuoden. Myös Tuohimaa (2009) arvioi Hanhikiven alueella liikkuvista merikotkista suuremman osan olevan nuoria, kierteleviä yksilöitä kuin varsinaisesti muuttavia yksilöitä.

Muista petolintulajeista runsaimmat muuttajat ovat varpus-, tuuli-, sinisuo- ja ruskosuohaukka (*Tuohimaa 2009*).

Taulukossa 2-4 on esitetty laskennalliset törmäysmäärät keväällä ja syksyllä 17 lajin osalta. Törmäysmallinnus on laadittu 26 voimalalle sisältäen myös suunnitellun Ketunperän tuulipuiston voimalat. Mallinnus on tehty kokoamalla yhteen lähialueiden raporteissa (*Tuohimaa 2009, Hölttä 2013*) esitettyä muuttolintuaineistoa ja laskemalla törmäysmallinnukset raporteissa esitettyjen yksilömäärien sekä muuttuneiden voimalamäärien ja –paikkojen perusteella. Erillisiä maastokäyntejä ei tehty. Varovaisuusperiaatteen mukaisesti kunkin lajin kokonaisyksilömääränä käytettiin olemassa olevan aineiston mukaista maksimiyksilömäärää. Laadittu törmäysmallinnus ei sisällä Parhalahden hanketta.

Tuulivoimaloiden muuttaville linnuille aiheuttamaa törmäysriskiä arvioitiin käyttämällä yleisesti käytössä olevaa Band ym. (2007) mukaista törmäysmallinnusta. Mallissa törmäysriskiä arvioidaan kaksikulotteisen tasoprojektion avulla, minkä koko perustuu suunnitellun tuulipuiston leveyteen sekä voimalayksiköiden lukumäärään ja niiden kokoon. Malli suhteuttaa koko tuulipuiston roottorien yhteispinta-alan (törmäysikkuna) hankealueen pinta-alaan (tutkimusikkuna). Arvio tuulipuistoon törmäävien lintujen lukumäärästä saadaan kertomalla törmäysikkunan läpi lentävien lintujen lukumäärä lajikohtaisella törmäystodennäköisyydellä, eli sillä todennäköisyydellä, millä yksilö törmäysikkunan läpi lentäessään osuu roottoriin. Tähän todennäköisyyteen vaikuttavat lajikohtaiset ominaisuudet, kuten linnun koko ja lentonopeus. Tuloksena saadaan laskennallinen arvio niiden lintujen lukumäärästä, joilla on todennäköisyys törmätä roottorien lapoihin olettaen, että linnut ovat jakautuneet tasaisesti tutkittavalle alueelle.

Tässä mallinnuksessa lentoreittien ja –korkeuksien osalta aineistona käytettiin vuoden 2011 maastohavainnoinnin sekä olemassa olevan aineiston tietoja. Esimerkiksi vuoden 2011 havainnoinnissa kaikkiaan 60 % metsähanhista, 55 % laulujoutsenista ja 50 % merihanhista lensi reittiä, joka kulki silloisen hankealueen kautta. Koska voimaloita on poistettu ja hankealuetta on supistettu, myös tässä tarkasteltavan tuulipuistoalueen kautta muuttavien yksilöiden osuutta on pienennetty noin samassa suhteessa kuin hankealuerajausta suhteessa lajien muuttoreitteihin.

Tuloksissa on oletettu, että 95 % yksilöistä väistää tuulivoimalat.

Taulukko 2-4. Törmäyksille herkkien lajien arvioidut Sarvankankaan ja Ketunperän puistojen kautta muuttavat yksilömäärät keväällä ja syksyllä sekä arvioidut törmäysmäärät ilman väistöä ja väistö (95 % linnuista väistöä) huomioiden. Korostetut törmäysten yhteismäärät katsotaan merkittäviksi kyseiselle lajille. Mallinnus on tehty kokoamalla yhteen lähialueiden raporteissa (Tuohimaa 2009, Hölttä 2013) esitettyä muuttolintuaineistoa ja laskemalla törmäysmallinnukset raporteissa esitettyjen yksilömäärien sekä muuttuneiden voimalamäärien ja –paikkojen perusteella.

Laji	Kevät yks.	Syksy yks.	kevät ei väistöä	kevät väistö	syksy ei väistöä	syksy väistö	törmäyksiä yht., väistö huomioiden		
							yht 1 v	yht 10 v	yht 30v
Laulujoutsen	10000	20000	116	5,8	232,1	11,6	17,4	174	522,1
Metsähänhi	17500	2000	222,3	11,1	25,4	1,3	12,4	123,8	371,5
Merihanhi	6000	3000	54,4	2,7	27,2	1,4	4,1	40,8	122,5
Kurki	7000	2500	77,2	3,9	27,6	1,4	5,2	52,4	157,1
Merikotka	200	100	1,3	0,1	0,6	0	0,1	0,9	2,8
Maakotka	30	10	0,2	0	0,1	0	0	0,1	0,3
Piekana	1200	110	7,9	0,4	0,7	0	0,4	4,3	13
Hiirihaukka	145	13	1	0	0,1	0	0,1	0,5	1,6
Varpushaukka	670	650	2,5	0,1	2,4	0,1	0,2	2,4	7,3
Sinisuohaukka	260	80	1,1	0,1	0,3	0	0,1	0,7	2,1
Ruskosuohaukka	250	250	1,1	0,1	1,1	0,1	0,1	1,1	3,2
Ampuhaukka	140	140	0,5	0	0,5	0	0	0,5	1,4
Muuttohaukka	35	22	0,1	0	0,1	0	0	0,1	0,3
Nuolihaukka	50	45	0,2	0	0,2	0	0	0,2	0,5
Tuulihaukka	280	450	1	0	1,6	0,1	0,1	1,3	3,9
Mehiläishaukka	50	100	0,2	0	0,4	0	0	0,3	1
Sääksi	70	20	0,3	0	0,1	0	0	0,2	0,6

2.10.4.7 Muut lajit

On huomattava, että edellä käsiteltyjen lajien lisäksi alueen läpi muuttaa myös muuta lajistoa. Muista lajeista (pois lukien varpuslinnut) runsaimpia muuttajia ovat naurulokki (arviolta 50 000–100 000 muuttajaa keväällä), sepelkyyhky (25 000–35 000), kuovi (6 000–10 000) ja työttöhyppä (4 000–8 000) (Tuohimaa 2009). Lajeista naurulokki muuttaa pääasiassa muita mainittuja lajeja läntisempää, Hanhikivenniementä Kultalanlahdelle kulkevaa reittiä. Tuohimaa (2009) arvioi myös naurulokkien syysmääräksi enimmillään 100000 yksilöä, kun muilla lajeilla syksyiset määrät ovat selvästi pienempiä.

Pohjanlahden rannikko on merkittävä johtolinja myös varpuslinnuille. Todellisia yksilömääriä ja muuttoreittejä on vaikea selvittää, sillä valtaosa varpuslinnuista muuttaa yöllä ja päivällä muuttavat linnutkin lentävät usein niin korkealla, että niitä ei pystytä luotettavasti havainnoimaan. Kuitenkin muutamien lajien ja lajiryhmien muutosta on pystytty havainnoimaan yksilömääriä ja muuttoreittejä. Lajeista runsaimpia ovat urpiainen, räkättirastas,

peippo ja järripeippo. Muita valtakunnallisesti merkittävän runsaina muuttavia lajeja ovat mm. lapinsirkku ja pulmunen (*Tuohimaa 2009*).

Havaituissa varpuslintujen massamuutoissa päämuuttoreitti on kulkenut pääasiassa kapeaa rantaviivaa seurailevaa reittiä niin keväällä kuin syksylläkin. Keväällä osa varpuslinnuista ajautuu Hanhikivenniemelle, mistä osa jatkaa Kultalanlahden yli osan palatessa kiertämään Kultalanlahtea. Vilkkain reitti kuitenkin kulkee rantaviivaa seuraten Hanhikivenniemen tyven yli. Syksyllä muuttoreitti seuraa tiukemmin rantaviivaa, jolloin Kultalanlahti muodostaa varpuslintujen muuttovirtaan selvän ”sisentymän” (*Tuohimaa 2009, Taavetti, henkilökohtainen havaintoarkisto*). Valtaosa varpuslinnuista muuttaa matalalla, vain vähän puiden latvojen yläpuolella, eli selvästi alle törmäysriskikorkeuden. Tuulen suunnalla ja ilman kirkkaudella on hyvin suuri merkitys peippolintujen ja rastaiden muuttokorkeuteen. Myötätuulessa ja kirkkaalla säällä ne muuttavat selvästi korkeammalla kuin pilvisellä säällä tai vastatuulessa, jolloin muutto kulkee lähes kokonaisuudessaan törmäysriskikorkeuden alapuolella.

2.11 Muu maeläimistö

Hankealueen maeläimistö koostuu tyypillisistä vaihtelevien biotooppien metsälajeista, joista tyypillisimpiä ovat mm. hirvi, metsäjänis ja orava. Tarkasteltavat alueet soveltuvat hyvin esimerkiksi hirvellen metsien vaihtelevan ikärakenteen ja taimikoiden suuren määrän vuoksi.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä toteutetun metsästäjätapamisen yhteydessä saatiin tietoja suurpetojen esiintymisestä hankealueilla. Tietojen mukaan susia tavataan Piehingin itäpuolisilla alueilla vuosittain ja lajin käyttämä kulkureitti kulkee lounaiskoillisuunnassa Ketunperän-Rautionperän ympäristöstä. Karhun tiedetään talvehtineen Navettakankaan alueella talvella 2010.

2.11.1 Luontodirektiivin liitteen IV lajit

Liito-orava, lepakot ja viitasammakko kuuluu Euroopan Unionin luontodirektiivin liitteen IVa mukaisiin ns. tiukan suojelun lajeihin. Näiden lajien tahallinen tappaminen, pyydystäminen, häiritseminen erityisesti lisääntymiskauden aikana sekä kaupallinen käyttö on kielletty. Lisäksi niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Kiellosta voi hakea poikkeusta (*Ympäristöhallinto 2013a*).

Liito-oravan esiintymistä selvitettiin suunniteltujen tuulipuistojen alueella ns. papanakartoitusmenetelmän avulla 3.6.2011. Selvitys kohdennettiin alueille, joilla oletettiin olevan liito-oravalle potentiaalista elinympäristöä kuten kuusikoita tai jokien reunusmetsiä. Selvitysalueilla etsittiin liito-oravan ulostepapanoita puiden juurilta. Myös mahdollisten pesäpuiden olemassaoloon kiinnitettiin erityishuomiota. Alueilla ei ole havaittu liito-oravaa aikaisemmin eikä kartoituksessa tehty havaintoja liito-oravasta.

Aiemmin tehtyjen selvitysten lisäksi kesällä 2013 täydennettiin selvityksiä muuttuneiden tuulivoimaloiden ja tielinjausten alueille tehtyjen kasvillisuus- ja linnustoselvitysten yhteydessä, jolloin kiinnitettiin huomiota liito-oravalle, viitasammakolle ja lepakoille potentiaalisiin elinympäristöihin sekä mahdollisiin lajihavaintoihin.

Liito-oravan kannalta sopivia elinympäristöjä on Säilyn majan lähistöllä olevalla lehtomaisella kankaalla. Tässä kohteessa oli liito-oravan suosimaa keski-ikäistä kuusikkoa, kookkaita haapoja ja lahopuita, jotka tarjoavat sopivia pesäkoloja

Lepakkoselvityksen yhteydessä tuulivoimapuistojen alueilta ei havaittu lepakoita. Biologitoimisto Vihervaara keväällä 2011 laatiman lepakkolausunnon tarkoituksena oli osana

ympäristövaikutusten arviointeja arvioida hankealueen lepakkopotentiaalia ja sitä, onko alueelle tarvetta tehdä tarkempaa lepakkoselvitystä. Selvitystarve voi syntyä, mikäli alueella voidaan olettaa olevan lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja tai merkittäviä ruokailualueita. Alueiden lepakkopotentiaalın tarkastelu kohdistettiin ensisijaisesti kolmeen todennäköisimmin alueella esiintyvään lajiin: **pohjanlepakkoon** ja **viiksisiippoihin**. Lisäksi arvioitiin alueiden soveltuvuutta **vesisiipalle**. Selvitys tehtiin peruskartta- ja ilmakuvatarkasteluna. Alueilta etsittiin ilmakuviavien avulla varttuneita, kosteapohjaisia kuusivaltaisia metsiä, joiden tiedetään soveltuvan viiksisiippalajeille parhaiten (*Vihervaara ym. 2008*). Lisäksi etsittiin vesisiipoille soveltuvia vesistöjä. Peruskartoilta etsittiin myös latoja ja asuinrakennuksia, jotka mahdollisesti soveltuvat päiväpiiloiksi ja lisääntymispaikoiksi. Tarkasteltavina olivat kaikki siinä vaiheessa suunnittelussa mukana olleet viisi tuulipuistoaluetta. Ilmakuviavien ja karttatarkastelujen perusteella tarkasteltavalla alueella on vähän lepakoille sopivia vanhoja metsiä ja vesistöjä. Lisäksi hakkuut ja pellot pirstovat metsämaisemaa muodostaen ekologisia esteitä. Pienehköjä metsäsaarekkeitä havaittiin kaikilla alueilla, mutta niiden arvoa laskee eristyneisyys ja joissakin tapauksissa pitkät etäisyydet latoihin, navettoihin ja muihin rakennuksiin, jotka yleisimmin ovat suurien lepakkoyhdyskuntien olinpaikkoja. Havaitut vesistöt sijaitsevat vesisiipan kannalta todennäköisesti liian kaukana sopivista koloniapaikoista Ylipään kahta jokea lukuun ottamatta. Poikajoki ja Piehinginjoki ovat kuitenkin ympäristöltään avonaisina valoisia ja alttiita tuulelle ja soveltuvat siksi huonosti vesi- ja viiksisiipoille. Metsätyyppien perusteella yleisin ja todennäköisesti ainoa alueella esiintyvä lepakkolaji on pohjanlepakko, joka on Suomessa tavatuista lepakoista selvästi pohjoisimmaksi levinnein ja toisaalta elinympäristövaatimuksiltaan vaatimattomin. Muiden lajiemme tunnetut levinneisyysalueet ulottuvat Raahen korkeudelle vain viiksisiippalajiemme osalta (*Valste 2007*). Selvitysalueilla ei kuitenkaan havaittu yhtään viiksisiippojen suosimaa metsää, joka laajuutensa ja saavutettavuutensa puolesta voisi toimia lajien säännöllisenä ja merkittävänä ruokailualueena. Ilmakuva- ja karttatarkastelujen perusteella Raahen eteläisten tuulivoimapuistojen alueiden lepakkopotentiaali muiden kuin pohjanlepakon osalta on pieni. Myös pohjanlepakon yksilömäärät ovat todennäköisesti pieniä suurille yhdyskunnille soveltuvien piilopaikkojen puuttuessa. Havainnot hieman etelämpää samantyyppisissä ympäristöissä tukevat tätä käsitystä.

Täydennysselvityksen yhteydessä vuonna 2013 lepakoille potentiaalsiin päiväpiiloihin ja talvehtimispaikkoihin kuten onttoihin puihin, kivilouhoksiin, maakellareihin ja muihin rakennelmiin kiinnitettiin huomiota. Ennakkotarkastelun perusteella yleisin ja todennäköisesti ainoa alueella esiintyvä lepakkolaji oli pohjanlepakko. Ilmakuviavien ja karttatarkastelujen perusteella tarkasteltavalla alueella on vähän viiksisiipoille sopivia vanhoja metsiä ja vesistöjä. Lisäksi hakkuut ja pellot pirstovat metsämaisemaa muodostaen ekologisia esteitä. Pienehköjä metsäsaarekkeitä havaittiin kaikilla alueilla, mutta niiden arvoa laskee eristyneisyys ja joissakin tapauksissa pitkät etäisyydet latoihin, navettoihin ja muihin rakennuksiin, jotka yleisimmin ovat suurien lepakkoyhdyskuntien olinpaikkoja. Pohjanlepakon yksilömäärät ovat todennäköisesti pieniä suurille yhdyskunnille soveltuvien piilopaikkojen puuttuessa. Havainnot hieman etelämpää samantyyppisissä ympäristöissä tukevat tätä käsitystä. Tuulipuistoalueilla on runsaasti pohjanlepakolle soveltuvia aukkopaikkoja, aukon reunoja ja metsäautoteitä.

Viitasammakko (*Rana arvalis*) kuuluu suomalaisessa uhanalaisuusluokituksessa (Rassi ym. 2010) luokkaan elinvoimainen (LC). Lisäksi viitasammakko kuuluu luonnonsuojeluasetuksella (LSA 714/2009) rauhoitettuihin eläinlajeihin. Viitasammakkoa esiintyy lähes koko maassa ja lajin runsaus vaihtelee harvasta melko runsaaseen. Pohjois-Suomessa viitasammakko on harvalukuisempi kuin Keski-Suomessa. Viitasammakko elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä rannoilla ja soilla. Viitasammakon kannalta mahdollisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja voi olettaa olevan n. 1 km päässä kutulammikosta tai -purosta.

Viitasammakosta ei ole aikaisempia havaintoja suunnittelualueelta. Viitasammakolle potentiaalsiin elinympäristöihin kuten rehevärantaisiin lampiin ja luhtaisiin soihin kiinnitettiin huomiota luontoselvityksen täydennyksen yhteydessä.

Sarvankankaan alueella ei havaittu viitasammakolle potentiaalisia elinympäristöjä.

2.12 Suojelualueet ja Natura 2000 –alueverkoston kohteet

Suunniteltuja tuulivoimapuistoja lähin kansallisesti arvokas lintualue (FINIBA-alue) on Hietakarinalahden-Takarannan alue Pyhäjoella. Alue on tärkeä muutonaikainen kerääntymisalue. Lähistöllä ei sijaitse kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA). Lähimmät IBA-alueet sijaitsevat noin 45 km etäisyydellä hankealueesta.



Kuva 2-7. Hietakarinalahden-Takarannan FINIBA alue (Kuva: Birdlife Suomi internet-sivut).

Maakunnallisesti merkittävät suoalueet

Sarvankankaan alueen kaakkoisosaan ulottuu pieneltä osaltaan Antinnevan suoalue, jossa osassa suoaluetta on todettu olevan maakunnallisesti merkittäviä suojeluarvoja.

Natura-alueet

Lähimmät Natura-alueet Puntarimäki ja Jouttineva sijoittuvat yli kymmenen kilometrin etäisyydelle Sarvankankaan tuulipuistosta.

- **Puntarimäen Natura-alue** (FI1104603) on suojeltu luontodirektiivin nojalla (SCI-alue)

- Ketunperän tuulipuistoalueen välittömässä läheisyydessä sijaitseva **Joutinevan Natura-alue** (FI1104604) on suojeltu luontodirektiivin nojalla (SCI-alue).

2.12.1 Kestävän metsätalouden rahoituslain mukaiset ympäristötukea saaneet alueet

Sarvankankaan kaava-alueella sijaitsee alueita, joista on maksettu kestävän metsätalouden rahoituslain mukaista ympäristötukea. Suunnitellut tielinjaukset tai voimalat eivät sijoitu ympäristötukea saaneille alueille.

2.13 Maisema ja kulttuuriympäristö

Suomen maisemamaakuntajaossa Raahen seutu sijoittuu Pohjanmaan maisemamaakuntaan, ja sen tarkemmassa seudullisessa jaottelussa Pohjois-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon alueelle. Pohjois-Pohjanmaan seutu on tasaista alankoaluetta, jota rytmittävät Perämerelle laskevat joet, jokilaaksojen savikoilla sijaitsevat viljellyn maan vyöhykkeet ja vesistöalueiden vedenjakajina toimivat soistuneet moreenimaat (*Ympäristöministeriö 1992*). Laakeilta vedenjakajaselänteiltä laskee lisäksi useita pääjokia pienempiä virtavesiä Perämereen. Lähimpänä sijaitsevat hankealueen pohjoispuolella Raahen Ylipään ja Piehingin kylien läpi virtaava Piehinkijoki ja eteläpuolella Parhalahden Liminkaoja.

Seudulle ovat tyypillisiä laajat maankohoamisen seurauksena paljastuvat rantavyöhykkeet. Maankohoamisen vaikutukset näkyvät alueen maisemassa mm. maastonmuodoissa, kasvillisuudessa ja toimintojen sijoittumisessa. Siirtyneestä rantaviivasta kertovat nykyisin metsän keskellä sijaitsevat rantakaarrot eli rantavoimien muovaamat vallimaiset moreeni- ja hiekkamuodostumat. Sarvankankaan kaava-alueelta on lähimmillään etäisyyttä nykyiseen rantaviivaan noin kolme kilometriä. Kaava-alue sijoittuu tasaiselle kankaalle, jonka korkeustaso nousee vähitellen rannikolta mantereelle päin. Hankealueen läntisissä osissa korkotaso on noin 15 metriä maanpinnan yläpuolella (mpy) ja itäosissa noin 40 metriä maanpinnan yläpuolella. Metsäalueet ovat soistuneita tai soistuvia ja pääosin ojitettuja. Hankealueen sisälle ei sijoitu merkittäviä avoimia peltoalueita.

Merenrannan maisema on Pyhäjoen ja Raahen välillä avointa, saaristoa ei ole ja mannerrannikko liittyy suoraan avoimeen avomerivyöhykkeeseen.

Asutus on perinteisesti sijoittunut nauhamaisesti tai kylämäisinä ryhminä jokien varsille sekä rannikon kaupunkeihin ja kyliin. (*Ympäristöministeriö 1992*). Myös haja-asutus on seudulle tyypillistä. Lähimmä kuntakeskukset ja kaupungit ovat etelässä Pyhäjoki ja pohjoisessa Raahen Piehinginjokivarteen tukeutuvat Rautionmäen ja Ylipään kylä- ja viljelymaisemakokonaisuudet sijaitsevat noin kolmen kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta pohjoiseen ja Parhalahden kulttuurimaisema-alue sijaitsee kaava-alueesta noin kolmen kilometrin etäisyydellä Liminkaojan varressa. Perinteisen jokivarsiin ja -laaksoihin keskittyvän rakentamisen lisäksi asutusta ja loma-asutusta sijoittuu rantaa myötäillen rannikkovyöhykkeeseen ja Hurnasperässä ja Kultalanperässä valtatie 8 varteen.

Alueen maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet on selvitetty olemassa olevista selvityksistä noin 12 kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuistoista. Etäisyys perustuu eri selvityksissä (*Ympäristöministeriö 2006*) esitettyihin näkemyksiin siitä, kuinka laajalla alueella tuulivoimapuistojen ympäristössä vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön voivat olla merkittäviä. Tarkastelualuetta on jonkin verran kasvatettu selvityksissä mainituista arvoista, jotta lähtötiedot kattavat varmasti riittävän laajan alueen. Tuulivoimalat näkyvät tätäkin etäämmällä oleviin kohteisiin, mutta vaikutukset eivät etäisyydestä johtuen ole todennäköisesti merkittävästi haitallisia suhteessa kohteiden arvoihin.

2.13.1 Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet

Rannikkovyöhykkeellä Raahan ja Pyhäjoen seuduilla on useita maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteita. Valtakunnallisesti arvokkaiden maisema- ja kulttuuriympäristökohteiden sijoittumista hankkeen vaikutusalueelle on selvitetty olemassa oleviin selvityksiin ja paikkatietoaineistoon pohjautuen noin 12 kilometrin säteellä kaava-alueesta. Maakunnallisista arvoista on nostettu esiin maiseman arvoalueet noin viiden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Lähimmät valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Kalajokilaakson maisema-alue, Limingan lakeus, Oulujoen laakso ja Hailuoto) sijaitsevat yli 30 km kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta. Hailuoto on myös hankealuetta lähimpänä sijaitseva kansallismaisema. Alueet eivät sijoitu kaavan vaikutusalueelle.

Vanha Meri-Raahe sijaitsee tarkastelualueen ulkopuolella, noin 13 – 18 km etäisyydellä kaava-alueesta. Vanha Meri-Raahe on julkaisussa Valtakunnallisesti arvokkaat kulttuurihistorialliset ympäristöt (Museovirasto 1993) merkitty maisema-alueeksi. Alue on maakuntakaavassa osoitettu merkinnällä maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön alueet.

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)

12 kilometrin tarkasteluvyöhykkeellä sijaitsevat seuraavat RKY 2009 kohteet:

- Museosilta, Pyhäjoki
- Pohjanmaan rantatie, Pyhäjoki ja Raahe
- Saloisten kellotapuli
- Pyhäjoen kalarannat (Parhalahdella, Kaukossa ja Jokipuojissa)

Muut valtakunnallisesti arvokkaat kohteet

12 kilometrin tarkasteluvyöhykkeen ulkolaidalla, sijaitsee seuraava maakunnallisesti arvokas maisema-alue ja rakennetun kulttuuriympäristön alue (vrk-kohde), joka on julkaisussa Valtakunnallisesti arvokkaat kulttuurihistorialliset ympäristöt (Museovirasto 1993) merkitty maisema-alueeksi.

- Saloisten tapuli ja kirkonmäen maisema

12 kilometrin tarkasteluvyöhykkeellä sijaitsevat seuraavat luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat:

- kaava-alueen kaakkoispuolella sijaitsee (ge-1) Kettukaaret–Mörönkalliot (KA0110018).
- ja noin viiden kilometrin etäisyydellä Halkokari (KA0110015)

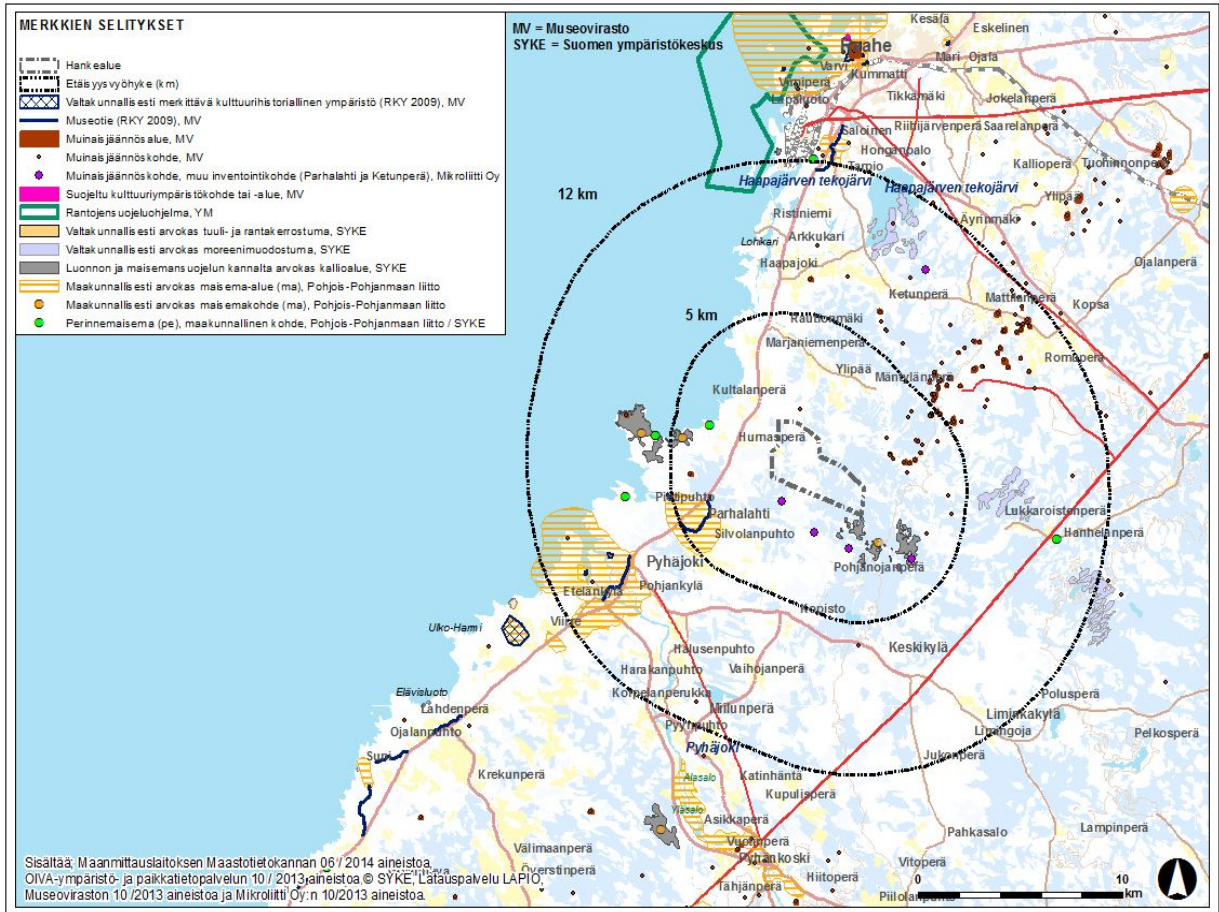
12 kilometrin tarkasteluvyöhykkeellä sijaitsevat seuraavat valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat:

- Linnakangas-Hongikonkorvenkangas (MOR –Y11-083)
- Raahe (MOR –Y11-088)

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet:

Viiden kilometrin tarkasteluvyöhykkeellä sijaitsevat seuraavat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön alueet.

- Parhalahden maakunnallisesti arvokas maisema-alue (ma)



MERKKIEN SELITYKSET

- Hankealue
- Etäisyydyvyöhyke (k m)
- Valtakunnallisesti merkittävä kulttuurihistoriallinen ympäristö (RKY 2009), MV
- Museotie (RKY 2009), MV
- Muinaisjäännösalue, MV
- Muinaisjäännöskohde, MV
- Muinaisjäännöskohde, muu inventointikohde (Parhalahden ja Ketunperä), Mikrolitti Oy
- Suojeltu kulttuuriympäristökohde tai -alue, MV
- Rantojen suojeluohjelma, YM
- Valtakunnallisesti arvokas tuuli- ja rantakerrostuma, SYKE
- Valtakunnallisesti arvokas moreeni muodostuma, SYKE
- Luonnon ja maisemansuojelun kannalta arvokas kallioalue, SYKE
- Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (ma), Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Maakunnallisesti arvokas maisemakohde (ma), Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Perinnemaisema (pe), maakunnallinen kohde, Pohjois-Pohjanmaan liitto / SYKE

Kuva 2-8. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvoaikohteet. Kartalla esitetty viiden ja kahdeksan kilometrin etäisyydyvyöhykkeet.

2.14 Muinaisjäännökset

Suunnittelualueella ja vaihtoehtoisten voimajohtoreittien alueella on suoritettu muinaisjäännösinventointi elokuussa 2011 ja täydennysinventointi lokakuussa 2013.

Alueelta ei tunnettu ennestään kiinteitä muinaisjäännöksiä.

Inventoinneissa havaittiin yksi ennestään tuntematon muinaisjäännös, joka ei sijoitu kaava-alueelle:

Kohde	Ajoitus ja laji	Rauhoitusluokka	Sijainti
Pöytäkivenkangas	historiallinen; tervahauta	2	Sarvankangas

2.15 Väestö ja asuminen

Suunniteltu tuulivoimapuisto sijoittuu noin 25 665 (1.1.2013) asukkaan asuttamalle Raahen kaupungin alueelle, lähimmillään noin 20 kilometrin etäisyydelle Raahen keskustasta etelään ja lähimmillään noin 3 kilometriä rannikosta sisämaahan päin. Suunnittelualue on nykyisin maa- ja metsätalouskäytössä eikä suunnittelualueella sijaitse vakituista tai loma-asutusta. Lähin vakituinen asunto sijaitsee 2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta.

Sarvankankaan läheisyydessä sijaitsevassa Piehingin kylässä asutus on keskittynyt Ylipääntien, Piehinkijoen sekä 8-tien varrelle molemmin puolin. Kokonaisuudessaan Piehingin kylän alue kattaa yli 400 taloutta. Valtaosa on pysyvää asutusta muutaman loma-asunnon sijoittuessa Piehinkijokivarteen.

2.16 Liikenne ja tiestö

Suunnittelualueen länsipuolella kulkee valtatie 8 (E8). Valtatien nykyinen liikennemäärä kaava-alueen kohdalla on noin 3 500–6 000 ajoneuvoa vuorokaudessa. Tästä raskasta liikennettä on noin 500–550 ajoneuvoa.

Sarvankankaan hankealueen pohjoispuolella kulkee Piehingin Ylipääntie (tie nro 18556). Tien keskimääräinen vuorokausiliikenne on 465 ajoneuvoa, josta raskaiden ajoneuvojen osuus on noin 30. Kaava-alueen sisällä ja läheisyydessä kulkee useita pienempiä teitä.

Lähin tuulivoimaloiden komponenttien kuljetukseen soveltuva satama sijaitsee Raahessa. Vuonna 2011 satamassa oli laivakäyntejä 617. (*Raahen satama 2012*)

2.17 Melu

Kaava-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole tällä hetkellä merkittäviä melua aiheuttavia toimintoja. Alueen nykyinen melu aiheutuu lähinnä liikenteen aiheuttamasta melusta, joka on melko vähäistä.

2.18 Tekninen huolto

Pyhäjoen kunnan puolelle on suunnitteilla Fennovoiman ydinvoimalaitoksen pääsähköjohdot 2 x 110 kV ja 2 x 400 kV.

3 TUULIVOIMAPUISTON TEKNINEN KUVAUS

3.1 Tuulivoimaloiden sijoittelun periaatteet

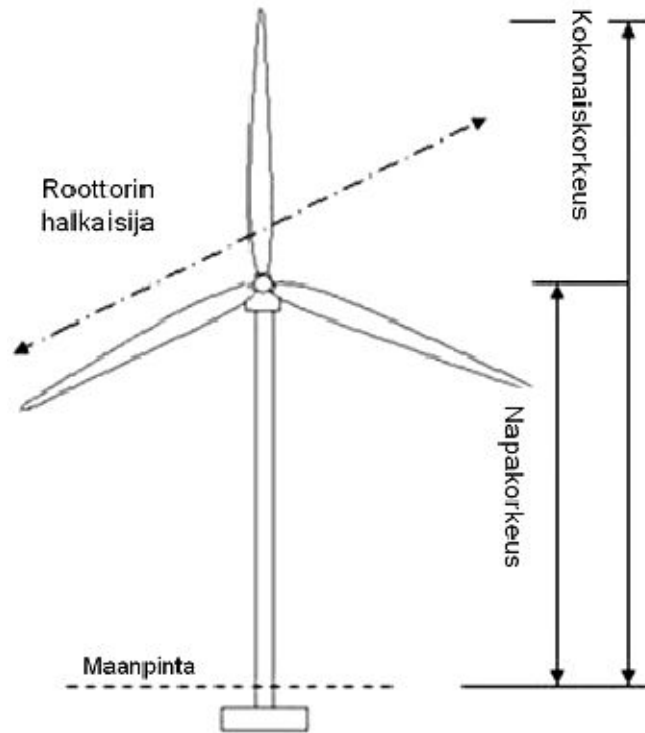
Sijoitussuunnitelmaa laadittaessa on huomioitu seuraavat asiat:

- suunnitellulla hankealueella tai sen läheisyydessä sijaitsevat suojelualueet tai muinaisjäännökset
- suunniteltujen tuulivoimaloiden etäisyys asutukseen (vähintään kilometri lähimpään vakituiseen asuntoon tai vapaa-ajan asuntoon)
- tuulivoimaloista syntyvä melutaso
- suunniteltujen tuulivoimaloiden etäisyys julkisiin teihin (Liikenneviraston määrittämä turvaetäisyys päätteillä, joilla nopeusrajoitus on 100 km/h tai enemmän on maantien keskiviivasta 300 m. Riskiarvion perustella tuulivoimalan pienin sallittu etäisyys maantiestä voi olla vähemmän, kuitenkin vähintään tuulivoimalan kokonaiskorkeus (torni+lapa) lisättynä maantien suoja-alueen leveydellä). Määritetyt turvaetäisyydet eivät koske yksityisteitä.
- voimaloiden aiheuttamat varjostusvaikutukset (häviöt energiantuotannossa) toisiin turbiineihin
- tuotannon optimointi (tuulisuusolot)
- hankealueiden ja niiden lähialueiden maanomistusolosuhteet ja kiinteistöjen rajat
- suunniteltujen hankealueiden maanomistajien halukkuus vuokrata maitaan hankevastaaville
- tuulivoimalat on sijoitettu vähintään 1,5* maksimikorkeuden määrittämän etäisyyden päähän johtoalueen ulkoreunasta mitattuna

3.2 Tuulivoimaloiden tekninen kuvaus

Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho on 3,3–5 MW (melu- ja välkemallinuksissa on käytetty yksikkötehoiltaan 5 MW:n tuulivoimaloita).

Kukin tuulivoimala koostuu perustuksista, tornista, konehuoneesta sekä roottorista. Lisäksi tuulivoimalan tornin yhteyteen voidaan rakentaa erillinen tila tuulivoimalan muuntajaa varten. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enimmillään 206 metriä.



Kuva 3-1. Tuulivoimalan periaatekuva.

Torneissa voidaan käyttää erilaisia rakennustekniikoita: kokonaan teräsrakenteinen, kokonaan betonirakenteinen, betonin ja teräksen yhdistelmä sekä teräsristikkorakenteinen torni. Tässä hankkeessa käytettävät tuulivoimaloiden tornien rakennustekniikat tulevat täsmentymään myöhemmin tuulivoimapuistojen suunnittelun edetessä. Todennäköisimmät vaihtoehdot ovat kokonaan teräsrakenteinen torni ja perinteinen betoni-/teräslieriötorni. Tuulipuistoa ei tulla toteuttamaan teräsristikkorakenteisella tornivaihtoehdolla.

4 SÄHKÖNSIIRTO

4.1 Voimajohdon sijoittelun periaatteet

Uusi voimajohto pyritään suunnittelemaan/rakentamaan niin, että sen rakentamisesta ja toiminnasta aiheutuisi mahdollisimman vähän haittaa voimajohtoreitin lähiympäristölle ja lähialueilla asuvien ihmisten elinoloihin. Uuden voimajohdon linjaussuunnitelmissa on pyritty välttämään voimajohdon viemistä lähelle ihmisasutusta ja taajamia. Voimajohtoa linjattaessa on pyritty mahdollisuuksien mukaan väistämään myös vesistöt ja korkeat maastonkohteet, sekä välttämään suuret korkeuserot. Arvokkaat luontokohteet, kulttuurimaisemat ja suojelualueet on myös otettu huomioon linjausta suunniteltaessa.

4.2 Tuulivoimapuiston sähköasema, puiston sisäiset maakaapelit ja kantaverkkoon liittyminen

Kaavoitusvaiheessa osan tuulipuistojen toteuttamisesta on luovuttu ja jäljelle jääneiden tuulipuistojen koko on pienentynyt huomattavasti ja tämä aiheuttaa myös tuulipuistojen liittynälle haasteita, koska liittytäteho on pienentynyt huomattavasti. Tuulipuistosta rakennetaan oma 110 kV liittytäteho Fingrid Oyj:n liittytätapisteeseen. Tällä hetkellä lähin liittytätapaikka on Ruukissa, mutta Fingrid selvittää voidaanko puisto liittää lähemmäksi, jotta uutta 110 kV voimajohtoa tarvitsisi rakentaa huomattavasti vähemmän.



Kuva 4-1. Sähköverkkoon liittymisen vaihtoehdot.

Tuulipuistoon rakennetaan 110 kV johdon varten oma 110/20 kV liittytäsähköasema. Kaavassa sähköasemalle on osoitettu kaksi vaihtoehdoista sijaintia. Toteutettavan sähköaseman paikka on riippuvainen kantaverkkoon liittytätapaikasta.

Puistojen sisäiset sähkö- ja tiedonsiirtokaapelit kaivetaan kaapeliojiin tyypillisesti 0,5–1 metrin syvyyteen. Kaapeliojan leveys on noin yksi metri. Maakaapelit tullaan mahdollisuuksien mukaan sijoittamaan alueella kulkevien ja alueelle rakennettavien teiden varsille.

Pylväspaikkojen ja voimajohtolinjauksen yksityiskohtainen suunnittelu tehdään tarkentavien maastoinventointien tulosten perusteella. Pylväspaikkojen sijoittelukriteereinä on teknis-taloudellisten, kuten maaperän laatu, kysymysten rinnalla ympäristövaikutusten ehkäiseminen ja minimointi. Yksityiskohtaisessa reittisuunnittelussa (pylväspaikat) on ensisijaisena lähtökohtana ehkäistä voimajohdon rakentamisen suorat vaikutukset arvokkaisiin luontokohteisiin. Jo reittisuunnittelun alustavassa vaiheessa on lähtökohtana ollut ihmisiin kohdistuvien vaikutusten minimointi eli suunnittelussa on mahdollisuuksien mukaan vältetty

rakennettujen kohteiden välitöntä läheisyyttä. Noin 25 metriä korkeilla pylväillä pylväiden jänneväli vaihtelee 180–240 metrin välillä.

Voimajohtorakenteen korkeus on noin 25 metriä. Tyypillisesti 110 kV johdot rakennetaan käyttäen harustettuja puupylväitä. Myös sinkitty teräs on yleinen voimajohtopylväissä käytetty materiaali. Harustettujen pylväiden lisäksi käytössä on myös niin sanottuja vapaasti seisovia pylväitä, joista harukset puuttuvat.

Yleensä tällainen voimajohto vaatii noin 26–30 metriä leveän johtoauekan ja lisäksi molemmin puolin 10 metrin reunavyöhykkeet, joissa puuston kasvua on rajoitettu. Johtoalue on se alue, johon siirtoyhtiöllä on rajoitettu käyttöoikeus. Se antaa siirtoyhtiölle oikeuksia johtoalueen käyttöön ja asettaa samalla maanomistajille rajoituksia johtoalueen vapaaseen käyttöön. Johtoalueen muodostavat johtoaueka sekä johtoauekan molemmin puolin sijaitsevat reunavyöhykkeet (*Fingrid 2011*).

4.3 Tuulivoimapuistojen sisäinen tieverkosto

Tuulivoimapuiston sisäiset tieverkostot tullaan toteuttamaan niin, että olemassa olevia teitä pystyttäisiin käyttämään mahdollisimman paljon hyväksi. Tällä tavalla vältetään turhien tieosuuksien rakentaminen ja minimoidaan rakennettavan tieverkkoston haitalliset vaikutukset hankealueilla ja niiden lähiympäristössä. Tielinjauksia suunniteltaessa on myös mahdollisuuksien mukaan pyritty huomioimaan tuulivoimapuistoalueiden kiinteistörajat, jotta tiet voitaisiin rakentaa mahdollisimman harvan kiinteistönomistajan omistamille alueille. Tielinjauksissa on huomioitu myös mm. soiden ja muiden luontokohteiden sijainti. Olemassa olevaa tieverkostoa tullaan tarvittaessa parantamaan kuljetusreitteinä käytettävien osuuksien osalta.

Jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan oma huoltotie. Tiet ovat sorapintaisia ja ajoradan leveys tulee olemaan minimissään noin viisi metriä. Teiden varsilla puustoa joudutaan raivaamaan siten, että tieaukean leveydeksi tulee noin 10 metriä. Tuulivoimaloiden vaatimat sähkö- ja tiedonsiirtokaapelit voidaan sijoittaa kuljetusteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin.

4.4 Tuulivoimapuiston rakentaminen

Hankkeen suunnitteluvaiheessa tehdään alustavia maaperätutkimuksia kairaamalla muutamia testireikiä erityyppisillä tuulivoimaloiden sijoituspaikoilla. Näiden testien perusteella valitaan tuulivoimaloiden perustustapa. Ennen varsinaisten rakennustöiden aloittamista tehdään vielä tarkentavia maaperätutkimuksia, joiden perusteella tehdään perustusten lopullinen mitoitus ja yksityiskohtainen suunnittelu.

Voimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin tuulivoimalan rakentamispaikan maapohjaolosuhteista ja valittavasta tornivaihtoehdosta. Perustuksen koko vaihtelee 20m*20m - 35m*35m välillä.

4.5 Tuulivoimapuiston sisäisen maakaapelien asennus

Ennen tuulivoimaloiden pystyttämistä rakennetaan ja asennetaan hankealueiden sisäiset kaapeloinnit. Tuulivoimapuistojen vaatimat sähkö- ja tiedonsiirtokaapelit sijoitetaan tuulivoimapuistojen sisällä kuljetusteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin.

4.6 Tuulivoimapuiston käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden teknisen käyttöiän arvioidaan olevan noin 20–25 vuotta. Koneistoja uusimalla niiden käyttöikä on mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti. Voimaloiden perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle. Voimajohdon tekninen käyttöikä on 50–70 vuotta, mutta sen käyttöikä on mahdollista pidentää minimissään 20–30 vuodella tekemällä siihen perusparannuksia.

Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimalat on mahdollista poistaa alueelta perustuksia myöten. Joissain tapauksissa perustusten jättäminen paikoilleen ja edelleen maisemoiminen voivat olla vähemmän vaikutuksia aiheuttavia toimenpiteitä.

Voimajohdon käytön päätyttyä voimajohdon rakenteet poistetaan ja voimajohtoalueena käytössä ollut maa-ala vapautetaan maanomistajan muuhun käyttöön. Voimajohdon johtimien ja pylväsrakenteiden materiaali voidaan kierrättää lähes kokonaan käytön jälkeen.

Sähkö- ja tiedonsiirtokaapelit voidaan käyttövaiheen päätyttyä poistaa. Mahdollisten syvälle ulottuvien maadoitusjohdinten poistaminen ei kuitenkaan ole välttämättä kovinkaan tarkoituksenmukaista. Poistetuilla metalleilla on romuarvo ja ne voidaan kierrättää. Sama koskee kaapeleissa käytettyjä metalleja.



Kuva 4-2. Moderni kolmilapainen 3 MW tuulivoimala, Kopsan Pirttiselmä, Raah.

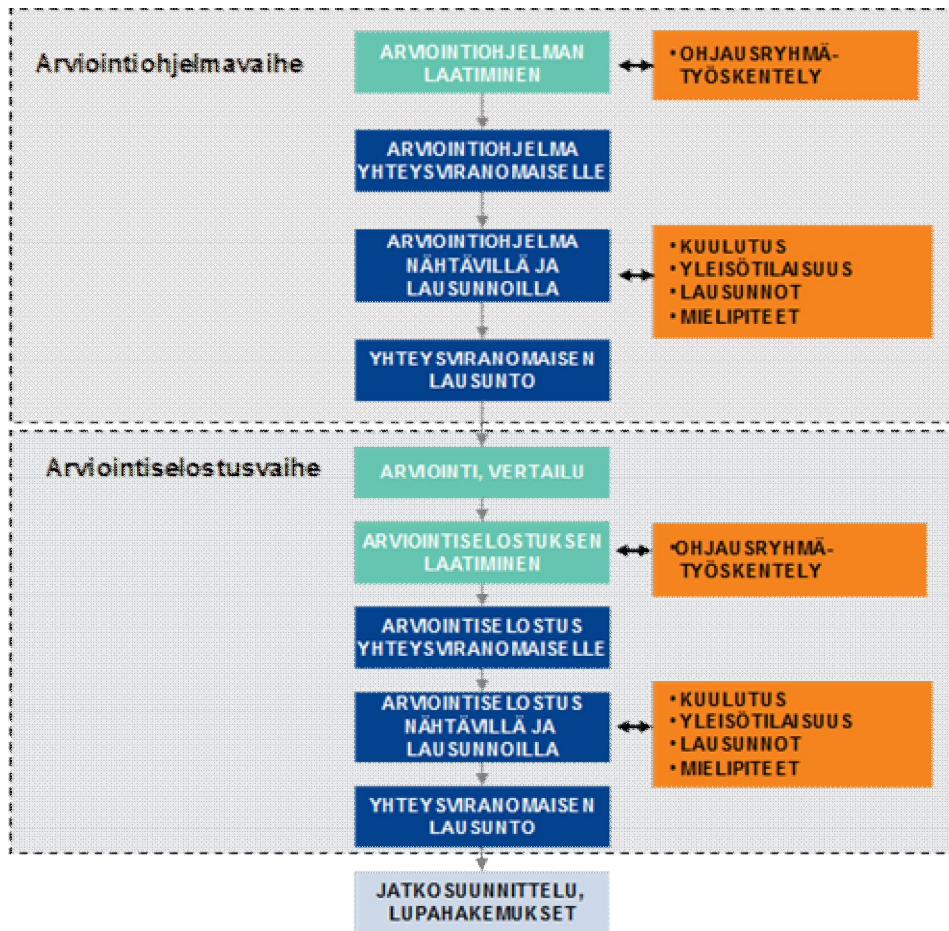
5 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

Hankkeissa, joista voi aiheutua merkittäviä ympäristövaikutuksia tulee laatia ympäristövaikutusten arviointi ennen lupien hakemista ja hankkeen toteutuspäätöstä. YVA-menettelyn tarvetta tässä hankkeessa tiedusteltiin Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta, joka on 31.5.2010 päivätyllä päätöksellään (Dnro: POPELY/71/07.01/2010) todennut, että hankkeeseen on tapauskohtaisen harkinnan perusteella sovellettava YVA-lain mukaista ympäristövaikutusten arviointia (YVA-laki 4 §).

Tuulivoimalahankkeet on lisätty YVA-asetuksen hankeluetteloon 1.6.2011. Tuulivoimaloihin sovelletaan YVA-menettelyä, kun yksiköiden lukumäärä on vähintään 10 tai kokonaisteho on

vähintään 30 megawattia (MW). Asetusmuutoksen jälkeenkin arviointimenettelyä sovelletaan edelleen yksittäistapauksessa Ely-keskuksen päätöksellä myös pienempään kuin 10 tuulivoimalan tai kokonaisteholtaan alle 30 MW:n hankkeeseen, mikäli sen ympäristövaikutukset olisivat todennäköisesti merkittävästi haitallisia.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely jakautuu kahteen vaiheeseen, joista ensimmäisessä laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma eli YVA-ohjelma ja toisessa ympäristövaikutusten arviointiselostus eli YVA-selostus. YVA-menettelyn keskeiset vaiheet on esitetty kuvassa 5-1.



Kuva 5-1. YVA-menettelyn vaiheet.

Raahen eteläisten tuulipuistojen YVA-ohjelma oli nähtävillä 20.12.2010–18.2.2011 välisen ajan Raahen kaupungin- ja Pyhäjoen kunnanvirastossa ja pääkirjastoissa sekä Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskuksessa. Lisäksi arviointiohjelma oli nähtävillä Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskuksen internetsivuilla.

Ely-keskus antoi lausuntonsa hankkeen YVA-ohjelmasta 14.3.2011.

Arviointiselostus oli nähtävillä 14.1.–15.3.2013 Raahen kaupungin teknisessä palvelukeskuksessa, Siikajoen ja Pyhäjoen kunnanvirastoissa ja pääkirjastoissa sekä Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskuksessa. Ely-keskus on antanut lausuntonsa arviointiselostuksesta 29.5.2013, johon YVA-menettelyn katsotaan päättyvän.

Raahen eteläisten tuulivoimapuiston osayleiskaava pohjautuu YVA-menettelyn yhteydessä tuotettuun vaihtoehtotarkasteluun ja kaavoituksessa on otettu huomioon arviointimenettelyssä

esitetyt haittojen lieventämis- ja ehkäisykeinot. YVA-selvitys ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto liitetään mahdollisiin hanketta koskeviin lupahakemuksiin.

5.1 YVA-menettelyssä arvioidut vaihtoehdot

Voimalat

Raahan eteläiset tuulivoimapuistot -hankkeen YVA-menettelyssä tarkasteltiin kahta tuulivoimapuistojen toteutusvaihtoehtoa, jotka erosivat toisistaan rakennettavien tuulivoimaloiden lukumäärän osalta.

Vaihtoehdossa 1 (VE1) tarkasteltiin yhteensä korkeintaan 87 tuulivoimalan sijoittamista suunnittelualueille. Vaihtoehto oli ns. maksimivaihtoehto, jossa voimaloita sijoitettiin hankealueille enimmäismäärä huomioiden mm. alueiden pinnanmuodot ja minimietäisyydet voimaloiden välillä. Tuulivoimalat oli sijoitettu vähintään noin 1 km:n etäisyydelle lähimmästä asutuksesta (vakituinen ja loma-asutus). Tuulivoimapuistojen yhteenlaskettu kokonaisteho oli 200–435 MW.

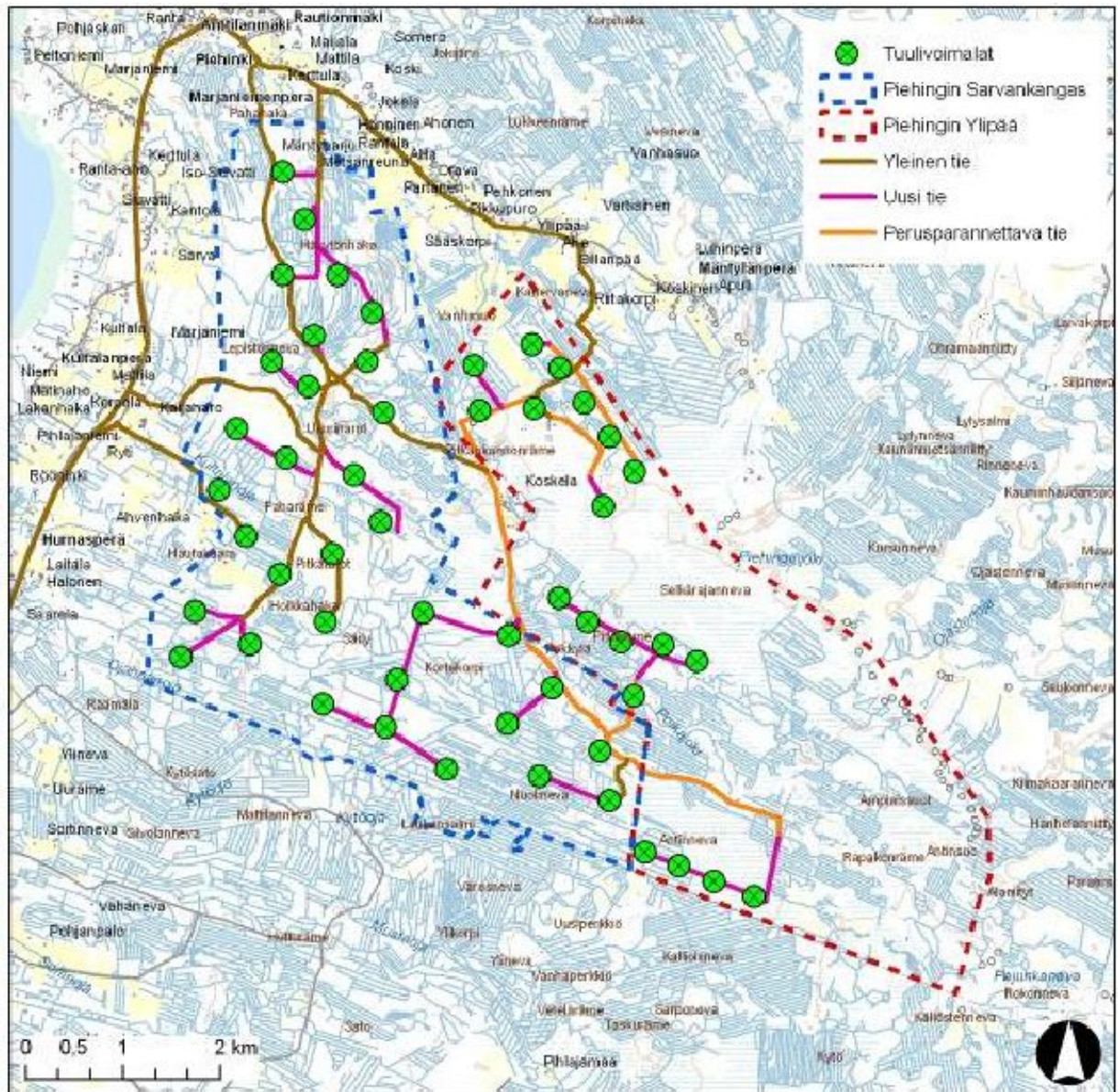
Vaihtoehtona 2 (VE2) arvioitiin tilannetta, jossa tuulivoimaloita oli Piehingin alueen Sarvankankaan tuulivoimapuistossa maksimivaihtoehtoa vähemmän. Yhteensä vaihtoehdossa tarkasteltiin korkeintaan 76 tuulivoimalan sijoittamista hankealueille. Tuulivoimapuistojen kokonaisteho oli vaihtoehto 2:ssa 175–380 MW.

Nollavaihtoehtona tarkasteltiin tuulivoimapuistohankkeen toteuttamatta jättämistä.

Tuulivoimaloiden lukumäärät eri suunnittelualueilla YVA-menettelyssä arvioituissa vaihtoehdoissa on kuvattu tarkemmin oheisessa taulukossa.

Taulukko 5-1. YVA-menettelyssä arvioidut vaihtoehdot ja jatkosuunnittelussa tutkitut voimalamäärät.

VAIHTOEHTO	Haapajärvi	Ketunperä	Rautionmäki	Piehingin Sarvankangas	Piehingin Ylipää	Yhteensä	
VAIHTOEHTO 1	6	17	12	33	19	87	
VAIHTOEHTO 2	6	17	12	22	19	76	
KAAVALUONNOS	2	14	9	20	-	45	
KAAVAEHDOTUS	-	12	-	14	-	26	
NOLLAVAIHTOEHTO	Tuulivoimapaistohanke jätetään toteuttamatta, eikä yhtään tuulivoimalaa rakenneta suunnittelualueille						



Kuva 5-2. VE 1 Sarvankankaan ja Ylipään YVA-menettelyn yhteydessä tarkastellut hankealueet ja sijoitusuunnitelmat.

Sähköverkkoon liittyminen

Sähköverkkoon liittymisen osalta tarkasteltiin seuraavia vaihtoehtoja:

Haapajärven eteläpuolella sijaitseva Lintusen uusi sähköasema toimii Haapajärven, Ketunperän ja Rautionmäen tuulivoimapuistojen sähköasemana ja liittyminen kantaverkkoon tapahtuu Mustalammen uudella sähköasemalla Haapajärven pohjoispuolella.

Sähkönsiirtoreitti Vaihe 1a. Sähkönsiirtoreitti Lintusen sähköasemalta kantaverkkoon kulkee Haapajärven länsipuolitse 110 kV ilmajohdon avulla. Ketunperän ja Rautionmäen tuulivoimapuistot kytketään Lintusen sähköasemaan 20 kV maakaapelin avulla.

Sähkönsiirtoreitti Vaihe 1b. Sähkönsiirtoreitti Lintusen sähköasemalta kantaverkkoon kulkee Haapajärven itäpuolitse 110 kV ilmajohdon avulla. Haapajärven ja Rautionmäen tuulivoimapuistot kytketään Lintusen sähköasemaan 20 kV maakaapelin avulla.

Vaihe 2

Uusi Soukkahaan sähköasema toimii Piehingin Sarvakankaan ja Piehingin Ylipään tuulivoimapuistojen sähköasemana. Liittyminen kantaverkkoon tapahtuu Mustalammen sähköasemalla Haapajärven pohjoispuolella.

Sähkönsiirtoreitti Vaihe 2. Sähkönsiirtoreitti kulkee välillä Soukkahaka-Lintunen 110 kV ilmajohtona.

Tuulivoimalat tullaan tuulivoimapuistojen sisällä kytkemään toisiinsa 20 kV maakaapelin avulla, jotka tulevat pääsääntöisesti kulkemaan teiden vieruksia pitkin.

5.1.1 Yhteysviranomaisen lausunto ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta

Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskus on todennut 29.5.2013 antamassaan lausunnossa, että arviointia varten tehdyt selvitykset on toteutettu pääosin riittävällä tavalla ja arviointiselostus on selkeästi ja havainnollisesti laadittu. Arviointiin on kuitenkin jäänyt joitakin puutteita ja täydennystarpeita, jotka tulee ottaa huomioon kaavoitusvaiheessa. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn jälkeen laaditut selvitykset on kerrottu tämän selostuksen kohdassa 2.1.

Yhteysviranomaisen lausunnon mukaan tuulipuistovaihtoehdot ovat ympäristöllisesti toteuttamiskelpoisia riittävän tehokkaiden melun, varjon vilkkumisen ja lintujen törmäysten lieventämistoimenpiteiden avulla.

Yhteysviranomaiselle toimitettiin yhteensä 48 lausuntoa ja mielipidettä arviointiselostuksesta. Mielipiteissä erityistä huolta kannettiin maisema-, melu- ja varjon vilkkumisvaikutusten lisäksi virkistysmahdollisuuksien ja luonnonrauhan vähenemisestä, kiinteistöjen arvon laskusta ja useiden voimalahankkeiden yhteisvaikutuksista.

5.1.2 Vaikutusten lieventämistoimenpiteet YVA-menettelyn jälkeen

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioitujen vaihtoehtojen pohjalta todettiin, että mahdollisten haitallisten vaikutusten lieventäminen edellyttää muun muassa melu- ja välkevaikutusten osalta voimaloiden sijainnin ja kokonaismäärän uutta tarkastelua. YVA-menettelyn jälkeen voimaloiden sijoittelua on tarkistettu niin, että voimalat sijoittuvat etäämmälle asutuksesta ja herkimmiltä luontoalueilta. Lisäksi voimaloiden kokonaismäärä on vähennetty merkittävästi.

Merkittävin välke- ja meluvaikutuksia lieventävä toimenpide oli Ylipään alueen toteuttamisesta luopuminen talven 2013 aikana ja Rautionmäen alueen toteuttamisesta luopuminen kesällä 2014.

Kaava-suunnittelun edetessä vaikutusten on arvioitu lieventyneen YVA-menettelyssä todetusta muun muassa seuraavasti:

- Tuulivoimaloiden kokonaismäärän pienentymisen myötä visuaaliset vaikutukset ovat vähentyneet.
- Ylipään alueen poisjäämisen vuoksi alueelle suunnitellut tie- ja maakaapelilinjat eivät kulje Antinnevan ja Selkäräjannevan maakunnallisesti arvokkaiden suoalueiden poikki.
- Voimaloiden ja tielinjauksien sijainteja on muutettu siten, että ne sijoittuvat luontoselvitysten perusteella arvokkaiksi kohteiksi arvioitujen alueiden ulkopuolelle.
- Voimaloiden sijoittelussa on huomioitu alueet, joista on maksettu kestävän metsätalouden rahoituslain mukaista ympäristötukea.
- Voimaloiden määrän vähentäminen ja uudelleen sijoittelu lieventää muuttolinnustoon kohdistuvia vaikutuksia, koska tuulivoimaloiden kokonaismäärän vähentyminen on pienentänyt suoraan laskennallista lintujen törmäysriskiä.
- Pesimälinnuston osalta vaikutukset ovat pienemmät, koska Ylipään alueesta luopumisen myötä linnustollisesti arvokkaaksi arvioitu Antineva ympäristöineen jää rakentamisen ulkopuolelle ja Viitajärven ympäristö Haapajärven tuulipuiston toteuttamatta jättämisen johdosta.
- Melu- ja välkevaikutusten lieventämiseksi on luovuttu kriittisillä paikoilla sijaitsevista tuulivoimaloista sekä siirretty tuulivoimaloita kauemmaksi asutuksesta ja loma-asutuksesta. Melun suunnitteluohje-erät alittuvat suunnittelualueella ja sen vaikutusalueella.
- Teyhteys Sarvankankaan alueelle toteutetaan VT 8:n kautta. Ratkaisu vähentää Ylipääntien läpikulkuliikennettä.
- Vaikutuksia Rautionmäen hevos- ja raviurheilulle on lieventänyt Rautionmäen hankealueen toteuttamisesta luopuminen.
- Ketunperän alueella voimaloiden painopiste on siirtynyt etelämmäksi Raahen kultakaivoksen kaivosalueelle, jossa alueen ympäristö on jo muuttunut kaivostoiminnan seurauksena.
- Suunniteltu sähkönsiirtoreitti ei kulje Viitajärven Natura-alueen poikki. Verkkoyhtiöt suunnittelevat koko seutua palvelevaa ratkaisua ja tulevat laatimaan tarvittavat selvitykset suunnittelun edetessä.

Kaavan valmistelussa on noudatettu Pohjois-Pohjanmaan maakunnallisessa tuulivoimaselvityksessä varovaisuusperiaatteella muodostettuja sijoittamiskriteerejä (taulukko 5-2).

Taulukko 5-2. Maakunnallisen tuulivoimaselvityksen varovaisuusperiaatteella muodostetut sijoittumiskriteerit. Lähde: Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvitys

EI-ALUE ANALYYSI	Puskurin leveys alueen / kohteen ympärillä [m]
LUONTOKOhteet	
Natura-alueet: suojeluperuste linnusto	1000
Natura-alueet: suojeluperuste luontotyypit	500
Suojeluohjelma-alueet, yksityiset suojelualueet	500
Rajoitusalueet, pohjavesialueet	0
Arvokkaat harju-, kallio- ja moreenialueet	100
IBA- ja FinIba	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

6 OSAYLEISKAVALUONNOS

6.1 Osayleiskaavaluonnos

Sarvankankaan suunnittelualue oli luonnosvaiheessa kooltaan noin 17,3 km² ja alueelle oli osoitettu 20 ohjeellista voimalapaikkaa.

6.2 Luonnosvaiheen kuuleminen

Raahen kaupunginhallitus päätti kokouksessaan 19.8.2013 § 353 asettaa Raahen eteläisten tuulivoimapuistojen osayleiskaavaluonnoksen julkisesti nähtäville. Kaavaluonnos oli nähtävillä 2.9.2013-1.10.2013 välisen ajan Raahen kaupungin teknisen palvelukeskuksen ilmoitustaululla ja kaupungin internet-sivuilla. Kaavaluonnoksen nähtävillä oloaikana järjestettiin avoin yleisötilaisuus Raahen Kauppaporvarin Fregattisalissa 5.9.2013.

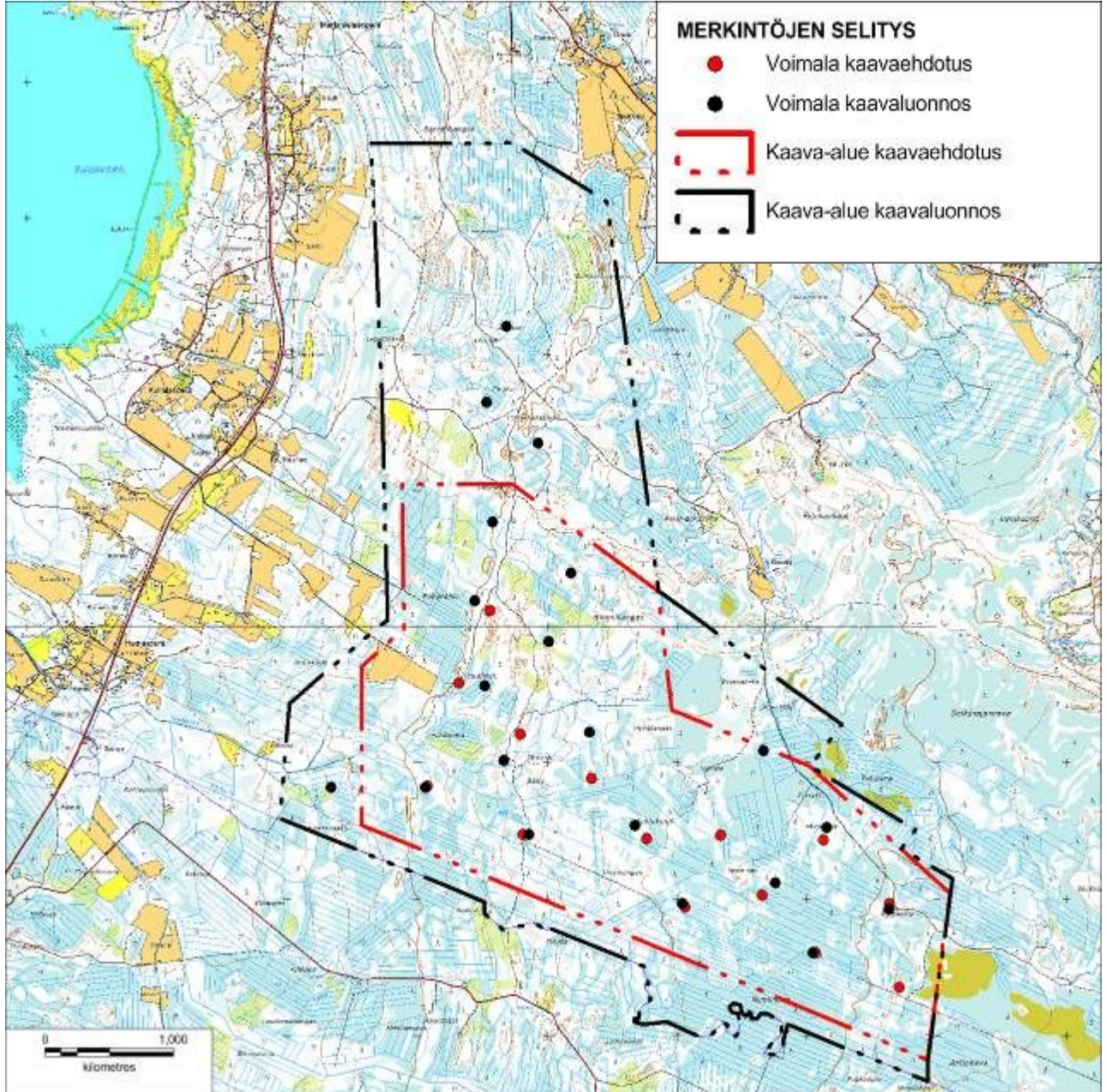
Kaavaluonnoksesta saatiin 10 lausuntoa. Lausuntonsa kaavasta antoivat Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, Pohjois-Pohjanmaan liitto, Museovirasto, Liikenteen turvallisuusvirasto (Trafi), Nordic Mines, Fingrid Oyj, Pohjois-Pohjanmaan museo, Siikajoen kunta, Raahen rakennusvalvonta ja ympäristö sekä Raahen Seudun Luonnonystävät ry. Mielenpitoja jätettiin 26 kappaletta. Sarvankankaan alueen osalta osallispalautteen pääasiallinen sisältö koski meluvaikutuksia ja voimaloiden etäisyyttä asutuksesta. Lausuntoihin ja mielipiteeseen on annettu kaavanlaatijan vastineet, jotka on esitetty tämän kaavaselostuksen liitteessä 3.

6.3 Kaavaluonnoksen jälkeen tehdyt muutokset

Luonnosvaiheessa kaava käsitti Sarvankankaan suunnittelualueen lisäksi Ketunperän, Rautionmäen ja Haapajärven tuulipuistot ja kaava olisi sallinut enimmillään yhteensä 45 voimalan toteuttamisen hankealueille. Tuossa vaiheessa kaavahankkeesta käytettiin nimeä Raahen eteläisten tuulipuistojen osayleiskaava. Luonnosvaiheen jälkeen alueet eriytettiin omiksi kaavahankkeiksi. Luonnosvaiheen palautteen johdosta talvella 2014 luovuttiin Haapajärven ja kesällä 2014 Rautionmäen tuulipuistojen toteuttamisesta. Tässä vaiheessa näille kahdelle kaava-alueelle (Ketunperä ja Sarvankangas) oli tarkoitus mahdollistaa enimmillään yhteensä 26 voimalan toteuttaminen.

Sarvankankaan osayleiskaavaehdotus on laadittu 12.8.2013 päivätyn luonnoksen, täydentävien selvitysten, luonnoksesta saadun palautteen ja arvioitujen vaikutusten perusteella. Kaavaehdotukseen tehtiin mm. seuraavat muutokset:

- Voimalamäärää on tarkistettu siten, että yleiskaavalla toteutettava voimaloiden kokonaismäärä on 14.
- Voimalapaikkojen lähistölle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia (lähin vakituinen asuinrakennus sijaitsee 2 kilometrin päässä).
- Voimalapaikkoja on tarkistettu luonto- ja linnustovaikutusten lieventämiseksi.
- Suunnittelualueen tiestöä on tarkistettu siten, että tieyhteys kaava-alueen eteläosan voimaloille toteutetaan alueen eteläpuolelta, jolloin on voitu vähentää teiden pirstovaa vaikutusta ja vesilain mukaisen kohteen lähistölle ei kohdistu rakentamispaineita.
- Kaavoitettavaa aluetta on pienennetty.
- Kaavamääräyksiä on tarkistettu.



Kuva 6-1. Kaavaehdotukseen tehtyt voimaloiden poistot, sijaintimuutokset ja kaavoitettavan alueen pienentyminen.

7 OSAYLEISKAVAEHDOTUS

Osayleiskaavaehdotus laadittiin 12.8.2013 päivätyn kaavaluonnoksen ja siitä saatujen kannanottojen, lausuntojen ja mielipiteiden, laadittujen lisäselvitysten ja arvioitujen vaikutusten perusteella.

Sarvankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavaehdotus pidettiin maankäyttö- ja rakennuslain 65 §:n sekä maankäyttö- ja rakennusasetuksen 19 §:n mukaisesti nähtävillä 25.8.2014–23.9.2014 teknisessä palvelukeskuksen ilmoitustaululla ja kaupungin internetsivuilla. Kaavaehdotuksesta pyydettiin lausunnot sen nähtävillä oloaikana. Osayleiskaavaehdotuksesta saatiin 9 lausuntoa. Lausuntonsa kaavasta antoivat Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskus, Museovirasto, Liikenteen turvallisuusvirasto (Trafi), Pääesikunnan logistiikkaosasto, Nordic Mines Oy, Fingrid Oyj, Pohjois-Pohjanmaan museo, Raahen ympäristölautakunta sekä Raahen Seudun Luonnonystävät ry. Muistutuksia jätettiin kolme kappaletta. Liitteessä 7 on esitetty 11.8.2014 päivätystä kaavaehdotuksesta annettujen lausuntojen ja muistutusten tiivistelmät sekä näihin laaditut kaavan laatijan vastineet.

Ehdotusvaiheen yleisötilaisuus pidettiin Raahen Kauppaporvarin Fregattisalissa 4.9.2014.

Kaavaehdotuksen nähtävillä olon jälkeen viranomaiset eivät nähneet tarvetta viranomaisneuvottelulle. Ehdotusvaiheessa usealla viranomaistaholla ei ollut huomautettavaa kaavaehdotuksesta. Ehdotusvaiheen nähtävillä olon jälkeen kaavakarttaan ei tullut muutostarpeita. Kaavaselostuksessa palaute on huomioitu seuraavasti:

- kaavaselostukseen on lisätty kartta lähialueen tuulivoimahankkeista.
- maaeläimistöön kohdistuvaa vaikutusarviointia on täydennetty.
- lähdeluettelo on täydennetty.

8 OSAYLEISKAAVA

8.1 Kaavan kokonaisrakenne

Osayleiskaava-alueen pinta-ala on 9,6 km². Alueen pääkäyttömuotona säilyy maa- ja metsätalous. Osayleiskaavan keskeiset ohjausvaikutukset kohdistuvat tuulivoimatuotannon rakentamisen ohjaukseen ja suojelullisiin tavoitteisiin. Kaava mahdollistaa 14 tuulivoimalan, huoltotieverkoston, maakaapelien ja sähköaseman rakentamisen alueelle.

Tuulivoimaloiden alueet on osoitettu kaavassa osa-aluemerkinnöillä tv.

8.2 Alueiden käyttötarkoitusta koskevat merkinnät



Osayleiskaavassa on varattu energiahuollon alueet merkinnällä (EN). Alueelle saa rakentaa sähköasemakentän. Kaavassa on osoitettu kaksi vaihtoehtoista energiahuollon aluetta. Valittavan sähköaseman paikan tulee ratkaisemaan kantaverkon liityntäpaikka.



Tuulivoimapuistojen päämaankäyttötarkoitukseksi on osoitettu maa- ja metsätalousvaltainen alue (M-1). Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä ja teknisiä verkostoja.

8.3 Tuulivoimatuotantoa koskevat merkinnät

Alueet, joihin tuulivoimaloita voi sijoittaa, on osoitettu osa-aluemerkinnällä (tv). Merkinnän yhteydessä oleva luku ilmoittaa kuinka monta tuulivoimalaa alueelle voidaan sijoittaa. Voimalan kaikkien rakenteiden on sijoitettava kokonaan alueen sisäpuolelle. Yksittäisen tuulivoimalan suurin sallittu kokonaiskorkeus on 206 metriä. Tuulivoimalan kokonaiskorkeus merenpinnasta ei saa ylittää ilmailuviranomaisen asettamia korkeusrajoituksia. Ennen kunkin voimalan rakentamista on haettava ilmailulain (1194/2009) 165 §:n mukainen lentoestelupa liikenteen turvallisuusvirasto Trafilta. Tuulivoimaloiden värityksen on oltava yhtenäinen ja vaalea, kuitenkin varustettuna ilmailuviranomaisten lentoesteluvan mukaisin merkinnöin.

8.4 Suojelu

Luonnonympäristö

Kaava-alueen merkittävimmät luontokohteet on merkitty luo-1 ja luo-2 -merkinnöillä. Luo-1 -kohteina on osoitettu metsälain mukaiset arvokkaat kohteet. Luo-2 -merkinnällä on osoitettu luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä suoalue. Luo-1 -alueille kohdistuville toimenpiteille edellytetään MRL:n 128 §:n mukainen maisematyölupa.

Arvokkaiden luonnonympäristön kohteiden osalta tarkentava kuvaus on esitetty tämän selostuksen kohdan 2.9.6 yhteydessä.

8.5 Yhdyskuntatekniikka

Tuulivoimaloita palvelevat uudet ja merkittävästi parannettavat rakentamis- ja huoltotiet on merkitty ohjeellisina linjauksina. Tuulivoimaloiden rakentamis- ja huoltotiet sekä maakaapelit on sijoitettava mahdollisuuksien mukaan samaan johtokäytävään.

Kaava-alueella ei ole tällä hetkellä 110 kV:n johtoja. Uusi 110 kV:n johto suoja-alueineen on osoitettu kaavassa ohjeellisena. Johdon sijainti tarkentuu Fingrid:n suunnitelmien edessä.

8.6 Kaavaa koskevat yleiset määräykset

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

Alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista, sekä ympäristöministeriön suositushjearvot.

Tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden sekä maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet.

Rakennusluvassa tulee määrätä suojelukohde merkittäväksi maastoon, mikäli rakentamistoimenpiteet voivat vaarantaa kohteen säilymisen.

Tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamistiet sekä maakaapelit on sijoitettava mahdollisuuksien mukaan samaan maastokäytävään.

Ennen tuulivoimaloiden ja niille johtavien huoltoteiden rakennustöiden aloittamista tulee selvittää maaperätietojen perusteella hapettuessaan happamoituvien kaivuumaisten olemassaolo ja tarvittaessa esittää toimenpiteet haittojen ehkäisemiseksi.

Koko yleiskaava-alue kuuluu laissa tuulivoimakompensaatioalueista (490/2013) tarkoitettuun Perämeren kompensatioalueeseen. Laissa on annettu korvausvelvotteita alueen tuulivoimarakentamisen tutkavaikutuksista.

8.7 Melu

Tuulivoimarakentamisen yhteydessä on todettu, ettei valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (VNp 993/1992) suoraan sovellu tuulivoimamelun häiritsevyyden arviointiin. Ympäristöministeriö on antanut ohjeen tuulivoimasuunnittelun melutason suunnitteluohjearvoista (*Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012*). Suunnitteluohjearvot ovat tiukemmat kuin valtioneuvoston asettamat yleiset melutason ohjearvot. Alempien suunnitteluohjearvojen tarkoituksena on varmistaa, ettei tuulivoimaloista aiheudu kohtuutonta häiriötä ja että sisämelutasot pysyvät asumisterveysohjeen mukaisina. Tuulivoimaloiden melutasoista on valmisteilla valtioneuvoston asetus, jossa määritellään tuulivoimaloiden melua koskevat desibelirajat sekä alueet, joilla ohjearvoja sovelletaan. Asetuksen on tarkoitus valmistua vuoden 2014 aikana. Asetukseen ei ole tulossa minimietäisyyttä tuulivoimaloiden ja asutuksen välille. Tarvittava etäisyys on perusteltua määrittää tapauskohtaisesti maaston muodot ja muut alueelliset ja paikalliset olosuhteet huomioon ottaen kaavoituksen ja lupamenettelyjen yhteydessä (*Ympäristöministeriö 2014*).

Ympäristöministeriö on julkaissut kolme ohjetta tuulivoimaloiden melun mitoittamiseen ja todentamiseen alkuvuodesta 2014. Ohjeet tulivat voimaan 28.2.2014 ja ovat voimassa toistaiseksi. (*Ympäristöministeriö 2014*).

Taulukko 7-1. Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjeet. Lähde: Ympäristöhallinnon ohjeita 4/12, Tuulivoimarakentamisen suunnittelu.

Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjeet	LAeg Päiväajalle (klo 7-22)	LAeg 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 ja luonnonsuojelualueilla	40 dB	35 dB	*yöarvoa ei sovelleta luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä
Muilla alueilla	ei sovelleta	ei sovelleta	

Taulukon mukaisia suunnitteluohjeita sovelletaan vain asumiseen, loma-asumiseen ja virkistykseen käytettävillä alueilla sekä leirintä- ja luonnonsuojelualueilla. Äänenvoimakkuus esitetään desibeleinä. Desibelien voimakkuutta voidaan havainnollistaa seuraavalla esimerkkitaulukolla, jossa on esitetty kunkin äänenpainetaso muutosta vastaava desibelitaso tyypillisen äänilähteen luona mitattuna.

Taulukko 7-2. Esimerkkejä dB tasoista erityyppisissä tilanteissa.

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

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä ja yksityiskohtaisessa kaavoituksessa tuulivoimaloille on ohjeen mukaisessa melumallinnuksessa ilmoitettava yksityiskohtaiset ja vaihtoehtoiset tiedot, kuten tuulivoimaloiden lukumäärä, paikat, nimellisteho, korkeus, roottorin halkaisija ja melupäästötiedot, joita voidaan käyttää tuulivoimaloiden melutason arviointiin mallintamalla. Melumallinnustarkastelu perustuu tuulivoimaloiden melupäästön ylärajatarkasteluun ja melupäästölle käytetään valmistajan ilmoittamaa takuarvoa. Melupäästön takuarvoon sisällytetään koko laskennan epävarmuus, jolloin

äänenetenemislaskennassa voidaan käyttää standardin ISO 9613-2 perustuvia vakioituja äänen etenemiseen liittyviä sää- ja ympäristöolosuhdearvoja. Rakennuslupavaiheessa uutta mallinnusta ei tarvita, mikäli valittu ratkaisu on jo edellisissä vaiheissa tarkastelluista suunnitteluvaihtoehtoista ja valitun vaihtoehdon on todettu alittavan suunnittelu – tai tunnusarvon. (*Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014*) Eli mikäli voimalatyypin vaihtuu rakennuslupavaiheessa lähtömelutasoltaan korkeampaan kuin kaavoituksen yhteydessä on mallinnettu, on mallinnusta ohjeen mukaan tarkennettava tai tehtävä uudestaan rakennuslupaa anottaessa.

8.8 Melumallinnus

Melumallinnus on toteutettu ympäristöministeriön hallinnon ohjeita 2/2014 ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen – raportin mukaisilla laskentaparametreilla heinäkuussa 2014. Mallinnus on tehty SoundPlan 7.3 – melulaskentaohjelmalla ja siihen sisältyvää ISO 9613-2 – melulaskentamallia käyttäen. Pienitaajuinen melun tarkastelu on tehty soveltaen DSO 1284 mukaista menetelmää YM:n ohjeen 2/2014 mukaisesti. Mallissa otetaan huomioon äänen geometrinen leviämismuutos, maaston korkeuserot, rakennukset sekä maanpinnan ja ilmakehän melun vaimennusvaikutukset. Mallinnus on laadittu ympäristöministeriön ohjeen laskentaparametrien mukaisesti. (sääolosuhteet: 15°C, suhteellinen ilmankosteus 70 % ja maanpinnan aiheuttama vaimennus: $G=0,4$).

Laskennan melupäästötietona on käytetty Gamesan G132 5 MW:n tuulivoimalaa 140 metrin tornikorkeudella ja korkeinta arvioitua melupäästötietoa 109,5 dB(A). Laskenta on tuottanut värikartta-aineiston, jossa melupäästöä vastaava keskiäänitaso meluvyöhykkeet on esitetty 5 dB:n välein.

Melutasot

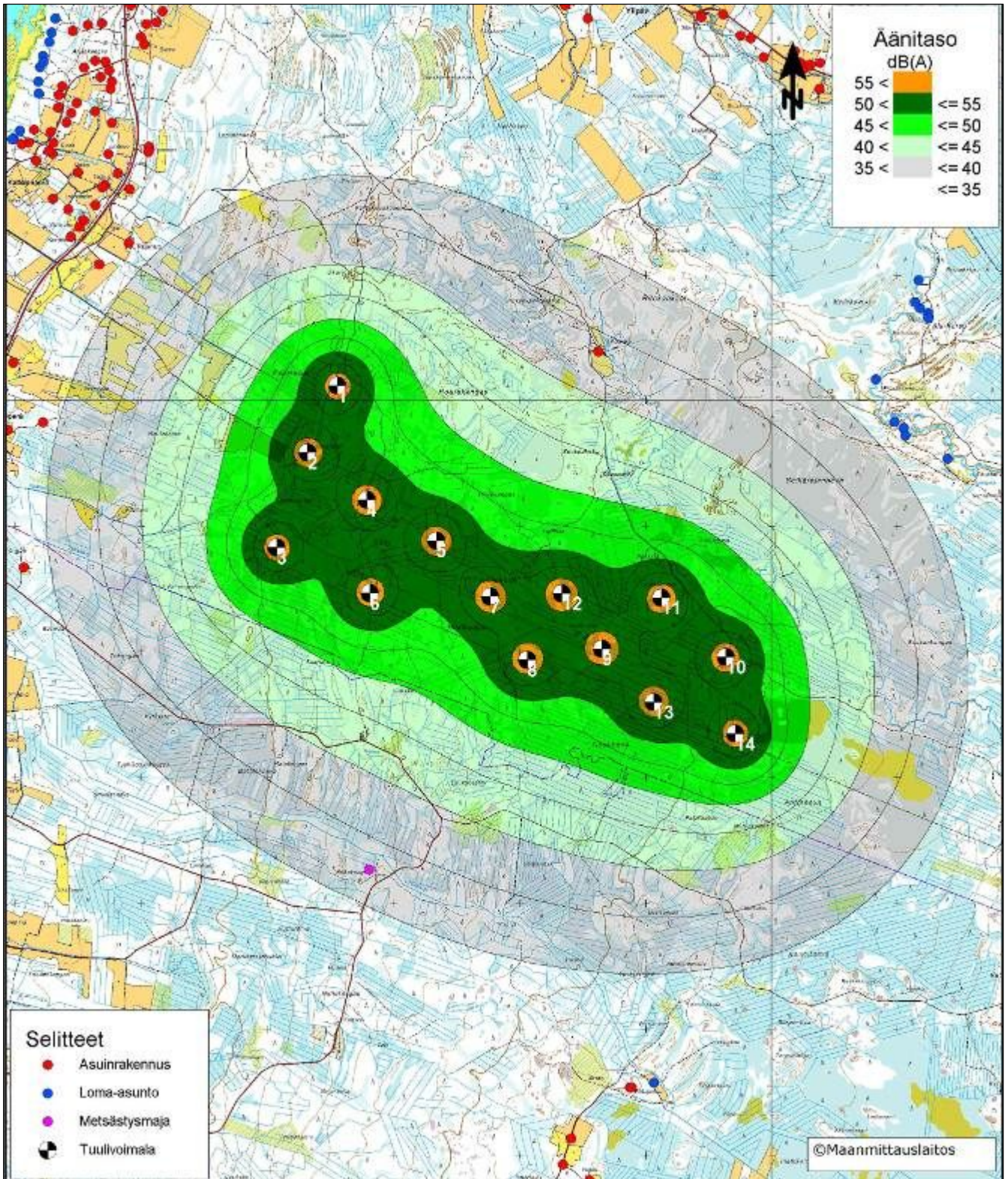
Yöajan suunnitteluohjearvoon 40 dB verrattuna melutaso hankealueen ympäristön asuinalueilla on suunnitteluohjearvon alle. Myös loma-asuntoalueille annettu yöajan ohjearvo 35 dB alittuu kaikkien loma-asuntojen kohdalla.

YM:n ohjeen (2/2014) mukaan ohjearvovertailussa ei huomioida epävarmuutta, kun laskenta tehdään ohjeessa mainituilla parametreilla. Melupäästön takuuarvoon on sisällytetty koko laskennan epävarmuus. Tässä mallinnuksessa käytettiin valmistajan takaamaa arvoa kaksi desibeliä suurempaa äänitehotasoa. Näin ollen takuuarvoja käytettäessä mallinnustulokset olisivat tämän mallinnuksen tuloksia alhaisempia.

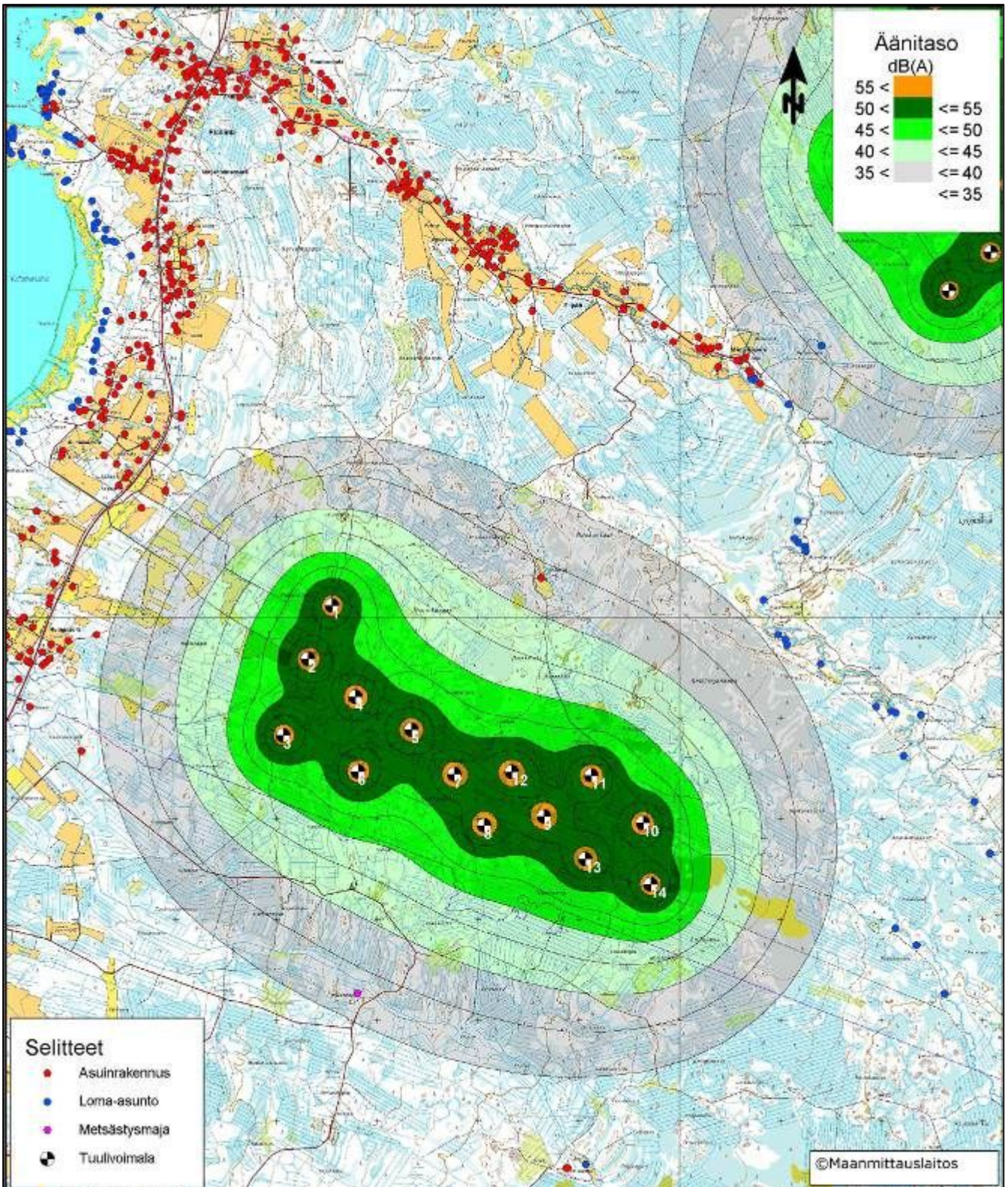
Laskentatulosten perusteella Sarvankankaan ja Ketunperän tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset Sarvankankaan hankkeen ympäristössä huomioon otettuna mallinnustilanteen tulokset eivät juurikaan eroa pelkän Sarvankankaan mallinnustuloksista. Vähäisiä yhteisvaikutuksia voi olla hankkeiden välisellä alueella, mutta tässäkin on huomioitava, että kyseiselle alueelle ei voi olla molemmista suunnista yhtäaikainen myötätuuliolosuhde. Ketunperän hankkeen huomioiminen nosti laskennallista melutasoa esimerkiksi reseptoripisteessä C vain 0,4 dB.

Tuulivoimalaitoksia on mahdollista ajaa meluoptimoidulla ajolla, jolloin esimerkiksi roottorin pyörimisnopeutta rajoitetaan kovemmilla tuulennopeuksilla siiven lapakulmaa säätämällä. Rakentamisen jälkeen meluvaikutusten seuranta voidaan suorittaa melumittauksin, joista ohjeistetaan ympäristöministeriön oppaassa OH 3-4/2014.

Melumallinnusraportti on esitetty tämän selostuksen liitteessä 4.



Kuva 7-1. Sarvankankaan melumallinnuskartta.

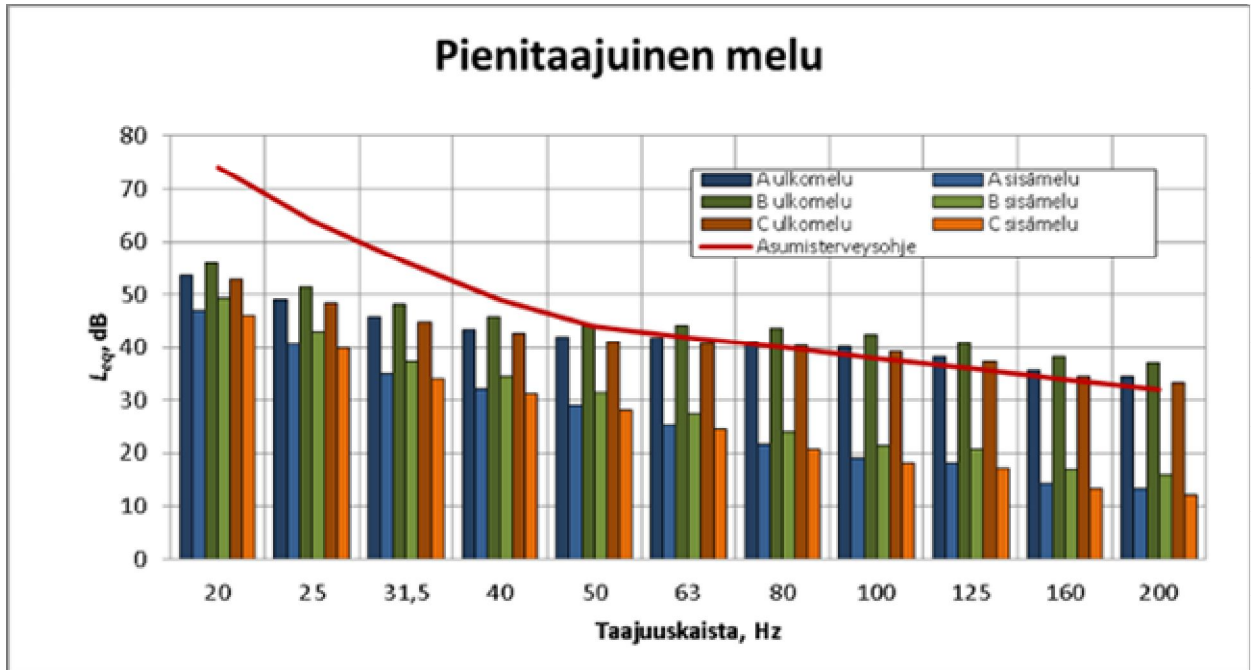


Kuva 7-2. Yhteisvaikutusten melumallinnuskartta.

Pienitaajuinen melu

Tuulivoimaloita lähinnä olevissa reseptoripisteissä laskettiin pienitaajuisen melun ulko- ja sisämelutasot (L_{eq}). Pienitaajuisen melun sisätilojen ohjearvoa verrattiin asumisterveysohjeen mukaisiin ohjearvoihin.

Taulukko 7-3. Pienitaajuisen melun laskentatulokset reseptoripisteissä.



Terssikaistoilla 20–40 Hz jo laskennalliset ulkomelutasot alittavat sisämelun ohjearvot kaikissa tarkastelupisteissä.

Kun huomioidaan ulkoseinän ääneneristävyys DSO 1284 -menetelmässä mainittujen arvojen mukaisesti, alittaa terssikohtaiset melutasot ohjearvot selvästi. Tulokset osoittavat, että ympäristön rakennusten kohdalla normaalia rakentamistapaa vastaava ilmaääneneristys riittää vaimentamaan tuulivoimalaitosten pientaajuisen melun ohjearvojen alle. Tulosten perusteella voidaan todeta, että pienitaajuinen melu alittaa ohjearvot myös kauempana tuulivoimaloita, koska laskennan periaatteiden mukaan pienitaajuinen melu vaimenee etäisyyden kasvaessa.

Häiritsevyysskorjaukset

Ympäristöministeriön mallinnusohjeen 2/2014 mukaan kaavoitusvaiheen meluselvityksessä ei edellytetä melun impulssimaisuuden ja merkityksellisen sykinnän (amplitudimodulaatio) tarkastelua, vaan oletetaan että kyseiset vaikutukset sisältyvät laitosvalmistajan ilmoittamiin melupäästön takuuarvoihin. Melun kapeakaistaisuudelle/tonaalisuudelle edellytettävä +5 dB:n korjaus tehdään vain sellaisissa tapauksissa, jos erityispiirteet ovat kuultavissa melulle altistuvassa kohteessa ja tuulivoimalan melupäästön tiedetään sisältävän kapeakaistaisuutta.

Tutkittava laitosmalli ei valmistajan toimittamien tietojen mukaan aiheuta kapeakaistaista melua ja kun melun kapeakaistainen luonne tyypillisesti vielä vähenee etäisyyden kasvaessa melulähteestä kuuntelupisteeseen, ei tuulivoimamelun arvioida olevan kapeakaistaista tarkastelluilla (satojen metrien) etäisyyksillä.

Alueen yleiset tuuliolosuhteet ja niiden vaikutus melutasojen esiintyvyyteen

Tuuliolosuhteet vaikuttavat tuulivoimalaitoksen meluntuottoon. Meluntuotto ei kasva lineaarisesti tuulennopeuden mukana ja äänitehotason voimistuminen pysähtyy tai alkaa laskea yleensä noin 7-10 m/s tuulennopeudella. Tässä mallinnuksessa käytetylle voimalalle tehotason voimistuminen pysähtyy tuulennopeudella 7 m/s. Hiljaisemmalla tuulennopeudella voimalaitoksen äänitehotaso saattaa olla merkittävästi maksimiarvoa hiljaisempi. Tuulennopeus vaihtelee päivä- ja yöaikana ja hetkittäinen äänitaso vaihtelee sen mukaisesti. Mallinnuksen tulokset vastaavat keskiäänitasoja tilanteessa, jossa tuulennopeus on koko päivä- tai yöajan niin voimakas, että voimalan äänitehotaso on maksimissaan koko tarkastelujakson ajan (tuulennopeus tässä tapauksessa 7 m/s tai enemmän 10 m korkeudella). Todellinen päivä- ja yöajan keskiäänitaso laitosten ympärillä riippuu tarkastelujakson tuulisuudesta ja mallinnuksen mukaiset melutasot edustavatkin lähelle äänekkäintä mahdollista tilannetta.

Tuulennopeuden lisäksi myös tuulensuunta vaikuttaa melun leviämiseen. Sarvankankaan alueella vallitseva tuulensuunta on lounaasta. Tällöin mallinnuksen mukaisia melutasoja voi esiintyä useimmin voimaloiden koillispuolella. Myös etelätuulet ovat tuuliruusun perusteella yleisiä. Hankealueen kaakkois- ja lounaispuolella mallinnuksen mukaisten melutasojen esiintyminen on puolestaan harvinaisempaa.

8.9 Vilkunta

Tuulivoimaloiden roottorin pyörimisestä aiheutuu säännöllisesti vilkkuvaa varjovaikutusta, kun voimala pyörii tarkastelupisteen ja auringon välissä. Vilkunnan määrä riippuu sääolosuhteista siten, että esimerkiksi pilvisellä säällä vilkuntaa ei esiinny. Aamulla ja illalla, etenkin kesällä, vaikutukset ovat suurimmat, koska aurinko on matalalla. Etäisyyden kasvaessa tuulivoimalan ja tarkastelupisteen välissä, vilkunnan vaikutus pienenee. Kun tuulivoimala ei pyöri, vilkuntaa ei esiinny.

Havaintopaikkaan kohdistuva varjon vilkunta ei ole jatkuvaa, vaan ajankohta ja kesto aika vaihtelevat vuorokauden ja vuodenajan mukaan.

Ihmiset kokevat vilkuntavaikutukset, kuten muutkin vaikutukset, hyvin eri tavoin. Se, havaitaanko varjon vilkuntaa asuinalueella, loma-asunnolla tai työalueella, vaikuttaa ilmiön häiritsevyyteen. Myös vilkunnan, melun ja maisemavaikutusten kumuloituminen voi vaikuttaa lähialueen asuinviihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön. Noudatettaessa yleisiä ohjeita, pystytään vilkunnan häiritsevyys minimoimaan. Tärkeää on myös tarkastella paikallisesti olosuhteiden merkittävyyttä.

Tuulivoimapuiston aiheuttamaa varjon vilkuntaa analysoitiin laskennallisilla menetelmin. Selvityksen tarkoituksena oli antaa realistinen kuva varjon vilkunnasta, jota voi esiintyä hankealueella ja sen ympäristössä. Suunnitellun tuulipuiston ympäristönsä aiheuttaman ns. vilkkuvan varjostuksen esiintymisalue ja esiintymistiheys laskettiin EMD WindPRO 2.9 – ohjelman Shadow-moduulilla, joka laskee kuinka usein ja minkälaisina jaksoina tietty kohde on tuulivoimaloiden luoman vilkkuvan varjostuksen alaisena. Mallinnus tehtiin 14 tuulivoimalalle, joiden roottorin halkaisija on 132 m ja napakorkeus 140 m (Gamesa G132).

Suomessa ei ole määritelty raja- tai ohjeita tuulivoimaloista aiheutuvan vilkkuvan varjon esiintymiselle. Mallinnustuloksia on verrattu muissa maissa olemassa oleviin asuinalueita koskeviin raja-arvoihin ja suosituksiin enimmäisvilkkumisajasta (*Ministry for Agriculture, the Environment and Rural Areas 2002*). Raja-arvot laskennallisille maksimitilanteille, ilman auringonpaisteaikojen huomioon ottamista, ovat 30 tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä.

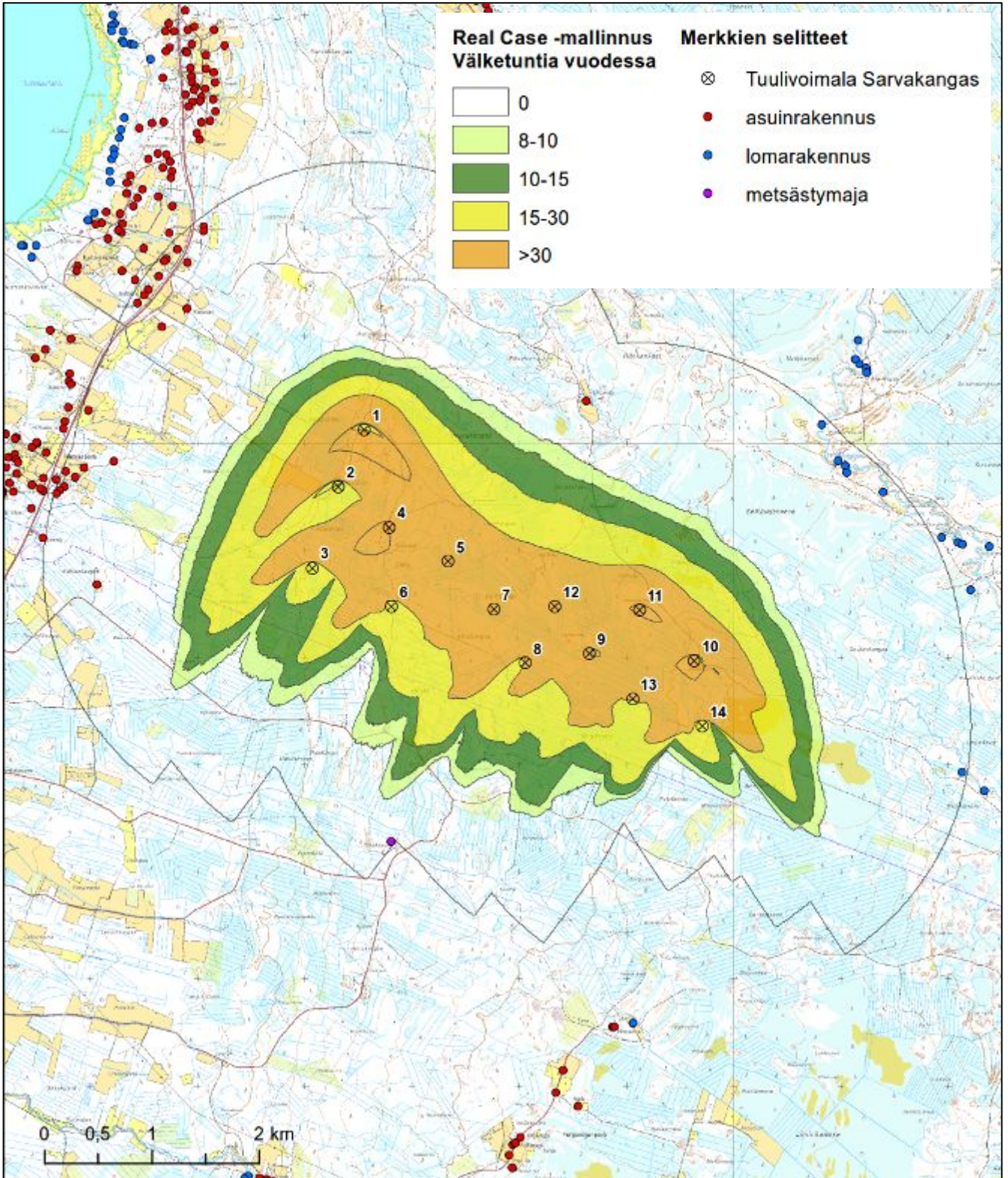
Niin sanotussa todellisessa tilanteessa, jossa auringonpaisteajat otetaan huomioon, vilkkuminen on rajoitettava yhteensä kahdeksaan tuntiin vuodessa. Tanskassa tuulivoimahankkeissa sovelletaan yleensä todellisen tilanteen ohje-arvona kymmentä tuntia ja Ruotsissa kahdeksaa tuntia.

Taulukko 7-4. Esimerkkejä muiden maiden raja- ja ohjearvoista.

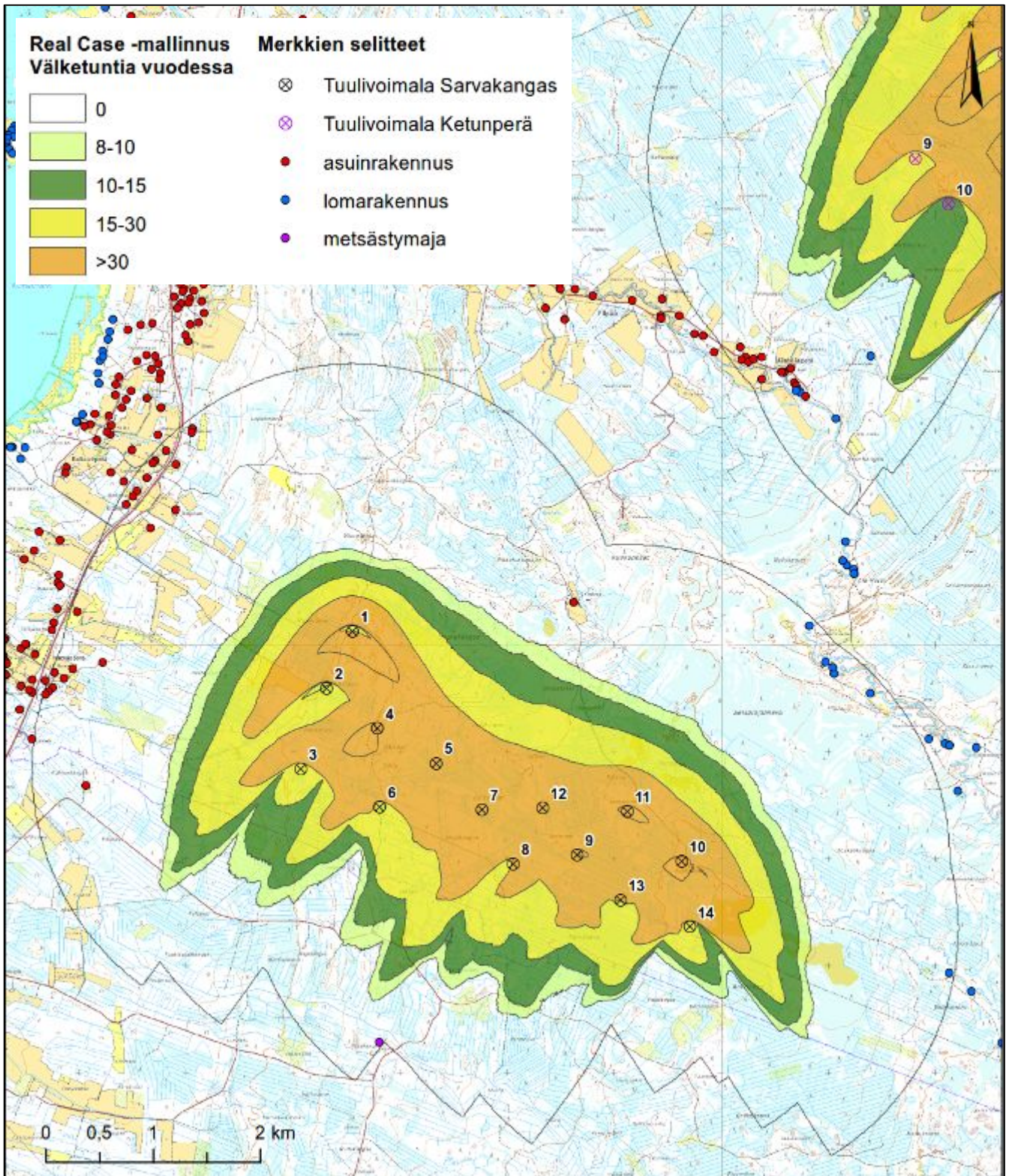
Maa	Real Case	Worst Case
Saksa	8 tuntia/vuosi	30 tuntia/vuosi 30 min/päivä
Ruotsi	8 tuntia/vuosi 30 min/päivä	-
Tanska	10 tuntia/vuosi	-

Mallinnuksen mukaan kaikilla lähialueen vakituksilla ja loma-asunnoilla vilkkunnan vuosittainen realistinen määrä jää alle 8 tuntiin vuodessa. Tarkasteltaessa Sarvankankaan ja Ketunperän tuulipuistojen yhteisvaikutusta vyöhykkeellä, jossa varjon vilkkunnan määrä on yli 8 tuntia vuodessa, ei sijaitse niin ikään vakituista tai loma-asutusta. Tuloksissa on huomioitava, että puuston ja kasvillisuuden suojaavaa vaikutusta ei ole otettu huomioon.

Välkemmaallinnusraportti kokonaisuudessaan on esitetty tämän selostuksen liitteessä 5.



Kuva 7-3. Varjon vilkunnan realistinen määrä tunteina, kun auringonpaistetilastot on huomioitu.



Kuva 7-4. Sarvankankaan, ja Ketunperän tuulipuiston varjon viikunnan realistinen yhteisvaikutus, kun auringonpaistetilastot on huomioitu.

9 OSAYLEISKAAVAN VAIKUTUKSET

Osayleiskaavan vaikutusten arviointi on tehty YVA-menettelyn tulosten ja kaavoituksen yhteydessä laadittujen suunnitelmien ja tarkennettujen selvitysten perusteella asiantuntija-arvioina. Arviointia on täydennetty prosessin aikana huomioiden osayleiskaavan sisällölliset muutokset sekä kaavoitusprosessin aikana saatu palaute.

Kaavaa varten laaditut mallinnukset ja vaikutusarviointit on tehty kaavan sallimalla voimaloiden maksimikokonaiskorkeudella: havainnekuvat 206 metriä, melu- ja välkemallinnus 206 metriä (Gamesa G132 5 MW).

Kaavan vaikutusarviointi on laadittu noudattaen maksimi- tai varovaisuusperiaatetta. Tämä tarkoittaa mm. seuraavaa:

- Lintujen törmäysmallinnusten laskennassa on käytetty varovaisuusperiaatteen mukaisesti olemassa olevan aineiston maksimimääriä.
- Havainnekuvat ja maisemavaikutukset on tarkasteltu käyttäen suurinta kaavan sallimaa voimaloiden kokonaiskorkeutta.
- Välkemallinnuksessa ei ole huomioitu puuston ja kasvillisuuden peittävää vaikutusta.
- Melumallinnus perustuu melupäästön ylärajatarkasteluun eli mallinnus suoritetaan tuulen nopeuden referenssiarvoa vastaavilla melupäästön tunnusarvolla (takuuarvo), mikä tarkoittaa tuulivoimalan nimellistehollaan tuottamaa enimmäismelupäästöä.
- Melupäästön takuuarvoon sisällytetään koko laskennan epävarmuus, jolloin äänen etenemislaskennassa voidaan käyttää standardiin ISO 9613-2 perustuvia vakioituja äänen etenemiseen liittyviä sää- ja ympäristöolosuhdearvoja.

Yhteisvaikutuksia tarkasteltaessa on otettu huomioon lähialueella sijaitsevat ja lähialueille suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet. Yhteisvaikutusten arvioinnin velvollisuudessa on noudatettu yleistä periaatetta siitä, että myöhemmin lähialueelle sijoittuvan hankkeen yhteydessä tulee arvioida yhteisvaikutukset kaikkien aiempien hankkeiden kanssa.

9.1 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Kaava-alue sijaitsee Raahen kaupungin taajamarakenteen ja osoitettujen taajamarakenteen kasvusuuntien ulkopuolella. Kaavan toteuttaminen ei aiheuta haitallisia muutoksia Raahen kaupungin yhdyskuntarakenteen kehittymiselle.

Kaava-alueella ei ole voimassa olevia oikeusvaikutteisia yleis- tai asemakaavoja. Kaavan toteutuminen rajoittaa asuinrakentamista 40 dB(A) melualueen sisäpuolella.

Kaavan toteuttamisen myötä alueelle rakennetaan tuulivoimaloita, teitä, sähköasema ja sijoitetaan maakaapeleita. Alueen pääkäyttömuotona säilyy edelleen maa- ja metsätalous, eikä tuulivoimapuistojen toteuttaminen estä nykyisen maankäytön jatkumista alueella. Kaava-alueelle ei ole osoitettu maakuntakaavassa tai 1. vaihemaakuntakaavassa aluevarausmerkintöjä. Vaihemaakuntakaavassa alueelle on osoitettu osa-aluemerkintä tv-1 eli maa-alue joka soveltuu merkitykseltään seudullisen tuulivoima-alueen rakentamiseen. Kaava-alueelle kohdistuvat maakuntakaavan ja 1. vaihemaakuntakaavan alueiden erityisominaisuuksia kuvaavat merkinnät voidaan ottaa huomioon alueiden toteuttamisessa vaarantamatta näiden kohteiden suojeluarvoja.

Kaavan toteuttaminen edistää valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa määritettyjä tavoitteita mm. edistämällä uusiutuvien energialähteiden käyttöedellytyksiä ja sijoittamalla tuulivoimalat keskitetysti useamman voimalan yksiköihin.

9.2 Vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön ja muinaisjäännöksiin

Kaavan toteuttamisen suorat maisemalliset vaikutukset kohdistuvat metsäiselle vedenjakajaselänteelle, alueille joihin tuulivoimaloiden, sähköaseman, tiestön ja sähkönsiirron rakennusalueet sijoittuvat. Suorat maa- ja kallioperään kohdistuvat maisemavaikutukset rajautuvat suppealle alueelle ja jäävät lieviksi. Kaava-alueella ei sijaitse maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteita.

Tuulivoimaloiden suuren koon vuoksi niiden visuaaliset vaikutukset kohdistuvat laajalle alueelle voimaloiden ympäristössä. Vaikutusarvioinnissa on huomioitu noin 12 kilometrin säteellä sijaitsevat maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet. Seudun metsävaltaisuuden vuoksi tuulivoimaloiden näkymäalueet rajoittuvat mantereella koko tarkastelualueen pinta-alaan suhteutettuna varsin suppealle alueelle. Avoimet viljelyalueet, jonne teoreettisia näkymäsektoreita voi muodostua, ovat Parhalahtea lukuun ottamatta varsin pienialaisia. Lisäksi puustosaarekkeiden ja rakennusryhmien vuoksi näkymäsektorit muodostuvat näilläkin viljely- ja kyläalueilla rikkonaisiksi ja tarkastelupaikalla on huomattava vaikutus tuulivoimaloiden näkymiseen. Merialueelta Sarvankankaan tuulivoimalat ovat havaittavissa ryhmämäisenä kokonaisuutena, mutta etäisyyden ja merimaiseman suuripiirteisen mittakaavan vuoksi tuulivoimaloilla ei ole merellä hallitsevaa vaikutusta.

Hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta valtakunnallisiin tai maakunnallisiin maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteisiin. Parhalahden kulttuurimaisema-alueen keskeiset alueet sijaitsevat noin neljän kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Parhalahden kylän läpi kulkeva Pohjanmaan rantatie on osa kulttuurimaisemakokonaisuutta. Voimalat näkyvät avointa viljelymaisemaa rajaavan metsäselänteen taustalla, muuttaen metsäisen alueen luonnetta luontovaltaisesta ympäristöstä rakenteita sisältäväksi ja osin toiminnalliseksi ympäristöksi. Voimaloilla ei ole Parhalahden viljelyalueen maisemakuvassa tai historiallisessa tieympäristössä hallitsevaa asemaa, mutta maisematilaa rajaavaan metsäselänteeseen kohdistuvien mittakaavallisten muutoksien vuoksi voimaloilla voidaan katsoa olevan lievä haitallinen vaikutus Parhalahden maisema-alueen maisemakuvalliseen yhtenäisyyteen.

Muita potentiaalisia näkymäsuuntia tarjoavia avoimia viljelymaisemia ovat valtatie 8 varrella Hurnasperässä ja Kultalanperässä sekä Piehinginjokivarressa. Piehinginjokilaaksossa Mäntylänperän, Ylipään ja Rautionmäen välillä päätiestön ja avoimen maisematilan kanssa yhdensuuntaiset päänäkymäsuunnat eivät suuntaudu Sarvankankaan tuulivoimaloiden suuntaan. Laaksotilan poikki suuntautuviissa näkymissä voimaloiden aiheuttama maisemavaikutus on luonteeltaan samankaltainen kuin Parhalahdessa voimalarakenteiden vähentäessä metsäalueiden luontovaltaisuutta ja muuttaessa maisematilan ja maisemakuvan mittasuhteita.

Kaavaluonnoksen jälkeen sijoitussuunnitelmaan tehdyillä muutoksilla ei ole vaikutusta valtakunnallisiin tai maakunnallisiin arvoihin kohdistuvien vaikutusten luonteeseen, laatuun tai merkittävyyteen. Paikallisiin maisemakokonaisuuksiin kuten Hurnasperään ja Ylipään kylään kohdistuvat visuaaliset vaikutukset ovat kuitenkin kaavaluonnokseen verrattuna lieventyneet. Ylipäässä lähimmän tuulivoimalan etäisyys on kasvanut noin kahdesta kilometristä neljään kilometriin ja Hurnasperässä noin kahdesta kilometristä kolmeen kilometriin, mikä lieventää tuulivoimaloiden visuaalista hallitsevuutta ja maisemakuvan ja –tilan mittasuhteisiin kohdistuvia vaikutuksia. Lisäksi sijoitussuunnitelman äärimittojen supistuminen pienentää maltillisesti vaikutuksen laajuutta hankkeen näkyvyysalueiden pienentyessä. Metsäalueiden luonteeseen kohdistuvaan vaikutukseen sijoitussuunnitelman muutoksella ei ole vaikutusta.

Kaavahankkeiden yhteisvaikutuksia on arvioitu kohdassa 8.16.

Kohde	Vaikuttavuus
Valtakunnalliset maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet	Ei haitallista vaikutusta.
Maakunnalliset maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet	Lievä haitallinen vaikutus (Parhalahdi)
Muut maisemalliset kokonaisuudet	Lievä haitallinen vaikutus (Piehinginjokivarren viljelyalueet, Hurnasperä, Kultalanperä, metsäselänteet)

Havainnekuvat

Kaavaluonnosvaiheen jälkeen Parhalahdelta laadittu havainnekuva on päivitetty ja lisäksi on laadittu kolme uutta havainnekuva kaava-alueen lähistön viljely- ja kylämaisemista. Alueelta laaditut havainnekuvat ja havainnekuvien kuvauspisteet on osoitettu liitteessä 6.

Havainnekuvat mallinnetaan mahdollisimman tarkasti käyttäen oikeita mittoja, kuvauspaikkoja ja kamera-arvoja. Kuvauskoordinaatit saadaan GPS -mittauksen avulla ja siirretään maanmittauslaitoksen maastotietokantaan Cad-ohjelmistossa. Pohjatietojen perusteella mallinnetaan maastomalli ja sijoitetaan kamerat oikeisiin koordinaatteihin. Mallinnetut tuulivoimalat sijoitetaan suunniteltuihin korkeusarvoihin ja säädetään päivänvalo simuloimaan oikeaa vuoden- ja kellonaikaa. Voimalat asetetaan valokuvaa hyväksikäyttäen oikealle paikalle suunta-arvojen ja maaston kohdistuspisteiden avulla. Lopullinen kuva muokataan kuvankäsittelyohjelmassa, jolloin muun muassa edessä olevat objektit, kuten kasvillisuuden ja rakennuksien peitto, huomioidaan.

Visualisointitekniikoihin liittyy tiettyjä ongelmia. Kuvaupotuksissa käytettävien valokuvien kohdalla ongelmat koskevat kameran objektiivin ja ihmissilmän eroja: kameran objektiivilla ei saa aikaan yhtä tarkkaa kuvaa kuin ihmissilmä hahmottaa. Niin sanottu normaaliobjektiiv (kinofilmikamerassa 50 mm) vastaa yhden silmän "luonnollista näkökulmaa", mutta ei välitä havaitsijan kokemaa stereoperspektiivistä maisemaa, joka on olennaisesti laajempi ja panoraaman kaltainen. Jos taas käytetään panoraama- tai laajakulmaobjektiveja, kuvan perspektiivi vääristyy niin, että taustalla olevat esineet vaikuttavat pienemmiltä kuin luonnossa ja etualan osuus korostuu. Parhaimmillaankaan valokuvaseite ei korvaa luonnollista näkökokemusta.

Muinisjäännökset

Kesällä 2011 tehdyssä muinisjäännösinventoinnissa löytyi yksi uusi muinisjäännös, mutta se ei sijoitu kaava-alueelle. Vuoden 2013 täydennysinventoinnissa muinismuistoja ei löydetty. Muinismuistolain nojalla suojeltuun kohteeseen ei kohdistu vaikutuksia voimaloiden tai niitä palvelevien teiden rakentamisesta. Kohde ei myöskään ole luonteeltaan sellainen, että muutokset sen lähiympäristössä heikentäisi sen arvoa.

9.3 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin

Kasvillisuuteen ja luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin kohdistuvat vaikutukset tuulipuistoalueella (tuulivoimalat, tiestö ja voimajohto) aiheutuvat rakentamisesta. Kasvillisuus poistetaan tuulivoimaloiden, voimajohtopylväiden sekä tielinjauksen alta. Maaperän muokkaaminen vaikuttaa myös välittömästi rakennettavan alueen vierellä olevien kasvien kasvupaikkaan muuttamalla niiden ominaispiirteitä kuten pienilmastoa ja vesitaloutta. Tämä voi heikentää kasvupaikan ominaisuuksia.

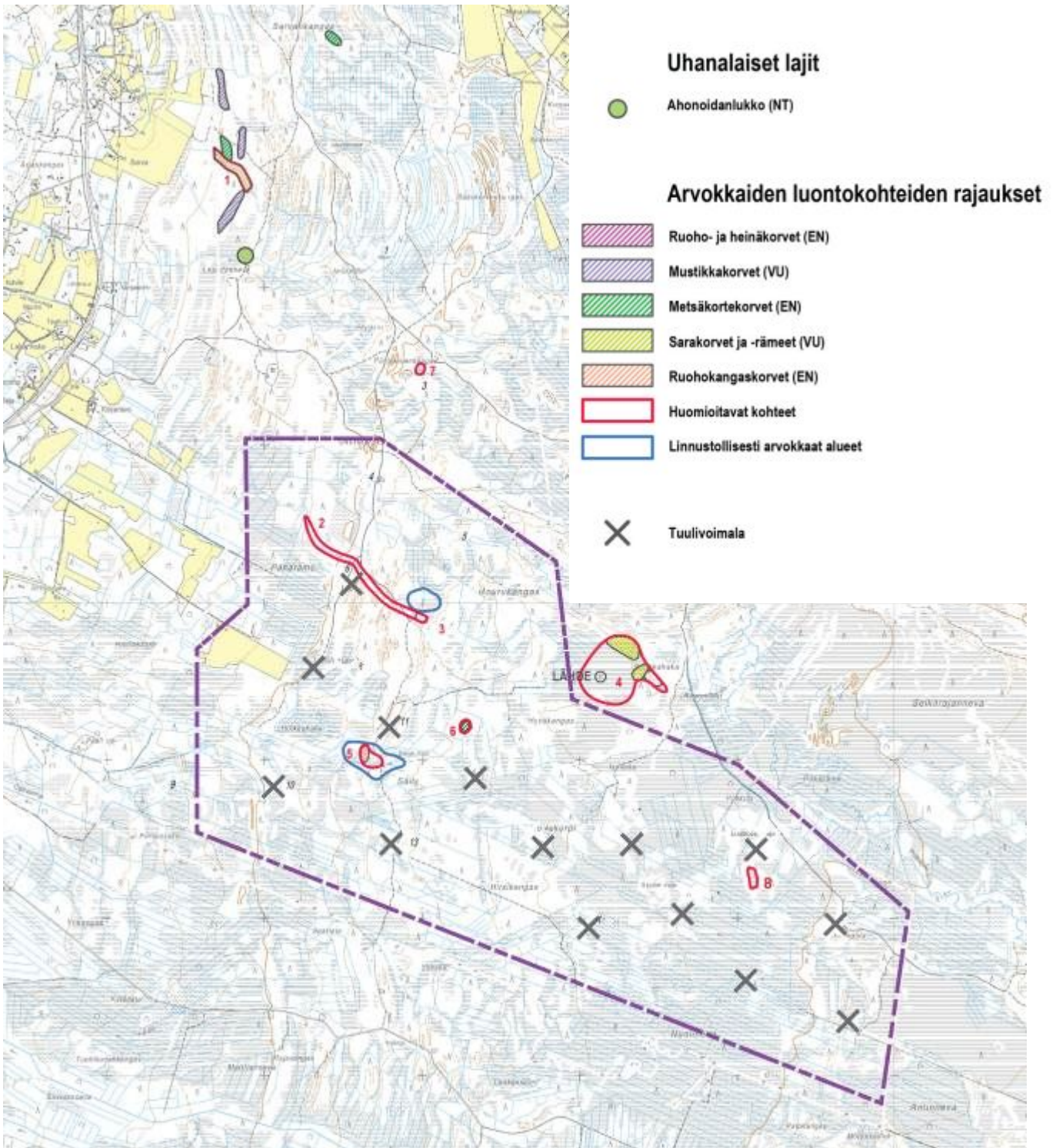
Kaava-alueen vaarantuneista luontotyypeistä (*Raunio ym. 2008 mukaan*) nuoret kuivat, kuivahkot, tuoreet ja lehtomaiset kankaat ovat talouskäytössä olevia taimikoita ja niitä esiintyy runsaasti hankealueella ja sen läheisyydessä.

Kaava-alue on pääosin metsätalouskäytössä olevaa metsää ja ojitettua suoaluetta. Kasvillisuus ja luontotyypit ovat pääosin tavanomaisia, mutta alueella on myös pienialaisia luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaita kohteita.

Kaavan sallimalla rakentamisella ei ole merkittävää vaikutusta kasvi- tai eläinlajeihin tai luonnon monimuotoisuuteen, koska uusi rakentaminen (voimalat, uudet tielinjaukset, sähköasema) on osoitettu luontoarvoiltaan tavanomaisille alueille. Uutta rakentamista ei ole osoitettu osayleiskaavaa varten tehdyssä luontoselvityksissä kuvatuille luonnonarvoiltaan arvokkaille tai huomion arvoisille alueille. Metsälain mukaisten kohteiden läheisyydessä sijaitsevia voimaloita on siirretty etäämmälle lakikohteista, jolloin vaikutukset arvokkaaseen elinympäristöön on vältetty. Kaavaluonnosvaiheen jälkeen Soukkahaan länsipuoleista tielinjausta on muutettu siten, että suoalue säilyy koskemattomana. Samoin Säilyn majan luoteispuolen voimalapaikkaa on luonnosvaiheen jälkeen tarkistettu siten, että vaikutuksia uhanalaiselle luontotyypille voidaan lieventää. Teiden mahdollisen perusparannuksen yhteydessä tulee varmistaa, ettei jokiin kohdistu haitallisia vaikutuksia esim. uoman siirron tai veden samentumisen muodossa. Kahden voimalan sijaintia on siirretty siten, että vaikutukset arvokkaaseen elinympäristöön (metsälaki) voidaan välttää.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla tai tielinjauksilla ei ole tiedossa olevia uhanalaisten tai huomioitavien kasvilajien esiintymiä.

Rakentaminen vähentää luonnon monimuotoisuutta, mutta kokonaisuudessaan kasvillisuusvaikutukset ja vaikutukset luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin alueisiin ovat vähäisiä, koska rakentaminen on osoitettu luontoarvoiltaan tavanomaisille alueille.



Kuva 8-2. Arvokkaiden luontokohteiden rajaukset suhteessa kaavan sijoitussuunnitelmaan.

9.4 Vaikutukset suojelualueisiin ja Natura 2000-alueverkoston kohteisiin

Sarvankankaan kaava-alueen lähistöllä ei sijaitse Natura 2000-verkostoon kuuluvia alueita. Lähimmät Natura 2000 –alueverkoston kohteet ovat Haapajärven alueella oleva Puntarinmäen Natura-alue (FI1104603) ja Ketunperän alueen välittömässä läheisyydessä oleva Jouttinevan Natura-alue (FI1104604).

Raahan eteläisten tuulipuistojen YVA-selostusvaiheessa laadittiin Natura-tarvearvioinnit Puntarinmäen, Jouttinevan, Viitajärven, Ryttilammen ja Arkkukarin Natura-alueille. Tarvearviointien mukaan Natura-arviointi olisi tarpeen tehdä Viitajärven Natura-alueelle, jonka poikki sähkönsiirtoreitti kulkisi. Suunnitelmat ovat muuttuneet, eikä voimajohtolinjaus kulje enää Natura-alueen poikki, joten Natura-arviointia ei ole tarpeen tehdä. Täydentävien valuma-aluekohtaisten selvitysten perusteella luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi ei ole tarpeen myöskään Puntarinmäen tai Jouttinevan Natura-alueille (*Pöyry 2013*).

Tehtyjen hankesuunnitelmamuutosten johdosta Natura-alueille ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia hankkeesta.

Vaikutuksia arvokkaalle kallioalueelle Kettukaaret-Mörönkalliot ei hankkeen toteuttamisesta synny, sillä rakentamistoimenpiteitä ei kohdistu kyseessä olevalle alueelle.

Sarvankankaan alueen kaakkoisosaan ulottuu pieneltä osaltaan Antinnevan suoalue, jossa osassa suoaluetta on todettu olevan maakunnallisesti merkittäviä suojeluarvoja. Kaavassa osoitetut rakentamistoimenpiteet eivät kohdistu tälle alueelle, joten kaavan toteuttamisella ei ole merkittäviä vaikutuksia suoalueen suojeluarvoihin.

9.5 Vaikutukset maaeläimistöön

Hankkeen maaeläimistöön kohdistuvia vaikutuksia aiheutuu lähinnä tuulivoimaloiden läheisyydessä. Voimajohtoalueilla vaikutukset jäävät vähäisemmiksi. Merkittävimmät vaikutukset liittyvät erityisesti rakentamisaikana lisääntyvään ihmisvaikutukseen ja -häiriöön sekä elinympäristöjen muuttumiseen.

YVA-selvityksen yhteydessä alueen metsästäjiltä saadun tiedon perusteella Sarvankankaan etelä- ja pohjoisosassa on merkittäviä metson ja teeren esiintymisalueita. Niistä vain eteläisempi sijoittuu nykyisen, supistuneen hankealue-rajauksen sisään (*Pöyry Finland, 2012*). Kanalintujen esiintymisalue-rajauksen sisään tai sen välittömään läheisyyteen on osoitettu viisi voimalaa. Kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella voimalayksiköiden läheisyydessä ei kuitenkaan ole metson soittimiksi soveltuvia biotooppeja (eli laajahkoja, yhtenäisiä, vähintään 30-vuotiaita männiköitä). Myöskään teerien soittimiksi soveltuvia avoimia peltoaukeita tai soita ei sijaitse suunniteltujen voimalayksiköiden läheisyydessä. Esiintymisalueella sijaitsevat mahdolliset pesimä- ja ruokailualueet korvautunevat muilla alueilla hankkeen toteutuessa. Näin ollen arvioidaan, että voimalayksiköiden ja niille johtavien tielinjojen elinympäristömuutoksista johtuvat vaikutukset tai rakentamisen ja käytön aikaiset häiriövaikutukset eivät kohdistu merkittävässä määrin alueen kanalintuihin.

YVA-selvityksen yhteydessä alueen metsästäjiltä saadun tiedon perusteella koko nykyinen hankealue kuuluu merkittävään hirvien talvilaidunalueeseen, ja pohjoisosaltaan myös kesälaidunalueeseen (*Pöyry Finland, 2012*). Hankealueen luoteisnurkassa esiintyy myös metsäkauriita. Välittömästi Sarvankankaan hankealueen eteläpuolella sijaitsevan Parhalahden tuulivoimapuiston YVA-selostuksen mukaan koko Parhalahden hankealueen itäosa kuuluu merkittävään, Pyhäjoki-Vihanti-Oulainen –kolmioon sijoittuvaan hirvien talvehtimiskolmioon, jossa talvehtii 90 % alueen talvikannasta. Hirvet liikkuvat hankealueen läpi rannikolle kesä- ja

vasomisalueilleen, johon taas hankealueen länsiosa kuuluu (*Pöyry Finland, 2013*). Näin ollen voidaan arvioida, että myös Sarvankankaan kohdalla hirvien talvialueet painottuisivat alueen itäosaan ja kesälaidunalueet länsi- ja pohjoisosaan, ja hirvien liikehdintää tapahtuisi näiden välillä.

Hankealueella rakennusaikana lisääntynyt ihmistoiminta voi tilapäisesti vähentää alueella liikkuvien eläinten määrää. Hirvieläinten on arvioitu tottuvan muuttuneeseen ympäristöön melko nopeasti, joten vaikutusten arvioidaan jäävän vähäisiksi. Aiempaa kokemusta laajojen maatuulivoimapuistojen vaikutuksista hirvieläimiin ei kuitenkaan ole olemassa. Rakentamisen jälkeen voimalapaikoille johtavien tielinjojen reunoista ja voimalinjan johtokäytävästä voi olla myös positiivisia vaikutuksia hirville ja metsäkauriille. Syntyvät lehtipuu- ja mäntytaimikot ovat hirvieläinten suosimia ruokailualueita ympäri vuoden.

Ajoittamalla rakentamistoimet sydäntalven ulkopuolelle hirvien talvehtimiselle aiheutuvia vaikutuksia voitaisiin vähentää.

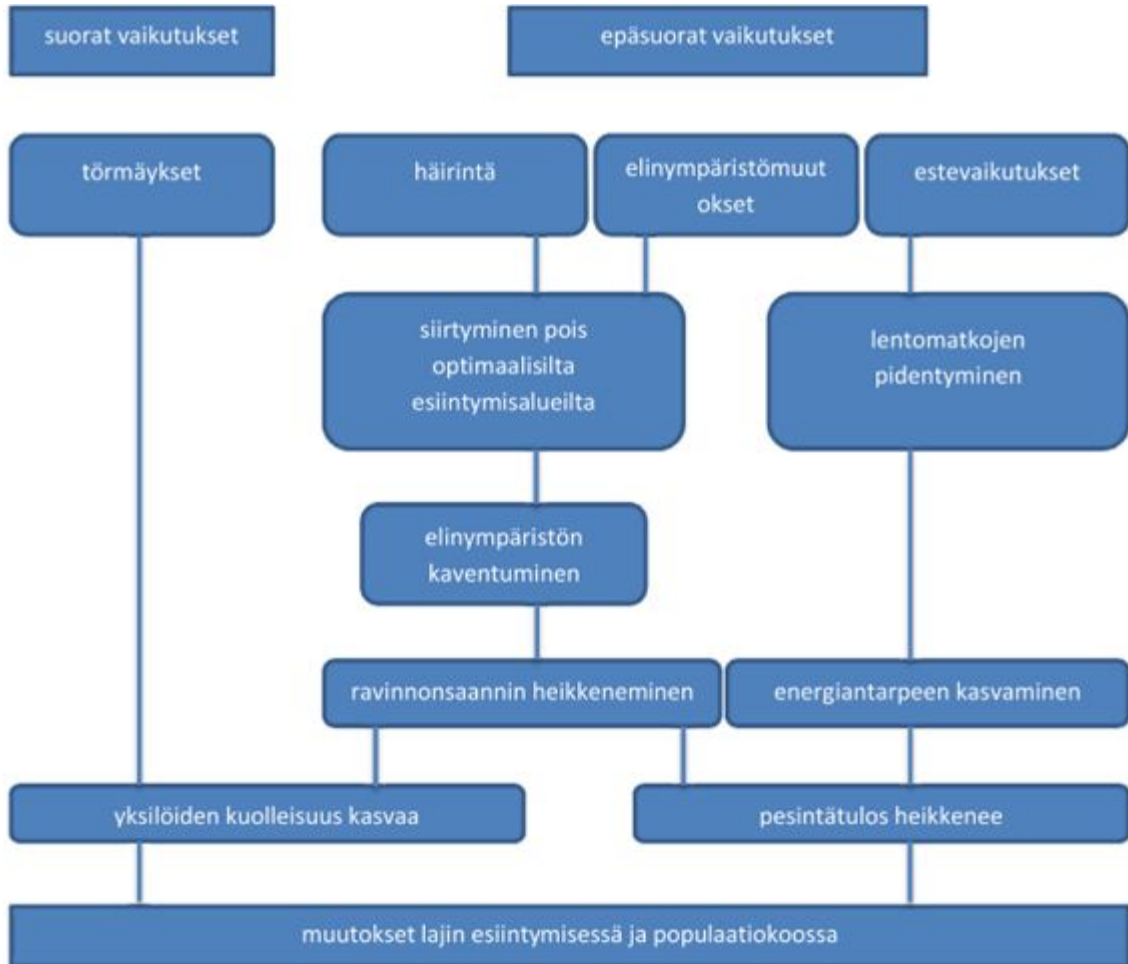
Selvitysalueelta ei löydetty liito-oravan elinympäristöjä tai merkkejä lajin esiintymisestä. Sarvankankaalla Säilyn majan lähistöllä olevalla lehtomaisella kankaalla on lajille potentiaalisia elinympäristöjä, mutta merkkejä liito-oravasta ei kuitenkaan havaittu maastokäynneillä. Tämän perusteella hankkeella ei ole haitallisia vaikutuksia liito-oravalle.

Viitasammakolle sopivia elinympäristöjä luhtarantaisia lampia ei esiinny kaava-alueella, joten hankkeella ei ole vaikutuksia viitasammakoihin.

Tuulipuistoalueen lepakkotiheyden arvellaan olevan pieni ja alueella saalistaa lähinnä yksittäisiä pohjanlepakoita. Pohjanlepakko viihtyy metsän aukkopaikoissa, piholla, metsäautoteillä ja esiintyy jopa kaupunkiympäristössä. Mahdollisuuksien mukaan voimaloiden sijoittelussa kannattaa suosia jo olemassa olevia suurempia avonaisia maastonkohtia, sekä välttää voimalan sijoittamista lähelle metsän reunaa.

9.6 Vaikutukset linnustoon

Tuulivoimapuiston aiheuttamat linnustovaikutukset voidaan karkeasti jakaa kolmeen osaan: törmäysvaikutuksiin, elinympäristömuutoksista aiheutuviin vaikutuksiin sekä häirintä- ja estevaikutuksiin (Kuva 8-3).



Kuva 8-3. Yleistetty kaavio tuulivoimatuotantoalueiden linnustovaikutuksista.

Pesimälinnuston osalta pesimäbiotoopin muuttuminen maankäytön vuoksi saattaa heikentää joidenkin lajien säilymistä. Erityisesti yhtenäisiä metsäalueita suosivat ja alueella ympärivuotisesti esiintyvät metsäkanalinnut saattavat kärsiä elinympäristön pirstoutumisesta ja törmäysriskistä. Biotooppimuutosten lisäksi voimat aiheuttavat linnuille törmäysriskin. Myös rakentamisesta, käytön aikaisesta lisääntyvästä ihmistoiminnasta ja voimaloiden melusta aiheutuva häiriövaikutus voi lajista riippuen ulottua useiden kilometrien päähän voimaloista. Hankkeen merkittävin linnustovaikutus on tuulivoimaloiden aiheuttaman törmäysriski, koska tuulipuisto sijaitsee merkittävällä muuttolintujen reitillä.

Tuulivoimatuotannon linnustovaikutuksia on tutkittu useissa tutkimuksissa ja yleisesti tuulivoimaloiden aiheuttamat vaikutukset ovat suhteellisen hyvin selvillä. Toteutuneiden tuulivoimaloiden vaikutuksia on tutkittu mm. selvittämällä voimalaan törmänneiden ja kuolleiden lintujen määrää. Yleisellä tasolla, hyvään paikkaan sijoitetulla tuulivoimalalla törmäysriskin voidaan todeta olevan noin yksi kuollut lintu/voimala/vuosi eli kokonaisuudessaan tuulivoimaloiden aiheuttama haitta on merkittävästi pienempi kuin liikenteen tai muiden rakennuksien tai rakennelmien aiheuttama hävikki (Koistinen 2004).

Pesimälinnusto

Pesimäbiotoopin muuttuminen maankäytön vuoksi saattaa heikentää joidenkin lajien säilymistä. Erityisesti yhtenäisiä metsäalueita suosivat ja alueella ympärivuotisesti esiintyvät metsäkanalinnut saattavat kärsiä elinympäristön pirstoutumisesta ja törmäysriskistä.

Hankealueen pesimälinnusto on pääosin tavanomaisista metsälajeista koostuvaa. Sarvankankaalla tunnistettiin kaksi linnuston kannalta arvokasta kohdetta, jotka sijaitsivat Säilyn majan ja Hourukankaan kaakkoispuolella. Luonnosvaiheen jälkeen näiden alueiden läheisiä voimalanpaikkoja siirrettiin etämmälle häiriö- ja elinympäristömuutosten lieventämiseksi. Säilyn majan itäpuolella on linnustollisesti huomioitavaa rehevää kuusikkoa lähellä suunniteltua voimalaa. Itse voimalapaikan kohdalla kuusikko on käsiteltyä, eikä sen rakentaminen näin ollen pirstoisi kyseistä biotooppia, mutta voimalan häiriövaikutukset voivat ylittää biotoopille. Muita voimalapaikkoja ei arvioitu joko maastokäynnin tai kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella linnustollisesti arvokkaiksi.

Tuulipuistoalueet ovat pääosin talouskäytössä olevaa metsää ja ojitettua suoaluetta. Lajisto on pääosin tavanomaisia, mutta alueilla on myös pienialaisia linnuston kannalta arvokkaiksi arvioituja kohteita kuten puronvarsimetsiä ja lehtokorpia, jotka on otettu huomioon suunnittelussa. Tästä syystä haitalliset vaikutukset on arvioitu kokonaisuudessaan lieviksi.

Muuttolinnusto

Törmäysmallinnuksia on täydennetty hankesuunnittelun aikana asiantuntija-arvioin, huomioiden ajantasaisin tieto (mm. maakuntakaavan linnustotarkkailu, Raahe-Kalajoki alueen yhteisvaikutusarviointi) ja sijoitussuunnitelman muutokset. Viimeisin päivitys aineistoon laadittiin kesällä 2014. Törmäyksille herkkien lajien arvioidut tuulipuistojen (Sarvankangas, Ketunperä) kautta muuttavat yksilömäärät keväällä ja syksyllä sekä arvioidut törmäysmäärät ilman väistöä ja väistö (95 % linnuista väistöä) huomioiden on esitetty tämän raportin kohdassa 2.10.4.6. Laskennassa on käytetty varovaisuusperiaatteen mukaisesti olemassa olevan aineiston mukaisia maksimimääriä.

Tuulipuistoalueet sijoittuvat suurelta osin yhden maamme merkittävimmän lintujen muuttoreitin varrelle. Tämä muuttoreitti on kapeimmillaan juuri Pyhäjoki–Raahe-rannikkoalueen kohdalla.

Tuloksista nousevat esille metsähanhi (yhteensä enimmillään 12 törmäystä /vuosi), laulujoutsen (17 /vuosi) ja kurki (5/vuosi).

Metsähanhi on uhanalaisluokituksessa luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT) lajiksi. Lisäksi lajin fabalis –alalaji, johon valtaosa Pohjanlahden rannikkoa muuttavista linnuista kuuluu, kuuluu Suomen kansainvälisiin vastuulajeihin (EVA). Metsähänhen läpimuuttavan kannan koossa on olemassa olevassa aineistossa suurta vaihtelua, etenkin kevään osalta. Maksimissaan kevätkuuttokannan kooksi on arvioitu 17 500 yksilöä (*Hölttä 2013*). Tällä maksimiarvolla sekä havaituilla muuttoreiteillä ja lentokorkeuksilla mallinnettuna voimaloihin törmäisi vuosittain 12 metsähänhea. Metsähänhikanta on kuitenkin ollut varsin jyrkästi taantuva ja todennäköisesti nykyinen kevätkuuttokanta on tätä pienempi.

FCG (2012) arvioi Kalajoelle, samalle metsähänhien muuttoreitille, sijoittuvan Mustilankankaan tuulivoimapuiston (enimmillään 33 voimalaa) ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa, että hankkeen aiheuttama 13 metsähänhen lisäkuolleisuus pienentäisi metsähänhipopulaatiota noin yhden prosentin kymmenessä vuodessa. Vaikutuksen merkittävyyttä arvioitaessa täytyy huomioida metsähänhipopulaation nykytila, koska uhanalaisille ja taantuville lajeille pienikin törmäyksistä johtuva kuolleisuuden kasvu saattaa olla merkittävää. Näin ollen törmäyskuolleisuuden vaikutus alueen kautta muuttavalle metsähänhikannalle arvioidaan vähintään kohtalaiseksi, koska laji on luokiteltu silmälläpidettäväksi sen pitkäaikaisen kannan vähenemisen ja levinneisyyden supistumisen vuoksi.

Suurimmat törmäysmäärät arvioidaan aiheutuvan laulujoutsenelle, mutta koska lajin kanta on kasvava, hankkeesta aiheutuva lisäkuolleisuus vain hidastaa kannan kasvua, ei pienennä sitä kuten metsähänhen kohdalla. Arvioidut törmäysmäärät ovat kuitenkin varsin suuret, joten vaikutukset myös laulujoutseneen arvioidaan vähintään kohtalaisiksi. Kurjen kohdalla törmäysmäärät ovat edellä mainittuja lajeja pienemmät, mutta myös kurki on pitkäikäinen ja hitaasti lisääntyvä laji, joten törmäyskuolleisuudella on lajille suurempi merkitys kuin lyhytikäisille ja nopeasti lisääntyville lajeille. Lisäksi kurki luetaan EU:n Lintudirektiivin litteen I lajeihin. Näin ollen hankkeen aiheuttamat vaikutukset kurkeen arvioidaan korkeintaan kohtalaisiksi. Muiden lajien osalta törmäysmäärät arvioidaan varsin alhaisiksi, jolloin myös vaikutukset lajeihin jäävät vähäisiksi.

Vaikutusten lieventäminen

Rakentamisen aikaisia linnustoa häiritseviä vaikutuksia voidaan lieventää töiden ajoittamisella ja kohdentamisella pesintäajan ulkopuolelle.

Tuulivoimaloiden törmäysvaikutusten lieventämistoimia on tutkittu maailmalla runsaasti, mutta tulokset ovat ristiriitaisia eikä yhtä ainoaa toimivaa menetelmää ole vielä todettu. Lisäksi menetelmien käyttökelpoisuuteen vaikuttavat voimakkaasti hankealueiden paikalliset olosuhteet sekä lintujen muuton luonne, jolloin lieventämistoimenpiteet täytyy miettiä jokaiselle alueelle erikseen.

Paras ja tehokkain törmäysten vähentämistoimenpide on tuulivoimaloiden pysäyttäminen (*Burton ym. 2011*) ja roottorien kääntäminen sivuittain muuttoreittien suhteen lintujen päämuuton ajaksi. Useimpina vuosina laulujoutsenen ja hanhien suurimmat muuttoporaukukset pystytään ennustamaan kohtuullisen luotettavasti odotettavissa olevan säätilan mukaan jo 1-2 päivää etukäteen. Voimaloiden pysäyttämisen kohdalla ei ole kuitenkaan täysin selvää, missä määrin linnut lentäisivät pysäytettyjen tuulipuistojen läpi ja kiertäisivätkö ne tuulipuistoja joka tapauksessa. Voimaloiden pysäyttäminen tehoaa kuitenkin tuulipuistoalueiden läpi muuttavien lintujen kohdalla pienentäen huomattavasti lintujen riskiä törmätä tuulivoimaloihin.

Pesimälinnuston osalta vaikutuksia ovat lieventäneet Ylipään, Rautiomäen ja Haapajärven alueiden toteuttamisesta luopuminen sekä voimalapaikkojen ja tielinjausten tarkistukset.

9.7 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Sarvankankaan tuulivoimapuiston rakentamisella ei ole merkittäviä vaikutuksia alueen maa- ja kallioperään. Tiestön ja tuulivoimaloiden perustusten sekä voimajohtojen, sähköaseman ja maanalaisen kaapeloinnin rakentamisesta johtuvat vaikutukset ovat vähäisiä ja hyvin paikallisia. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana ei aiheudu vaikutuksia maa- ja kallioperään.

GTK:n tekemien kairausten perusteella alueella ei esiintynyt happamia sulfaattimaita. Happamoitumisriskiä voidaan arvioida havainnoimalla maaperää maankäytön yhteydessä. Mikäli alueella havaitaan pohjavedenpinnan alapuolella mustia tai tummanvärisiä sedimenttejä, tulisi nämä huomioida potentiaalisina happamuuskuorman lähteenä. Mahdollinen happamuuskuormitus syntyy sedimenttien hapettuessa maamassojen läjityksen tai maaperän kuivatuksen yhteydessä. (Auri 2013)

Siipien säätömekanismien ja vaihteistojen öljyjen sekä muiden kemikaalien määrä on niin vähäinen, ettei niistä aiheudu merkittävää maaperän pilaantumiseriskää.

9.8 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

Uusien tieyhteyksien rakentaminen luonnontilaiselle / luonnontilaisen kaltaiselle suoalueelle muuttaa vesien virtauksia suolla ja voi vaikuttaa suota kuivattavasti muutamia kymmeniä metrejä tiealueen vierellä. Soiden poikki kulkevien tielinjausten määrä on vähentynyt merkittävästi ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetystä.

Tuulivoimapuistojen rakentamisen aikana pintavesiin mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat voimalapaikkojen ja tiestön rakentamisesta, sähköaseman ja maakaapelien rakentamisesta sekä voimalinja-alueen raivaamisesta ja pylväiden perustamisesta. Rakentamisen aikana poistetaan pintamaa, mikä voi paikoitellen jonkin verran lisätä vesistöihin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoainekuormitusta. Mahdollinen rakentamisen aikainen kiintoainekuormituksen lisääntyminen on hyvin lyhytaikaista, joten vaikutuksen arvioidaan jäävän vähäiseksi.

Kaavan toteuttamisen vaikutukset pintavesiin arvioidaan vähäisiksi. Kaava-alueelle ei sijoitu pohjavesialueita, joten pohjavesiin kohdistuvia vaikutuksia ei synny.

9.9 Liikenteelliset vaikutukset

Tuulivoimapuiston vaikutukset liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen jakaantuvat rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin ja sekä toiminnan aikaisiin vaikutuksiin.

Kaava-alueella on valmiina suhteellisen kattava metsätieverkosto, jota hyödynnetään voimaloiden rakentamisessa. Lisäksi metsätieverkostoa parannetaan ja uutta tietä rakennetaan, etenkin suunnittelualueen itäosassa.

Uusien metsäteiden rakentamisella ja parantamisella on myönteisiä vaikutuksia metsätaloudelle, marjastukselle ja sienestykselle.

Tuulivoimapuiston toimintaan liittyvä liikenne aiheutuu pääasiassa puistojen rakentamisen aikaisista kuljetuksista. Tuulivoimaloiden osien ja perustusten valuun tarvittavan betonin kuljetusten vaikutukset kohdistuvat pääasiassa valtatielle 8. Koska tuulipuiston alueelle

tapahtuva liikennöinti toteutetaan valtatie 8 tukeutuen, on kyläalueiden läpi kulkeva rakentamis- ja huoltoliikenne on suhteellisen vähäistä.

Rakentamisen vilkkaimmassa vaiheessa raskaat kuljetukset lisäävät tuulivoimapuistojen lähialueiden teiden raskaan liikenteen määriä ja tuulivoimalakomponenttien erityiskuljetukset voivat häiritä muuta liikennettä.

Tuulivoimapuistojen toiminnan aikana liikennettä syntyy ainoastaan huoltotöistä. Huoltokäyntejä on vuosittain tyypillisesti muutama yhtä voimalaa kohden. Huoltokäynnit toteutetaan pääasiassa pakettiautoilla. Huoltoliikenne on vähäistä ja lyhytkestoista, eikä sen arvioida haittaavan muuta liikennettä tai aiheuttavan melu- tai pölyhaittoja.

Liikenneturvallisuuden varmistamiseksi tuulivoimalat on sijoitettu riittävän etäälle maanteista. Suunnittelussa on noudatettu Liikenneviraston ohjeistusta (8/2012), jonka mukaan tuulivoimalan ja maantien väliin on jätettävä etäisyyttä vähintään tuulivoimalan kokonaiskorkeus lisättyä maantien suoja-alueella.

9.10 Melu- ja välkevaikutukset

Melun kannalta merkittävimmät tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaiheet ovat teiden ja perustusten rakentaminen, niihin liittyvä maanpinnan tasoittaminen sekä mahdolliset kallion räjäytykset, jolloin voi esiintyä myös impulssimaista melua. Rakentamisen aikaisen melun kuuluminen riippuu rakentamisvaiheesta ja -kohteesta, tuulen suunnasta ja taustamelutasosta. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat paikallisia ja ajallisesti rajoittunutta, joten häiriötä ei voida pitää merkittävänä.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikana merkittävin melulähde on turbiinien roottorilavat, jotka tuottavat pääosin laajakaistaista melua. Muita merkityksettömämpiä melulähteitä ovat esimerkiksi vaihteisto, generaattori ja muuntajat. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden tekniikka on kehittynyt jatkuvasti ja samalla voimaloiden meluvaikutukset ovat vähentyneet. Moderneissa tuulivoimalaitoksissa melun lähtöäänitasa kontrolloidaan erillisellä optimointisäädöllä, jossa kellonajan, tuulensuunnan ja tuulennopeuden mukaan säädetään lapakulmaa haluttuun pyörimisnopeuteen ja melutasoon. Tuulivoimalaitoksia on mahdollisuus ajaa meluoptimoidusti erityisesti korkeiden tuulennopeuksien aikana, jolloin meluoptimoinnilla voidaan vähentää korkeinta taattua äänitasa.

Toiminnan aikaisten meluvaikutusten todentamiseksi on laadittu melumallinnus ja lähialueen tuulivoimaloiden kanssa melun yhteisvaikutusten mallinnus.

Melumallinnuksen tulosten perusteella ympäristöministeriön asettamat melun suunnitteluohjeet eivät ylity suunnittelualueella. Tuulivoimalamallin tunnusarvolla lasketut melutasot eivät ylitä asuinkiinteistöille annettua yöajan ohjeet 40 dB(A) alueen asuinkiinteistöissä ja eikä loma-asumisen osalta yöajan ohjeet 35 dB(A). Sarvankankaan ja Ketunperän melun yhteisvaikutusten mallinnustulosten perusteella myös yhteisvaikutusten osalta suunnitteluohjeet alittuvat.

Tuulivoimalaitoksia on mahdollista ajaa meluoptimoidulla ajolla, jolloin esimerkiksi roottorin pyörimisnopeutta rajoitetaan kovemmilla tuulennopeuksilla siiven lapakulmaa säätämällä. Rakentamisen jälkeen meluvaikutusten seuranta voidaan suorittaa melumittauksin, joista ohjeistetaan ympäristöministeriön oppaassa OH 3-4/2014.

Suomessa ei ole määritelty raja- tai ohjeet tuulivoimaloista aiheutuvan vilkkuvan varjon esiintymiselle. Yleisesti Suomessa käytettynä ohjeet on pidetty välkkeen osalta 8-10 tuntia vuodessa. Mallinnustuloksia on verrattu muissa maissa olemassa oleviin asuinalueita koskeviin

raja-arvoihin ja suosituksiin enimmäisvilkkumisajasta. Tällä hetkellä ainoastaan Saksassa on olemassa raja-arvot varjon vilkkumisajalle. Raja-arvot laskennallisille maksimitilanteille, ilman auringonpaisteaikojen huomioon ottamista, ovat 30 tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä. Tanskassa tuulivoimahankkeissa sovelletaan yleensä todellisen tilanteen ohje-arvona kymmentä tuntia ja Ruotsissa kahdeksaa tuntia.

Vilkuntamallinnukset mukainen varjon vilkunta voidaan todeta vähäiseksi Sarvankankaan hankealueen ympäristössä. Muun muassa Saksassa, Ruotsissa ja Tanskassa käytetyt vuosittaisen tai päivittäisen vilkunnan määrän ohjearvot realistisissa tilanteessa eivät ylitä missään asutus- ja loma-asutuskohteessa.

Sarvankankaan, ja Ketunperän vilkunnan yhteismallinnuksen mukainen varjon vilkunta voidaan todeta vähäiseksi hankealueiden ympäristössä. Realistisessa tilanteessa Ruotsin vuosittainen 8 tunnin tai Tanskan 10 tunnin vilkuntaraja ei ylitä yhdessäkään kohteessa.

9.11 Vaikutukset ilmastoon ja ilman laatuun

Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei tuota toimintavaiheessa lainkaan ilmastomuutosta kiihdyttäviä kasvihuonekaasuja. Uusiutuvien energialähteiden kuten tuulivoiman käytöllä voidaan vähentää energiatuotannon päästöjä ja torjutaan ilmastomuutosta.

Tuulivoimarakentamisen ilmastovaikutus voidaan arvioida teoreettisesti laskemalla tuulivoimapuiston mahdollistama päästövähentymä vaihtoehtoihin energiatuotantomuotoihin verrattuna.

Tuulivoimatuotannolla on positiivinen vaikutus ilmanlaatuun ja ilmastoon.

9.12 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen koostuvat lähinnä maisemallisista vaikutuksista, meluvaikutuksista ja voimaloiden siipien aiheuttamista välkevaikutuksista. Lisäksi tuulivoimaloiden rakentaminen voi heikentää elinympäristön viihtyvyyttä maisemassa tapahtuvan muutoksen myötä.

Kaavassa osoitetut tuulivoimapuistot sijoittuvat melko harvaan asutulle metsäiselle alueelle, mikä vähentää olennaisesti asutukselle suoraan kohdistuvia vaikutuksia. Lähin asuinrakennus sijaitsee 2 kilometrin etäisyydellä voimalasta. Tuulivoimaloita ei ole tuotu niin lähelle asutusta, että asuinrakennuksissa altistuttaisiin kohtuuttomalle räsitukselle. Tämä on varmistettu tarkastelemalla mallinnustuloksia melutason ohjearvoihin (VNp 993/1992), ympäristöministeriön suunnitteluohjearvoihin ja pienitaajuisen sisämelun ohjearvoihin (*Asumisterveysohje, STM:n oppaita 2003:1*). Tuulipuiston vaikutusalueen asutus ja loma-asutus jää näiden ohjearvojen alapuolelle.

Osa vaikutuksista on ainoastaan tilapäisiä, kuten rakentamisaikainen melu, rakentamisesta johtuvan liikenteen lisääntyminen ja mahdolliset kulkukiellot.

Tuulivoimapuistojen toiminnan aikainen huoltoliikenne on vähäistä ja lyhytkestoista, eikä sen arvioida haittaavan muuta liikennettä, aiheuttavan melu- tai pölyhaittoja tai vaikuttavan merkittävästi lähellä asuvien viihtyvyyteen.

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointia varten tehtyjen temahaastatteluiden tulosten mukaan yleinen suhtautuminen tuulivoimaan on positiivista, mutta merkittävimpiä huolenaiheina ovat tuulivoimapuistojen ja voimajohtojen sijoittuminen asutukseen nähden ja kylien elinvoimaisuuden sekä vetovoimaisuuden kehittymisen estyminen.

Teemahaastattelujen ja YVA-menettelyn aikana toteutetun asukaskyselyn mukaan merkittävimmät koetut vaikutukset asumisviihtyvyyden osalta muodostuvat maisema-, melu-, varjostus- ja vilkkumisvaikutuksista. Näitä vaikutuksia on pyritty vähentämään ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä vertailuista vaihtoehdoista vähentämällä voimaloiden määrää ja sijoittamalla voimalat etäämmälle asutuksesta.

Trafin uusi päivämerkintää, lentoestevaloja ja valojen ryhmitystä koskeva ohjeistus (31.1.2013/12.11.2013) mahdollistaa uusia ratkaisuja tuulipuiston lentoestevalojen toteuttamiseen. Ohjeen mukaisilla toteuttamistavoilla voidaan estää haitalliseksi tai häiritseväksi koetun valon määrää. Lentoesteen eli tuulivoimalan korkeus määrää lentoestemerkinnet, eli sen millaisilla valoilla tuulivoimalat täytyy varustaa. Lopullisesti lentoestevalaistuksen toteutustapa ratkeaa, kun lentoestelupahakemusta käsitellään Liikenteen turvallisuusvirasto Trafissa. Alueilla, joilla tuulivoimaloiden lentoestevalot on korvattu uusien ohjeiden mukaisesti, on koettu häiritsevien vaikutusten lieventyneen merkittävästi.

Osalla kaava-alueista virkistyskäyttö on melko runsasta, perustuen asukkaiden omaehtoiseen liikkumiseen (sienestys, metsästy, marjastus, ulkoilu). Rakentamisaikana alueella liikkumista voidaan joutua rajoittamaan turvallisuussyistä. Rakentamisaikaan kohdistuu myös liikenne- ja meluvaikutuksia, jotka voivat häiritä edellä mainittua toimintaa. Rakentamistoimien päätyttyä kaavassa esitetyt toiminnot eivät haittaa alueen virkistyskäyttöä.

Alueelle rakennettavat uudet tiet ja voimassa olevien teiden parantaminen tulee jatkossa palvelemaan alueen marjastajia, sienestäjiä ja retkeilijöitä. Tuulivoimaloiden rakentaminen ei estä alueella liikkumista tai alueen virkistyskäyttöä jatkossa.

9.13 Vaikutukset turvallisuuteen

Tuulivoiman turvallisuuskysymyksistä puhuttaessa tarkoitetaan usein voimaloista irtoavien komponenttien, lumen tai jään putoamisvaaraa. Komponenttien irtoamisvaara on hyvin pieni. Tuulivoimalan turvallisuusjärjestelmä varmistaa, että liian kovalla tuulen nopeudella tuulivoimala pysähtyy automaattisesti. Liikkumatta olevan tuulivoimalan on laskettu kestävän yli 60 m/s tuulen nopeuksia.

Voimaloiden kaatuminen on erittäin epätodennäköistä, lähes teoreettista, eikä sitä voida mieltää realistiseksi turvallisuusriskiksi.

Jään irtoaminen

Tuulivoimalan roottoriin kertyvä jää aiheuttaa pudotessaan turvallisuusriskin. Jäänmuodostusta tapahtuu pakkaskaudella ja eniten tilanteissa, joissa tuulivoimalan lavat ovat pilvien/sumun peitossa ja lämpötila nollan alapuolella. Toinen riskitekijä on alijäähtynyt vesi.

Putoavan jään vaaran vähentämiseksi tuulivoimalaan voi asentaa jäänpoisto- tai jäänestöjärjestelmä. Jäänestöjärjestelmä estää jään muodostumisen ja jäänpoistojärjestelmä poistaa jään, kun tietty määrä jäätä on muodostunut. Voimalan kiinteistä rakenteista irtoilevat jäät tippuvat suoraan voimalan alapuolelle, lavoista irtoava jää voi lentää kauemmaksi.

VTT:n tuotepäällikkö Esa Peltola on todennut 16.11.2011 antamassaan lausunnossa jäiden irtoamisriskistä seuraavaa: ”Maastohavaintojen perusteella jäät useimmiten hajoavat melko pieniksi kappaleiksi ilmassa, mutta kohtalaisen suurienkin kappaleiden putoaminen maahan saakka on mahdollista.”

Jäiden lentomatkaa on tutkittu VTT:ssä ADAMS-pohjaisella simulointiohjelmalla, jossa on huomioitu jääpalan aerodynamiikkaa (ilmanvastuskerrointa) ja mallinnettu tilanne vastaamaan 3 MW:n tuulivoimalaa. Tulosten mukaan noin 1 kg painoisten jääpalojen lentomatka ja

loppunopeus niiden osuessa maahan kahdessa eri käyttötilanteessa on esitetty ohessa olevassa taulukossa. Suurimmat luvut vastaavat tilannetta, jossa ilmanvastus on = 0 ja ovat siten teoreettisia ylärajoja:

Taulukko 8-1. VTT:ssa ADAMS-pohjaisella simulaointiohjelmassa tutkittua jääpalan aerodynamiikkaa.

	Tuulen nopeus m/s	Max lentomatka m	Loppunopeus m/s
Voimala käy	15	100-300	30-80
Voimala seis	10	30-70	20-30
	15	40-90	25-30

Kehitetyn mallin (*Bossanyi ym. 1996*) avulla on arvioitu sitä todennäköisyyttä, jolla jääkappale osuu vuoden aikana yhden neliömetrin kokoiselle alueelle. Voimalalle, jonka arvioitu kokonaisjäätymisaika on noin 100 h/a, tämä osumistodennäköisyys neliömetrille vuodessa oli 100 m etäisyydellä n. $2 \cdot 10^{-3}$ (2 %) ja 200 m etäisyydellä $1 \cdot 10^{-4}$ (0,1 %). Todennäköisyydet ovat siis hyvin pieniä. Tuulivoimalat sijaitsevat useiden satojen metrien etäisyydellä toisistaan, joten ne eivät aiheuta kumulatiivista jäiden putoamisriskiä samalle alueelle. Osumisriski painottuu tuulen suuntajakauman mukaisesti, koska käynnin aikana irtoava jää lentää voimalan sivulle hieman takaviistoon. Mallin antamat tulokset viittaavat Suomen länsirannikon sääoloihin, missä kokonaisjäätymisaika on jonkin verran pienempi kuin Raahessa. Näin ollen Sarvankankaan tuulipuiston tapauksessa arvioitu jäiden osumisriski tiettyyn yksittäiseen kohtaan voimalan ympärillä voi olla hieman edellä mainittua suurempi, mutta jää edelleen hyvin vähäiseksi.

Kaavassa osoitettujen tuulivoimaloiden ohjeellisen sijainnin ja kaava-alueen rajaan on jätetty suojaetäisyysvyöhykkeeksi vähintään voimalan kokonaiskorkeus. Irtoavan jään ei tiedetä aiheuttaneen Suomessa vahinkoja henkilöille tai omaisuudelle, vaikka valtaosassa vanhoissa voimaloissa ei ole jäätymistä teknisesti estetty.

Paloturvallisuus

Tuulivoimaloiden kabiinipalot ovat mahdollisia, mutta erittäin harvinaisia. Voimalapalot voivat kuivissa olosuhteissa levitä maastopaloksi. Voimalaitospalo on kuitenkin kohtalaisen helposti havaittavissa verrattaessa esimerkiksi matalalla syttyvään maastopaloon. Finanssialan keskusliiton vuonna 2009 antamassa Tuulivoimaloiden vahingontorjunta –suojeluohjeessa on maininta, jonka mukaan tuulivoimalat on varustettava automaattisilla palonilmaisulaitteilla ja yli 2 MW:n voimalat lisäksi automaattisella sammutuslaitteistolla. Kyseessä ei ole säädös, mutta ohjeen noudattaminen on keskeistä, jos tuulivoimala halutaan vakuuttaa tulipalon varalta.

Ilmailuturvallisuus

Suunnittelualue ei sijoitu lentokenttien esterajoituspinnalle, lentotiedotusvyöhykkeelle, lähestymisalueelle, valvontaminimikorkeusalueelle tai minimisektorikorkeuden vyöhykkeelle.

Tuulivoimalat muodostavat lentoesteitä. Ilmailulain (1194/2009) 165 § edellyttää lentoestelupaa tuulivoimaloiden, niiden rakentamiseen tarkoitettujen nostureiden sekä mahdollisten muiden hankkeen kannalta tarpeellisten korkeiden esteiden pystytykseen. Ennen esteiden asettamista, esteen pystyttävä / omistaja hakee lupaa Liikenteen turvallisuusvirastolta,

joka myöntää luvan esteen asettamiseen lupaehtojen mukaisesti, jollei lentoturvallisuus vaarannu tai ilmaliikenteen sujuvuus häiriinny. Lentoesteluvassa on määritetty esteen suurin ulottuma (enimmäiskorkeus) maanpinnasta esteen kohdalla. Kaavan yleismääräyksessä edellytetään ilmailulain mukainen lentoestelupa ennen voimalan rakentamista ja näin turvataan, ettei kaavan mahdollistama toiminta ole vaaraksi lentoturvallisuudelle eikä haittaa lentoliikenteen sujuvuutta.

Lentoturvallisuuden takaamiseksi tuulivoimalat on merkittävä ja valaistava lentoestevaloin luvan ehtojen mukaisesti.

9.14 Vaikutukset aluetalouteen ja elinkeinoihin

Kaavan toteuttamisella on positiivisia vaikutuksia aluetalouteen.

Tuulivoimahankkeen rakentamisaikaiset suorat ja välilliset työllisyysvaikutukset ovat merkittäviä. Rakentamisaikaisten työllisyysvaikutusten lisäksi työllistävä vaikutus kohdistuu hankkeen koko elinkaaren kohdistuviin huolto- ja kunnossapitotehtäviin. Paikallisille yrityksille tarjoutuu näin työtilaisuuksia sekä rakentamisvaiheen maanrakennuksissa että voimaloiden toiminnanaikaisessa huollossa ja kunnossapidossa. Selvitysten perusteella tuulivoimahankkeet ovat työllistäneet suoraan ja paikallisesti rakentamisvaiheessa 2,2-2,7 htv/MW ja voimaloiden käytön aikana 0,2-0,5 htv/a/MW. Paikallinen työ koostuu tyypillisesti rakentamisesta, perustustöistä, sähköverkon ja muuntoasemien rakentamisesta sekä käyttö- ja kunnossapitopalveluista.

Tuulivoimalat hyödyttävät kuntaa kiinteistöveron sekä mahdollisen työllisyyden ja taloudellisen toiminnan lisääntymisen myötä kertyvinä yhteisö- ja kunnallisveroina. Valtiovarainministeriön asetuksen (666/2008) mukaan tuulivoiman käyväksi arvoksi määrätään se arvo, joka on 70 % konehuoneen ja rungon arvosta. Tuulipuiston kiinteistövero maksetaan Raahen kaupungille kaupungin määräämän voimalaitosten kiinteistöveroprosentin mukaisesti.

Yksityiset maanomistajat hyötyvät hankkeen toteutuksesta maanvuokratulon kautta.

9.15 Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

Kaava-alue sisältyy tuulivoiman kompensatioalueeseen (490/2013). Tällä alueella Puolustusvoimien valvontajärjestelmää kehitetään teknisillä ratkaisuilla siten, että tuulivoimalan rakentaminen ja käyttöönotto alueella ei edellytä, että Puolustusvoimat enää erikseen selvittää tuulivoimalan vaikutuksia Suomen aluevalvontaan, Puolustusvoimien alueellisiin toimintaedellytyksiin tai sotilasilmailuun. Puolustusvoimat ei lain voimaantulon jälkeen anna enää lausuntoja kompensatioalueelle suunniteltavista tuulivoimahankkeista.

Tuulivoimaloiden rakenteet, kuten muutkin korkeat rakenteet, voivat vaikuttaa tutkasignaaleihin ja viestintäyhteyksiin (*Sipilä ym. 2011*). Vaikutukset voivat ilmetä varjostuksina tai ei-toivottuina heijastuksina.

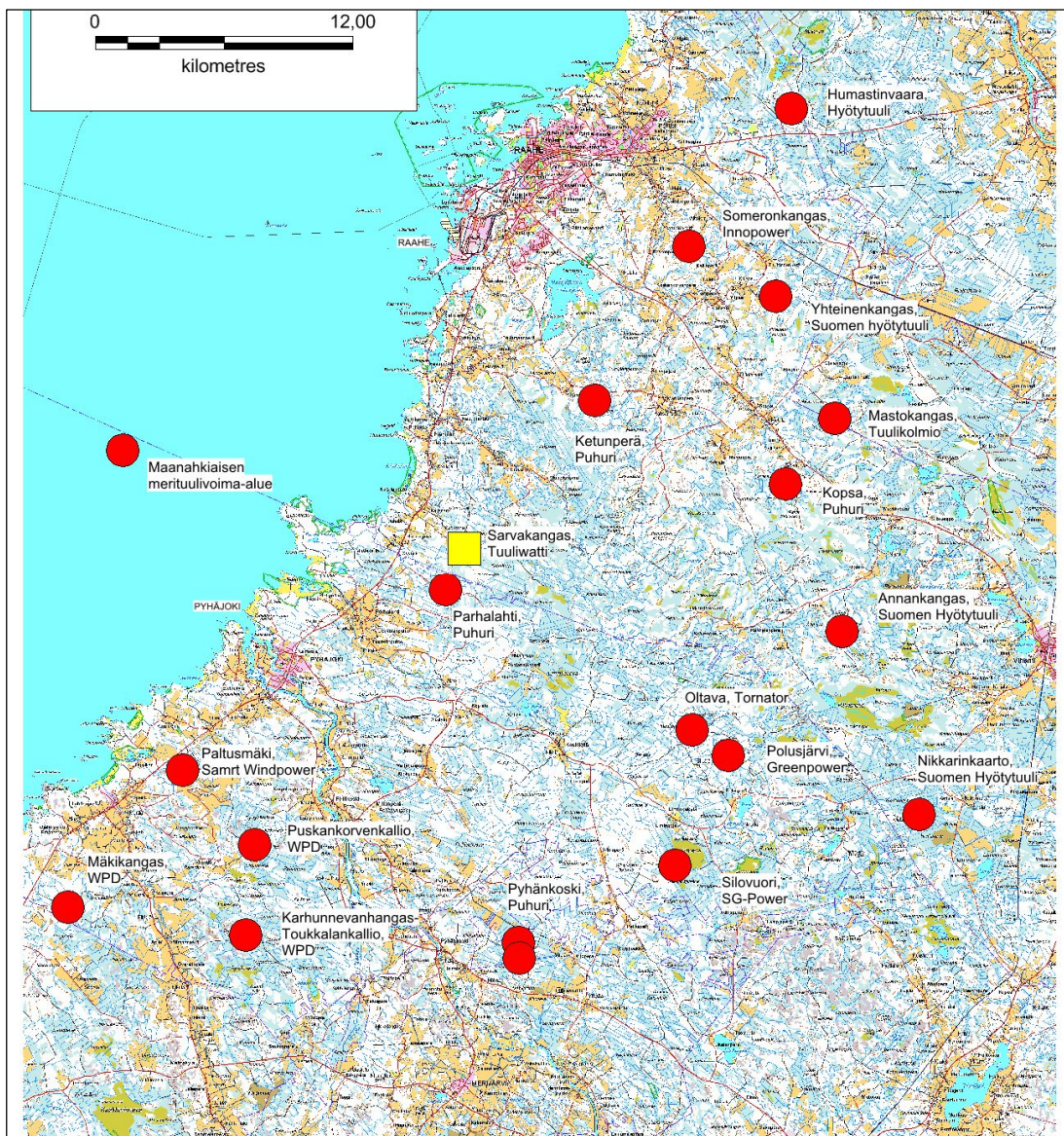
Piehingissä sekä Raahessa sijaitsee täytelähetinasemia, joihin antennit suuntaamalla voitaneen mahdollisesti parantaa tv-vastaanottoa, mikäli päälähtetimen suunnasta esiintyy ongelmia. Myös tv:n vastaanottoantennin parantamisella voidaan vähentää tuulivoimaloista mahdollisesti aiheutuvia häiriöitä.

Digitalta saadun tiedon mukaan Digita on syksyllä 2013 valmistelemassa tuulivoimayhtiöille yleisesti ohjeistusta, jossa annetaan konkreettisia ratkaisuehdotuksia mahdollisten häiriöiden ehkäisemiseksi ongelmallisilla alueilla.

Tuulivoimalat voivat myös vaikuttaa teleoperaattorien radiolinkkeihin, joilla välitetään muun muassa matkapuhelinyhteyksiä. Jos tuulivoimala sijaitsee lähettimen ja vastaanottimen välissä, linkki voi katketa, jolloin tiedonsiirto häiriintyy. Radiolinkkiluvat Suomessa myöntää viestintävirasto Ficora, jolla on tarkat tiedot kaikista Suomen linkkiyhteyksistä. Hankevastaava on pyytänyt Ficoralta lausunnon mahdollisista häiriövaikutuksista. Lausunnossa on saatu tieto viranomaistahoista ja muista toimijoista, joita jatkossa tiedotetaan hankkeen etenemisestä. Mikäli lausunnon perusteella häiriövaikutuksia radiolinkkeihin on odotettavissa, voidaan suunnittelun yhteydessä tehtävillä ratkaisuilla välttää ongelmat. Mahdollisia keinoja ovat esimerkiksi muutosinvestoinnit linkkiyhteyksien rakenteissa.

9.16 Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa

Raahen alueella on käynnissä useiden eri tuulivoimapaistojen YVA- ja kaavoitusmenettelyt. Yhteisvaikutusten selvittämiseksi hankkeista vastaavat ovat sopineet yhteistyöstä ja tietojen jakamisesta hankkeiden kesken.



Kuva 8-4. Lähialueen tuulivoimakaavahankkeet.

Linnuston osalta yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu kolme tuulivoimapuistohanketta Kalajoella sekä Raahen eteläiset ja itäiset tuulivoimapuistot.

Vaikutusten arvioinnin luotettavuuteen vaikuttaa hankkeista saatavilla olevan tiedon taso ja ajantasaisuus, sillä laaditut yhteisvaikutusten arvioinnit on tehty olemassa olevan sen hetkisen tiedon perusteella. Esimerkiksi Raahen eteläisten ja itäisten tuulivoimapuistojen osalta tarkastelut on laadittu huomattavasti tämän hetkisiä suunnitelmia suuremmilla voimaloiden kokonaismäärillä.

Seudulla käynnissä olevien monien tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksia on tarkasteltu mm. seuraavilla selvityksillä:

- Kalajoki-Raaha tuulivoimapuistot, Muuttolinnustoon kohdistuva yhteisvaikutusten arviointi 3.1.2012
- Raahen eteläisten ja itäisten sekä Kopsan tuulivoimapuistojen visuaalisten yhteisvaikutusten mallinnus 11.5.2012
- Raahen eteläisten ja itäisten sekä Kopsan tuulivoimapuistojen melu (21.9.2012)
- Parhalahden tuulipuistohankkeen yhteisvaikutukset (Parhalahden tuulipuiston YVA-menettely 12/2013)

Ohessa on esitetty tiivistelmät selvitysten johtopäätöksistä.

Muuttolinnustoon kohdistuvat yhteisvaikutukset:

Raahen eteläisten tuulipuistoalueiden lisäksi vaikutusarvioinnissa on otettava huomioon muut lähialueille suunnitteilla olevat tuulipuistot. Samalle Pohjanlahden rannikkoa seuraavalle merkittävälle muuttoreitille on suunnitteilla useita tuulivoimapuistoja.

Kalajoen, Pyhäjoen eteläosien ja Raahen eteläisten ja itäisten tuulipuistohankkeiden yhteisvaikutuksista on valmistunut erillinen raportti (*FCG & Pöyry Finland 2012*). Raportin törmäysmallinnusten perusteella kyseiset tuulivoimapuistot aiheuttaisivat yhden kevään aikana yhteensä noin 117 laulujoutsenen, 88 metsähanhen, 35 merihanhen ja 11 lyhytnokkahanhen törmäyksen, olettaen että 95 % linnuista väistää tuulivoimalat. Kokonaisuutena näiden neljän mallinnetun lajin kohdalla törmäyksiä tapahtuisi yhteensä noin 250 kappaletta keväessä, joka tarkoittaa 0,91 törmäystä / voimala. Populaatiotasolla törmäyskuolleisuuden vaikutukset arvioidaan merkittävimmiten taantuvan metsähanhen kohdalla, sillä törmäyskuolleisuus lisää jo ennestään pienenevän populaation kuolleisuutta. Laulujoutsenella, merihanhella ja lyhytnokkahanhella populaation kasvu hidastuu. Tuloksista on huomattava, että ne esittävät vain kevätmuutolla tapahtuvat törmäykset. Esimerkiksi laulujoutsenella syksyisin samojen puistojen kautta muuttavien yksilöiden määrä on vielä kevättä suurempi. Raportissa (*FCG & Pöyry Finland 2012*) mallinnettiin vain kyseiset neljä lajia. Samaa muuttoreittiä seuraten muuttaa useita muitakin lajeja, mm. kurki ja monet petolinnut, jotka ovat runsaita ja joille tuulivoimalat aiheuttavat merkittävän törmäysriskin. Yhteisvaikutukset huomioiden myös kurjen, piekanan, varpushaukan ja merikotkan törmäyskuolleisuudet arvioidaan niin korkeiksi, että niiden vaikutuksesta em. lajien populaatiot saattavat pienentyä. Törmäysvaikutusten lisäksi suunnitellut tuulivoimapuistot aiheuttavat merkittävän, kolmessa vaiheessa yli 10 km levyisen esteen lintujen luontaiselle päämuuttoreitille. Merkitykseltään tämä vaikutus on kuitenkin törmäyskuolleisuutta vähäisempi.

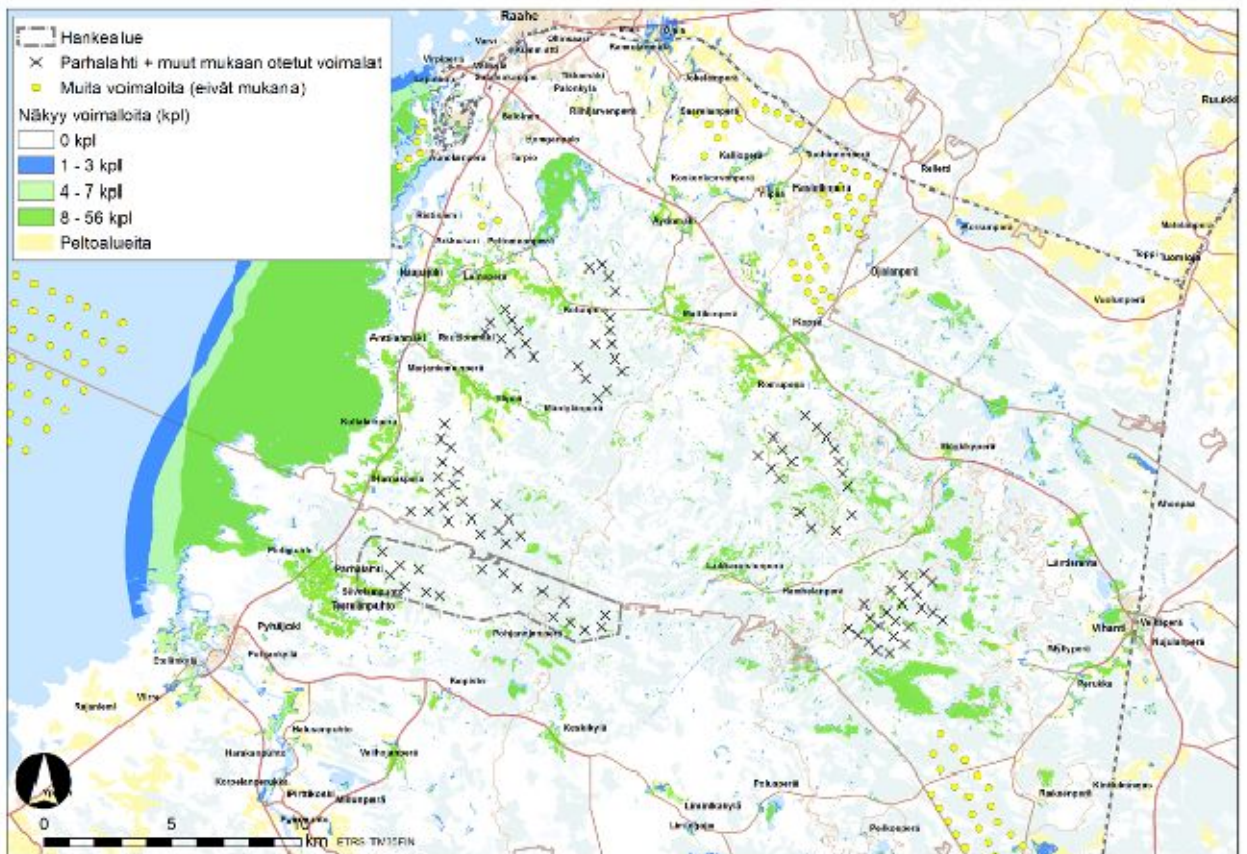
Raportin valmistumisen jälkeen hankkeita on tullut lisää, mikä edelleen kasvattaa yhteisvaikutuksia. Toisaalta nyt käsiteltävä Raahen eteläisten tuulipuistojen voimalamäärä on supistunut. Suunniteltujen tuulipuistojen kautta muuttavaan linnustoon kohdistuvia vaikutuksia

voidaan vähentää ja lieventää eri tavoin. Lieventämistoimenpiteistä tehokkain on tuulivoimaloiden kohdennettu ja ajoitettu pysäyttäminen.

Muuttolinnuston yhteisvaikutusten arvioinnin raportti on saatavissa kokonaisuudessaan sähköisesti ELY- keskuksen / valtion ympäristöhallinnon internetsivuilta.

Visuaaliset yhteisvaikutukset:

Pohjois-Pohjanmaan rannikolla on käynnissä useita tuulivoimahankkeita. Hankkeiden toteutuessa koko maisemamaakunta saa uuden ajallisen kerrostuman, voimakkaan maisemallisen elementin ja uuden elinkeinomuodon. Tuulipuistojen maisemallisia yhteisvaikutuksia on tarkasteltu Raahen eteläisten tuulipuistojen YVA-menettelyn yhteydessä sekä Pyhäjoen Parhalahden tuulipuiston ympäristövaikutusten arviointiseostuksessa. Parhalahden YVA-selostus laadittiin vuoden 2013 lopulla. Analyysien pohjalta voidaan tehdä päätelmiä myös Sarvankankaan ja ympäristöhankkeiden yhteisvaikutuksista. Analyysi on laadittu tämän hetkistä alueiden suunnittelutilannetta suuremmalla voimalamäärällä, minkä vuoksi analyysissä tuloksena syntyneet näkemäalueet ovat laajempia kuin todellisuudessa. Tällä perusteella kyseisten analyysien pohjalta voidaan tehdä suuntaan antavia päätelmiä myös Sarvankankaan ja ympäristöhankkeiden yhteisvaikutuksista.



Kuva 8-5. Parhalahden tuulivoimapuiston YVA-menettelyn yhteydessä vuonna 2013 laadittu näkemäalueanalyysi seudun tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksista.

Seudun hankkeet sijoittuvat metsäisille vedenjakajaselänteille. Tuulivoimahankkeet sijoittuvat kahdelle vyöhykkeelle rantaviivaan nähden; rannikkoa lähempi vyöhyke sijoittuu noin 10 kilometrin etäisyydelle ja kaukaisempi vyöhyke sijoittuu noin 20 kilometrin etäisyydelle rantaviivasta.

Hankkeet tulevat muuttamaan koko yhteisvaikutustarkastelualueen laajuisen metsäkokonaisuuden luonnetta luontovaltaisesta alueesta metsäalueeksi, jossa tuotetaan huomattavia määriä tuulienergiaa. Tämä muuttaa myös seudullista maisemarakenteesta seuraavaa elinkeinojen ja maankäyttömuotojen sijoittumistapaa ja -periaatetta. Ihmistoimien muokkaama, rakennelmia sisältävä vyöhyke kasvaa ja kylien väliset metsäalueet saavat uuden toiminnallisen sisällön ja maisemallisen erityispiirteen. Vaikutus maisemakokonaisuuksiin on tätä kautta merkittävä, mutta sen haitalliseksi kokeminen tulee ajan myötä lievenemään huomattavasti.

Maanahkiaisen merituulivoima-alue sijoittuu Raahen ja Pyhäjoen kuntien rajan molemmin puolin noin 15 kilometrin etäisyydelle rantaviivasta, eikä sitä ole sisällytetty näkymäalueanalyysiin. Merelle sijoittuvat voimalat tulevat hallitsemaan omalla vaikutusalueellaan näkymiä, jolloin mantereelle sijoittuvien hankkeiden visuaalinen painoarvo heikkenee. Laajassa tarkastelussa koko Perämeren rannikkovyöhykkeeseen kohdistuu *merkittäviä maisemakokonaisuuksiin liittyviä vaikutuksia*, mutta näidenkin osalla on oletettavissa, että vaikutusten kokeminen haitallisiksi tulee ajan myötä lievenemään huomattavasti.

Yhteisvaikutustarkastelualueen hankkeet tulevat liittymään vyöhykkeittäin visuaalisesti toisiinsa. Haitalliset visuaaliset vaikutukset painottuvat rannikkovyöhykkeen avoimiin viljelymaisemiin ja näihin liittyvään asutukseen. Rannikkoa lähellä oleva voimalavyöhyke tulee näkymään Pyhäjoen ja Raahen välisen valtatieosuuden avoimille paikoille. Piehinginjokilaakson näkemäalueet ovat seurausta Sarvankanakaan, Ketunperän ja Rautiomäen voimaloista. Voimalat eivät kuitenkaan sijoitu kaakko – luoteis –suuntaisiin päänäkymäsuuntiin, vaan ne näkyvät pääasiallisesti maisematilan poikittain ylittävissä näkymissä. Lisäksi toteutuvat näkemäalueet ovat Sarvankankaan sijoitus suunnitelmaan tehdyistä muutoksista ja Rautiomäen hankkeesta luopumisen johdosta analysoitua pienempiä.

Mikäli Sarvankankaan hanke jäisi kokonaisuudessaan toteutumatta, mutta muut yhteisvaikutustarkastelussa huomioitujen hankkeiden toteutuisivat, olisi vaikutusalueen laajuus edelleen samankaltainen kuin Parhalahden näkemäalueanalyysissä on esitetty. Hankkeen toteutumatta jättäminen lieventäisi maisemavaikutuksia Piehinginjokilaaksosta etelään suuntautuvissa näkymissä, Hurnasperässä ja Kultalanperässä. Parhalahden kulttuurimaiseman kannalta merkityksellisiä ovat Parhalahden tuulipuistohankkeet, eikä Sarvankankaan hankkeen toteutumatta jättämisellä olisi merkittäviä lieventäviä vaikutuksia.

Melun yhteisvaikutukset:

Laskennan perusteella voi todeta, että Raahen eteläisten tuulivoimapuistojen, Raahen itäisten tuulivoimapuistojen ja Kopsan hankkeen väliset yhteisvaikutukset (välillä itä-länsi) eivät ole merkittäviä ja jäävät 35 dB(A):n meluvyöhykkeiden ulkopuolelle. Koska lounaisen puoleinen päätuulensuunta korostaa koilliseen päin leviävää melua ja vastaavasti supistaa melun vyöhykkeitä samaan aikaan alueiden lounaispuolella (melun varjoalue), voidaan olettaa meluvyöhyke-erojen pysyvän jotakuinkin tasaisina myös eri tuulensuuntien aikana. Raahen eteläisten tuulivoimapuistojen keskinäiset yhteisvaikutukset, samoin kuin itäisten tuulivoimapuistojen keskinäiset yhteisvaikutukset, ovat merkittävämmät, kuin näiden kahden hankekokonaisuuden (eteläiset ja itäiset) aiheuttamat yhteisvaikutukset. Raahen eteläisten alueiden osalta melun yhteisvaikutukset jäävät alle suunnitteluohjearvojen.

Pyhäjoelle suunnitellun Parhalahden tuulipuiston YVA-menettelyn yhteydessä (selvitysvelvollisuus myöhemmin käynnistyneellä hankkeella) tutkittiin melun yhteisvaikutuksia Sarvankankaan tuulipuiston kanssa. Sarvankankaan itäpuolella sijaitsevien lomakiinteistöjen osalta melu on yöajan 35 dB(A):n suositushjearvolla, mutta ei ylitä sitä; hankkeet aiheuttavat yhdessä jonkin verran haitallisia melun yhteisvaikutuksia. Melun yhteisvaikutuksia Parhalahden tuulipuiston kanssa on lieventänyt YVA-menettelyssä tutkitusta kahden voimalan poisto Parhalahden tuulipuiston alueelta juuri hankealueen itäpuolelta. Parhalahden tuulipuisto ei vaikuta merkittävästi Sarvankankaan tuulipuiston varjon vilkunnan muodostumiseen.

Yhteisvaikutukset Raahan Tuulivoima Oy:n neljän voimalan kanssa:

Raahan Tuulivoima Oy:n neljälle tuulivoimalalle (napakorkeus 99 metriä, kokonaiskorkeus 149 metriä ja teho 2,5 MW) on myönnetty ympäristölupa 3/2014. Lupa ei ole lainvoimainen ja lupapäätöksestä on valitettu. Lisäksi muutoksenhakijat ovat vaatineet, että korkein hallinto-oikeus purkaa Raahan kaupunginhallituksen myöntämät suunnittelutarveratkaisut ja niiden perusteella myönnettyt rakennusluvut.

Yhteisvaikutusten selvittämisvelvollisuus koskee Raahan Tuulivoima Oy:n hanketta myöhemmin alkaneena hankkeena. Raahan kaupunki on myöntänyt Raahan Tuulivoima Oy:n tuulivoimaloille suunnittelutarveratkaisut Raahan kaupunginhallitus 27.6.2011 § 229 ja Raahan kaupunginhallitus 23.12.2012 § 20,21,22) ja suunnittelutarveratkaisuihin perustuvat rakennusluvut (Raahan kaupungin johtava rakennustarkastaja 18.4.2012 § 79, 80, 81, 82). TuuliWatti Oy kaavoitusaloite on vuorostaan hyväksytty Raahan kaupunginhallituksessa 22.3.2010 § 85 ja Puhuri Oy:n 29.3.2010 § 123, joten Raahan Tuulivoima Oy:n hanketta aikaisemmin.

Raahan Tuulivoima Oy:n lupahakemuksen mukaan melutasot alittavat VNp 993/1992 mukaiset päivä- ja yöajan ohjearvot, mutta lähimpien loma-asuntojen kohdalla melutaso ylittää yöajan ohjearvon, mutta ovat päiväajan ohjearvon alapuolella. Tuulivoimarakentamisen suunnittelusta annettuihin ohjearvoihin nähden kaikkien vakituisten asuntojen päiväajan suunnitteluohjearvot (45 dB) alittuvat. Ympäristön asuinalueilla yöajan ohjearvo (40 dB) alittuu pääosin. Mallinnuksen mukaan melutaso ylittää yöajan suunnitteluohjearvon yhden asuintalon (Takalo) osalta. Raahan Tuulivoima Oy:n antamien tietojen mukaan suunnittelun ohjearvot ylittävien loma-asuntojen osalta on tehty hanketta koskien sopimukset. Välkemallinnuksen mukaan sääolosuhteet huomioivan todellisen tilanteen mukaan yli 10 tunnin välkealueelle jää yksi asuintalo (Takalo) ja kolme loma-asuntoa.

Ketunperän ja Sarvankankaan tuulipuistojen melumallinnusten ja yhteisvaikutusten osalta päästään kaikkien vakituisten ja loma-asuntojen osalta alle suunnitteluohjearvojen, jotka ovat 5 dB alhaisemmat kuin valtioneuvoston päätöksen mukaiset ohjearvot. Välkkeen osalta päästään samoin sekä hankekohtaisissa tarkasteluissa että yhteismallinuksissa alle todellisen tilanteen 8 tunnin vuotuisen välkkeen.

Raahan Tuulivoima Oy:n ympäristölupahakemuksen mukaan yhteismelutaso Raahan eteläisten hankkeiden kanssa on tarkastelupisteissä noin 1-2 dB suurempi kuin lähemmän hankkeen yksinään aiheuttama melutaso.

10 KAAVAN SUHDE VALTAKUNNALLISIIN ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEISIIN

10.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtioneuvoston valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita koskevassa päätöksessä tavoitteet on jaettu alueidenkäyttöä ja alueiden käytön suunnittelua ohjaavien vaikutusten perusteella yleis- ja erityistavoitteisiin. Yleistavoitteet ovat luonteeltaan alueidenkäyttöä ja sen suunnittelua koskevia periaatteellisia linjauksia. Erityistavoitteet ovat puolestaan yleistavoitteita tarkentavia alueidenkäyttöä ja suunnittelua koskevia velvoitteita. Yleistavoitteita sovelletaan maakuntakaavoihin ja muuhun maakunnan suunnitteluun, valtion viranomaisten toimintaan ja yleiskaavoihin. Erityistavoitteita sovelletaan kohdistumaan kaikkeen kaavoitukseen, ellei tavoitetta ole kohdennettu koskemaan vain tiettyä kaavamuotoa.

Toimiva aluerakenne

Yleistavoitteet

Tavoite	Toteutuminen
Alueidenkäytöllä tuetaan aluerakenteen tasapainoista kehittämistä sekä elinkeinoelämän kilpailukyvyn ja kansainvälisen aseman vahvistamista hyödyntämällä mahdollisimman hyvin olemassa olevia rakenteita sekä edistämällä elinympäristön laadun parantamista ja luonnon voimavarojen kestävä hyödyntämistä. Aluerakenteen ja alueidenkäytön kehittäminen perustuu ensisijaisesti alueiden omiin vahvuuksiin ja sijaintitekijöihin.	Hankkeessa hyödynnetään alueen tuulivoimatuotantoon soveltuvia tuuliolosuhteita.
Alueidenkäytöllä edistetään kaupunkien ja maaseudun vuorovaikutusta sekä kyläverkoston kehittämistä. Erityisesti harvaan asutulla maaseudulla ja taantuvilla alueilla kiinnitetään alueidenkäytössä huomiota jo olemassa olevien rakenteiden hyödyntämiseen sekä elinkeinotoiminnan ja muun toimintapohjan monipuolistamiseen. Alueidenkäytössä otetaan huomioon haja-asutukseen ja yksittäistoimintoihin perustuvat elinkeinot sekä maaseudun tarve saada uusia pysyviä asukkaita.	Uusituvan energian hyödyntäminen avaa maaseutumaisille alueille mahdollisuuksia työpaikkojen luomiseen ja parantaa paikallisen elinkeinoelämän edellytyksiä.

Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu

Yleistavoitteet

Tavoite	Toteutuminen
Alueidenkäytöllä edistetään yhdyskuntien ja elinympäristöjen ekologista, taloudellista, sosiaalista ja kulttuurista kestävyttä. Olemassa olevia yhdyskuntarakenteita hyödynnetään sekä eheytetään kaupunkiseutuja ja taajamia. Taajamia eheytettäessä parannetaan elinympäristön laatua.	Kaava-alue ei ulotu taajama-alueelle eikä täten estä tavoitetta yhdyskuntarakenteen eheyttämisestä. Kaavalla ei ole osoitettu uutta asumista tai muuta sellaista maankäyttöä joka hajauttaisi yhdyskuntarakennetta.
Alueidenkäytössä kiinnitetään erityistä huomiota ihmisten terveydelle aiheutuvien haittojen ja riskien ennalta ehkäisemiseen ja olemassa olevien haittojen poistamiseen.	Hankkeen aikana on selvitetty tuulivoimapuistoista aiheutuvat melu- ja välkevaikutukset. Ympäristöministeriön vuonna 2012 antamat tuulivoimarakentamisen melun suunnitteluohjeet eivät ylitä asumisen tai loma-asumisen osalta suunnittelualueella tai sen vaikutusalueella. Tuulivoimapuistojen vaikutusalueella vakituksilla ja loma-asunnoilla tuulivoimaloiden varjostus jää alle 8 tuntiin vuodessa.
Alueidenkäytön suunnittelussa olemassa olevat tai odotettavissa olevat ympäristöhaitat ja poikkeukselliset luonnonolot tunnistetaan ja niiden vaikutuksia ehkäistään. Alueidenkäytössä luodaan edellytykset ilmastonmuutokseen sopeutumiseksi.	YVA-menettelyn yhteydessä tunnistettuja haitallisia vaikutuksia on pyritty lieventämään kaavallisissa ratkaisuilla ja kaavamääräyksillä. Tuulivoimapuistojen tuottama hiilidioksidipäästön energia hidastaa ilmastonmuutosta.

Erityistavoitteet

Tavoite	Toteutuminen
Yleis- ja asemakaavoissa on varauduttava myrskyihin, rankkasateisiin ja taajamatulviin.	Tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet asutukseen, teihin ja voimajohtoihin.
Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon alueen maa- ja kallioperän soveltuvuus suunniteltuun käyttöön. Pilaantuneen maa-alueen puhdistustarve on selvitettävä ennen ryhtymistä kaavan toteuttamistoimiin.	Tuulivoimatuotannon edellyttämää rakentamista on osoitettu ainoastaan niille alueille, jotka soveltuvat rakentamiseen.
Alueidenkäytössä on ehkäistävä melusta, tärinästä ja ilman epäpuhtauksista aiheutuvaa haittaa ja pyrittävä vähentämään jo olemassa olevia haittoja. Uusia asuinalueita tai muita melulle herkkiä toimintoja ei tule sijoittaa melualueille	Lähialueen asutus ja loma-asutus jäävät melun ja välkkeen suunnitteluohjeiden alapuolelle.

varmistamatta riittävää meluntorjuntaa.	
Alueidenkäytössä tulee edistää energian säästämistä sekä uusiutuvien energialähteiden ja kaukolämmön käyttöedellytyksiä.	Hankkeen toteuttaminen edistää valtakunnallisesti asetetun tuulivoimatavoitteen ja maakunnallisesti asetetun pitkän aikavälin tuulivoimatavoitteen saavuttamista.
Alueidenkäytön suunnittelussa on turvattava terveellisen ja hyvälaatuisen veden riittävä saanti ja se, että taajamien alueelliset vesihuoltoratkaisut voidaan toteuttaa. Lisäksi alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon jätevesihaittojen ehkäisy.	Kaava-alueella tai sen läheisyydessä ei ole pohjavesialueita, joihin hanke voisi vaikuttaa.

Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat

Yleistavoitteet

Tavoite	Toteutuminen
Alueidenkäytöllä edistetään kansallisen kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä niiden alueellisesti vaihtelevan luonteen säilymistä.	Hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta vaikutusalueella olevalle kulttuuriympäristölle tai rakennusperinnölle.
Alueidenkäytöllä edistetään elollisen ja elottoman luonnon kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden monimuotoisuuden säilymistä. Ekologisten yhteyksien säilymistä suojelualueiden sekä tarpeen mukaan niiden ja muiden arvokkaiden luonnonalueiden välillä edistetään.	Kaavassa osoitetut toiminnot on sijoitettu niin, etteivät ne vaaranna arvokkaiden tai herkkien alueiden monimuotoisuuden säilymistä. Tuulivoimaloita tai uusia tieyhteyksiä ei ole osoitettu alueille, josta on maksettu kestävän metsätalouden rahoituslain mukaista ympäristötukea.
Alueidenkäytöllä edistetään luonnon virkistyskäyttöä sekä luonto- ja kulttuurimatkailua parantamalla moninaiskäytön edellytyksiä. Suojelualueverkoston ja arvokkaiden maisema-alueiden ekologisesti kestävä hyödyntämistä edistetään virkistyskäytössä, matkailun tukialueina sekä niiden lähialueiden matkailunkehittämisessä suojelutavoitteita vaarantamatta. Alueidenkäytössä edistetään kyseiseen tarkoitukseen osoitettujen hiljaisten alueiden säilymistä.	Rakentamisen aikaiset vaikutukset heikentävät hetkellisesti alueen virkistyskäyttöedellytyksiä. Rakentamisen jälkeen parantuneet metsäautotiet ja niiden huoltotoimenpiteet parantavat alueen metsäautotieverkoston hyödyntämisedellytyksiä.

Erityistavoitteet

Tavoite	Toteutuminen
Alueidenkäytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Viranomaisten laatimat valtakunnalliset inventoinnit otetaan huomioon alueidenkäytön suunnittelun lähtökohtina. Maakuntakaavoituksessa on osoitettava valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt ja maisemat. Näillä alueilla alueidenkäytön on sovellettava niiden historialliseen kehitykseen.	Alueen suunnittelu pohjautuu laajoihin selvityksiin, joiden perusteella toiminnot on sijoitettu niin, että kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot pystytään säilyttämään riittävällä tasolla.
Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon ekologisesti tai virkistyskäytön kannalta merkittävät ja yhtenäiset luonnonalueet. Alueidenkäyttöä on ohjattava siten, ettei näitä aluekokonaisuuksia tarpeettomasti pirstota.	Aluekokonaisuuksien pirstoutumista pyritään välttämään hyödyntämällä voimassa olevia metsäautoteitä, sijoittamalla maakaapelit huoltoteiden yhteyteen sekä käyttämällä hyödyksi yhteisiä siirtolinjoja.
Alueidenkäytössä on otettava huomioon pohja- ja pintavesien suojelutarve ja käyttötarpeet. Pohjavesien pilaantumis- ja muuttamisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle niistä pohjavesialueista, jotka ovat vedenhankinnan kannalta tärkeitä ja soveltuvat vedenhankintaan.	Kaava-alueella ei sijaitse pohjavesialueita eikä hanke vaaranna alueen pintavesien tilaa.
Ilman erityisiä perusteita ei hyviä ja yhtenäisiä peltoalueita tule ottaa taajamatoimintojen käyttöön eikä hyviä ja laajoja metsätalousalueita pirstoa muulla maankäytöllä.	Kaavan toteuttamisen myötä alueen pääkäyttömuotona säilyy edelleen metsätalous. Tuulivoimaloiden ja uusien yhteyksien vaatima maapinta-ala on hyvin vähäinen verrattuna kaavoitettavaan kokonaispinta-alaan säilyttäen laajat yhtenäiset metsätalousalueet.

Toimivat yhteysverkot ja energiahuolto

Tavoite	Toteutuminen
Alueidenkäytössä on edistettävä matka- ja kuljetusketjujen toimivuutta ja turvattu edellytykset julkiselle liikenteelle sekä eri liikennemuotojen yhteistyön kehittämiselle. Alueidenkäytön suunnittelussa on varattava riittävät alueet tavara- ja henkilöliikenteen terminaalien ja matkakeskusten toimintaa ja kehittämistä varten. Nopean liikenteen junaratayhteyksiä toteutettaessa on	Kaavassa osoitetut liikenne-ratkaisut tukevat maakuntakaavaluonnoksessa esitettyä tavoitetta ohjata tuulivoimarakentamista olemassa olevien liikenneväylien yhteyteen tukeutuen valtatie 8.

<p>huolehdittava lähi- ja taajamaliikenteen toimintaedellytyksistä.</p>	
<p>Lentoasemien ympäristön maankäytössä tulee ottaa huomioon lentoliikenteen turvallisuuteen liittyvät tekijät, erityisesti lentoesteiden korkeusrajoitukset, sekä lentomelun aiheuttamat rajoitukset. Uusia lentoasemia suunniteltaessa ja olemassa olevia kehitettäessä tulee ottaa huomioon asutus ja muut melulle herkät toiminnot. Alueidenkäytössä on turvattava lentoliikenteen nykyisten varalaskupaikkojen ja lennonvarmistusjärjestelmien kehittämismahdollisuudet sekä sotilasilmailun tarpeet.</p>	<p>Suunnittelun yhteydessä on huomioitu Oulun lentoaseman korkeusesterajoitukset eikä hanke vaaranna ilmailuturvallisuutta.</p>
<p>Maakuntakaavoituksessa on osoitettava ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävät voimajohtojen linjaukset siten, että niiden toteuttamismahdollisuudet säilyvät. Suunnittelussa on otettava huomioon sekä tarpeelliset uudet linjaukset että vanhojen verkostojen parantamisten ja laajentamisten tarpeet. Voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä.</p>	<p>Hanke ei vaaranna Pyhäjoen kunnan puolelle osoitetun 400 kV:n pääjohtolinjan toteuttamisedellytyksiä. Usean voimalan toteuttaminen alueelle tukee lähtökohtaa tuotannon keskittämisestä isompiin kokonaisuuksiin. Samalla taataan uuden ja voimassa olevan sähkösiirtoverkon kannattava hyödyntäminen.</p>
<p>Maakuntakaavoituksessa on osoitettava tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet. Tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin.</p>	<p>Tuulivoimapuistojen sijoittelussa on huomioitu alueen tuulisuus ja soveltuvuus tuulivoimarakentamiselle. Tuulivoimapuistot sijoittuvat rakentamattomille maa- ja metsätalousalueille, joiden välittömässä läheisyydessä ei ole merkittävästi asutusta. Hanke toteuttaa sijoittamistavoitetta useammasta keskitetystä voimalasta.</p>

11 TOTEUTTAMINEN JA SEURANTA

Kaavassa on määrätty, että osayleiskaavaa voidaan MRL 77 §:n mukaisesti käyttää tuulivoimaloiden rakennuslupan perusteena. Rakennuslupa voimalalle voidaan myöntää, kun osayleiskaava on saanut lainvoiman.

Rakentamisvaiheessa luo-alueet on hyvä osoittaa maastossa esimerkiksi merkkinauhoilla rajaamalla.

11.1 Toteuttamisen edellyttämät luvat

11.1.1 Viestintäviraston lausunto

Laajalla tuulivoimapuistolla on vaikutuksia radiotaajuuksien etenemiseen ja siten eri radiojärjestelmien toimintaan. Viestintävirasto antaa tuulivoimapuistojen rakentajille pyynnöstä lausuntoja tuulivoimahankkeiden vaikutuksista lähialueella toimiviin radiojärjestelmiin.

Tuulivoimalat saattavat vaimentaa radiosignaalia, joka kulkee tuulivoimapuiston läpi, tai suuritehoinen radiosignaali voi heijastua tuulivoimalan rakenteista ja häiritä signaalin vastaanottoa. Tämän takia tuulivoimarakentajan on tärkeää ilmoittaa rakentamisesta kaikille tiedossa oleville radiojärjestelmien käyttäjille rakennusalueen lähialueella. Sopivana rakennushankkeen koordinointialueena suuritehoisille radiolähettimille voidaan pitää 20 kilometrin etäisyyttä.

Tuulivoimapuiston rakentaja saa Viestintävirastolta tiedon radiojärjestelmien käyttäjistä tekemällä lausuntopyynnön tuulivoimahankkeen vaikutuksista eri radiojärjestelmiin. Lausuntopyynnöstä on selvittävä tuulivoimapuiston maantieteellinen sijainti, puiston laajuus sekä tuulivoimaloiden paikat ja lukumäärä.

Viestintäviraston antamasta lausunnosta selviää, mihin radiojärjestelmiin kyseisellä tuulivoimapuistolla on eniten vaikutusta. Lausunnon perusteella rakentajan on otettava yhteys lausunnossa mainittuihin radiojärjestelmien käyttäjiin ja kerrottava heille rakenteilla olevasta tuulivoimapuistosta. (*Viestintävirasto 2012*)

11.1.2 Rakennus- ja lentoestelupa

Hankkeessa suunniteltujen tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista rakennuslupaa. Rakennuslupa haetaan Raahen kaupungin rakennusvalvonnalta, joka lupaa myöntäessään tarkistaa, että suunnitelma on vahvistetun osayleiskaavan ja rakennusmääräysten mukainen.

Rakennuslupa tarvitaan ennen rakentamisen aloittamista. Rakennuslupan myöntäminen edellyttää, että ympäristövaikutusten arviointimenettely on hyväksytysti loppuun suoritettu. Voimajohdon rakentaminen ei edellytä maankäyttö- ja rakennuslain mukaista rakennuslupaa.

Rakennuslupahakemukseen on liitettävä ilmailulain (1194/2009) mukainen lentoestelupa, joka haetaan liikenteen turvallisuusvirasto Trafilta. Lentoestelupahakemukseen on liitettävä Finavian lausunto asiasta.

11.1.3 Puolustusvoimien hyväksyntä

Laki tuulivoiman kompensatioalueesta (490/2013) tuli voimaan kesäkuussa 2013. Perämeren tuulivoima-alueeseen kuuluu noin 2 425 km² suuruinen alue, joka sijaitsee Pyhäjoen, Lumijoen, Raahen, Siikajoen ja Hailuodon kunnissa.

Tällä alueella puolustusvoimien valvontajärjestelmää kehitetään teknisillä tai toiminnallisilla ratkaisulla siten, että tuulivoimalan rakentaminen alueella ei edellytä puolustusvoimien lausuntoa toteuttamisedellytyksistä.

11.1.4 Ympäristölupa

Tuulivoimarakentaminen voi tapauskohtaisesti edellyttää ympäristönsuojelulain (86/2000) nojalla myönnettävää ympäristölupaa. Ympäristölupa tarvitaan, jos tuulivoimalasta voi aiheutua naapuruussuhdelaisissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Tuulivoimaloiden osalta tällaisia vaikutuksia voi syntyä meluvaikutuksista ja pyörivien lapojen varjon vilkkumisesta.

11.1.5 Sähkömarkkinalain mukainen lupa

Vähintään 110 kV:n voimajohdon rakentaminen edellyttää sähkömarkkinalain mukaista lupaa, jota haetaan Energiamarkkinavirastolta. Lupa ei koske voimajohdon rakentamista, vaan siinä todetaan johdon tarve eli, että tarve sähkön siirtämiseen on olemassa. Voimajohdon rakentaminen saattaa edellyttää myös valtioneuvostolta haettavaa lunastuslupaa (603/1977).

11.1.6 Tutkimuslupa

Voimajohtoreittien maastotutkimus edellyttää lääninhallituksen lunastuslain (603/1977) mukaista lupaa tutkimuksen suorittamiseen. Luvan voimajohtoreittien maastotutkimuksen suorittamiseen antaa Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. Tutkimusaikaiset vahingot on korvattava tutkimuslupan ehtojen mukaisesti.

11.1.7 Lunastuslupamenettely

Maa-alueiden lunastus voimajohdon rakentamista varten edellyttää lunastuslain (603/1977) mukaista lunastuslupaa voimajohdon johtoalueen lunastamiseksi ja voimajohdon tarvitseman käyttöoikeuden supistuksen sekä lunastuskorvausten määräämiseksi. Hakemuksen käsittelee työ- ja elinkeinoministeriö. Jos lunastuslupaa haetaan voimalinjan rakentamista varten ja, jos lunastusluvan antamista ei vastusteta tai kysymys on yleisen ja yksityisen edun kannalta vähemmän tärkeästä lunastuksesta, lunastuslupaa koskevan hakemuksen ratkaisee asianomainen maanmittaustoimisto. Ympäristövaikutusten arviointiselostus ja siitä annettava yhteysviranomaisen lausunto tulee liittää hakemukseen.

Ennen lunastusmenettelyä johtoalueiden käyttöoikeudesta ja niihin liittyvistä korvauksista käydään myös sopimusneuvottelut maanomistajien ja hankkeesta vastaavien kesken.

11.2 Seuranta

Hankkeeseen liittyen on laadittu linnustovaikutusten seurantaohjelma, joka on hyväksytetty alkuvuodesta 2014 Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskuksella.

Linnustovaikutusten seuranta on suunniteltu toteutettavaksi mm. seuraavasti:

a) Tuulivoimaloiden lähiympäristöjen pesimälinnusto

Seurantamenetelmänä kullekin kolmelle hankealueelle perustetaan kaksi 500 m x 500 m kartoitusaluetta. Alueet suunnitellaan siten, että kunkin ruudun alueelle sijoittuu yksi voimala ja tuulipuistoalueella esiintyvät biotoopit ovat mahdollisimman kattavasti edustettuina. Lisäksi perustetaan yhteensä kaksi ”kontrollialuetta” jolle ei kohdistu rakentamista. Kontrollialueet voivat sijoittua myös hankealueiden ulkopuolelle, mutta kuitenkin niiden läheisyyteen.

Kontrollialueen avulla voidaan määritellä nimenomaan tuulivoimaloiden vaikutusta pesimälinnustoon.

Kukin ruutu kartoitetaan kolme kertaa pesimäkauden aikana (touko–kesäkuu). Kunkin alueen kartoittamiseen käytetään 8 h (=yksi maastopäivä). Kaikkiaan kartoituksiin käytetään siis 3 aluetta x 2 ruutua x 3 laskentakertaa + kaksi 3x laskettavaa kontrolliruutua = 24 maastopäivää = 192 h. Kartoittamiseen käytetään maalinnuston kartoituslaskentaohjeen mukaista (*Koskimies & Väisänen 1988*) menetelmää.

Seuranta toteutetaan siten, että ensimmäinen laskentakerta suoritetaan ennen tuulivoimaloiden rakentamista lähtötilanteen selvittämiseksi. Voimaloiden toiminnan aikana alueet kartoitetaan kahtena perättäisenä vuotena rakentamisen jälkeen ja tuulipuiston viidentenä toimintavuotena.

b) Lintujen käyttäytyminen tuulivoimapuistoalueella sekä törmäykset tuulivoimaloihin

Seurantamenetelmänä tarkkaillaan kevät- ja syysmuuton aikana lintujen väistöliikkeitä ja mahdollisia törmäyksiä tuulivoimaloihin sekä etsitään voimaloihin törmänneitä lintuja.

Seurannan ajankohta ja kattavuus: kevätmuuton seuranta 10 päivää (10 h / päivä) maaliskuun lopun ja toukokuun lopun välisenä aikana sekä syysmuuton seuranta 10 päivää (10 h / päivä) elokuun puolivälin ja joulukuun alun välisenä aikana. Työpäivä sisältää sekä muuttavien lintujen tarkkailun että törmänneiden lintujen etsinnät. Tarkkailujaksot pyritään ajoittamaan törmäyksille herkkien lajiryhmien (petolinnut, joutsen, hanhet, kurki) päämuuttoaikaan, jolloin törmäysten riski on suurimmillaan.

Mahdollisuuksien mukaan, ja mikäli katsotaan tarpeelliseksi, kevät- ja syysmuuton seurannan aikana tehtävän havainnoinnin lisäksi törmäysten todentamisessa voidaan käyttää myös varta vasten suunniteltuja teknisiä apuvälineitä (mm. erilaiset kamerat, tutkaseuranta ja törmäyksiä havainnoivat anturit). Teknisten apuvälineiden mahdollinen käyttö harkitaan erikseen yhteistyössä tilaajan kanssa seurantojen alkaessa.

Tuulivoimaloihin törmänneitä lintuja etsitään haravoimalla tuulivoimaloiden lähiympäristöä noin 300 m sääteeltä raatojen löytämiseksi. Lintujen etsimisessä voidaan mahdollisuuksien mukaan käyttää apuna esim. etsivää koira. Törmänneiden lintujen etsintä toteutetaan muun alueella suoritettavan linnuston seurannan yhteydessä. Lisäksi vilkkaimpaan muuttoaikaan kaikki voimat käydään läpi kolme kertaa keväällä ja kolme kertaa syksyllä. Kierroksiin käytetään 3h / alue / kierros.

Seurannat toteutetaan kahtena peräkkäisenä kevät- ja syysmuuttokautena tuulipuiston käyttöönoton jälkeen sekä yhtenä peräkkäisenä kevät- ja syysmuuttokautena viisi vuotta tuulipuiston käyttöönoton jälkeen.

c) Yhteistarkkailu

Mikäli muita Kalajoki–Siikajoki-rannikkoalueelle sijoittuvia tuulipuistohankkeita toteutetaan lähivuosina, pyritään hankkeissa sopimaan yhteistarkkailusta, jolloin muiden tuulipuistojen linnustonseurannat mukautetaan soveltuvin osin yhteistarkkailuun erikseen sovittavalla tavalla. Mikäli seurantaa voidaan järjestää yhtä aikaa myös laajemmalla alueella Perämeren rannikkoaluetta seuraavan muuttoreitin varrella (esim. Kalajoki-Raahe -alueella), syntynyttä aineistoa voitaisiin hyödyntää useiden tuulipuistojen yhteisvaikutusten todentamiseksi

Jokaisena vuonna suoritetusta seurannasta laaditaan vuosiraportti seurannan päätteeksi. Ensimmäisen kahden seurantavuoden päätteeksi tehdään kattava arvio tuulipuiston linnustoon kohdistuvista vaikutuksista. Samassa yhteydessä arvioidaan lieventävien toimenpiteiden

tarvetta, keinoja ja mahdollisuuksia sekä seurannan jatkon tarvetta. Vuosiraportit toimitetaan hanketta valvovalle viranomaiselle ja Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskukselle.

12 LÄHDELUETTELO

- Auri, J. 2013. Pyhäjoen Parhalahden tuulipuistohankealueen sulfaattimaeesiselvitys. Geologian tutkimuskeskus.
- Bossanyi, E.A. & Morgan, C.A. 1996. Wind turbine icing - its implications for public safety. Proc. European Wind Engineering Conference, Göteborg, 160-164.
- Empower Oy 2011.
- FCG 2011a. Kalajoen tuulivoimapuistojen yhteisvaikutusten arviointi. - Finnish Consulting Group Oy.
- FCG 2011b. Kalajoki-Raahe tuulivoimapuistot, muuttolinnustoon kohdistuva yhteisvaikutusten arviointi, FCG Finnish Consulting Group Oy, Pöyry Finland Oy.
- FCG Finnish Consulting Group Oy 2012. Mustilankankaan Tuulipuisto. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. TuuliWatti Oy.
- Fennovoima Oy. <http://www.fennovoima.fi/hanke/sijoituspaikevaihtoehdot> (13.12.2011)
- Finavia 2012. <http://www.finavia.fi/tietoafinaviasta/lentoesteet/korkeusrajoitukset-paikkatietoaineistona>
- Fingrid 2011. Voimajohtoalue. 18.1.2011.
http://www.fingrid.fi/portal/suomeksi/voimajohdot_ja_maankaytto/johtojen_rakenne/johtoalue/
- GTK 2011 . [<http://www.gtk.fi/geotieto/kartat/>] (12.1.2011)
- GTK 2014. Happamat sulfaattimaat <http://gtkdata.gtk.fi/Hasu/index.html>
- Honkala, J. 2013. Sähköposti 14.10.2013
- Hölttä, H. 2013. Lintujen muuttoreitit ja pullonkaula-alueet Pohjois-Pohjanmaalla tuulivoimarakentamisen kannalta. Pohjois-Pohjanmaan Liitto.
- Kalliola, R. 1973. Suomen kasvimaantiede. WSOY
- Koistinen, J., 2004: Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Alueidenkäytön osasto. Helsinki 2004.
- Lapin vesitutkimus Oy. 2006. Laivakankaan linnustoselvitys.
- Lapin vesitutkimus Oy. 2007. Laivakankaan kasvillisuus- ja luontotyypiselvitys.
- Liikennevirasto 2012. Tuulivoimalaohje. Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen 8/2012.
- Maanmittauslaitos. Maastotietokanta 2010, kiinteistöraja-aineisto 2012 ja peruskarttarasteri 2010.
- Morenia Oy. http://www.morenia.fi/morenia/fi/laatujaymparisto/ajankohtaisia_hankkeita/Pages/Default.aspx (13.12.2011)
- Mikroliitti Oy 2011. Raahe. Haapajärvi, Ketunperä, Rautionmäki, Piehingin Sarvakangas ja Ylipää tuulipuistohankealueiden muinaisjäännösinventointi 2011. Timo Jussila, Hannu Poutiainen.
- Mikroliitti Oy 2006. Raahe. Laivakankaan alueen muinaisjäännösinventointi 2006.

Ollila, T. 2013. Sähköposti 29.10.2013.

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2011a. Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvitys.

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2012. http://www.pohjois-pohjanmaa.fi/maakunnan_suunnittelu_ja_kehittaminen/maakuntakaavoitus/vireilla_oleva_maakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2012b. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistaminen 1. vaihekaavan luonnos. Saapuneet lausunnot ja mielipiteet, yhteenveto ja vastineet –raportti.

Pöyry Finland 2012. Raahen eteläiset tuulipuistot, ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Pöyry Finland 2013. Pyhäjoen Parhalahden tuulipuisto, ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Raahen kaupungin kaavoitus 2010. Tuulivoimalle soveltuvat maa-alueet. Selvitystyö. Luonnos 22.1.2010.

Raahen kaupunki 2010a. Raahen kaupunki, tekninen keskus: Tiedot voimassa ja vireillä olevista yleis- ja asemakaavoista.

Raahen kaupunki 2010b. Raahen kaupungin internet-sivut (www.raahe.fi).

Raahen kaupunki 2010c. Hanhikiven ydinvoimalaitosalueen osayleiskaava, ehdotus 12.4.2010, kaavaselostus.

Raahen kaupunki 2011. Sähköpostitiedonanto kaavoituspäällikkö Kaija Seppänen ja suunnitteluassistentti Eila Tikkala 13.4.2011.

Raahen kaupunki 2012. Raahen kaupungin internet-sivut (www.raahe.fi).

Raahen kaupunki, Seitap Oy 2007–2008. Kultakaivoksen osayleiskaava. Selostus ja kartta.

Raahen satama 2012. <http://www.raahensatama.fi/> (1.2.2012)

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslen, A. & Mannerkoski, I. (toim.). 2010: Suomen lajien uhanalaisuus, punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

Särkkä, Jari taimistopuutarhuri, Särkän Perennataimisto. Suullinen tiedonanto.

Tapio, T., Väyrynen, T., Ojanen, M., Mikkonen, E., Ruuska, P., Markkola, J., Eskelin, T., Aalto, E., Rahko, P., Tuomala, M. & Heikkinen, J. 2010: Linnut Pohjois-Pohjanmaalla 2003. Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellisen yhdistyksen julkaisu Aureola, vsk.30. ISSN 0356-3170. s. 26-110

TraFi. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään lentoestevaloihin sekä valojen ryhmytykseen. 31.1.2013

Tuohimaa, H 2009: Hanhikiven linnusto – Kooste viiden lintuharrastajan havainnoista vuosilta 1996–2009. Pöyry Environment Oy.

Työ- ja elinkeinoministeriö 2008.

Valste J. 2007: Nisäkkäät suomen luonnossa, Otava, Keuruu, s. 166.

Ympäristöhallinnon Oiva-karttapalvelu 2011,2012 ja 2013

Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu.

Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014 Tuulivoimaloiden melun mallintaminen.

Ympäristöministeriö 2014. [http://www.ymp.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Tiedotteet/Ymparistoministeriolta_ohjeet_tuulivoima\(28440\)](http://www.ymp.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Tiedotteet/Ymparistoministeriolta_ohjeet_tuulivoima(28440))

Vihervaara P., Virtanen T., Välimäki I. 2008: Lepakot ja metsätalous – Isoviiksisipppojen radioseurantatutkimus UPM-Kymmene Oyj:n Janakkalan Harvialan metsätiloilla 2008, s.52.

Viestintävirasto 2012. Viestintäviraston internet-sivut. <http://www.ficora.fi>