

Vastaanottaja
Pyhäjoen kunta

Asiakirjatyyppi
Kaavaselostus

Päivämäärä
11.1.2019, tarkistukset KH 13.5.2019 § 118

Hyväksyminen
Kunnanvaltuusto 22.5.2019 § 30

Työnumero
1510029105-002

PYHÄJOEN KUNTA

PUSKAKORVENKALLION TUULI- VOIMAPUISTON OSAYLEISKAAVA



Tarkastus
Päivämäärä 11.1.2019, tarkistukset KH 13.5.2019
Laatija Annukka Rajala, Petri Hertteli
Tarkastaja Liisa Märijärvi-Vanhanen
Hyväksyjä Pyhäjoen kunta
Kuvaus Kaavaselostus, ehdotusvaihe

Yhteystiedot

Pyhäjoen kunta
Kuntatie 1
86100 PYHÄJOKI

Yhteyshenkilöt:

Jyrki Määttä
Kaavoitusarkkitehti
Puh. 040 359 6014
jyrki.maatta@pyhajoki.fi

Aimo Korpi
Tekninen johtaja
Puh. 040 359 6050
aimo.korpi@pyhajoki.fi

Ramboll Finland Oy
Ruukintie 54
60100 SEINÄJOKI

Yhteyshenkilöt:

Liisa Märijärvi-Vanhanen
Johtava asiantuntija
Puh. 040 556 0473
liisa.marjarvi-vanhanen@ramboll.fi

Annukka Rajala
Suunnittelija
Puh. 050 412 0756
annukka.rajala@ramboll.fi

Puskakorven Tuulivoima Oy
Rauhalantie 4 B 104
33480 YLÖJÄRVI

Projektitoimisto:

Vanhatie 48 L 9
86100 PYHÄJOKI (Fennovoiman toimiston vieressä Andament Groupin tiloissa, katso aukioloajat smartwind.fi)

Yhteyshenkilö:

Kalle Riihikoski
Toimitusjohtaja
Puh. 040 532 0008
kalle.riihikoski@smartwind.fi

Raimo Kivioja
Tuotantojohtaja
Puh. 040 747 6514
raimo.kivioja@smartwind.fi

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	5
2.	TII VI STELMÄ	6
2.1	Suunnittelualue	6
2.2	Kaavaprosessin vaiheet	6
2.3	Osallistuminen	6
2.4	Viranomaisyhteistyö	7
2.5	Osayleiskaavan keskeinen sisältö	7
3.	HANKEKUVAUS	10
3.1	Suunnittelualan sijainti	10
3.2	Hankkeen lyhyt tekninen kuvaus	10
3.3	Selvitysmenetelmät	13
4.	OSAYLEISKAAVAN LÄHTÖKOHDAT	18
4.1	Lainsäädäntö	18
4.2	Tuulivoimarakentamista koskevat ohjeet	19
4.3	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	21
4.4	Voimassa ja vireillä olevat kaavat	22
4.5	YVA-menettely	32
4.6	Muut aluetta koskevat suunnitelmat, päätökset ja selvitykset	37
4.7	Luonnonolot ja kasvillisuus	38
4.8	Linnusto	47
4.9	Muu eläimistö	55
4.10	Suojelualueet ja muut luontoarvoiltaan merkittävät alueet	57
4.11	Maisema- ja kulttuuriympäristö	58
4.12	Yhdyskuntarakenne, rakennettu ympäristö	66
4.13	Ympäristön häiriötekijät	72
5.	OSAYLEISKAAVAN VALMI STELU	73
5.1	Kaavoituksen vireilletulo	73
5.2	Osayleiskaavan vaihtoehtotarkastelu	73
5.3	Osayleiskaavaluonnos 9.4.2018	74
5.4	Mielipiteen kuuleminen osayleiskaavaluonnoksesta	75
5.5	Lausuntojen ja mielipiteiden huomioiminen	77
6.	OSAYLEISKAAVA	80
6.1	Osayleiskaavaehdotus 11.1.2019	80
6.2	Kaavaehdotuksen nähtävilläolo	82
6.3	Lausuntojen ja muistutusten huomioiminen	84
6.4	Osayleiskaavan kuvaus	84
7.	OSAYLEISKAAVAN VAI KUTUSTEN ARVIOINTI	87
7.1	Vaikutusten arvioinnin taustaa	87
7.2	Vaikutukset maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön	91
7.3	Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin	92
7.4	Hankkeen suhde suunniteltuun maankäyttöön	94
7.5	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	95
7.6	Vaikutukset kallio- ja maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin	121
7.7	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin	123
7.8	Vaikutukset linnustoon	125
7.9	Vaikutukset muuhun eläimistöön	131
7.10	Vaikutukset suojelualueisiin	132
7.11	Meluvaikutukset	132
7.12	Varjostusvaikutus	135
7.13	Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset	138
7.14	Vaikutukset liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen	141

7.15	Vaikutukset turvallisuuteen	144
7.16	Vaikutukset tietoliikenneyhteyksiin	145
7.17	Sähkönsiirtoon liittyvät ympäristövaikutukset	148
7.18	Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa	148
7.19	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	163
8.	OSAYLEISKAAVAN TOTEUTTAMINEN	168
8.1	Toteuttamisaikataulu	168
8.2	Jatkosuunnitelmat	168
8.3	Ympäristövaikutusten seurantaohjelma	170
9.	OSAYLEISKAAVAN HYVÄKSYMINEN	173
9.1	Ehdotusvaihe	173
9.2	Hyväksymisvaihe	173
10.	LÄHTEET	174

LIITTEET

- LIITE 1. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma
- LIITE 2. Yhteysviranomaisen lausunto YVA-selostuksesta
- LIITE 3. Luontoselvitys 2017
- LIITE 4. Linnustoseelvitys 2017
- LIITE 5. Arkeologinen inventointi 2016
- LIITE 6. Muistio viranomaisneuvottelusta 28.3.2018
- LIITE 7. Tiivistelmä saaduista lausunnoista ja mielipiteistä sekä kaavan laatijan ehdotukset p-lautteen huomioimiseksi
- LIITE 8. Muistio viranomaisneuvottelusta 10.12.2018
- LIITE 9. Tiivistelmä saaduista lausunnoista ja muistutuksista sekä kaavan laatijan vastineet
- LIITE 10. Havainnekuvat 2017
- LIITE 11. Merikotkaseelvitys 2019
- LIITE 12. Melumallinnus 2018
- LIITE 13. Välkemallinnus 2018
- LIITE 14. Tv-signaalin mittausraportti 2018
- LIITE 15. YVA-selostus (www.ymparisto.fi/puskakorvenkalliontuulivoimayva)

1. JOHDANTO

Pyhäjoen kunnanvaltuusto on tehnyt kaavanlaadintapäätöksen Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston osayleiskaavan laatimisesta 30.8.2017 (§ 86). Osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena ja sen tarkoituksena on mahdollistaa enintään 23 tuulivoimalaa käsittävän tuulivoimapuiston rakentaminen Pyhäjoen Puskakorvenkallion alueelle.

Tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA-menettely) on ollut käynnissä samanaikaisesti kaavoitusprosessin kanssa. YVA-menettelyn yhteydessä tutkitaan hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristövaikutuksia. Laadittuja selvityksiä, ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia sekä haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämistoimenpiteitä hyödynnetään osayleiskaavatyössä. YVA-selostus on ollut nähtävillä 7.5.-29.6.2018. YVA-yhteysviranomainen on antanut lausuntonsa YVA-selostuksesta 23.8.2018 (POPELY/1601/2015) ja YVA-menettely on päättynyt. YVA-aineistoon voin tutustua ELY-keskuksen YVA-hankesivuilla osoitteessa www.ymparisto.fi/puskakorvenkalliontuulivoimayva.

Pyhäjoen kunnassa kaavoitustyötä ohjaa kunnanhallitus. Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus toimii kuntien kaavoitusta valvovana viranomaisena.

Osayleiskaavan laatija on Ramboll Finland Oy, jossa suunnittelusta on vastannut johtava asiantuntija Liisa Märijärvi-Vanhanen, projektipäällikkö Anne Koskela ja suunnittelija Annukka Rajala. Puskakorven Tuulivoima Oy:n yhteyshenkilönä hankkeessa toimii toimitusjohtaja Kalle Riihikoski.

Kaavaselostus koskee 11.1.2019 päivättyä osayleiskaavakarttaa, jota on tarkistettu 13.5.2019 (KH 118 §).

RAMBOLL FINLAND OY
Alue- ja kaupunkisuunnittelu



Liisa Märijärvi-Vanhanen
Johtava asiantuntija



Annukka Rajala
Suunnittelija

2. TIIVISTELMÄ

Tiivistelmässä esitetään kaavaprosessin toteutuneet vaiheet sekä osayleiskaavan keskeinen sisältö.

2.1 Suunnittelualue



Kuva 1. Suunnittelun tuulivoimapuiston alustava sijainti.

2.2 Kaavaprosessin vaiheet

30.08.2017	Kunnanvaltuuston kaavoituspäätös § 86
11.09.2017	Osayleiskaavan vireilletulo kunnanhallituksen päätöksellä § 332
09.10.2017-	Osallistumis- ja arviointisuunnitelma nähtävillä
28.03.2018	Aloitustaiheen viranomaisneuvottelu
24.04.2018	Kaavoituksen ohjausryhmä
07.05.2018	Kunnanhallitus
15.05.-15.06.2018	Kaavaluonnoksen mielipiteen kuuleminen
22.05.2018	Yleisötilaisuus (YVA ja osayleiskaava)
10.12.2018	Viranomaisneuvottelu
11.02.2019	Kunnanhallitus
21.02.-25.03.2019	Kaavaehdotuksen nähtävilläolo
13.5.2019	Kunnanhallitus § 118
22.5.2019	Kunnanvaltuusto § 30

2.3 Osallistuminen

2.3.1 Aloitusvaihe

Kaavoituksen vireilletulosta on ilmoitettu osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta tiedottamisen yhteydessä. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on kunnanhallituksen 11.9.2017 hyväksymä (§ 332) ja se on ollut julkisesti nähtävillä 9.10.2017 lähtien (MRL 62 § - 63 §).

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa on tarkistettu 9.4.2018. Päivitetty osallistumis- ja arviointisuunnitelma on esitetty *liitteessä 1*.

2.3.2 Luonnosvaihe

Osayleiskaavan luonnosaineiston valmistelun jälkeen se asetettiin nähtäville mielipiteen kuulemistakin varten 15.5.-15.6.2018 väliseksi ajaksi ja siitä tiedotettiin julkisesti. Samalla järjestettiin YVA-hankkeen kanssa yhteinen yleisötilaisuus. Osayleiskaavan suunnittelualueen ja lähiympäristön maanomistajille lähetettiin kirjallinen ilmoitus osayleiskaavaluonnoksen nähtäville asettamisesta. Osallisilla ja kunnan jäsenillä oli mahdollisuus esittää mielipiteensä kaavaluonnoksesta.

2.3.3 Ehdotusvaihe

Osayleiskaavaehdotus asetettiin nähtäville 21.2.-25.3.2019 väliseksi ajaksi ja siitä tiedotettiin julkisesti. Osayleiskaavaehdotuksen asettamisesta julkisesti nähtäville tiedotettiin maankäyttö- ja rakennusasetuksen (MRA 19 §) mukaan lähettämällä kirjallinen ilmoitus suunnittelualueen ja lähiympäristön maanomistajille. Osallisilla ja kunnan jäsenillä oli mahdollisuus jättää kirjallinen muistutus kaavaehdotuksesta.

2.4 Viranomaisyhteistyö

- Kaavaluonnoksen valmisteluvaiheessa järjestettiin viranomaisneuvottelu 28.3.2018.
- Kaavaehdotuksen valmisteluvaiheessa järjestettiin viranomaisneuvottelu 10.12.2018

2.5 Osayleiskaavan keskeinen sisältö

Pyhäjokinen Puskakorven Tuulivoima Oy, joka on Smart Windpower Oy:n tytäryhtiö, suunnittelee tuulivoimapuiston rakentamista Pyhäjoelle Puskakorvenkallion alueelle. Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, tuulivoimapuiston sähköasemasta, sähköverkkoon liittymistä varten rakennettavasta 110 kV:n ilmajohdosta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä. Tuulivoimapuiston tekninen suunnittelu on parhaillaan käynnissä. Tuulivoimaloiden rakentamisen on alustavasti arvioitu alkavan vuonna 2019, jolloin tuulivoimapuisto voitaisiin ottaa käyttöön vuonna 2019-2020. Tuulivoimapuiston sijainti on esitetty *kuvassa 1*. Kaavoitettavan alueen pinta-ala on noin 1020 ha.

Osayleiskaavan taustalla on Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointimenettely (nk. YVA-menettely), joka on käynnissä samanaikaisesti kaavoitusprosessin kanssa. YVA-yhteysviranomaisena toimiva Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus on antanut lausuntonsa YVA-ohjelmasta 27.3.2017 (POPELY/1601/2015). YVA-selostus on ollut nähtävillä 7.5.-29.6.2018. YVA-yhteysviranomaisena on antanut lausuntonsa YVA-selostuksesta 23.8.2018 (POPELY/1601/2015) ja YVA-menettely on päättynyt. YVA-menettelyn yhteydessä laadittuja selvityksiä, ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia sekä haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämistoimenpiteitä hyödynnetään yleiskaavatyössä.

Osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena ja sitä on tarkoitus käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena. (Maankäyttö- ja rakennuslain muutos 1.4.2011, MRL 44 §, 77a § ja 77b §).

Kaavaluonnos perustui YVA-menettelyn toteutusvaihtoehtoon VE1, jossa osayleiskaava-alueelle sijoittuu enimmäismäärä voimaloita eli yhteensä 23 voimalaa. Yleiskaavan kannalta olennaisimmat YVA-menettelyn yhteydessä laaditut selvitykset on liitetty kaavaselostukseen.

Tuulivoimaloiden yksikkötehot ovat noin 3-5 MW ja kokonaiskorkeus (runko + siipi) enintään 250 metriä. Tuulivoimapuiston sisällä tuulivoimalat liitetään maakaapeleilla puiston omalle sähköasemalle. Sähkönsiirtoreitiksi kantaverkkoon tutkittiin luonnosvaiheessa kolmea vaihtoehtoa. Sähkönsiirtoreitti A on yhteinen wpd:n Karhunnevan kankaan suunnitteilla olevan tuulivoimapuiston kanssa. Vaihtoehdossa A tuotettu sähkö siirrettäisiin suunnittelualueelta maakaapelilla eteläpuolella sijaitsevalle Karhunnevan kankaan sähköasemalle ja siitä edelleen omalla uudella 110 kV:n voimajohdolla Kalajoen Jylkän sähköasemalle. Uusi ilmajohto kulkisi samassa johtokäytävässä Karhunnevan kankaan hankkeen voimajohdon rinnalla

yksipylväsrakenteisena. Sähkösiirtoreitteinä vaihtoehdoissa B ja C tarkasteltiin maakaapelointia suunnittelualueelta pääosin teiden varsia pitkin Jylkän sähköasemalle.

Sähkösiirtovaihtoehdoista tullaan toteuttamaan sähkösiirtoreitti A yhteistyössä wpd Finlandin Karhunnevan kankaan tuulivoimapuiston kanssa.

Kaavaehdotusvaiheessa viisi pohjoisinta ja kaksi eteläisintä voimalapaikkaa (voimalat 1, 3, 4, 5, 6, 22 ja 23) on poistettu kaavaluonnoksesta saadun palautteen huomioimiseksi. Kaavaehdotuksessa pitäydytään hyväksytyyn Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan mukaisella tuulivoimaloiden alueella. Kaavaehdotuksessa esitetty voimalamäärä on yhteensä 16. Melu- ja välkemallinnukset, näkymäalueanalyysit, havainnekuvat sekä kaavaselostuksen ympäristövaikutusten arviointi on päivitetty vastaamaan osayleiskaavaehdotuksessa esitettyä tuulivoimaloiden sijoittelua ja lukumäärää. Lisäksi uusia havainnekuvia on laadittu Viirteen kylästä, Viiretjärveltä sekä yhteisvaikutuksista. Suunnittelualan rajausta on supistettu alueen pohjois- ja eteläosissa tuulivoimaloiden poistamisen johdosta. Osayleiskaavaehdotuksessa esitetyn suunnittelualan laajuus on noin 835 hehtaaria.

2.5.1 Osayleiskaavakartta

Osayleiskaavan sisältö on esitetty yleiskaavakartalla ja kaavamääräyksissä. Lisäksi on annettu yleisiä määräyksiä mm. voimaloiden rakennustapaan ja rakennuslupiin liittyen.

Kaavamääräyksen mukaan tätä yleiskaavaa saa käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 77a§).

Osayleiskaavassa on osoitettu:

- maa- ja metsätalousvaltainen alue (M-1), jolle erikseen osoitetuille paikoilla voidaan rakentaa tuulivoimaloita (tv)
- tuulivoimaloiden rakentamiseen varatut alueet, joilla on osoitettu voimaloiden ohjeelliset sijaintipaikat, enimmäismäärä 16 kpl ja suurin sallittu kokonaiskorkeus 250 m maanpinnasta
- erityisalueet; vaihtoehtoiset sähköaseman alueet (EN-1) ja maa-ainesten ottoalueet (EO)
- luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät alueet (luo-1)
- ohjeelliset tielinjaukset ja maakaapelit
- ohjeelliset ulkoilureitit

2.5.2 Osayleiskaavaselostus

Osayleiskaavan selostus on laadittu vaiheittain eteneväksi.

- 1 Johdannossa on kuvattu Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston osayleiskaavan käynnistämiseen liittyvät vaiheet ja suunnittelun organisointi.
- 2 Tiivistelmässä raportoidaan lyhyesti kaavaprosessin vaiheet, toteutuneet tapahtumat sekä osayleiskaavasuunnitelman keskeinen sisältö.
- 3 Hankekuvaus-osiossa esitellään yleiskaavaluonnoksen pohjana olevan hankesuunnitelman keskeinen sisältö sekä YVA-menettelyssä arvioidut hankevaihtoehdot.
- 4 Osayleiskaavan lähtökohdat-osiossa on kuvattu tuulivoimakaavoitusta ohjaavaa lainsäädäntöä ja ohjeistusta, kaava-aluetta koskevat suunnitelmat ja selvitykset, suunnittelutilanteesta johdetut tavoitteet sekä laaditut selvitykset luonnonympäristöstä ja rakennetusta ympäristöstä, erityispiirteistä ja suojelukohteista sekä ympäristön häiriötekijöistä.
- 5 Osayleiskaavan valmisteluosiossa esitetään tiivistetysti aloitusvaihe, kaavan vaihtoehdot, kaavaluonnoksen periaatteet sekä mielipiteen kuulemisessa saatu palaute ja sen huomioiminen.
- 6 Osayleiskaavan kuvauksessa selostetaan luonnosvaiheessa kaavan vaihtoehdot, kaavaluonnoksen periaatteet sekä mielipiteen kuulemisessa saatu palaute ja sen käsittely. Ehdotusvaiheessa selostetaan lisäksi kaavaan luonnosvaiheen jälkeen tehdyt muutokset, nähtävillä olosa saadut lausunnot ja muistutukset sekä niiden perusteella tehtävät mahdolliset tarkistukset kaavan sisältöön.
- 7 Osayleiskaavan vaikutusten arviointi kootaan laadittujen erilliselvitysten, ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA) sekä osallisten antaman palautteen pohjalta.

- 8 Osayleiskaavan toteuttaminen sisältää toteuttamisaikataulun ja ohjeita jatkosuunnittelulle.
- 9 Lähteet

3. HANKEKUVAUS

3.1 Suunnittelualueen sijainti

3.1.1 Yleiskuvaus

Pyhäjoen kaupunki sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa, jossa se kuuluu Raahen seutukuntaan yhdessä Raahen ja Siikajoen kanssa. Pyhäjoella on noin 3 187 asukasta. Pyhäjoen keskustasta on etäisyyttä Kalajoelle ja Raahen noin 30 kilometriä, Kokkolaan ja Ouluun noin 100 kilometriä.

3.1.2 Osayleiskaavan suunnittelualue

Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston osayleiskaavan suunnittelualue sijaitsee noin 4 kilometriä kuntakeskuksesta etelään valtatie 8, Pirttikosken, Viirretjärven ja Yppärin kylien välisellä alueella.

Osayleiskaavan alustava suunnittelualue on esitetty *kuvassa 1*. Osayleiskaavaluonnoksessa esitetyn suunnittelualueen laajuus oli noin 1020 hehtaaria.

Kaavaehdotuksen nähtävillä olon jälkeen suunnittelualue on supistettu alueen pohjois- ja eteläosasta voimaloiden poistamisen johdosta. Osayleiskaavaehdotuksessa esitetyn suunnittelualueen laajuus on noin 835 hehtaaria. Suunnittelualueen rajaukseen on sen pohjois- ja eteläosissa sisällytetty noin 375 metrin suoja-alue, joka vastaa voimalan teoreettista kaatumisetäisyyttä (1,5 x kokonaiskorkeus 250 metriä), muualla rajaukseen sisältyy noin 250 metrin suoja-alue, joka vastaa voimalan yksinkertaista kaatumaetäisyyttä (1 x kokonaiskorkeus 250 metriä).

Alue on yksityisten omistuksessa ja hanketoimija laatii maankäyttöä koskevat sopimukset kiinteistönomistajien kanssa.

Suunnittelualue on pääasiassa metsätalouskäytössä, alueen luoteisosaan sijoittuu laajempi peltoalue. Suunnittelualueelle, erityisesti sen länsi/lounaisosaan sijoittuu kallioalueita. Alueella ei ole asutusta. Suunnittelualue sijoittuu useiden eri tuulivoimapuistohankkeiden läheisyyteen.

3.2 Hankkeen lyhyt tekninen kuvaus

3.2.1 Tuulivoimaloiden sijoittamisen periaatteet

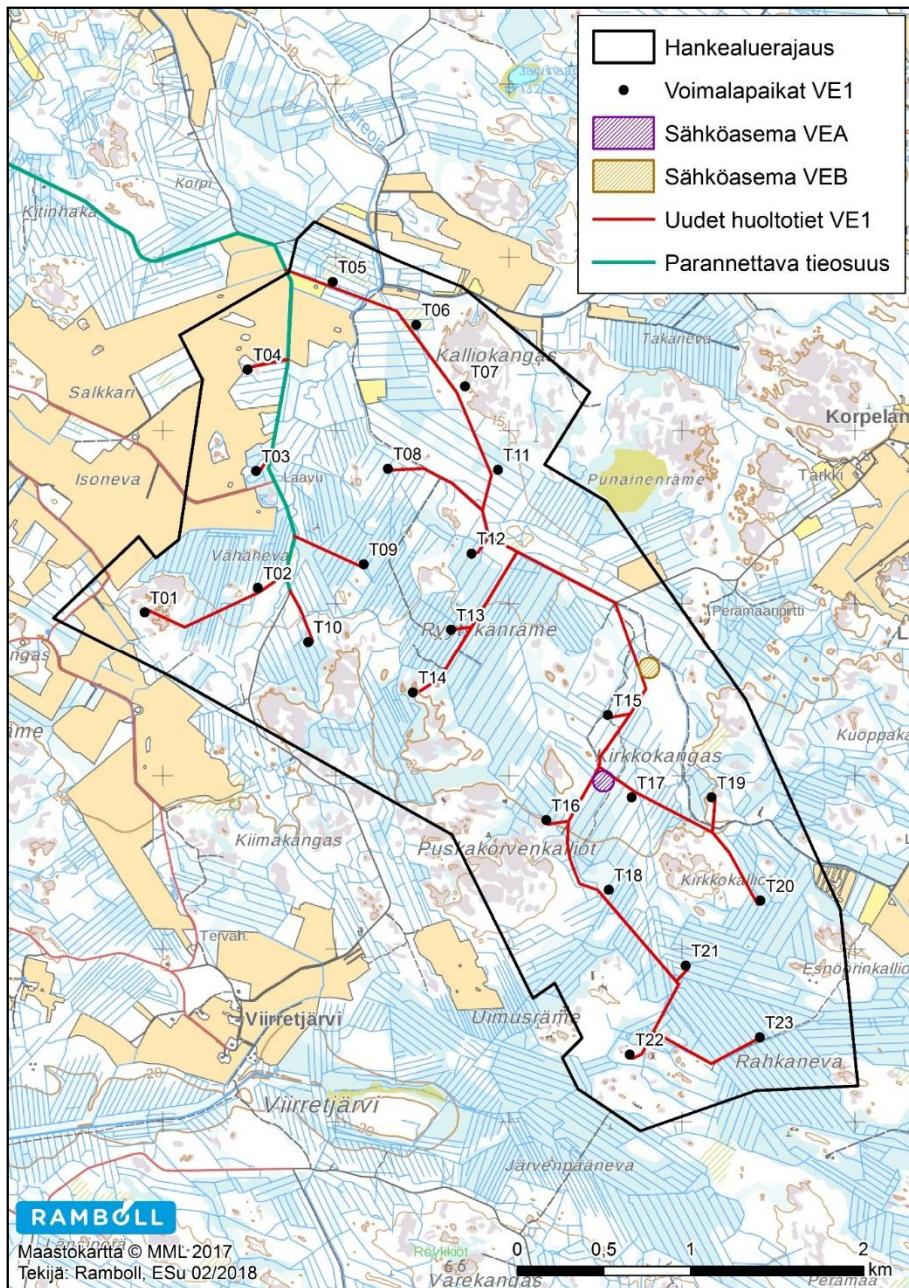
Tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitu luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät alueet, muinaisjäännökset, kaavoitustilanne, melutaso, varjostusvaikutukset ja etäisyys julkisiin teihin.

3.2.2 YVA-hankevaihtoehdot

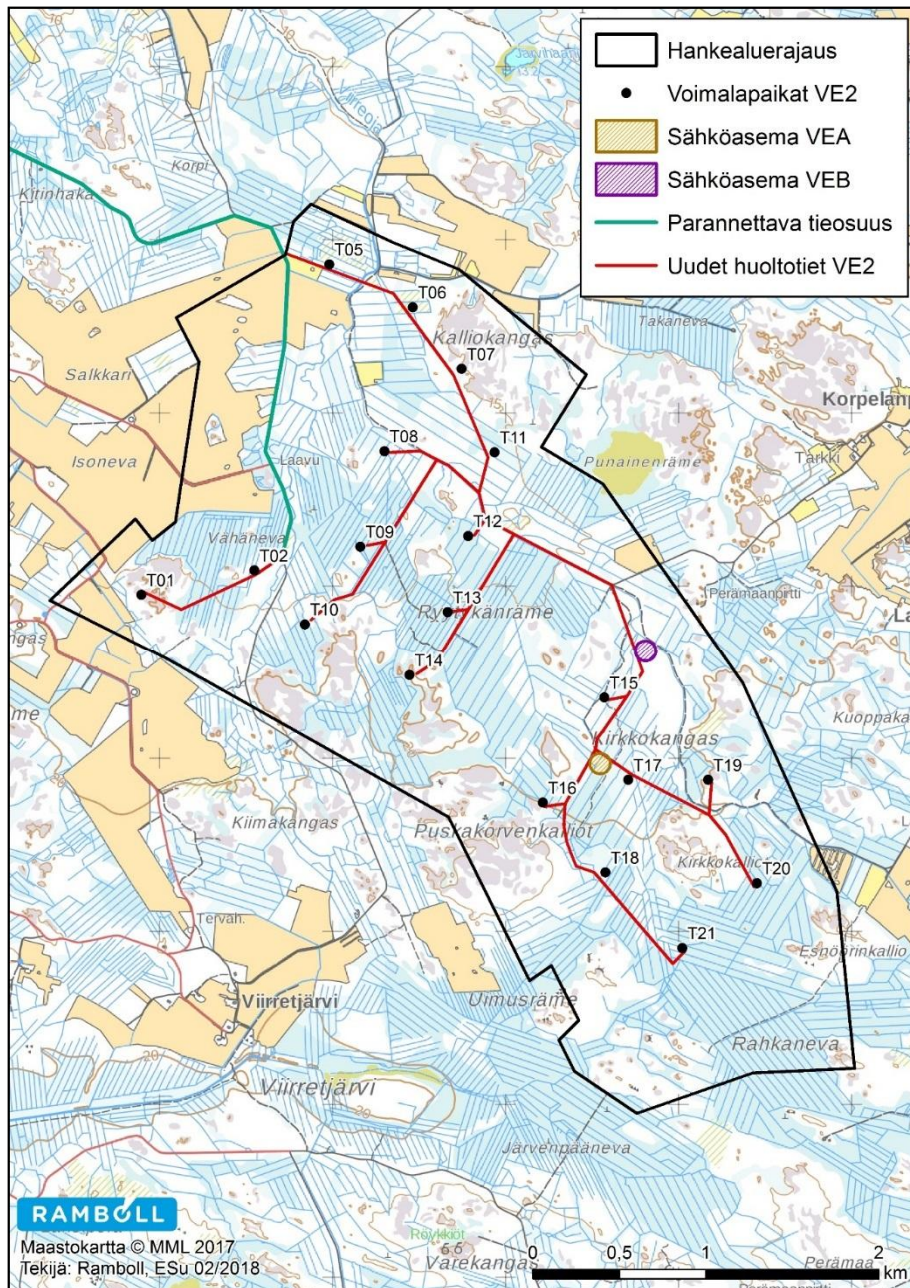
Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston YVA-menettelyssä tarkasteltiin kahta toteutusvaihtoehtoa, jotka erosivat rakennettavien tuulivoimaloiden lukumäärän osalta. YVA-vaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaiset tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelmat on esitetty *kuvissa 2-3*.

[Taulukko 1. Tuulivoimaloiden lukumäärä ja nimellisteho 3-5 MW voimaloilla YVA-menettelyssä arvioitavissa vaihtoehdoissa.](#)

VAIHTOEHTO	YKSIKÖIDEN LKM	NIMELLISTEHO (3–5 MW voimalat)
VAIHTOEHTO 1	23	69-115
VAIHTOEHTO 2	19	57-95
NOLLAVAIHTOEHTO	Tuulivoimaloita ei rakenneta.	



Kuva 2. Tuulivoimaloiden, sähkönsiirron ja teiden sijainti hankealueella vaihtoehdossa VE1 (23 voimalaa).

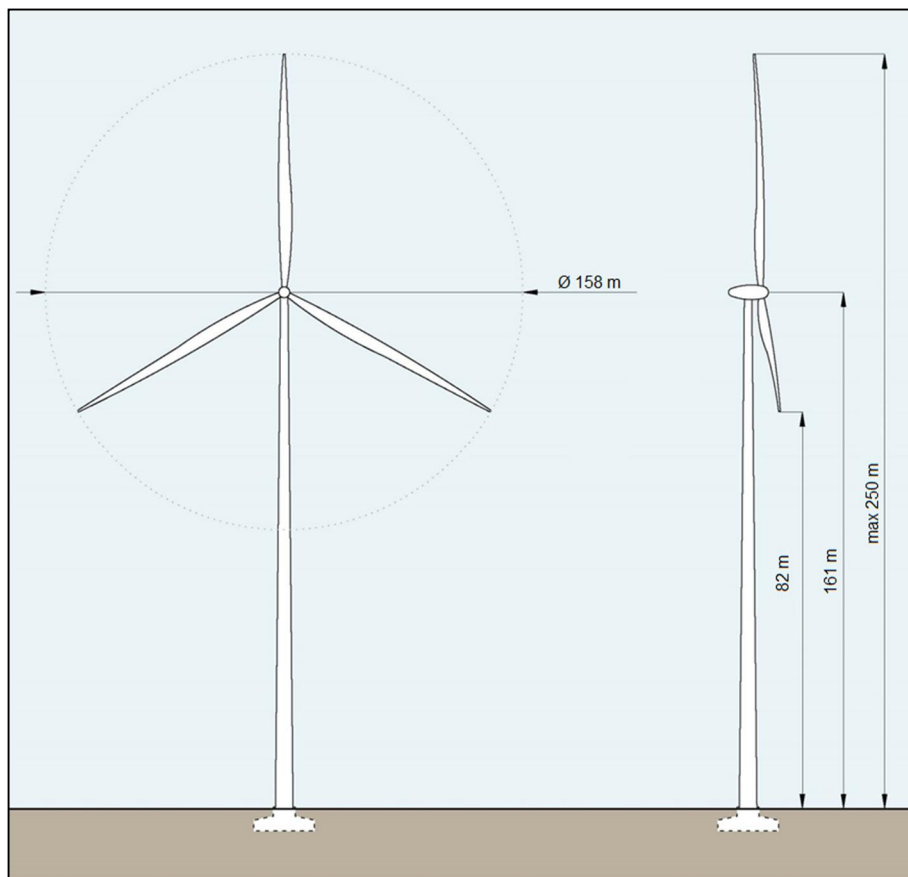


Kuva 3. Tuulivoimaloiden, sähkösiirron ja teiden sijainti hankealueella vaihtoehdossa VE2 (19 voimalaa).

3.2.3 Tuulivoimaloiden rakenne

Koko tuulivoimapuisto käsittää 23 tuulivoimalaa, joiden yksikköteho on 3-5 MW.

Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 250 metriä. Voimaloiden napakorkeus, kohta jossa roottori liittyy torniin, on noin enintään 161-171 metriä ja roottorin läpimitta enintään 158 metriä. Suunnittelun lähtökohtana on käytetty General Electricin uusinta tuulivoimalaa GE 4.8 MW - 158. Kukaan tuulivoimala koostuu perustuksista, tornista, konehuoneesta sekä roottorista. Voimalayksiköt varustetaan lentoestevaloilla. Puskakorvenkallion hankkeessa tullaan rakentamaan lieriötornirakenteisia voimaloita. Tuulivoimaloiden tornit voidaan rakentaa joko kokonaan teräsrakenteisina, kokonaan betonirakenteisina tai näiden yhdistelmänä.



Kuva 4. Periaatekuva tuulivoimalasta.

3.3 Selvitysmenetelmät

Suunnittelun lähtökohtia ovat suunnittelua ohjaava lainsäädäntö ja viranomaisohjeistus, hankkeen ja alueen ominaisuudet sekä erilaiset aluetta koskevat suunnitelmat ja selvitykset. Alueen ominaisuuksia on kuvattu aluetta koskevissa selvityksissä sekä tutkittu yleiskaavatyön yhteydessä.

- Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus perustuu Puskakorven Tuulivoima Oy:n alustaviin suunnitelmiin.
- Pyhäjoen kunta on toimittanut kaavoitustilanteeseen ja maankäyttöön liittyviä lähtötietoja.
- Osayleiskaavan lähtökohdat ja vaikutusarviointi on koottu pääasiassa YVA-selostuksesta sekä sitä tukevista erillisselvityksistä, ks. luku 4.5 YVA-menettely.

3.3.1 Yhdystiet

Tuulivoimapuiston sisäinen tieverkosto tullaan toteuttamaan siten, että olemassa olevia teitä pyritään hyödyntämään mahdollisimman paljon. Alueen olemassa olevaa tiestöä kunnostetaan niiltä osin kuin tuulivoimaloiden osien ja rakentamisessa tarvittavan pystytyskaluston erikoiskuljetukset vaativat. Erikoiskuljetuksiin tarvittavan tien ajoradan minimileveys on noin kuusi metriä. Käännösten kohdilta tiet ovat leveämpiä. Teiden varsilla puustoa joudutaan raivaamaan siten, että tieaukean leveydeksi tulee noin 12-15 metriä.

Osayleiskaavaluonnoksen mukainen tiesuunnitelma on esitetty *kuvassa 2*. Alustavien laskelmien mukaan osayleiskaavaluonnoksessa esitetty tiesuunnitelma sisältää noin 12,4 kilometriä uutta ja 4,6 kilometriä olemassa olevaa, parannettavaa tietä.

3.3.2 Sähköasema ja puiston sisäiset maakaapelit

Tuulivoimapuistolle rakennetaan uusi sähköasema, jossa puiston tuulivoimaloiden tuottama teho muunnetaan 110 kV tai 400 kV siirtojännitteeseen. Tuulivoimapuiston sisällä tuulivoimalat liite-

tään maakaapeleilla tuulivoimapuiston sähköasemaan. Sähköaseman sijainnille tarkastellaan kahta vaihtoehtoa VEA ja VEB.

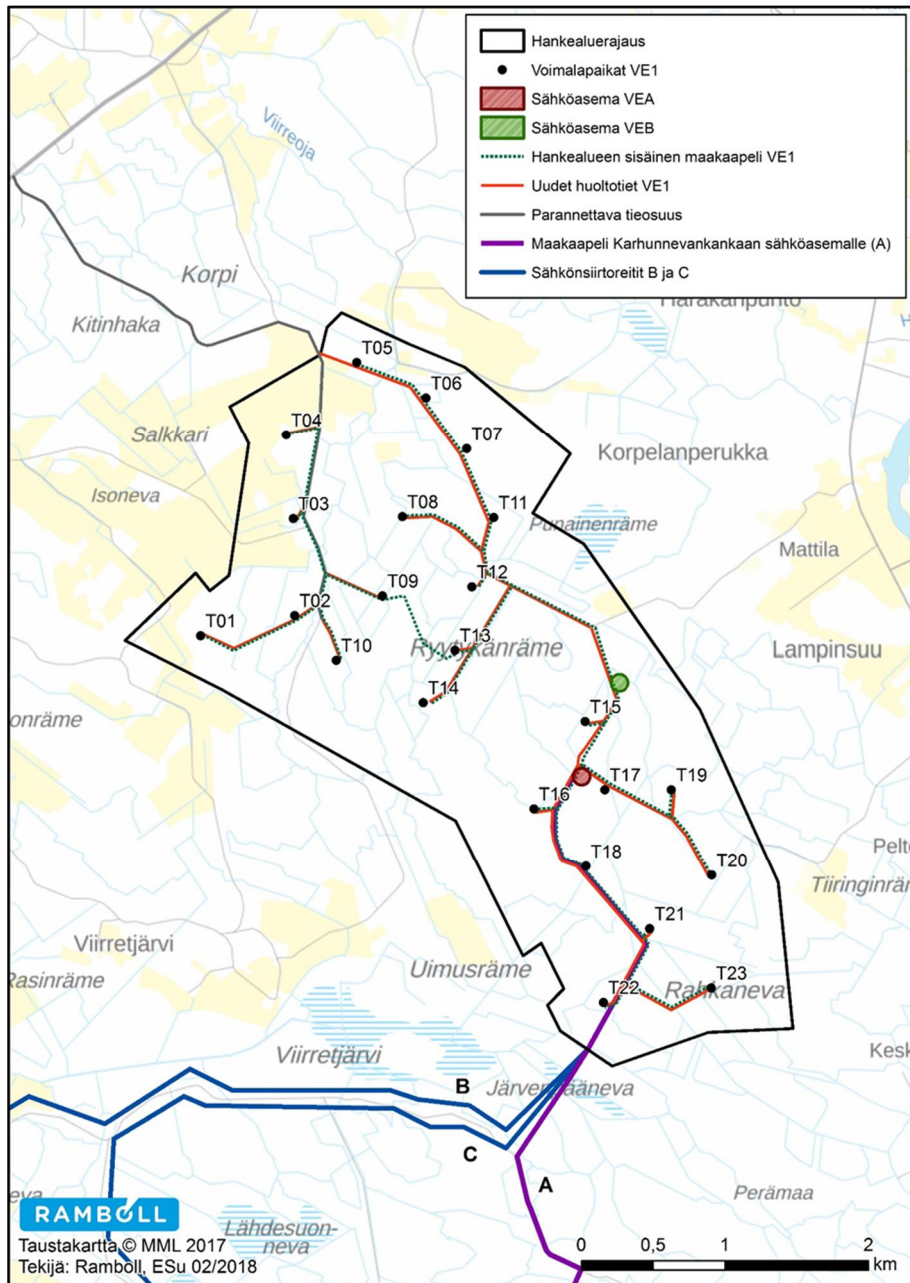
Puiston sisäiset sähkö- ja tiedonsiirtokaapelit kaivetaan kaapeliojiin tyypillisesti 0,5–1 metrin syvyyteen. Kaapeliojan leveys on noin yksi metri. Maakaapelit tullaan pääasiassa sijoittamaan alueella kulkevien ja alueelle rakennettavien teiden varsille. Osayleiskaavaluonnoksen mukainen tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto on esitetty *kuvassa 5*.

3.3.3 Sähkönsiirto kantaverkkoon

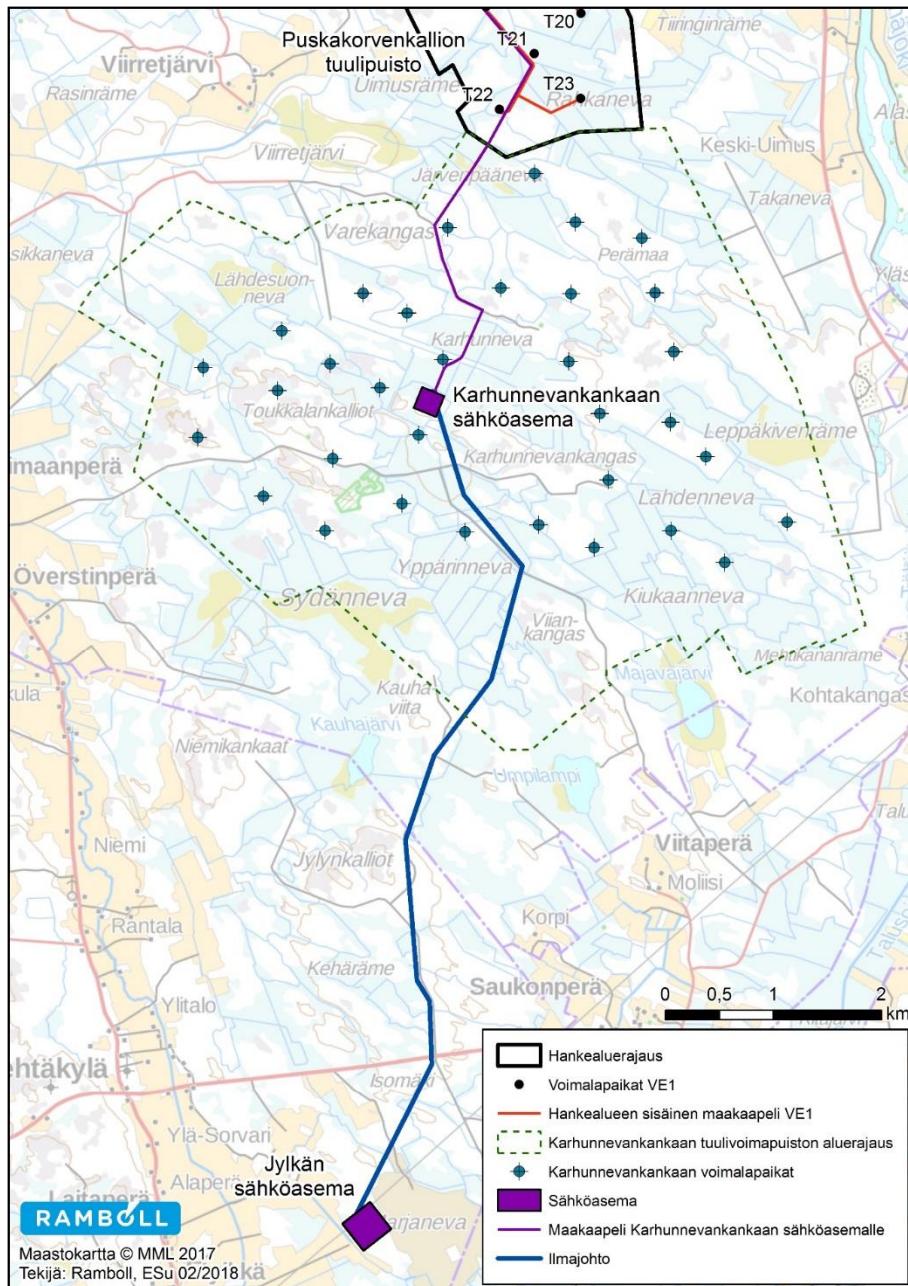
Sähkönsiirtoreitiksi kantaverkkoon on tutkittu kolmea vaihtoehtoa:

- Ensisijainen sähkönsiirtoreitti A on yhteinen wpd:n Karhunnevan kankaan suunnitteilla olevan tuulivoimapuiston kanssa. Vaihtoehdossa A tuotettu sähkö siirrettäisiin suunnittelualueelta maakaapelilla eteläpuolella sijaitsevalle Karhunnevan kankaan sähköasemalle ja siitä edelleen omalla uudella ilmajohdolla Kalajoen Jylkän sähköasemalle. Uusi ilmajohto kulkisi samassa johtokäytävässä Karhunnevan kankaan hankkeen voimajohdon rinnalla yksipylväsrakenteisena. Sähkönsiirtoreitti A kulkee kokonaisuudessaan etäällä asutuksesta pääosin metsätalousalueilla.
- Sähkönsiirtoreittinä B on tarkasteltu maakaapelointia suunnittelualueelta teiden varsia pitkin reittiä metsäautotie- Mehtäkyläntie- Jylkän sähköasema.
- Sähkönsiirtoreittinä C on tarkasteltu maakaapelointia suunnittelualueelta pääosin teiden varsia pitkin Jylkän sähköasemalle. Sähkönsiirtoreitti on muutoin samanlainen kuin reitti B, mutta sen alkuosa kulkee oikaisten metsäalueiden poikki Mehtäkyläntielle.

Osayleiskaavaluonnoksen mukainen tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto sekä suunnitellut sähkönsiirtoreitit on esitetty *kuvassa 5* ja ensisijainen sähkönsiirtoreitti A *kuvassa 6*. Periaatekuva sähkönsiirtoreitin pääasiallisesta pylväsratkaisusta ja uuden johtoalueen poikkileikkauksesta on esitetty *kuvassa 7*.

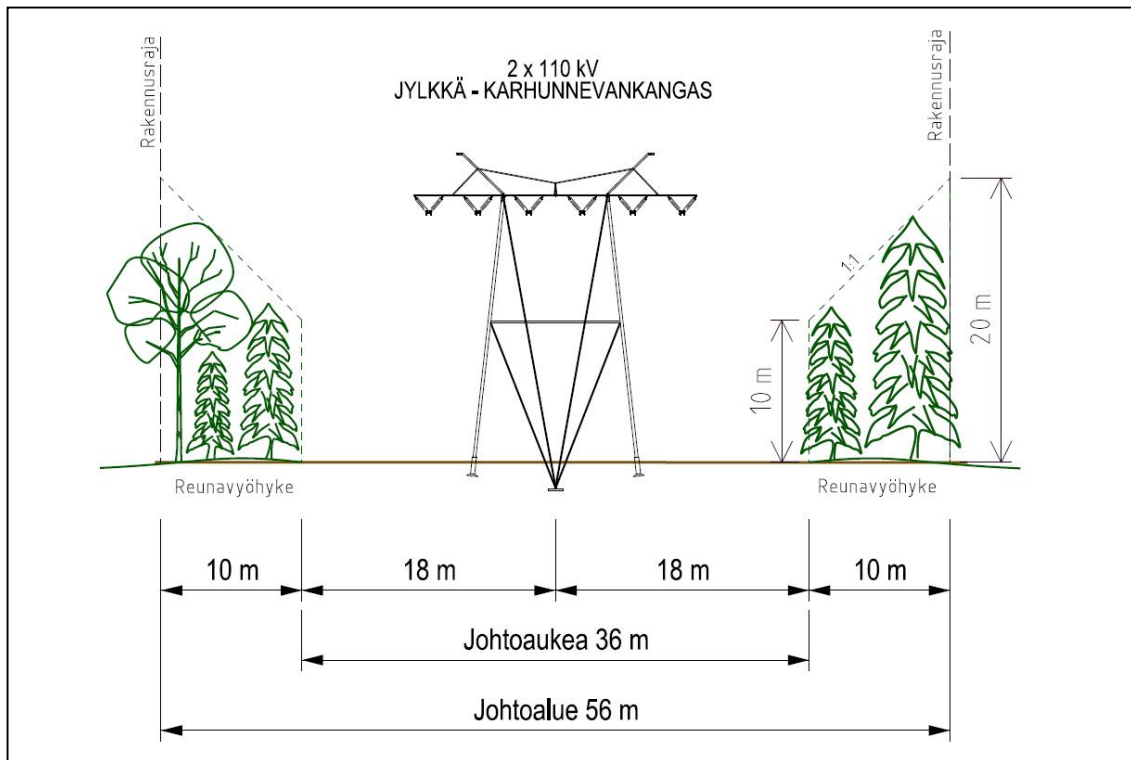


Kuva 5. Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston suunniteltu sisäinen sähkönsiirto.



Kuva 6. Ensisijainen sähkönsiirtoreitti A Puskakorven tuulivoimapuistoalueelta Jylkän sähköasemalle. Kuvassa on esitetty myös Karhunnevan kankaan suunnitellut voimalapaikat ja hankealueen rajaus.

Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto on ratkaistu ja Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston liittäminen kantaverkkoon tullaan toteuttamaan sähkönsiirtoreitin A mukaisesti yhteistyössä wpd Finlandin Karhunnevan kankaan tuulivoimapuiston kanssa. Yhteistyöaiesopimus on allekirjoitettu 2017 ja hanketoimija on tehnyt kevään 2018 yhteistyötä wpd:n kanssa yhteisen sähköverkon suunnittelussa. Puskakorven Tuulivoima Oy on varmistanut ja tehnyt maanvuokraussopimukset Karhunnevan kankaan tuulipuiston alueelle johdettavan maakaapelin sijoittamisesta. wpd Finland tekee parhaillaan ulkoisen ilmajohtoreitin luvitusta Jylkän sähköasemalle vuonna 2017 suunnitellun reitin mukaisesti, jota on käytetty myös Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston sähkönsiirron vaihtoehtona A.



Kuva 7. Periaatekuva sähkönsiirtoreitin pääasiallisesta pylväsratkaisusta ja uuden johtoalueen poikki-leikkauksesta.

3.3.4 Tuulivoimapuiston rakentaminen

Tuulivoimapuiston rakentamisen, mukaan lukien tiestön perusparannus tarvittaessa ja uusien teiden rakentaminen, perustustyöt sekä voimaloiden pystytys ja sähköasennukset ennakoidaan kestävän noin 1-2 vuotta. Tuulivoimaloiden rakentamisen on alustavasti arvioitu alkavan vuonna 2020, jolloin tuulivoimapuisto voitaisiin ottaa käyttöön vuonna 2020-2021.

Tuulivoimaloiden teknisen käyttöiän arvioidaan olevan noin 20–25 vuotta. Koneistoja uusimalla niiden käyttöikä on mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti. Yleensä perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöajalle. Kaapelien käyttöikä on vähintään 30 vuotta.

4. OSAYLEISKAAVAN LÄHTÖKOHDAT

4.1 Lainsäädäntö

4.1.1 Yleiskaavoitus maankäyttö- ja rakennuslaissa (MRL)

Yleiskaavan laatimista ja yleiskaavassa annettavia määräyksiä käsitellään maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) luvuissa 1, 5 ja 8 sekä -asetuksen (MRA) luvuissa 1, 3 ja 6.

Yleiskaavan sisältövaatimukset on esitetty MRL 39 §:ssä.

Maankäyttö- ja rakennuslaki edellyttää suunnittelun avoimuutta ja eri osapuolten vuorovaikutuksen järjestämistä (MRL 62 §). Laki edellyttää selvityksiä suunnitelman toteuttamisen ympäristöllisistä, yhdyskuntataloudellisista, sosiaalisista, kulttuuri- ja muista vaikutuksista (MRL 9 §). Tarvittavat selvitykset esitetään yleiskaavan selostuksessa.

Osayleiskaavaluonnos on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena osayleiskaavana.

Tuulivoimarakentamista ohjaava yleiskaava (MRL 77 §)

Maankäyttö- ja rakennuslain muutos, joka koskee tuulivoimarakentamisen lupamenettelyn mahdollistamista yleiskaavan perusteella, on tullut voimaan 1.4.2011.

Rakennuslupa tuulivoimalan rakentamiseen voidaan 137 §:n 1 momentin estämättä myöntää, jos oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa on erityisesti määrätty kaavan tai sen osan käyttämisestä rakennusluvan myöntämisen perusteena (MRL 77 a §).

Laadittaessa 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen lisäksi, mitä yleiskaavasta muutoin säädetään, huolehdittava siitä, että:

- 1) yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta alueiden käyttöä kyseisellä alueella;
- 2) suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön;
- 3) tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää (77 b §).

Jos 77 a §:n mukainen tuulivoimarakentamista ohjaava yleiskaava laaditaan pääasiallisesti yksityisen edun vaatimana ja tuulivoimahankkeeseen ryhtyvän taikka maanomistajan tai haltijan aloitteesta, kunta voi periä tältä yleiskaavan laatimisesta aiheutuneet kustannukset kokonaan tai osaksi. Kunta hyväksyy kaava-aluekohtaisesti perittävän maksun periaatteet ja maksun perimistavan sekä -ajan (77 c §).

4.1.2 Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 545/2015

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista (ns. Asumisterveysasetus) on tullut voimaan 15.5.2015. Asetuksella korvataan asumisterveysohje.

Asetusta sovelletaan terveydensuojelulain (763/1994) nojalla tehtävään asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisten olosuhteiden valvontaan. Tämän asetuksen fysikaalisia, kemiallisia ja biologisia altistumistekijöitä koskevia vaatimuksia ja niiden toimenpiderajoja sovelletaan tehtäessä terveydensuojelulain 27 tai 51 §:ssä tarkoitettuja päätöksiä ja määräyksiä.

Asetuksessa on määritelty *altisteen toimenpideraja*, jolla tarkoitetaan pitoisuutta, mittaustulosta tai ominaisuutta, jolloin sen, kenen vastuulla haitta on, tulee ryhtyä terveydensuojelulain 27 §:n tai 51 §:n mukaisiin toimenpiteisiin terveyshaitan selvittämiseksi ja tarvittaessa sen poistamiseksi tai rajoittamiseksi (2 §, momentti 1).

Ympäristöministeriön melun mallinnusohjeen 2/2014 mukaisesti laskettuja pienitaajuisen melun arvoja verrataan pienitaajuisen melun toimenpiderajoihin, jotka on annettu asumisterveysasetuksessa taajuuspainottamattomina tunnin keskiäänitasoina $L_{eq, 1h}$.

Taulukko 2. Yöaikaisen pienitaajuuden sisämelun toimenpiderajat terssikaistoittain (Asumisterveysasetus). Päiväaikana sallitaan 5 dB suurempia arvoja.

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

4.1.3 Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 1107/2015

Valtioneuvosto on antanut 27.8.2015 asetuksen tuulivoimaloiden ulkomelusta. Asetus on tullut voimaan 1.9.2015 ja se on korvannut valtioneuvoston päätöksen melutasojen ohjearvoista (993/1992) tuulivoimamelun osalta sekä melun osalta myös tuulivoimarakentamisen suunnittelua koskevan ympäristöministeriön ohjeistuksen vuodelta 2012.

Asetuksessa on annettu melupäästön takuuarvon perusteella määritellylle ulkomelutasolle seuraavat ohjearvot (A-taajuuspainotetun keskiäänitaso L_{Aeq}):

Taulukko 3. Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaiset ohjearvot tuulivoimaloiden ulkomelutasosta.

	ulkomelutaso L_{Aeq} päivällä klo 7—22	ulkomelutaso L_{Aeq} yöllä klo 22—7
pysyvä asutus	45 dB	40 dB
loma-asutus	45 dB	40 dB
hoitolaitokset	45 dB	40 dB
oppilaitokset	45 dB	—
virkistysalueet	45 dB	—
leirintäalueet	45 dB	40 dB
kansallispuistot	40 dB	40 dB

Lisäksi asetuksen mukaan valvonnan yhteydessä saatuun mittaustulokseen lisätään 5 dB, jos tuulivoimalan melu on impulssimaista tai kapeakaistaista melulle altistuvalla alueella.

4.2 Tuulivoimarakentamista koskevat ohjeet

4.2.1 Tuulivoimarakentamisen suunnittelu, ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016

Ympäristöministeriö on päivittänyt aiempaa tuulivoimarakentamisen suunnitteluun liittyvää ohjeistusta 2016. Opas on vuonna 2012 julkaistun oppaan päivitys tuulivoimarakentamisen vaikutuksia koskevan lisääntyneen tiedon ja tuulivoimarakentamista koskevan osittain muuttuneen lainsäädännön perusteella. Opas on laadittu tuulivoimarakentamisen kaavoitusta, vaikutusten arviointia ja lupamenettelyjä koskeviksi ohjeistukseksi.

Osayleiskaavassa ratkaistaan suhde muuhun maankäyttöön ja lähellä sijaitseviin rakennuksiin. Tästä syystä kaavassa tulee määrätä voimalan rakennusalue. Seuraavassa poimintoja ohjeistuksesta:

Kaavoituksen tarpeesta ja tarkkuudesta

- Jos voimassa olevassa maakuntakaavassa ei ole osoitettu tuulivoima-alueita, tuulivoimaloiden suunnittelu ja toteutus perustuvat kuntakaavoitukseen ja luparatkaisuihin.
- Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoima-alueiden laajuutta ja sijaintia voidaan yksityiskohtaisemmassa kaavassa muuttaa edellyttäen, että maakuntakaavan keskeiset ratkaisut ja tavoitteet eivät vaarannu.
- Yleiskaava voidaan laatia voimaloiden rakentamista suoraan ohjaavana ns. "tuulivoimayleiskaavana", jos asemakaavatasoista suunnittelua vaativaa yhteensovittamistarvetta muun maankäytön kanssa ei ole. Tuulivoimarakentamista suoraan

ohjaavaan yleiskaavaan tulee aina ottaa rakennuslupien myöntämistä koskeva erityinen määräys.

Tuulivoimarakentamisen meluvaikutuksista

- Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 1107/2015 on tullut voimaan 1.9.2015 ja se on korvannut valtioneuvoston päätöksen melutasojen ohjearvoista (933/1992) tuulivoimamelun osalta.
- Yksityiskohtaisessa suunnittelussa laaditaan ympäristöministeriön tuulivoimaloita koskevaan melumallinnusohjeeseen (Tuulivoimaloiden melun mallintaminen, ympäristöministeriön ohjeita 2/2014) perustuen meluselvitys. Tuulivoimaloiden ja melulle herkkien kohteiden välinen etäisyys on riittävä, kun meluselvityksen laskentatulokset alittavat tuulivoimameluasetuksen ulkomelutasoarvot sekä sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015, asumisterveysasetus) säädetyt sisämelutasoarvot.

Välkevaikutusten huomioimisesta

- Tuulivoimalat on sijoitettava niin kauas, ettei haitallista välkevaikutusta aiheudu.
- Suomessa ei ole vielä ohjearvoa, Ruotsissa ja Tanskassa sallitaan välkevaikutusta 8-10 tuntia vuodessa niin sanotussa todellisessa tilanteessa. Muiden maiden ohjearvoja suositellaan käytettäväksi myös Suomessa.

4.2.2 Tuulivoimaloiden melun mallintaminen, ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014

Ympäristöministeriö on julkaissut ohjeen tuulivoimaloiden melun mallintamisesta ja mittaamisesta 28.2.2014.

Tuulivoimaloiden melu poikkeaa muusta ympäristömelusta. Voimaloiden ääni voi sisältää erityispiirteitä, mitkä lisäävät melun häiritsevyyttä. Voimalat toimivat vain osan ajastaan nimellistehollaan, jolloin niiden melupäästö on suurin. Tuulivoimalan ääni syntyy korkealla, mikä vaikuttaa äänen vaimenemiseen sen edetessä etäälle voimalasta. Ääni ja äänenvoimakkuus vaihtelevat merkittävästi sääoloista riippuen melulle altistuvassa kohteessa.

Ohjeessa esitetään menettelytavat tuulivoimaloiden tuottaman melun mallintamiseksi. Mallinnustuloksista on mahdollista arvioida tuulivoimalan tuottama melutaso tarkastelupisteissä.

Ohjeessa annetaan tietoja mallinnusmenettelyistä, mallinnuksessa käytettävistä ohjelmista ja parametreista sekä tulosten esittämistavasta. Mallinnukset voidaan tehdä kaikissa suunnissa tuulivoimalan (tai tuulivoimalaryhmän) ympärillä. Mallinnus suoritetaan tuulen nopeuden referenssiarvoa vastaavilla melupäästön lähtöarvoilla, mikä tarkoittaa tuulivoimalan nimellistehollaan tuottamaa enimmäismelupäästöä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä ja yksityiskohtaisessa kaavoituksessa tuulivoimaloiden koolle on ohjeen mukaisessa melumallinnuksessa ilmoitettava yksityiskohtaiset ja vaihtoehtoiset tiedot, kuten tuulivoimaloiden lukumäärä ja paikat, nimellisteho, korkeus, moottorin halkaisija ja melupäästötiedot, joita voidaan käyttää tuulivoimaloiden melutason arviointiin mallintamalla. Arvioinnissa voidaan tarkastella useita tuulivoimalatyyppejä, lukumäärä- ja sijoitusvaihtoehtoja ja mallintaa eri vaihtoehtojen tuottamia melualueita. Melumallinnustarkastelu perustuu tuulivoimaloiden melupäästön ylärajatarkasteluun. Suunniteltujen tuulivoimaloiden melupäästöille käytetään valmistajan ilmoittamaa takuuarvoa. Melupäästön takuuarvoon sisällytetään koko laskennan epävarmuus, jolloin äänen etenemislaskennassa voidaan käyttää standardiin ISO 9613-2 perustuvia vakioituja etenemiseen liittyviä sää- ja ympäristöolosuhdearvoja.

Ohjeen menettelytavat mahdollistavat ääniteknisen suunnittelun liittämisen tuulivoima-alueiden muuhun suunnitteluprosessiin ja hyväksymismenettelyyn.

Tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista on annettu uusi valtioneuvoston asetus (1107/2015), joka on tullut voimaan 1.9.2015 (Ks. selostuksen kohta 4.2.3 *Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista*).

4.2.3 Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen, Liikenneviraston ohje 8/2012

Ohjeessa asetetaan etäisyysvaatimukset tuulivoimaloiden rakentamiselle suhteessa maanteihin ja rautateihin. Siinä annetaan myös ohjeet tuulivoimaloiden sijoittamisesta vesialueille ja niiden merkitsemisestä merialueilla.

Tuulivoimalan etäisyys maantiestä tulee olla vähintään tuulivoimalan kokonaiskorkeus (torni + lapa) lisättyä maantien suoja-alueen leveydellä, joka ulottuu yleensä 20 tai 30 metrin etäisyydelle uloimman ajoradan keskilinjasta. Pääteillä, joilla nopeusrajoitus on 100 km/h tai enemmän, suositellaan 300 metrin vähimmäisetäisyyttä maantien keskilinjasta. Maantien kaarrekohtassa tuulivoimala on sijoitettava näkemäkentän ulkopuolelle.

4.3 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti uusista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätöksellä korvataan valtioneuvoston 30.11.2000 tekemä ja 13.11.2008 tarkistama päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Uudet tavoitteet tulivat voimaan 1.4.2018.

Uudet valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia kokonaisuuksia:

- Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- Tehokas liikennejärjestelmä
- Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- Uusiutumiskykyinen energianhuolto

Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on:

- varmistaa valtakunnallisesti merkittävien seikkojen huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa
- auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys
- toimia kaavoituksen ennakoivan ja vuorovaikutteisen viranomaistyön välineenä valtakunnallisesti merkittävässä alueidenkäytön kysymyksissä sekä
- edistää kansainvälisten sopimusten täytäntöönpanoa Suomessa (*Ympäristöministeriö 2018*)

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

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet korostavat tuulivoimarakentamisessa pyrkimystä keskittyä ratkaisuihin sekä tuulivoimarakentamisen ja muiden alueidenkäyttötavoitteiden yhteensovittamista.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat hanketta vain osittain. Kokonaisuutena hanke edistää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista.

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 prosenttia vuonna 2020. Tavoitteet on säädetty direktiivissä uusiutuvista energialähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä. Työ- ja elinkeinoministeriön pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian (2008 ja 2013) tavoitetaso vuotuiselle sähköntuotannolle tuulivoimalla on 9 TWh vuoteen 2025 mennessä.

Marraskuussa 2016 julkaistiin Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030. Selonteossa linjataan muun muassa, että uusiutuvan energian käyttöä lisätään niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla. Pitkän aikavälin tavoitteena on, että energijärjestelmä muuttuu hiilineutraaliksi ja

perustuu vahvasti uusiutuviin energianlähteisiin. Kaavoitettavana oleva Puskakorvenkallion tuulivoimapuisto on osaltaan edesauttamassa esitettyjen tavoitteiden saavuttamista.

4.4 Voimassa ja vireillä olevat kaavat

4.4.1 Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava

Pyhäjoki kuuluu Pohjois-Pohjanmaan maakuntaan. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava on koko maakunnan ja kaikki maankäyttökysymykset käsittävä ns. kokonaismaakuntakaava. Maakuntakaavassa on osoitettu Pohjois-Pohjanmaan alueidenkäytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet sekä sellaiset aluevaraukset, jotka ovat tarpeen maakunnan kehittämisen kannalta. Maakuntavaltuusto hyväksyi kaavan 11.6.2003. Ympäristöministeriö vahvisti sen 17.2.2005 ja kaava on tullut lainvoimaiseksi Korkeimman hallinto-oikeuden 25.8.2006 tekemällä päätöksellä.

Maakuntakaavassa suunnittelualuetta koskevat maakuntakaavan maa- ja metsätalousalueita koskevat yleismääräykset. Suunnittelualan pohjoisosa kuuluu Raahan kaupunki-maaseutu - vuorovaikutusalueeseen ja suunnittelualan ulkopuolinen eteläosa Oulun eteläiseen kaupunki-maaseutu – vuorovaikutusalueeseen (kmk -merkintä). Alueen läheisyydessä sijaitsevat Yppäri ja Pirttikoski on merkitty kylämerkinnöillä (at). Suunnittelualan itäpuolelle maakuntakaavassa on merkitty mm. maaseudun kehittämisen kohdealue (mk-5, pyhäjokilaakso), moottorikelkkareitti (hakaviiva -merkintä), arvokas vesistö (vaalean sininen palloviiva av-merkinnällä) sekä kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (vaalean sininen vaakaviivitus). Alueen kaakkoispuolella sijaitseva Yläsalon uhanalaisten kasvilajien keskittymä on merkitty luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeänä alueena. Suunnittelualan pohjoispuolelle on maakuntakaavassa osoitettu mm. luonnon monikäyttöalue (vihreä palloviiva) ja kulttuurihistoriallisesti tai maisemallisesti merkittävä tie tai reitti (lila palloviiva). Alueen lounaispuolelle on maakuntakaavassa merkitty valtakunnallisesti merkittävä muinaismuistokohde (sininen neliö -merkintä). Maakuntakaavassa ei ole käsitelty maa-alueelle sijoituvia tuulivoimaan liittyviä aluevarauksia.

Maakuntakaavan yleisistä suunnittelumääräyksistä aluetta koskevat rantojen käyttöä, turvetuotantoa, maa- ja metsätaloutta sekä lentoesteiden korkeusrajoituksia koskevat määräykset.

4.4.2 Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavat

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistaminen on aloitettu syksyllä 2010. Maakuntakaavan uudistamisen Maakuntakaavan uudistus tehdään kolmessa erillisessä vaiheessa.

Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava

Maakuntavaltuusto hyväksyi 1. vaihemaakuntakaavan 2.12.2013 ja ympäristöministeriö vahvisti sen 23.11.2015. Korkein hallinto-oikeus hylkäsi vahvistuspäätöksestä tehdyt valitukset ja ympäristöministeriön 23.11.2015 tekemä vahvistuspäätöksen jäi voimaan. Kaava on lainvoimainen.

1. Vaihemaakuntakaavassa käsiteltäviä aihepiirejä ovat:

- Energiantuotanto ja -siirto (manneralueen tuulivoima-alueet, merituulivoiman päivitykset, turvetuotantoalueet)
- Kaupan palvelurakenne ja aluerakenne, taajamat, luonnonympäristö, liikennejärjestelmän ja logistiikka-alueiden merkintöjen päivitykset

Suunnittelualueelle ei ole osoitettu merkintöjä Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa. Alueen eteläpuolelle on 1.vaihemaakuntakaavassa osoitettu tuulivoimaloiden alue (tv-1, Karhunnevan Kangas). Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. 1. Vaihemaakuntakaavassa suunnittelualan eteläpuolelle on osoitettu myös maisemakallioalue (ge-1) sekä turvetuotantoon soveltuva alue (tu-1). Lisäksi alueen pohjoispuolelle on osoitettu kevyen liikenteen yhteystarve (punainen palloviiva). Tuulivoimapuistojen liityntävoimajohtoja ei ole maakuntakaavassa osoitettu. Vaihemaakuntakaavassa osoitetut tuulivoimala-alueet perustuvat Pohjois-Pohjanmaan

maakunnan alueelta vuonna 2013 laadittuun tuulivoimaselvitykseen, joka on jatkoa aiemmin tehdylle tuulivoimaselvitykselle (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2011).

Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 7.12.2016 ja saanut lainvoiman.

2. Vaihemaakuntakaavassa käsiteltäviä aihepiirejä ovat:

- Kulttuuriympäristöt
- maaseudun asutusrakenne
- virkistys- ja matkailualueet
- seudulliset materiaalikeskus- ja jätteenkäsittelyalueet
- seudulliset ampumaradat
- puolustusvoimien alueet

Vaihemaakuntakaavalla kumotaan Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevien aiempien maakuntakaavojen merkinnät ja määräykset, jotka vastaavat 2. vaihemaakuntakaavassa osoitettuja merkintöjä.

Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavassa on osoitettu poistettavaksi Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa osoitetut kaupunki-maaseutu – vuorovaikutusalueet (kmk-merkintä). Maakuntakaavassa osoitettu moottorikelkkailureitti-merkintä on kumottu moottorikelkkailun yhteystarvemerkinnällä, kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeän alueen merkintä maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen merkinnällä, kulttuurihistoriallisesti tai maisemallisesti merkittävä tie tai reitti valtakunnallisesti arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön merkinnällä ja valtakunnallisesti merkittävän muinaismuistokohteen merkintä muinaismuistokohteen merkinnällä. Pohjois-Pohjanmaan 2. Vaihemaakuntakaavassa suunnittelualueen itäpuolelle on osoitettu mm. maaseudun kehittämisen kohdealue (mk-5, Pyhäjokilaakso), moottorikelkkailun yhteystarve (punainen hakaviiva) sekä maakunnallisesti arvokas maisema-alue (vaalean sininen vaakaviivoitus). Suunnittelualueen pohjoispuolelle on 2. vaihemaakuntakaavassa merkitty mm. luonnon monikäyttöalue (vihreä palloviiva), valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (paksuhko lila pystyviivoitus) sekä maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (lila palloviiva). 2. Vaihemaakuntakaavassa hankealueen eteläpuolelle on osoitettu muinaismuistokohteita (musta neliömerkintä).

Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 11.6.2018. Maakuntahallitus on päättänyt 5.11.2018 § 232 kokouksessaan määrätä 3. vaihemaakuntakaavan tulemaan voimaan maankäyttö- ja rakennuslain 201 § nojalla. Kaava on tullut voimaan kuluksella 12.11.2018.

3. Vaihemaakuntakaavassa käsiteltäviä aihepiirejä ovat:

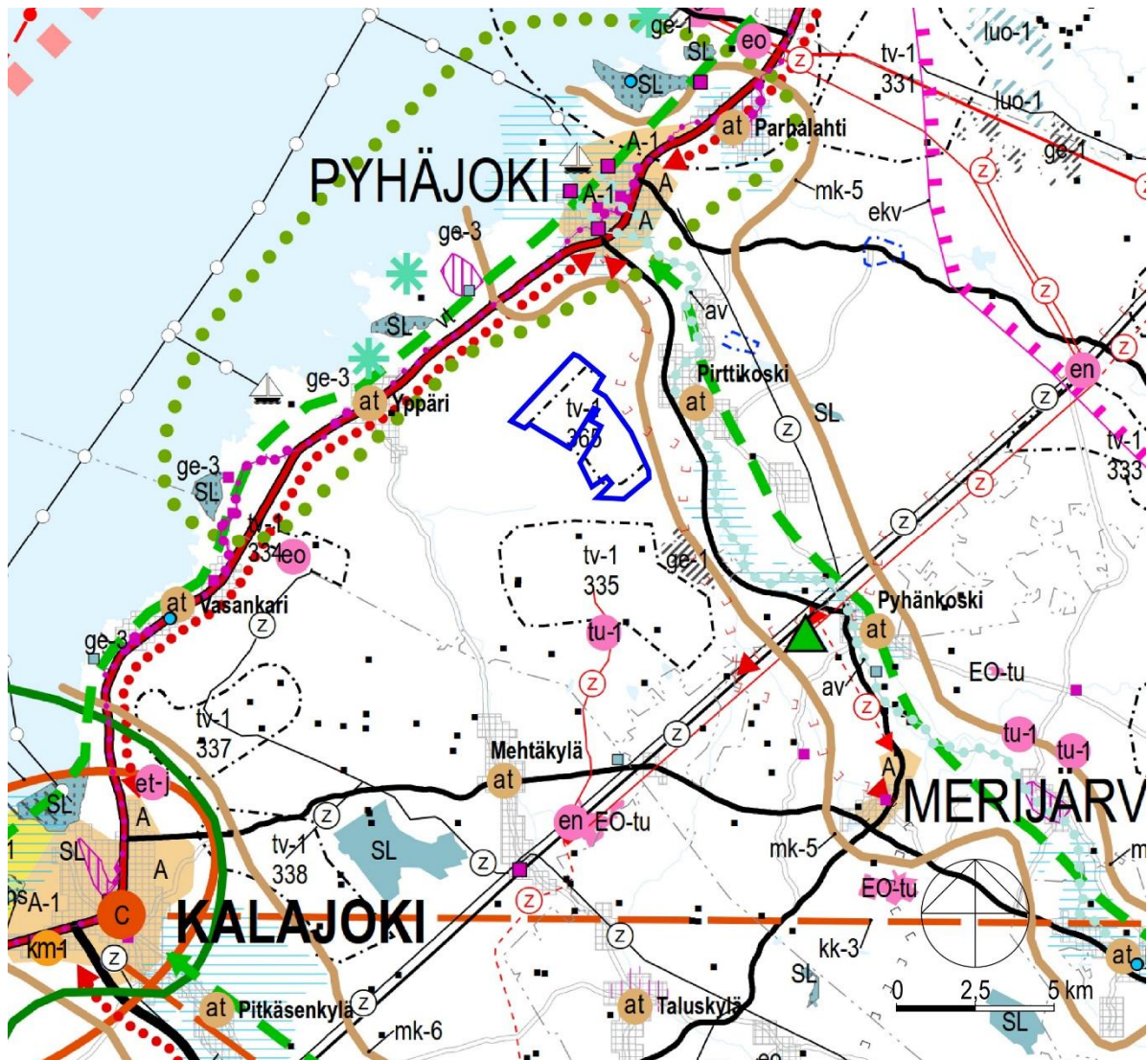
- Kiviaines- ja pohjavesialueet
- mineraalipotentiali- ja kaivosalueet
- Oulun seudun liikenne ja maankäyttö
- Tuulivoima-alueiden tarkistukset
- Vaalan ja Himangan kaavamerkintöjen tarkistukset
- Muut maakuntakaavamerkintöjen päivitykset

Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavoitusta varten on laadittu kattavat selvitykset, ks. kappale 4.7.7 Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan tuulivoimaselvitys 2017.

Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavassa Puskakorvenkallion alueelle on osoitettu uusi tuulivoimaloiden alue (tv-1 365). Karhunnevankankaan tuulivoimapuistoalueelta on merkitty uusi pääsähköjohto 110 kV Jylkän sähköasemalle.

Ote lainvoimaisten maakuntakaavojen ja hyväksytyyn 3. vaihemaakuntakaavaehdotuksen yhdistelmästä on esitetty *kuvassa 8*.


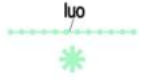

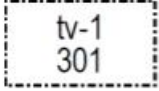




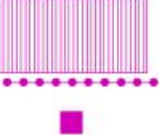
Puskakorvenkallion hankkeessa huomioitavat maakuntakaavojen merkinnät ja määräykset on esitetty taulukossa 4.





Kuva 8. Ote lainvoimaisten maakuntakaavojen ja hyväksytyin 3. vaihemaakuntakaavaehdotuksen yhdistelmästä (ei mittakaavassa). Puskakorvenkallion kaavaehdotuksen mukainen osayleiskaava-alue on liisätty kuvaan sinisellä aluerajauksella. © Pohjois-Pohjanmaan liitto, pohjakartta © Maanmittauslaitos.

Taulukko 4. Hankkeessa huomioitavat maakuntakaavojen määräykset.

<p style="text-align: center;">mk</p> <hr style="border: 1px solid black; width: 50px; margin: 0 auto;"/> <p style="text-align: center;">mk-5</p>	<p>Maaseudun kehittämisen kohdealue</p> <p>Suunnittelumääräykset: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota luonnon ja ympäristön kestäväan käyttöön, maatalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toimintaedellytyksiin, maiseman hoitoon, vesistön vedenlaadun turvaamiseen ja ulkoilureittien kehittämiseen.</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee määritellä tulvan aiheuttamat rajoitukset rakentamiselle.</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota Pyhäjoen vedenlaadun parantamiseen.</p>
<p style="text-align: center;">at</p>	<p>Kylä</p> <p>Suunnittelumääräykset: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa kyläkeskuksen asemaa on pyrittävä vahvistamaan sovittamalla yhteen asumisen, alkutuotannon ja muun elinkeinotoiminnan tarpeet sekä kehittämällä kylän ydinaluetta toiminnallisesti, kyläkuvallisesti ja liikennejärjestelyiltään selkeästi hahmottavaksi kohtaamispaikaksi.</p> <p>Uudisrakentaminen on pyrittävä sijoittamaan siten, että se sijoittuu palvelujen kannalta edullisesti olevan kyläasutuksen sekä tie- ja tietoliikenneyhteyksien läheisyyteen.</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeuttamiseen kyläkokonaisuuteen ja – ympäristöön, vesihuollon järjestämiseen ja hy-</p>

	vien peltoalueiden säilyttämiseen maatalouskäytössä.
	Arvokas vesistö <u>Suunnittelumääräys:</u> Maakuntakaavassa av-merkinnällä osoitettujen vesistöjen tilaan vaikuttavat toimenpiteet on suunniteltava siten, ettei vesistöjen luonnon- tai kalatalous-arvoja vaaranneta.
	Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue <u>Suunnittelumääräys:</u> Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että edistetään alueen monimuotoisuuden säilymistä. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee varmistaa, että suunniteltu maankäyttö ei vaaranna linnuston ja kasvien elinoloja.
	Luonnon monikäyttöalue <u>Suunnittelumääräys:</u> Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota luontoalueiden virkistyskäyttömahdollisuuksien edistämiseen, niiden välisten reitistöjen muodostamiseen sekä maisema- ja ympäristöarvojen säilymiseen.
	Tuulivoimaloiden alue <u>Suunnittelumääräykset:</u> Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvittävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.
	Maisemakallioalue <u>Suunnittelumääräys:</u> Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, ettei maisemakuvaa turmella, luonnon merkittäviä kauneusarvoja tai erikoisia luonnonesiintymiä tuhota eikä luonnonoloissa aiheuteta huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia vaikutuksia.
	Turvetuotantoon soveltuva alue <u>Suunnittelumääräykset:</u> Alueen käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen ja kulttuuriympäristöön, tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä poronhoitoalueella turvattava poronhoidon edellytykset. Turvetuotantoalueiden jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueiden ominaisuudet, paikalliset maankäyttötarpeet ja suolunnonnonta ja pyrittävä käyttöön, jonka aiheuttama vesistökuormitus ei vaikeuta vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden toteutumista. Jälkikäytön suunnittelussa tulee pyrkiä edistämään maatalouskäyttöä sellaisilla alueilla, joilla on maatalousmaan tarvetta, kuitenkin poronhoitoalueella tulee välttää alueiden ottamista maatalouskäyttöön.
	Kevyen liikenteen yhteistarve
	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue <u>Suunnittelumääräykset:</u> Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen ominaispiirteet sekä maisema- ja kulttuuriarvot. Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä maisema- ja kulttuuriympäristöarvot. Maisema-alueella tulee edistää peltojen, niittyjen ja muiden avoimien maisematilojen säilymistä. Uudis- ja täydennysrakentamisen suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeutumiseen sijainniltaan ja rakennustavaltaan maisemaan. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota selvityksessä <i>Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi</i> (Pohjois-Pohjanmaan liitto, julkaisu B:86, 2015) esitetyissä aluekuvauksissa selostettujen ominaispiirteiden ja arvojen säilyttämiseen.
	Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö <u>Suunnittelumääräykset:</u> Alueiden käytön suunnittelussa tulee edistää kulttuuriympäristön valtakunnallisten ja maakunnallisten arvojen säilymistä. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa on otettava huomioon rakennettujen kulttuuriympäristöjen kokonaisuudet ja ominaispiirteet. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota RKY2009-inventoinnissa sekä <i>Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympä-</i>

	<i>ristö 2015 –selvityksessä kirjattuihin arvoihin ja ominaispiirteisiin.</i>
■	Muinaismuistokohde <u>Suunnittelumääräys:</u> Kohdetta koskevista maankäytön suunnitelmista on pyydetty museoviranomaisen lausunto.
	Uusi pääsähköjohto 110 kV Merkinnällä on osoitettu voimajohtohankkeiden YVA-menettelyn perusteella valitut linjaukset tai muutoin rakentamisen edellytykset täyttävät voimajohtojen linjaukset. Merkintää koskee maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	Moottorikelkkailun yhteystarve
Hankkeessa huomioitavat koko maakuntakaava-alueita koskevat yleismääräykset:	
<p>Maa- ja metsätalous <u>Yleisiä suunnittelumääräyksiä:</u> Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava hyvien ja yhtenäisten peltoalueiden säilyminen tuotantokäytössä. Maaseutua kehitettäessä on pyrittävä sovittamaan yhteen asutuksen tavoitteet ja maatalouden, mukaan lukien karjatalouden, toimintaedellytykset. Maankäyttöä suunniteltaessa on tuettava metsätalousalueiden ja -yksiköiden yhtenäisyyttä ja toimivuutta. Metsätaloutta suunniteltaessa tulee edistää metsien monipuolista hyödyntämistä yhteen sovittamalla eri käyttömuotojen ja luonnon monimuotoisuuden tavoitteita.</p>	
<p>Rantojen käyttö <u>Yleinen suunnittelumääräys:</u> Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee ottaa huomioon ranta-alueen ympäristöolosuhteet, vesihuollon järjestäminen sekä rakennusoikeuden, yhteiskäyttöalueiden ja yleisten alueiden tasapuolinen jakautuminen eri maanomistajille. Yksityiskohtaisemmissa kaavoissa voidaan taajamien ja kylien ulkopuolella enintään puolet rantaviivasta osoittaa rakennusmaaksi. Pienissä vesistöissä rantarakentamisen mitoituksessa tulee lisäksi ottaa huomioon vesistön sietokyky ja vesipinta-ala. Pienissä saarissa mitoituksen tulee perustua saaren pinta-alaan.</p>	
<p>Tulvariskien hallinta <u>Yleinen suunnittelumääräys:</u> Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon sään ääri-ilmiöiden vaikutukset ja viranomaisten selvitysten mukaiset tulva-alueet ja tulviin liittyvät riskit. Uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvavaara-alueelle, jollei voida osoittaa, että tulvariskit pystytään hallitsemaan. Suunniteltaessa tulville herkkiä toimintoja tulee tulvasuojelusta vastaavalle alueelliselle ympäristöviranomaiselle varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.</p>	
<p>Erityistoiminnot / vaara-alueet <u>Yleinen suunnittelumääräys:</u> Vaarallisia kemikaaleja käyttävää tai varastoivaa laitosta ympäröivän konsultointivyöhykkeen yksityiskohtaiseen suunnitteluun on kiinnitettävä erityistä huomiota. Suunniteltaessa riskille alttiiden toimintojen, kuten asuinalueiden, vilkkaiden liikenneväylien, yleisölle tarkoitettujen kokoon-tumistilojen ja sairaaloiden sijoittumista vyöhykkeen sisälle on kaavaa laadittaessa pyydettyä palo- ja pelastusviranomaisen ja tarvittaessa TUKES:n lausunto.</p>	
<p>Rakentamisrajoitus Virkistys- ja suojelualueiksi sekä liikennettä ja teknistä huoltoa varten maakuntakaavassa osoitettuja alueita koskee maankäyttö- ja rakennuslain 33 § mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Rajoitus ei koske virkistys- ja matkailukohteen kohdemerkintää, kehittämisperiaatemerkinä eikä alueiden erityisominaisuuksia kuvaavia merkintöjä.</p>	
<p>Turvesoiden käyttö <u>Yleinen suunnittelumääräys:</u> Turvetuotantoon tulee ottaa ensisijaisesti entisiin tuotantoalueisiin liittyviä soita, ojitettuja soita tai sellaisia ojittamattomia soita joiden luonnon- tai kulttuuriarvot eivät ole seudullisesti merkittäviä. Tuotantoa tulee harjoittaa niin, että sen valuma-aluekohtainen vesistön kuormitus vähenee valtakunnallisen vesiensuojelun tavoiteohjelman mukaisesti. Turvetuotannon lopettamisen jälkihoidon ympäristövaikutukset tulee käsitellä valvonta- ja lupaviranomaisten kanssa ennen tuotannon päättämistä. Suopohjien jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueelliset maankäyttötarpeet.</p>	
<p>Tuulivoimaloiden rakentaminen <u>Yleisiä suunnittelumääräyksiä:</u> Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia. Perämeren rannikkoalueella tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli se ei merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia asutukseen, maisemaan, linnustoon tai muuhun ympäristöön. Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli tuulivoimarakentaminen ei</p>	

<p>heikennä alueen linnustoarvoja.</p> <p>Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 –verkoston alueiden, harjijensuojeluohjelman alueiden maakuntakaavan luo-alueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle.</p> <p>Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan ja linnustoon sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.</p> <p>Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään.</p> <p>Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.</p> <p>Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.</p>
<p>Muita maakuntakaavamääräyksiä</p> <p><u>Yleinen suunnittelumääräys:</u> Maakuntakaavassa av-merkinnällä osoitettujen vesistöjen tilaan vaikuttavat toimenpiteet on suunniteltava siten, ettei vesistöjen</p> <p><u>Yleinen suunnittelumääräys:</u> Lentoesteiden korkeusrajoitukset tulee ottaa huomioon lentoasemien ja lentopaikkojen ympäristöjen yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa.</p>

4.4.3 Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava

Suunnittelualueen koillispuolella noin 6 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueen rajasta sijaitsee Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava-alue, joka on hyväksytty maakuntavaltuustossa 22.2.2010 ja vahvistettu ympäristöministeriössä 26.8.2010. Vahvistuspäätöksestä tehtiin Korkeimmalle hallinto-oikeudelle kaksi valitusta. KHO hylkäsi valitukset päätöksellään 21.9.2011 ja ydinvoimamaakuntakaava on tullut kuulutusten jälkeen lainvoimaiseksi.

Hanhikiven alueen ydinvoimamaakuntakaavassa on selvitetty yleispiirteisesti ydinvoimalahankkeen maankäytölliset edellytykset, ja se käsittää suunnitellun ydinvoimalaitoksen alueen sekä siihen liittyvää ympäröivää aluetta. Kaavassa käsitellään myös suojavyöhykkeeseen, pelastustoimintaan ja turvallisuuteen liittyviä alueidenkäytöllisiä kysymyksiä. Lisäksi maakuntakaavassa osoitetaan ydinvoimalaitokselle johtava tieyhteys, satamatoiminnot sekä tarvittavien 110 kV ja 400 kV voimajohtojen yleispiirteinen sijainti. Kaava sijoittuu kokonaisuudessaan suunnittelualueen ulkopuolelle.

4.4.4 Yleis- ja asemakaavat

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevia yleis- tai asemakaavoja. Puskakorvenkallion suunnittelualue rajautuu eteläosastaan Karhunnevan kankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavaan, jonka kunnanvaltuusto on hyväksynyt 14.12.2016. Kaava tuli voimaan kuulutuksella 25.1.2017 (Kuva 10). Puskakorvenkallion suunnittelualueen luoteispuolella lähimmillään noin 0,6 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Paltusmäen tuulivoimapuiston osayleiskaava, jonka kunnanvaltuusto on hyväksynyt 22.4.2015. Kaava tuli voimaan kuulutuksella 4.6.2015 (Kuva 11).

Suunnittelualueen pohjoispuolella noin 1,4 kilometrin päässä suunnittelualueen rajasta sijaitsee Etelänkylän ja Viirteen osayleiskaava (hyväksytty 18.5.2005), länsipuolella noin 3 kilometrin etäisyydellä on voimassa Yppärin osayleiskaava (hyväksytty 19.5.2004), noin 3,5 kilometrin etäisyydellä pohjoispuolella sijaitsee Pyhäjoen kunnan merenrannikon rantayleiskaava (hyväksytty 12.11.2008) ja lounaispuolella noin 7 kilometrin etäisyydellä Mäkikankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava (lainvoimaiseksi 26.1.2013). Lisäksi Kalajoen kaupungin puolella noin 7,5 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Juurakon tuulivoimapuiston osayleiskaava (hyväksytty 26.10.2015), noin 8 kilometrin etäisyydellä Vasankarin osayleiskaava (hyväksytty 16.5.1986) ja noin 10,5 kilometrin etäisyydellä Tohkojan tuulivoimapuiston osayleiskaava (hyväksytty 25.6.2013).

Pyhäjoen Pirttikosken rantayleiskaavoitus on tullut vireille 22.5.2017 ja Pirttikosken rantaosayleiskaavan osa-alueiden 1-4 luonnokset ovat olleet nähtävillä 7.12.2017-19.1.2018.

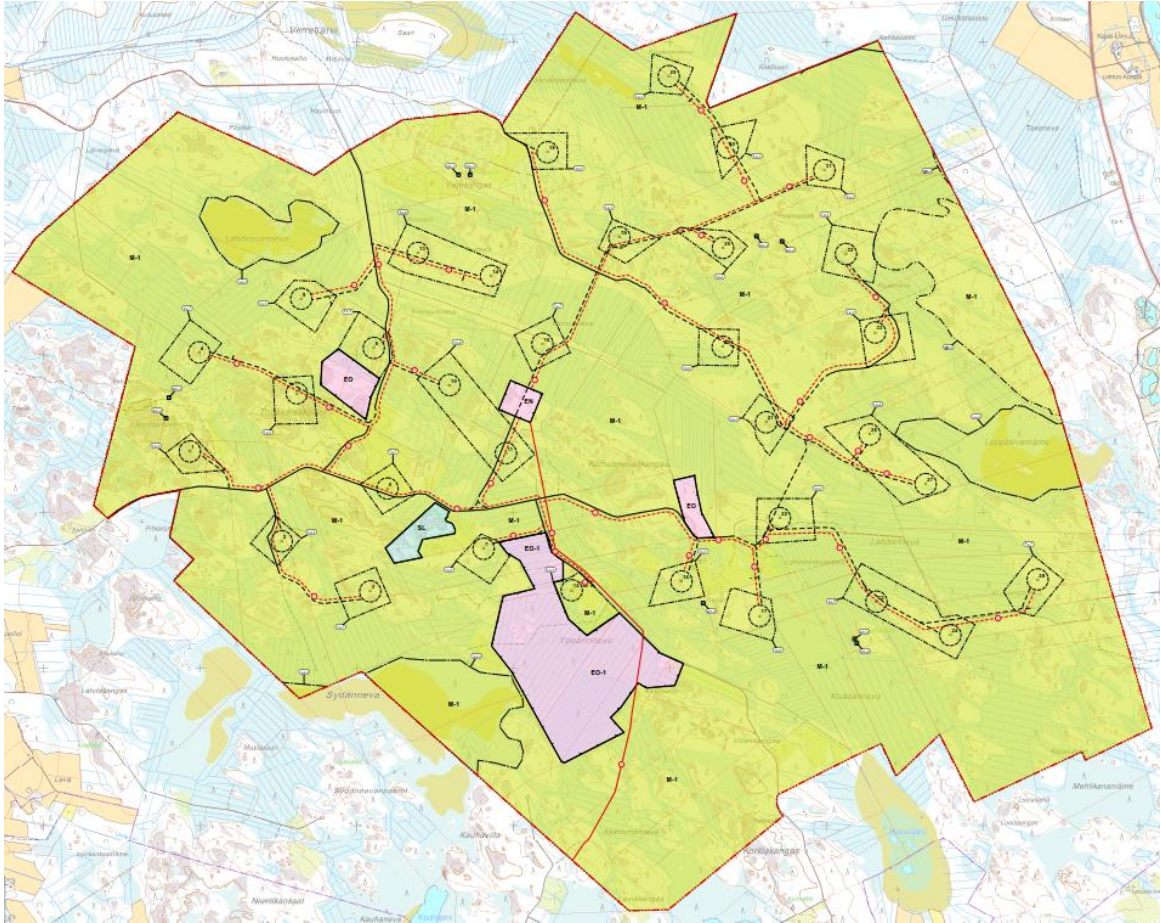
Rantayleiskaava-alue sijaitsee lähimmillään noin 1,6 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueen rajasta (*Kuva 12*).

Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat noin 4 kilometrin etäisyydellä Pyhäjoen keskustajaman alueella.

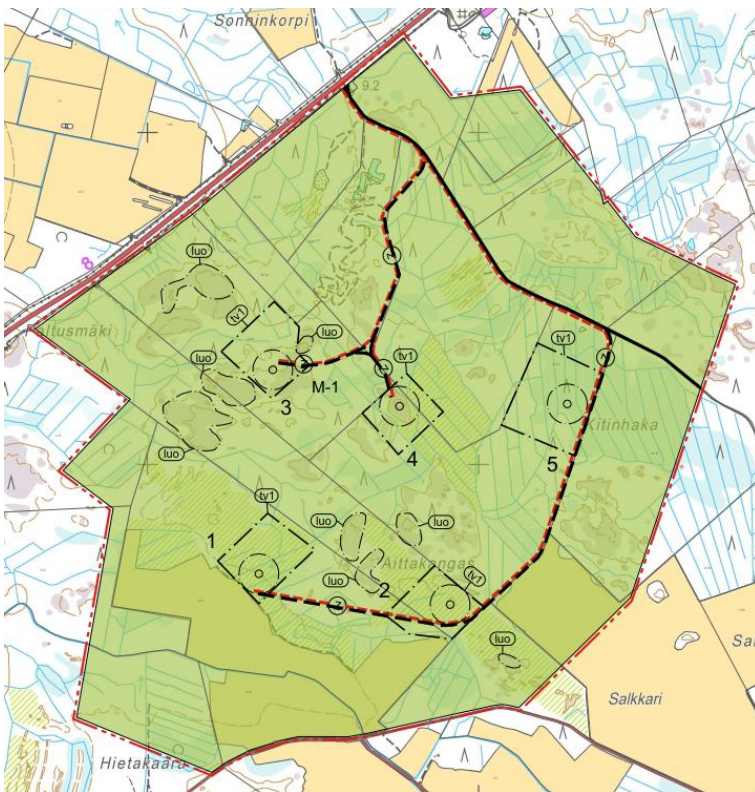
Alueen lähiympäristössä sijaitsevat yleis- ja asemakaavat on esitetty *kuvassa 9*.



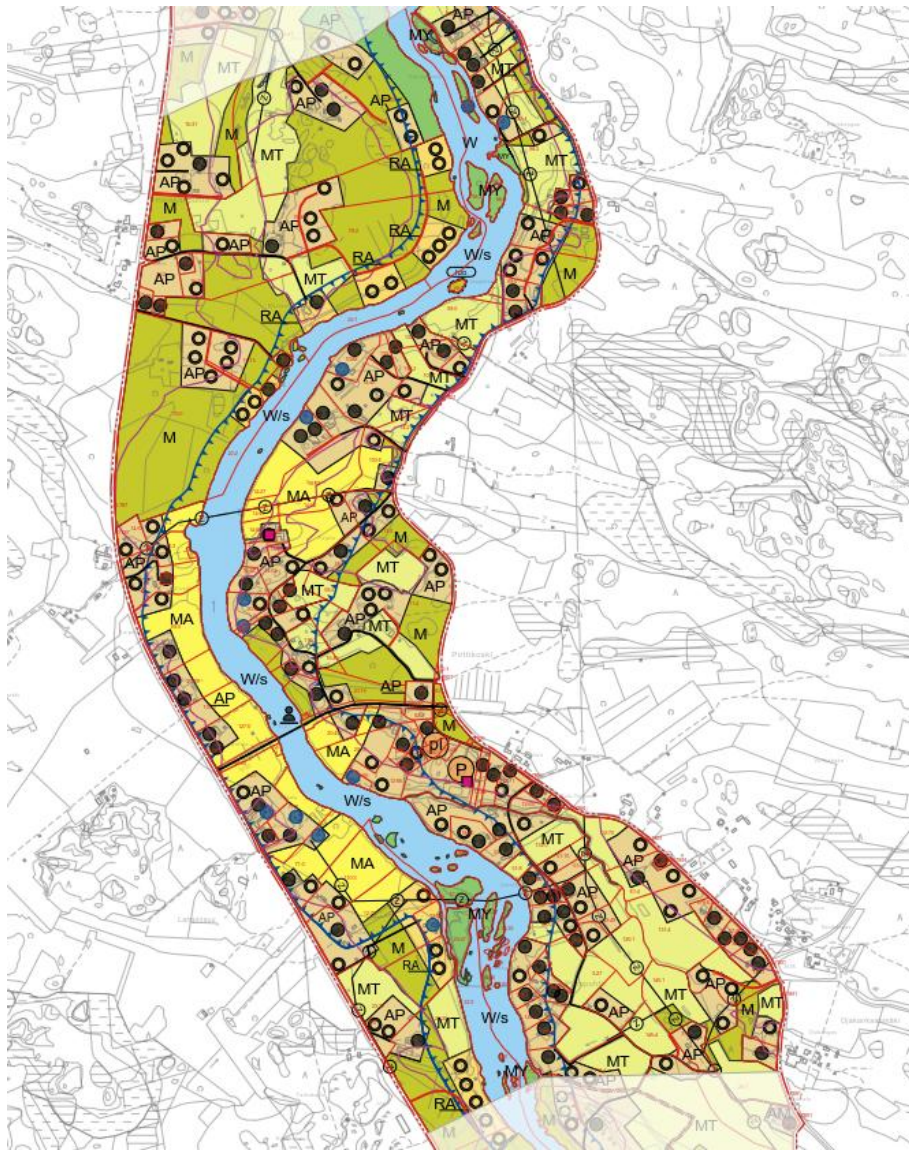
Kuva 9. Kaavoitustilanne osayleiskaava-alueen läheisyydessä (OYK= osayleiskaava, ROYK = ranta-osayleiskaava, RYK= rantayleiskaava). Lähteet: Pyhäjoen kunnan kaavoituskatsaus 2017, Kalajoen kaupungin kaavoituskatsaus 2017.



Kuva 10. Ote Karhunnevan kankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavasta (Lähde: Pyhäjoen kunta 2017).



Kuva 11. Ote Paltusmäen tuulivoimapuiston osayleiskaavasta (Lähde: Pyhäjoen kunta 2017).



Kuva 12. Ote Pirttikosken rantaosayleiskaavan luonnoksesta, osa-alue 2 (Ramboll 2017).

4.4.5 Lähialueen muut tuulivoimahankkeet

Pohjois-Pohjanmaan rannikolle sijoittuu runsaasti tuulivoimapuistohankkeita. Hankkeiden koko vaihtelee muutamasta voimalasta muutamaan kymmeneen voimalaan. Osa hankkeista on suunnitteluvaiheessa, osa rakennusvaiheessa ja osa toiminnassa.

Puskakorvenkallion suunnittelualueella lähimmät tuulivoimahankkeet ja niiden tämän hetkinen tila on esitetty taulukossa 5 ja kuvassa 13.

Taulukko 5. Puskakorvenkallion suunnittelualueen lähialueella sijaitsevat tuulivoimahankkeet ja niiden tämän hetkinen tilanne (11/2018)

Hanke	Toimija	Voimaloiden määrä	Tila	Etäisyys Hanke-alueesta (km)
<i>Karhunnevan kankaan tuulipuisto (Pyhäjoki)</i>	Wpd Finland Oy	33	Luvitettu	0
<i>Paltusmäen tuulipuisto (Pyhäjoki)</i>	Energiequelle Oy	5	Luvitettu	0,6
<i>Ristivuoren tuulipuisto (Merijärvi)</i>	Perhonjoki Oy	6	Toiminnassa	6,4

<i>Juurakon tuulipuisto (Kalajoki)</i>	Juola Holding Oy	8	Luvitus	8,0
<i>Pyhäkosken tuulipuisto (Merijärvi)</i>	Puhuri Oy	4	Toiminnassa	8,7
<i>Mäkikankaan tuulipuisto (Pyhäjoki)</i>	wpd Finland Oy	11	Toiminnassa	9,0
<i>Mäkikankaan tuulipuisto, laajennus (Kalajoki)</i>	wpd Finland Oy	3	Kaavoitus	9,2
<i>Parhalahden tuulipuisto (Pyhäjoki)</i>	Puhuri Oy	10	Kaavoitus/luvitus	10,6
<i>Tohkojan tuulipuisto (Kalajoki)</i>	Fortum Power and Heat Oy	26	Toiminnassa	11,8
<i>Maanahkiaisen meritulipuisto (Pyhäjoki, Raahe)</i>	Rajakiiri Oy	100	Luvitus	12
<i>Kytölän tuulipuisto (Alavieska)</i>	TM-Voima Oy	6	Toiminnassa	12,9
<i>Sarvankankaan tuulipuisto (Raahe)</i>	Tuuliwatti Oy	14	Toiminnassa	13,5
<i>Jokelan tuulipuisto (Kalajoki)</i>	wpd Finland Oy	12	Toiminnassa	13,6
<i>Silovuoren tuulipuisto (Pyhäjoki)</i>	SG-Power Oy	8	Toiminnassa	14
<i>Polusjärven tuulipuisto (Pyhäjoki)</i>	Greenpower Oy	10	Luvitus	16
<i>Mustilankankaan tuulipuisto (Kalajoki)</i>	Tuuliwatti Oy	28	Toiminnassa	16,1
<i>Oltavan tuulipuisto (Pyhäjoki)</i>	Tornator Oyj, Taaleritehdas	32	Luvitus	16,8
<i>Saarenkylän tuulipuisto (Alavieska)</i>	TM-Voima Oy	9	Toiminnassa	18
<i>Etelänkylän tuulipuisto (Kalajoki)</i>	Tuulipuisto Oy Etelänkylä	2	Toiminnassa	18
<i>Maaselänkankaan tuulipuisto (Oulainen)</i>	wpd Finland Oy	8	Luvitus	19,4
<i>Ketunperän tuulipuisto (Raahe)</i>	Puhuri Oy	6	Luvitus	23
<i>Läntisten tuulivoimapuisto (Kalajoki)</i>	Tuulipuisto Oy Kalajoki / Winda Power Oy	14	Luvitus	24
<i>Kopsan tuulipuisto (Raahe)</i>	Puhuri Oy	17	Toiminnassa	28
<i>Kopsan tuulipuisto, laajennus (Raahe)</i>	Puhuri Oy	6	Kaavoitus	28



Kuva 13. Lähialueen tuulivoimahankkeet. Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston YVA-hankealue on merkitty sinisellä aluerajauksella.

4.5 YVA-menettely

Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston YVA-lain mukainen ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA-menettely) kulkee erillisenä lakisäätisenä menettelynä rinnan osayleiskaavaprosessin kanssa.

YVA-menettelyn tarkoituksena on arvioida tuulivoimapuistohankkeen ympäristövaikutuksia, suunnitella haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämistoimenpiteitä sekä lisätä hankkeen avoimuutta ja vuorovaikutusta sidosryhmien kanssa. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma valmistui joulukuussa 2016 ja YVA-selostus maaliskuussa 2018. Yhteysviranomaisena toimiva Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus on antanut lausuntonsa YVA-ohjelmasta 27.3.2017 (PO-PELY/1601/2015). YVA-aineisto on saatavissa sähköisesti Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen hankesivuilta osoitteesta: www.ymparisto.fi/Puskakorvenkalliontuulivoimayva.

YVA-aineisto erillisselvityksineen muodostaa keskeisen tietopohjan osayleiskaavan laatimiselle.

4.5.1 YVA-menettelyn aikana laaditut selvitykset

YVA-menettelyn aikana on tehty seuraavat suunnittelualueen kaavoituksessa huomioitavat selvitykset:

- kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
- pesimälinnustonselvitys
- muuttolintuselvitys
- päiväpetolintutarkkailu
- pöllö- ja metsäkanalintuselvitys
- liito-orava-, viitasammakko- ja lepakkonselvitys
- näkymäalueanalyysi
- maisemavaikutusten havainnollistaminen valokuvasoittein
- arkeologinen inventointi
- melumallinnus
- varjostus- ja välkemallinnus
- asukaskysely
- maanomistajakysely

4.5.2 Yhteysviranomaisen lausunto ja sen huomioiminen kaavan sisällössä

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus on yhteysviranomaisena antanut lausuntonsa Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston YVA-selostuksesta 23.8.2018 (PO-PELY/1601/2015).

Yhteysviranomaisen lausunto on esitetty *liitteessä 2*.

Seuraavassa taulukossa on esitetty tiivistetysti yhteysviranomaisen lausunnon sisältö ja sen huomioiminen kaavaehdotuksessa.

YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO	TOIMENPITEET KAAVASSA
Hankekuvaus	
Puskakorvenkallion tuulivoimapuistossa tullaan alustavien suunnitelmien mukaan käyttämään putkitornia. Yhteysviranomaisen toteaa, että toteutettavalla tornityypillä voi olla eroa vaikutusten kannalta ja hanke tulisi toteuttaa vaikutuksiltaan arvioidun mukaisella tornityypillä, ettei ympäristövaikutukset kasva YVA-menettelyssä arvioiduista. Tietojen tarkentumisessa vaikutusten arviointia on päivitettävä kaavoitusvaiheessa.	Puskakorvenkallion tuulivoimapuistoon valittu voimamalli on lieriötornirakenteinen. Tornit rakennetaan teräsrakenteisina, kokonaan betonirakenteisina tai näiden yhdistelmänä (ns. hybridi). Kaavaehdotukseen on lisätty kaavamääräys tornin rakentamisesta lieriötornirakenteisena. Tieto on lisätty myös kaavaselostukseen.
Liittäminen sähköverkkoon	
Hankkeen toteuttamiseksi tarvittavan sähkönsiirto-reitin järjestämisen mahdollisuudet tulee olla selvitetty ja varmistettu kaavatyön aikana.	Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto on ratkaistu ja Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston liittäminen kantaverkkoon tullaan toteuttamaan sähkönsiirtoreitin A mukaisesti yhteistyössä wpd Finlandin Karhunnevan kankaan tuulivoimapuiston kanssa. Yhteistyöaiesopimus hanketoimijoiden välillä on allekirjoitettu 2017. Asia on lisätty kaavaselostukseen.

Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin	
Lähialueen hankkeiden tilanne tulee päivittää ja ottaa huomioon kaavoitusvaiheessa.	Kaavaselostukseen on päivitetty lähialueen hankkeiden tilanne. Lähimmät hankkeet on huomioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa.
Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset	
Oikea luvittaja tuulivoimaloiden rakentamiselle on Pyhäjoen kunta, ei Kalajoen kaupunki. Luvista puuttuu erikoiskuljetuslupa ja mahdollisesti tarvittavista luvista muinaismuistoihin liittyvä kajoamislupamenettely. Täsmennyksenä myös, että liittymäluvan myöntää Pirkanmaan ELY-keskus.	Hankkeen tarvitsemat luvat on lueteltu kaavaselostuksessa tarpeellisilta osin. Alueelta ei ole havaittuja muinaismuistoja. Mikäli tuulivoimapuiston rakentamisen yhteydessä havaitaan muinaismuistoja, tarvittaessa käytetään kajoamislupaa.
Vaikutusten arviointi	
Arviointiohjelmasta antamassaan lausunnossa yhteysviranomaisen totesi, että vaikutusten arvioinnissa on hyödynnettävissä ympäristöhallinnon oppaita. Näistä on huomioitu ympäristöhallinnon päivitetty ohje 5/2016 Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Sen sijaan vaikutusten arvioinnissa ei ole otettu huomioon Ympäristöministeriön opasta tuulivoimaloiden maisemavaikutusten arvioinnista (Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa, Suomen ympäristö 1/2016 -julkaisusarja) tai ainakin opas puuttuu viitteistä.	Maisemavaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty Ympäristöministeriön opasta. Opas on lisätty kaavaselostuksen lähteisiin.
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	
Asutuksen määrällisen sijoittumisen havainnollistamiseksi hyvä lisä olisi ollut vielä taulukko, jossa asutuksen määrä olisi kuvattu etäisyysvyöhykkeittäin, esimerkiksi 2, 3 ja 5 km etäisyyksillä hankealueen rajoista.	Kaavaselostukseen on lisätty taulukko asutuksen määrästä etäisyysvyöhykkeittäin.
Arviointiselostuksessa on tuotu ja arvioitu vaikutuksia valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT). Kuten selostuksessa on tuotu esille, valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet on uudistettu ja tulleet voimaan pian arviointiselostuksen valmistumisen jälkeen 1.4.2018. Suunnittelutilanteen muutoksesta johtuen, uudistuneet valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet edellyttävät arvioinnin päivittämistä kauttaaltaan hankkeen jatkosuunnittelussa.	Kaavaselostukseen on lisätty taulukko, jossa arvioidaan hankkeen suhdetta uudistettuihin valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.
Lähimmät yleiskaavat sijoittuvat osittain hankkeessa tunnistetulle maankäytön vaikutusalueille, joten kaavojen sisältö sekä nyt esillä olevan hankkeen suhde muiden yleiskaavojen toteuttamiseen olisi ainakin tunnistetun vaikutusalueen osalta ollut perusteltua kuvata tarkemmin. Arviointiselostuksessa on tuotu esille parhaillaan laadittavana oleva Pirttikosken rantaosayleiskaava. Samanaikaisesti laadittavien kaavojen sisällöt tulee yhteen sovittaa vireillä olevissa kaavahankkeissa.	Kaavaselostukseen on lisätty arviointia hankkeen vaikutuksista lähiympäristön nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön. Maankäytön arvioinnissa on huomioitu Pirttikosken vireillä oleva rantaosayleiskaavaluonnos ja sen sisältö.
Yhteysviranomaisen yhtyy Pohjois-Pohjanmaan liiton lausunnossa esittämiin näkemyksiin ja jatkosuunnittelutarpeisiin. Liitto toteaa lausunnossaan myös tarpeita arvioida jatkossa esitettyä huolellisemmin hankkeen suhdetta maakuntakaavaan. Osayleiskaavan jatkosuunnittelussa tulee ottaa huomioon hankkeen sijoittuminen maakuntakaavassa määritellylle Perämeren rannikkoalueelle ja ko. aluetta koskevat suunnittelumääräykset. Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan hankkeen jatkosuunnittelussa on noudatettava hyväksytyyn 3. vaihemaakuntakaavan rajausta ja kaavamääräyksiä.	Kaavaselostukseen on lisätty arviointia hankkeen suhteesta maakuntakaavaan. Hyväksytty Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava on otettu kaavassa huomioon pitäytymällä 3. vaihemaakuntakaavan mukaisella tuulivoimaloiden alueella. Tuulivoimaloiden alueen ulkopuolella sijaitsevat voimalapaikat (voimalat 1, 3, 4, 5, 6, 22 ja 23) on poistettu. Osayleiskaavaehdotuksessa esitettyjen tuulivoimaloiden lukumäärä on yhteensä 16. Melu- ja väkemannukset, näkymäalueanalyysi, havainnekuvat sekä kaavaselostuksen ympäristövai-

	<p>kutusten arviointi on päivitetty vastaamaan kaavaehdotuksessa esitettyä voimaloiden sijoittelua ja lukumäärää.</p>
<p>Melu</p>	
<p>Hankkeen jatkosuunnittelussa tulee varmistaa, että melumallinnustarkastelu perustuu ympäristöministeriön ohjeen mukaisesti tuulivoimaloiden melupäästön ylärajatarkasteluun. Laskennassa tulee käyttää suunnitellun / rakennettavan tai sitä ääniteknisesti vastaavan tai melupäästöltään suuremman voimalan lähtötietoja. Laskennan lähtöarvona tulee käyttää melupäästön (äänitehotaso) takuuarvoa eli laitevalmistajan takaamaa voimalan äänitehotasoa (emissio) voimalan tuottaessa enimmäissähkötehon.</p>	<p>Melumallinnuksessa käytetyt menetelmät ja laskelmissa käytetyt äänitehotasot on esitetty meluraportissa, joka on kaavaselostuksen liitteenä.</p> <p>Laitosvalmistaja on ilmoittanut takaavansa melupäästöarvon, kun huomioidaan +1 dB epävarmuus, joten melumallinnuksessa käytetty äänitehotaso on 105 dB. Tarkemmat melutiedot on esitetty meluselvityksessä (liite 10).</p>
<p>Elinkeinoelämä ja talous</p>	
<p>Arviointiselostuksessa on hyödynnetty Työ- ja elinkeinoministeriön selvitystä tuulivoimamelun vaikutuksista terveyteen (TEM raportteja 28/2017, Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen). Raportti kuitenkin puuttuu viitteistä.</p>	<p>Raportti on lisätty kaavaselostukseen ja sen lähde luetteloon.</p>
<p>Maisema ja kulttuuriympäristö</p>	
<p>Pienenä puutteena voi pitää sitä, että vaikka lähtökohtina tuodaan esille alueen läheiset jo rakennetut voimalat, ei näiden sijaintia ole esitetty yhdessäkään maisemavaikutuksia koskevassa kuvassa. Olemassa olevia voimaloita ei ole myöskään tuotu esille vaikutusarviointiteksteissä. Näin ollen jää epäselväksi, miten nykyiset voimalat on otettu huomioon arvioinnissa.</p>	<p>Yhteisvaikutusten osalta maisemavaikutusten arvioimiseksi on laadittu näkymäalueanalyysi, joka on esitetty kaavaselostuksessa. Näkymäalueanalyysi kuvaa tilannetta, jolloin kaikki suunnitteilla olevat tuulivoimapuistot toteutuisivat. Kaavaehdotusvaiheessa näkymäalueanalyysi on päivitetty vastaamaan kaavaehdotuksessa esitettyä voimalamäärää (16 kpl).</p> <p>Kaavaehdotusvaiheessa on laadittu uusi havainnekuva, jossa on huomioitu toiminnassa oleva Mäkikan kaan tuulivoimapuisto sekä rakentamattomat, mutta luvitetut Paltusmäen ja Karhunnevan kankaan tuulivoimahankkeet.</p>
<p>Havainnekuva-aineiston havainnollisuutta olisi lisännyt myös, että kuvauspisteiden etäisyydet hankealueesta olisi valittu vaihtelevammin. Nyt lähes kaikki kuvauspisteet sijoittuvat keskivyohykkeelle 3-6 kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Mikäli hankkeesta tehdään lisähavainnekuvia, tarvetta voisi olla ainakin lähimmistä pienkylistä, Viirretjärveltä ja Viirteenkylästä, laadituille havainnekuville.</p>	<p>Kaavaehdotusvaiheessa on laadittu uudet havainnekuvat Viirteen kylän ja Viirretjärven suunnista. Kuvissa on huomioitu kaavaehdotuksessa esitetty voimalamäärä (16 kpl).</p>
<p>Arviointiselostuksessa oleva näkemäalueanalyysi on sinänsä havainnollinen, mutta harmillisen pienessä koossa. Jatkossa näkemäalueanalyysistä olisi hyvä olla osa-alueittain suurennoksia. Nyt näkemäalueanalyysin hyödyntäminen vaikutusten arvioimiseksi on hankalaa pienen mittakaavan vuoksi.</p>	<p>Selostukseen on lisätty yhteisvaikutusten näkemäalueanalyysistä suurennoksia osa-alueittain vaikutusarvioinnin tueksi.</p>
<p>Pirttikosken suunnasta laaditussa havainnekuvasa maisemalliset vaikutukset ovat melko huomattavia, vaikka kaikki voimalat eivät mahdu laajakuvanäkymään. Maisemallisia vaikutuksia korostaa myös muut olemassa olevat tuulivoimalat ja suunniteltujen hankkeiden mahdollinen toteutuminen. Vaikutusten arviointia olisikin hyvä tarkentaa vielä erityisesti niillä alueilla, joissa hankkeen vaikutukset vaikuttavat olevan kriittisimmät.</p>	<p>Maisemavaikutusten arviointia on täydennetty mm. Pirttikosken osalta laatimalla näkemäalueanalyysistä osasuurennoksia vaikutusarvioinnin tueksi.</p>
<p>Kiinteät muinaisjännökset</p>	

<p>Sähkösiirtoreittien B ja C Yppärinjokivartta noudattavat osuudet ovat kokonaan selvittämättä muinaisjäännösten osalta. Mikäli sähkösiirtoreitiksi tulee valituksi joko B tai C, tulee reitin osuudella Yppärinjokivarressa tehdä arkeologinen selvitys, jossa otetaan erityisesti huomioon historiallisen ajan mahdolliset jäännökset.</p>	<p>Sähkösiirtoreitiksi on valittu vaihtoehto A, jonka linjaus on tutkittu muinaisjäännösten osalta. Ei toimenpiteitä.</p>
<p>Muinaismuistolain mukaista poikkeuslupaa, jonka perusteella muinaisjäännös voidaan hävittää, ei ole olemassa.</p>	<p>Ko. asiaa ei ole mainittu kaavaselostuksessa. Ei toimenpiteitä.</p>
<p>Muuttolinnusto</p>	
<p>ELY-keskus on korostanut 3. vaihemaakuntakaavan ehdotusvaiheen lausunnossaan, että Puskakorvenkallion tuulivoima-aluevarauksen ja Paltusmäen tuulivoima-alueen välille tulee jäädä muuttolinnuston kannalta riittävä väli. Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan hankkeen jatkosuunnittelussa on noudatettava hyväksytyin 3. vaihemaakuntakaavan rajausta ja kaavamääräyksiä.</p>	<p>Hyväksytty Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava on otettu kaavassa huomioon pitäytymällä 3. vaihemaakuntakaavan mukaisella tuulivoimaloiden alueella. Tuulivoimaloiden alueen ulkopuolella sijaitsevat voimalapaikat (voimalat 1, 3, 4, 5, 6, 22 ja 23) on poistettu.</p>
<p>Maa- ja kallioperä</p>	
<p>Mikäli hankkeeseen tarvittava maa-aines otetaan hankealueelta tai sen läheisyydestä, on perusteltua arvioida maa-ainesten oton ympäristövaikutukset riittävällä tavalla kaavoitusvaiheessa.</p>	<p>Kaavaehdotuksessa on osoitettu maa-ainesten otto-alueena alue, jolta hankkeeseen tarvittava maa-aines on alustavasti suunniteltu otettavan. EO-alueen sijoittamisessa on huomioitu luontovaikutukset. Kaksi maa-ainesten ottoaluetta on poistettu kaavaehdotuksesta kaavaluonnoksesta saadun mielipiteen huomioimiseksi.</p> <p>Kaavamerkintä M-1 ei estä maa-ainesten ottoa muualla kaava-alueella. Maa-ainesten ottotoimintaa voidaan harjoittaa alueella sitä ohjaavien lakien mukaisesti.</p>
<p>Pohjavedet</p>	
<p>Pyhäjoen pohjavesialueiden uudelleen luokituksen ja rajauksen myötä Tähjänjoen ja Kaivosoja pohjavesialueet on poistettu pohjavesialueluokituksesta.</p>	<p>Kaavaselostukseen on korjattu tiedot pohjavesialueista.</p>
<p>Pintavedet ja kalasto</p>	
<p>Huoltoteiden rakentamisessa tulee huomioida vesistöjen vesitalouden säilyminen riittävän muuttumattomana ja vesieliöiden kulkumahdollisuudet. Rakennettaessa tietä Korvenojan välittömään läheisyyteen tulee ojaan jättää tarpeeksi suojavyöhykettä vesistövaikutusten välttämiseksi.</p>	<p>Korvenojan varteen suunnitellut tiet sijoittuvat olemassa olevalle ajopolulle, jonka etäisyys Korvenojasta on noin 10 metriä. Kaavaselostukseen on lisätty arviointia vaikutuksista pintavesiin ja esitetty pintavesiin mahdollisesti kohdistuvien haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoja.</p> <p>Vaikutusarvioinnissa on huomioitu mahdolliset sulfaattimaat, joista on annettu kaavamääräys.</p>
<p>Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa</p>	
<p>Hankkeen lähistön suuri voimalamäärä edellyttää yhteisvaikutusten arvioinnilta erityistä huolellisuutta.</p>	<p>Yhteisvaikutusten arvioinnissa ja laadituissa mallinuksissa on huomioitu muiden lähiympäristön hankkeiden tilanne.</p>
<p>Merkittävimmät yhteisvaikutukset maankäyttöön kohdistuvat maisema-, melu- ja välkevaikutusten myötä mahdollisista vaikutuksista asumisviihtyvyyteen sekä asuin- ja lomarakentamisen rajoittamisena hankealueilla ja niiden välittömässä läheisyydessä. Arviointiselostukseen ei sisälly tarkempaa muuta arviointia näistä maankäytöllisistä yhteisvaikutuksista.</p>	<p>Kaavaselostukseen on lisätty arviointia maankäyttöön sekä ihmisten asumisviihtyvyyteen kohdistuvista yhteisvaikutuksista.</p> <p>Puskakorvenkallion tuulivoimahankkeen osalta kaavaehdotusvaiheessa yhteisvaikutukset tulevat vähenevän luonnosvaiheesta voimalamäärän vähentyessä noin kolmanneksella.</p>

4.6 Muut aluetta koskevat suunnitelmat, päätökset ja selvitykset

4.6.1 Rakennusjärjestys

Asemakaava-alueen ulkopuolella rakentamista säätelevät osayleiskaava ja rakennusjärjestys yhdessä. Pyhäjoen kunnan rakennusjärjestys on tullut voimaan 5.2.2011.

4.6.2 Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvitys 2011

Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvitys on valmistunut 30.6.2011 (*Pohjois-Pohjanmaan liitto 2011*). Esiselvityksen tavoitteena on tuulivoimatuotannon lisääminen alueella ja toisaalta tuotantoon liittyvien ympäristöhaittojen välttäminen. Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston alue sijoittuu selvityksessä tunnistetulle tuulivoima-alueelle. Hankealueelle sijoittuu selvityksessä aluekokonaisuuden Kalajoki/Pyhäjoki kohde 73, joka on arvioitu B+-luokkaan kulttuuri- ja maisema-arvojen sekä asutusvaikutuksen ja linnuston vuoksi.

4.6.3 Pohjois-Pohjanmaan tuulivoimaselvitys 2013

Pohjois-Pohjanmaan maakunnan alueelta on laadittu vuonna 2013 tuulivoimaselvitys, joka on jatkoa aiemmin tehdyille maakunnalliselle tuulivoimaselvitykselle (*Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvitys 2011*). Selvityksessä Puskakorvenkallion tuulivoimapuistoaluetta ei ole osoitettu tuulivoima-alueena.

4.6.4 Kalajoki-Raahe tuulivoimapuistot -muuttolinnustoon kohdistuva yhteisvaikutusarviointi 2012

Muuttolinnustoon kohdistuvista yhteisvaikutuksista on laadittu selvitys (*FCG Finnish Consulting Group Oy ja Pöyry Finland Oy 2012*). Selvityksessä todetaan, että usealla samalle muuttoreitille osuvalla tuulivoimapuistolla voi olla vaikutuksia alueen läpi muuttavaan linnustoon (törmäysvaikutus). Vaikutusten arvioinnissa tarkastellut tuulivoimapuistohankkeet sijaitsevat Puskakorvenkallion alueen pohjois- ja eteläpuolella, mutta samassa linjassa Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston kanssa. Selvityksen mukaan alueen länsipuolella sijaitsevan Yppärinjoen varsipellot (Välimaanperä) ovat laulujoutsenten ja harmaahanhilajien merkittävä lepäily- ja ruokailualue.

4.6.5 Muuttolintuselvitys 2013

Pohjois-Pohjanmaan rannikkoseudun alueelta on laadittu vuonna 2013 lintujen muuttoreittiselvitys (*Hölttä 2013*). Selvityksen tarkoituksena on ollut määritellä Pohjois-Pohjanmaan rannikkoseudun kattava kokonaiskuva tuulivoimarakentamisen kannalta riskialttiiden lintulajien muuttoreiteistä ja muuton painopistealueista. Selvitystyö liittyy 1. vaihemaakuntakaavan valmisteluun. Tarkastelu painottuu erityisesti tuulivoimarakentamisen kannalta riskialttiimpiin lajeihin: hanhiin, laulujoutseneen, petolintuihin ja kurkeen. Selvityksessä on määritelty myös Pohjois-Pohjanmaan maakuntaliiton toimialueella olevat muuttoreittien varrella olevat tärkeät muutonaikaiset lepäilyalueet.

4.6.6 Pohjois-Pohjanmaan muuttolinnustoseselvitys 2016

Pohjois-Pohjanmaan alueelta on laadittu vuonna 2016 muuttolinnustoseselvitys (*Pohjois-Pohjanmaan liitto 2016*), joka liittyy Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan valmisteluun. Pohjois-Pohjanmaan tuulivoima-alueiden yhteisvaikutusten hallinto on keskeinen näkökulma, kun 1. vaihemaakuntakaavassa osoitettua tuulivoima-alueiden varausten kokonaisuutta päivitetään. Selvityksessä on arvioitu Pohjois-Pohjanmaalle suunnittelun tuulivoimarakentamisen kokonaisuuden yhteisvaikutukset muuttolinnustoon keskeisten lajien päämuuttoreittien kautta. Tarkastelussa ovat 1. vaihemaakuntakaavan alueiden lisäksi kaikki maakuntakaavavarausten ulkopuolelle sijoittuvat tuulivoimahankkeet. Selvityksen tavoitteena on tuoda riittävät tiedot muuttolinnustoon kohdistuvista yhteisvaikutuksista maakuntakaavoituksen tueksi.

4.6.7 Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan tuulivoimaselvitys 2017

Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavoitusta varten on laadittu tuulivoimaselvitys (*Pohjois-Pohjanmaan liitto 2017*), jonka tavoitteena on ollut muodostaa kokonaiskuva

tuulivoimarakentamisen suunnittelutilanteesta Pohjois-Pohjanmaalla sekä laatia koko maakunnan kattavat, ajantasaiset selvitykset tuulivoimarakentamisen vaikutuksista asutukseen, maisemaan, luontoarvoihin ja muuhun alueidenkäyttöön. Lisäksi selvityksessä on käyty läpi aluekohtaisesti kaikki ne seudullisesti merkittävät tuulivoima-alueet, jotka sijoittuvat Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa osoitettujen alueiden ulkopuolelle. Tuulivoima-alueiden kohdekuvaukset ja vaikutusten arviointi perustuvat sekä 3. vaihemaakuntakaavaa varten laadittuihin selvityksiin että hankekohtaisiin YVA- ja muihin selvityksiin.

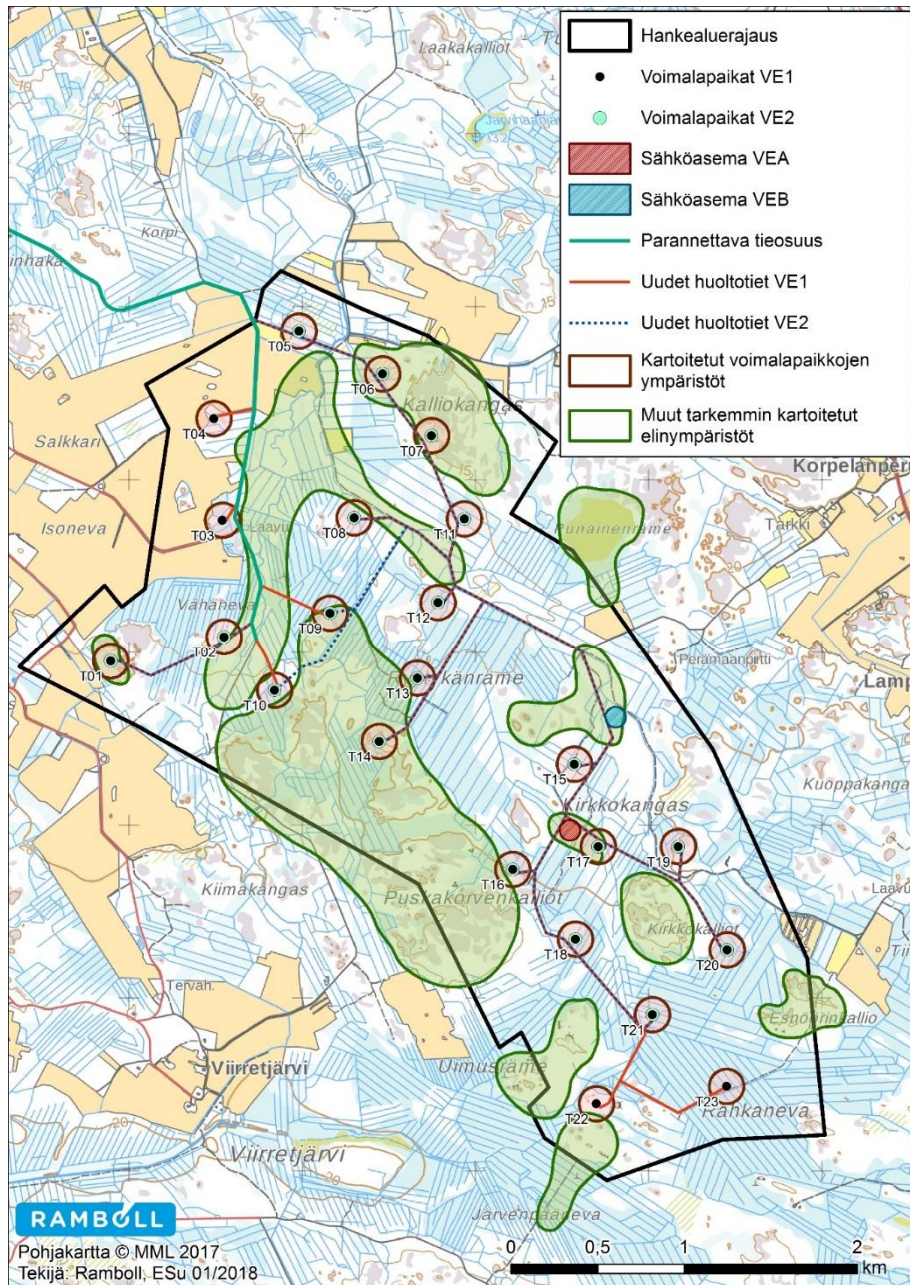
Tuulivoimaselvitys on muodostunut seitsemästä osatyöstä:

1. Nykytilaselvitys
2. Tuulivoima-alueiden suhde maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön
3. Tuulivoima-alueiden suhde asutukseen ja ihmisten elinympäristöön
4. Tuulivoima-alueiden suhde luonnonympäristöön
5. Tuulivoima-alueiden vaikutukset muuttolinnustoon (2016)
6. Kohdekuvaukset ja aluekohtainen vaikutusten arviointi
7. Sähkösiirtoyhteydet ja muu infrastruktuuri.

4.7 Luonnonolot ja kasvillisuus

Suunnittelualueella on tehty kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys kesällä 2017. Lisäksi kasvillisuutta on selvitetty muiden selvitysten yhteydessä vuosina 2015 ja 2016. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys on esitetty *liitteessä 3*.

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä inventoitiin kaikki tuulivoimaloiden ja sähköasemien sijoitusalueet sekä huoltotiestön ja maakaapeleiden sijoitusalueet tarvittavilta osin. Kasvillisuusselvityksen tarkoituksena oli saada yleiskuva alueen luonnosta, kartoittaa rakentamispaineiden ja vaikutusten alla olevat kohteet sekä luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat kohteet. Kohteet kartoitettiin siten, että voitiin havaita alueilla mahdollisesti esiintyvien uhanalaisten luontotyyppien, lailla suojeltujen luontotyyppien (Luonnonsuojelulaki § 29, Metsälaki 10§ sekä Vesilaki 2. luku11 §) sekä uhanalaisten kasvilajien esiintymispaikkoja. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä kartoitetut alueet on esitetty *kuvassa 14*.

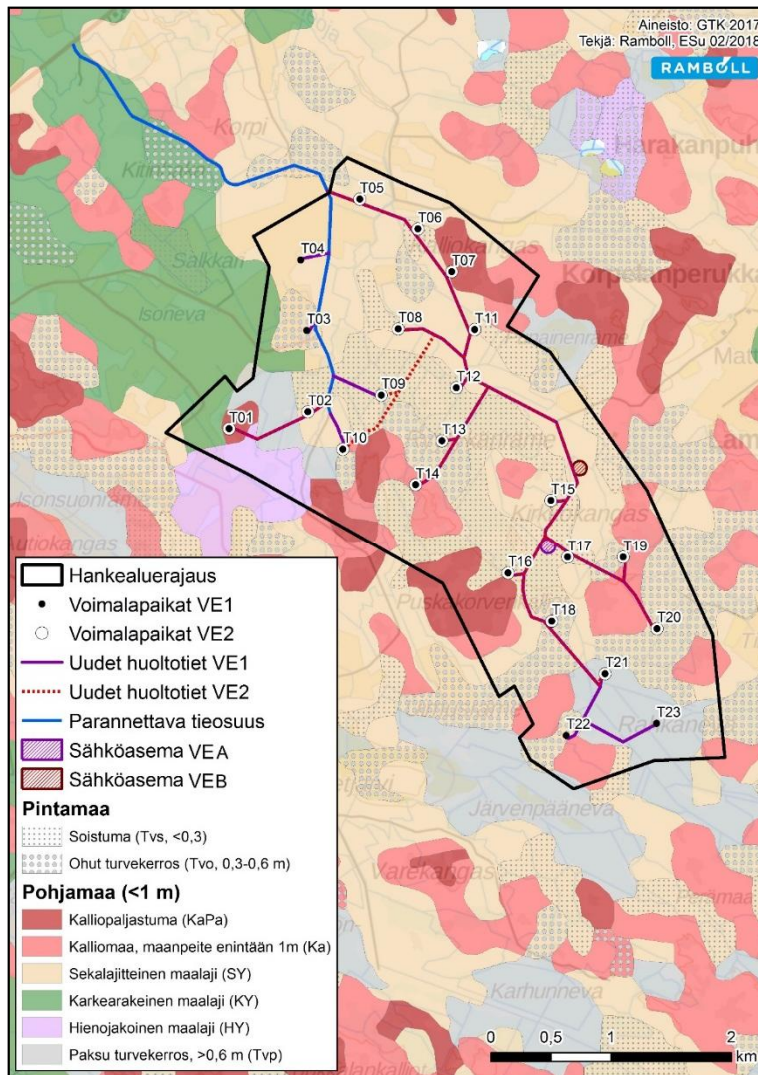


Kuva 14. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä kartoitetut alueet YVA-hankealueella. Kaavaehdusvaiheessa on poistettu voimalat 1, 3, 4, 5 ja 6 sekä voimalat 22 ja 23.

4.7.1 Maa- ja kallioperä

Suunnittelualan kallioperä on pääosin kvartssia ja granodioriittia sekä maasälpäpitoista kiillegneisiä. Lisäksi alueella esiintyy gabro- ja dioriittisulkeumia sekä mikroliinirikkaita juonia. Suunnittelualueella esiintyy myös laajempia yhtenäisiä graniittialueita.

Suunnittelualan maaperä (Kuva 15) koostuu pääosin moreenimaista, joiden päällä on laajalti ohut, pääosin alle 0,5 metriä paksu turvekerros. Soistumat ja ohuet turvekerrokset rajautuvat kalliopaljastumiin, joita esiintyy suunnittelualueella laajalti. Erityisesti alueen länsi- ja eteläosissa esiintyy kalliopaljastumia ja kalliomaita. Alueen eteläpäädyssä ja pienialaisesti luoteisosassa esiintyy paksumpia turvekerrostumia, joiden paksuus on yli 0,6 metriä. Kaikki suunnittelualan suoalueet on ojitettu. Alueella ei ole suoritettu Geologisen tutkimuskeskuksen toimesta tarkempia maaperätutkimuksia.



Kuva 15. YVA-hankealueen maaperä. Kaavaehdotusvaiheessa on poistettu voimalat 1, 3, 4, 5 ja 6 sekä voimalat 22 ja 23.

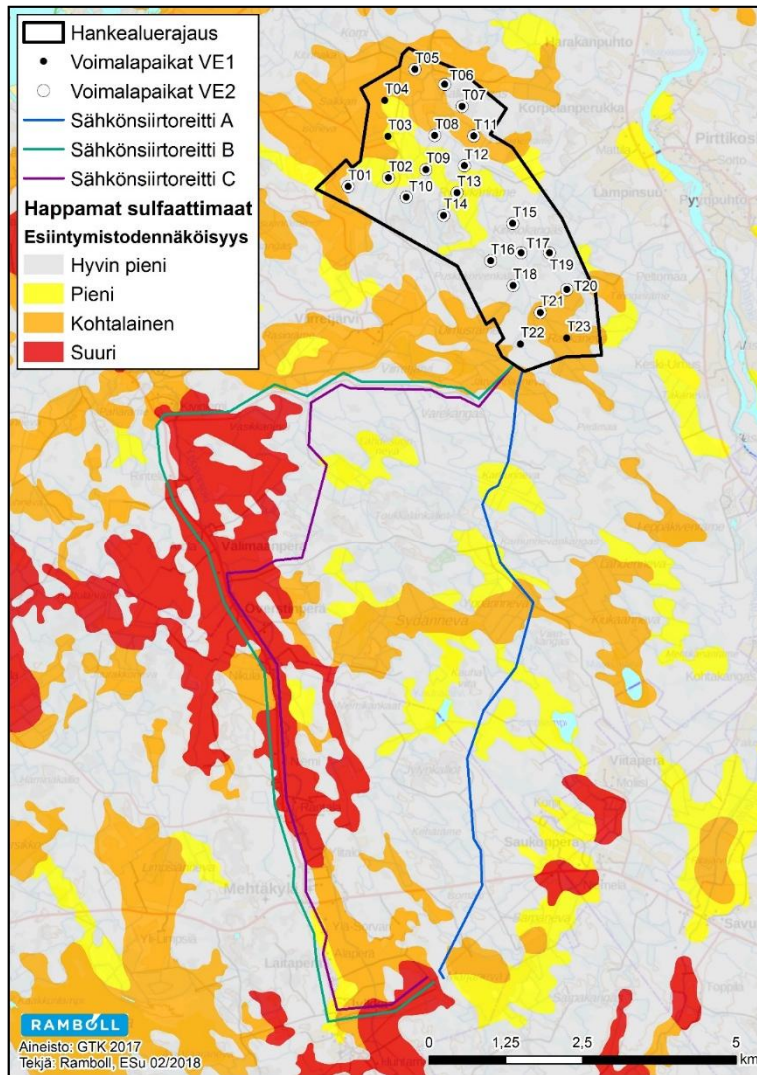
Suunnittelualueella ei sijaitse arvokkaita maaperäkerrostumia. Suunnittelualueen kaakkoispuolella noin kilometrin etäisyydellä sijaitsee Korpirämeen geologisesti arvokas kallioalue (KAO110014). Lähimmät arvokkaat ranta- ja tuulikerrostumat ovat useiden kilometrien etäisyydellä.

Happamat sulfaattimaat

Happamalla sulfaattimaalla tarkoitetaan rikkipitoista maaperää, jossa esiintyy hapettunut maakerros sekä hapettumaton sulfidirikkipitoinen maakerros, tai vain toinen näistä. Happamat sulfaattimaat ovat yleisesti liejuisia hienorakeisia maalajeja (savi, siltti). Sulfaattimaat ovat muodostuneet Itämeren alueelle Litorinavaiheen aikana, jolloin bakteerien kasvijäämien hajotusprosessin yhteydessä kerrostui silloisen meren pohjalle sulfidisedimenttejä. Maankohoamisen myötä nämä kerrostumat sijaitsivat nyt merenpinnan yläpuolella. Pohjavedenpinnan alapuolella pysyessään kerrostumat pysyvät neutraaleina. Kuivuessaan ja altistuessaan hapelle, esimerkiksi kaivuutöiden yhteydessä, maakerrokset muuttuvat happamiksi sulfaattimaiksi. Tämä aiheuttaa alueen maaperän ja vesien pH:n merkittävää laskua, jolloin raskasmetallit liukenevat helpommin. Raskasmetallit aiheuttavat ongelmia ja kustannuksia mm. viljelykäytölle sekä kuormitusta alueen alapuolisiin vesistöihin. Pahimmillaan aiheutuu erityisesti alapuolisten vesistöjen ekosysteemien epätasapainoa, kalakuolemia, kasvien kasvuhäiriöitä sekä pohjaeläimistön ja kalojen lisääntymisalueiden häviämistä.

Sulfaattimaat sijaitsivat pääosin Pohjanmaalla, vyöhykkeellä Närpiöstä Ouluun. Suurin osa rannikon sulfaattimaista sijaitsee alle 60 metrin korkeudella merenpinnasta. Paikoin niitä on

myös ylempänä, 80–100 metrin korkeudella merenpinnasta. Puskakorvenkallion tuulipuisto sijaitsee pääosin noin + 20 m mpy ja siten hankealue sijoittuu sulfaattimaavyöhykkeelle. Geologisen tutkimuskeskuksen happamien sulfaattimaiden kartoitusaineisto on esitetty *kuvassa 16*. Pääosin Puskakorvenkallion tuulivoimapuisto sijaitsee alueella, jolla sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on määritetty joko hyvin pieneksi tai pieneksi. YVA-hankealueen kokonaispinta-alasta noin 27 % sijaitsee alueella, jolla sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on määritetty kohtalaiseksi. Suuren todennäköisyyden alueita ei hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä esiinny. Sulfaattimaiden aiheuttamia riskejä ja vaikutuksia on tarkasteltu tarkemmin kappaleessa 7.72 Vaikutukset pintavesiin sekä niiden lieventämismahdollisuuksia kappaleessa 7.19.3 Maa- ja kallioperä sekä pinta- ja pohjavedet.



Kuva 16. YVA-hankealueella ja sen ympäristössä sijaitsevien happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys. Kaavaehdotusvaiheessa on poistettu voimalat 1, 3, 4, 5 ja 6 sekä voimalat 22 ja 23.

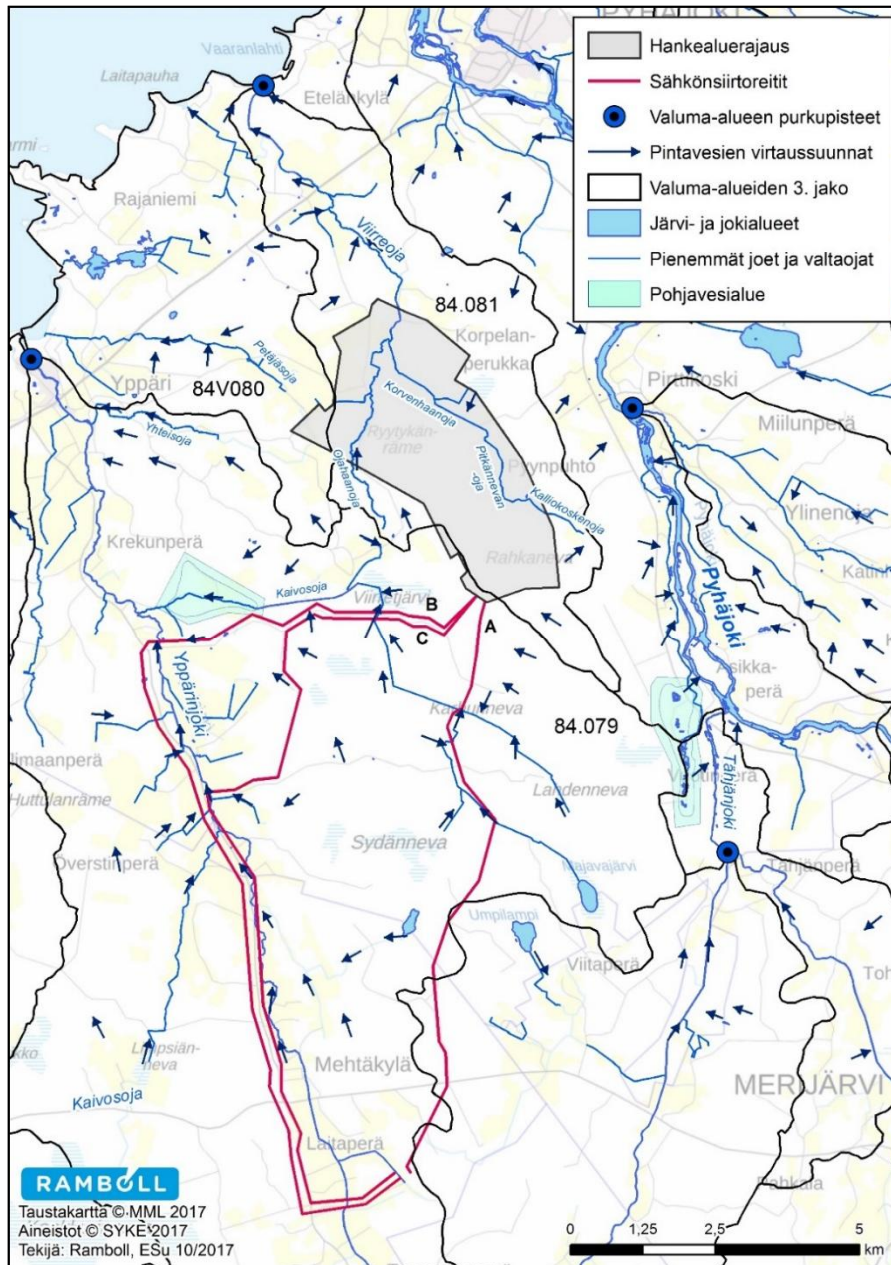
4.7.2 Vesiolosuhteet

Pintavedet

Suunnittelualue sijoittuu Oulunjoen-ljoen vesienhoitoalueelle, tarkemmin pääosin Perämeren rannikkoalueen päävesistö-alueen (84) Viirreojan valuma-alueelle (84.081). Alueen luoteisosa kuuluu saman päävesistöalueen Välialueen valuma-alueelle (84V080). Pieni osa alueen lounaisosissa kuuluu niin ikään Yppärijoen valuma-alueeseen (84.079). Vaihtoehtoiset sähkösiirtoreitit sijoittuvat suurimmalta osaltaan Yppärijoen valuma-alueelle. Valuma-alueet, niiden purkupisteet ja pintavesien pääasialliset virtaussuunnat on esitetty *kuvassa 17*.

Suunnittelualueella ei sijaitse suuria vesistöjä. Alueen itäpuolella noin 1,8 kilometrin etäisyydellä virtaa Pyhäjoki. Pyhäjoen Pirttikosken ja Kupuliskosken koskialueet sijaitsevat noin 2,5 kilometrin

etäisyydellä lähimmistä suunnitelluista voimaloista. Suunnittelualueen kaakkois-/eteläosasta luoteeseen päin virtaavat Rahkaoja ja Kalliokoskenoja yhtyvät keskiosassa suunnittelualueetta Pitkännevanojaksi, josta edelleen Korvenhaanojaksi ja aivan alueen pohjoisosassa ojien vedet yhtyvät Viirreojaksi. Suunnittelualueen länsiosassa virtaava Ojahaanoja yhtyy myös Viirreojaan. Viirreoja laskee Perämereen, tarkemmin Vaaranlahteen noin 6 kilometrin päässä suunnittelualueesta.



Kuva 17. Valuma-alueet, vesistöt ja pohjavesialueet YVA-hankealueen lähiympäristössä.

Pohjavedet

Suunnittelualueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Lähimmät pohjavesialueet, Tähjänjoki (11625004) ja Kaivosoja (11625005), sijaitsevat noin 3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta, Tähjänjoki suunnittelualueen kaakkoispuolella ja Kaivosoja suunnittelualueen lounaispuolella. Molemmat pohjavesialueet on luokiteltu III-luokan pohjavesialueeksi (muu pohjavesialue). Lähin I-luokan (vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue) pohjavesialue, Kötinkangas (11625002) sijaitsee suunnittelualueen itäpuolella yli 4,5 kilometrin etäisyydellä.

Pyhäjoen pohjavesialueiden uudelleen luokituksen ja rajauksen myötä Tähjänjoen ja Kaivosoja pohjavesialueet on poistettu pohjavesialueluokituksesta (*Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2018*).

4.7.3 Kasvillisuus

Puskakorvenkallion alue sijoittuu kasvimaantieteellisessä jaottelussa Pohjanmaa-Kainuun vyöhykkeen läntiseen osaan ja Keski-Pohjanmaan eliömaakunnan pohjoisosaan. Vyöhykkeiden reunalla kohtaavat eteläiset ja pohjoiset kasvilajit ja kasvillisuustyypit.

Lähes puolet kasvillisuusvyöhykkeen pinta-alasta on suota, suunnittelualueella jopa suurempi osa. Suunnittelualuetta luonnehtivat luode-kaakkosuuntaisesti vuorotteleva suo- ja kangasmetsäalueen mosaiikki. Kartta- ja maastotarkastelun perusteella suurin osa suunnittelualueen soista on ojitettu. Ojittamatonta suota esiintyy Puskakorvenkalliolla ja Uimusrämeellä, mutta nekin ovat laidoiltaan ojitettuja. Alueen kallioperä koostuu happamista syväkivilajeista ja on siten karua. Karuudesta johtuen alueella ei juuri ole ravinteisia maalajeja vaativia kasvupaikkatyyppisiä, kuten lehtoja. Reheviä turvekankaita esiintyy paikoin.

Suunnittelualueella vallitsevat havu- sekä havusekametsät. Metsät ovat pääosin hyvin voimakkaasti käsiteltyjä talousmetsiä. Pääosaltaan alueen metsät ovat 40-70 vuoden ikäisiä ja taimikkovaiheen metsälöitä esiintyy yleisesti. Vanhempaa ja järeärunkoisempaa, yli 80 vuoden ikäistä talousmetsää esiintyy sirpaleisesti eri puolilta suunnittelualuetta muutamia kymmeniä hehtaareja. Alueella ei esiinny lajittuneiden- tai moreenimaiden vanhoja metsiä, mutta kallioalueilla ja jonkin verran suoalueilla vanhaa puustoa esiintyy. Vanhan metsän kriteerinä pidetään selvityksessä yli 100 vuoden ikäistä metsää, johon liittyy olennaisesti myös lahupuuston esiintyminen. Kallioisuus tekee metsäluonnosta paikoitellen pienpiirteisempää. Luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokasta lahupuustoa esiintyy selvitysalueen metsissä niukasti kallioalueilla ja jonkin verran turvekankaiden kuusikoissa kallioalueiden laidoilla.

Alueelle sijoittuu runsaasti kallioisia metsäalueita, puuttomia kallioalueita ja joitain kallioalueiden välisiä ojittamattomia suojuotteja. Osa näistä kallio- ja suoalueista täyttää metsälain 10 §:n mukaisen luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeän elinympäristön ominaispiirteet. Metsäkeskukselta saatujen metsälain 10 § kohteiden sekä muiden ympäristötukikohteiden rajaukset on huomioitu luontoselvityksessä. Yleisimmät metsätyypit suunnittelualueella ovat erityyppiset turvekankaat, variksenmarja-puolukkatyyppin metsät (EVT) ja Puolukkatyyppin metsät (VT). Osin esiintyy myös kallioisia variksenmarja-kanervatyyppin metsiä (ECT) ja jäkäläpeitteisiä avoimia tai puoliavoimia kallioalueita. Alueen korkein kohta sijaitsee Puskakorvenkalliolla, jossa kallionlaen korkeus on hieman yli 28 m mpy.

Noin kolmannes suunnitelluista tuulivoimaloista (7 voimalaa) sijoittuu hyvin rakennettaville kangas- tai kalliomaille, loput 16 voimalaa turvepohjaisille ojikoille ja muuttumille. Kallioille tai kalliomaille sijoittuu 4 voimalaa, välittömään läheisyyteen lisäksi 3 voimalaa. Turvekerroksen syvyys on alueella pääsääntöisesti alle 60 cm, voimaloiden 21 ja 23 osalta turvekerros on paksumpi. Tarkemmat voimalapaikkakohtaiset kohdekuvaukset on esitetty *liitteessä 3*.

Sähköasema VEA sijoittuu ruohoturvekankaalle ja sähköasema VEB puolukkatyyppin kangasmaalle.

4.7.4 Selvitysalueen arvokkaimmat luontokohteet

Tuulivoimaloiden suunnitelluilla rakentamisalueilla ei sijaitse arvokkaita luontotyyppisiä, kuten metsälain, luonnonsuojelulain tai vesilain mukaisia kohteita tai uhanalaisia luontotyyppisiä. Maastokäyntien yhteydessä selvitysalueella ei havaittu luonnonsuojelulain (46 §) mukaisia uhanalaisia lajeja tai luonnonsuojelulain (42 §) nojalla rauhoitettuja kasvi- tai sammallajeja. Myöskään alueellisesti uhanalaisia lajeja (*Väre & Rytteri 2012*) ei havaittu.

Luontokohteet elinympäristökuvauksineen on esitetty luontoselvityksen liitekartoissa (*Liite 3*).

4.7.5 Suojellisesti huomionarvoiset sekä uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyyppit

Alla olevissa kohdekuvauksissa on kerrottu alueella havaitusta ilmentäjälajistosta ja mahdollisista arvokkaista kasvillisuushavainnoista sekä määritetyistä luontotyypeistä. Luontotyyppien

uhanalaisuusluokitus (*Rassi ym. 2008*) on esitetty alueellisen uhanalaisluokituksen mukaan, ellei erikseen ole kerrottu.

Puskakorvenkallio, Kirkkokallio ja Kalliokangas sekä muut arvokkaat kallio- ja suoalueet

Kallioalueet ovat selvitysalueen suurin arvoluontotyyppikokonaisuus ja niiden osuus on selvitysalueella ja sen lähialueella suuri. Koska kallioisuus on seudulla tyypillistä, esiintyy myös metsälain 10 §:n tarkoittamia erityisen tärkeitä elinympäristöjä tavanomaista enemmän. Suunnittelualueen arvokkaihin kohteisiin lukeutuvat muun muassa Puskakorvenkallion, Kirkkokallion ja Kalliokankaan kallioalueet ja monet pienemmät Metsäkeskuksen rajausten mukaiset kivikot. Kasvillisuudeltaan arvokkaimmat kohteet lukeutuvatkin metsälain 10 § aluerajauksiin. Kalliometsät kuuluvat Suomen vastuuluontotyyppeihin. Kansainvälinen vastuu merkitsee, että elinympäristö tulee ottaa huomioon maankäytön suunnittelussa. Suomen vastuulla on sellaisia luontotyyppisiä, joiden merkittävä osa sijaitsee Suomessa.

Kallioalueet ovat joko ohuen maa-aineksen peittämiä tai avokallioita ja niillä kasvaa joko aukkoista talousmetsää tai vanhempaa petäjikköä. Avokalliot, vähäpuustoiset jäkälikkökalliot ja vanhat petäjiköt on huomioitu luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaina kohteina. Ne ovat myös paikallisesti merkittäviä kohteita.

Kallioalueiden painaumissa esiintyy ojittamattomia puustoisia ja avoimia rämeitä. Suojuotit ovat Ombrotrofisen rämekasvillisuuden, kuten männyn, juolukan ja suopursun ilmentämiä, mutta lisäksi rämepainanteilla havaittiin myös minerotrofiaa ilmentäviä lajeja kuten riipasaraa, vaivaiskoivua sekä myös jouhisaraa ja vaiveroa. Sararämeet on luokiteltu vaarantuneeksi luontotyyppiksi (VU). Monin paikoin esiintyy tupasvillan ilmentämää tupasvillarämettä, joka on luokiteltu silmälläpidettäväksi luontotyyppiksi (NT). Lisäksi kalliometsiin vaihteuen esiintyy myös kasvillisuudeltaan mosaiikkimaisia kangasrämereunuksia (NT). Kallioalueiden rämeet on rajattu kallioalueiden yhteyteen.



Kuva 18. Puskakorvenkallion kallio- ja suoalueiden mosaiikkia

Punainenräme

Punainenräme sijoittuu suunnittelualueen koillisrajalle, valtaosin alueen ulkopuolelle. Se on hankealueen ja lähialueen laajin ja keskeisiltä osiltaan ojittamaton suokokonaisuus. Luonnontilaisine ja luonnontilaisenkaltaisine suoalueineen se on myös paikallisesti arvokas luontokohde. Punainenrämekään ei ole säilynyt laiteiltaan ojittamattomana, mutta on keskeisiltä osiltaan ojittamaton, joka on alueellisesti harvinaista. Punaisenrämeen kasvillisuus edustaa avointa ja puoliavointa variksenmarjarahkarämettä, ja rahkoittuvaa ombrotrofista lyhytkortista

nevaa. Kenttäkerroksen lajistoon kuuluu kanerva, variksenmarja, juolukka, suopursu, lakka, tupasvilla ja suokukka. Sammaliston valtalajeina on ruskorahkasammal, punarahkasammal ja rämerahkasammal. Variksenmarjarahkaräme on uhanalaisluokituksen (*Raunio, 2008*) säilyvä luontotyyppi (LC) ja rahkoittuva ombrotrofinen lyhytkorsineva silmälläpidettävä luontotyyppi (NT).



Kuva 19. Punainenräme.

Ojahaanojan ja Korvenhaanoja-Pitkänevaaja-Kalliokoskenojan virtavesistöt

Suunnittelualuetta halkoo länsiosassa Viirrejoja-Ojahaanoja pohjois-eteläsuuntaisesti ja pohjoisosassa Korvenhaanoja-Pitkänevaanoja-Kalliokoskenojanoja luode-kaakko-suuntaisesti. Näiden kaivettujen virtavesistöjen varressa on monin paikoin vain kapea luhta- ja lehtomainen lehti- tai sekapuustoinen kaistale, jonka kasvillisuudessa tavataan mm. käenkaalta, lillukkaa, metsäkortetta, puolukkaa, mustikkaa, metsämarretta, kultapiiskua, metsätähteä, vanamoaa, oravanmarjaa, karhunputkea ja lehtovirmajuurta. Puusto on ympäröiviä metsäalueita monimuotoisempi muodostuen kuusesta, hieskoivusta, harmaalepystä, pihlajasta ja paikoin haavasta. Uomat muodostavat suunnittelualueelle paikallisesti merkittävän ekologisen verkoston. Osa Ojahaanojasta kuuluu ympäristötukikohteisiin ja on metsälain 10 § elinympäristöä. Mikään uomista ei ole vesilain mukainen kohde.



Kuva 20. Suunnittelualan kaivettujen virtavesistöjen varressa esiintyy paikoin kapea lehtomainen vyöhyke.

Metsälakikohteet sekä ympäristötukikohteet

Metsälain 10 §:n tarkoittamista erityisen arvokkaista elinympäristöistä suunnittelualueella esiintyy karukkokankaita puuntuotannollisesti vähätuottoisempia kallioita ja vähäpuustoisia soita. Metsäkeskukselta on saatu elinympäristötiedot 52 erillisestä metsälakikohteesta (35,7 ha) ja 17 ympäristötukikohteesta (25,3 ha) sekä kahdesta pienestä muusta arvokkaasta luontokohteesta, jotka liittyvät pääsääntöisesti edellä mainittuihin ja luontoselvityksessä esille tulleisiin kallio- ja suoalueisiin. Muutamat pienialaiset esiintymät sijoittuvat myös tarkemmin luontokartoitettujen alueiden, kuten voimalapaikkojen, pääsyteiden sekä ilmakuvakarttatarkastelun potentiaalisimpien luontokohteiden ulkopuolelle. Metsien suojeluohjelman (Metso) mukaisia kohteita ei suunnittelualueella esiinny.

Muut luonnonmonimuotoisuuden kannata huomionarvoiset kohteet

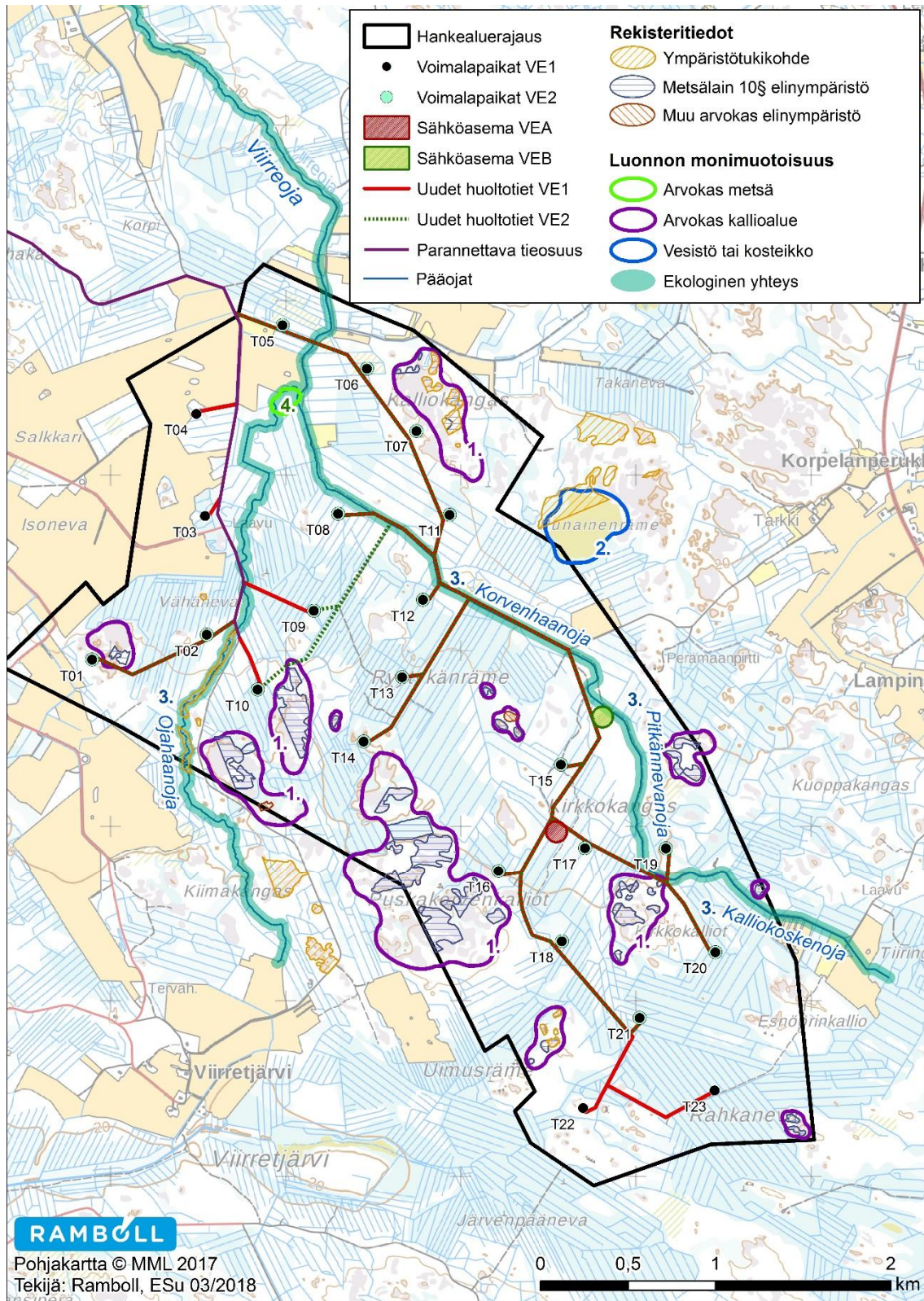
Kasvillisuusselvityksen perusteella alueella sijaitsee myös tavanomaista talousmetsäluontoa monimuotoisempi lehtisekapuustoinen lehtomainen kuusisekametsä, joka haapapuuston ja sijoittumisensa Ojahaanojan varteen soveltuisi mahdollisesti myös Metso-ohjelman mukaiseksi kohteeksi.

Uhanalainen ja silmälläpidettävä ja muu merkittävä lajisto

Valtakunnallisia tai alueellisesti uhanalaisia lajeja ei havaittu luontoselvityksissä, eikä niistä ole tietoa myöskään viranomaisrekistereissä (*Hertta, 2018*).

Merkittävän kasvilajiston esiintyminen on todennäköisintä arvokkaiksi tunnistetuilla luontotyypeillä, jotka on huomioitu rakenteiden sijoittelussa. Muualla suunnittelualueella arvokkaan kasvilajiston esiintyminen on epätodennäköistä.

Arvokkaat luontokohteet on esitetty *kuvassa 21* sekä *liitteen 3* kartoilla.



Kuva 21. Luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet YVA-hankealueella ja sen läheisyydessä. Kaavaehdotusvaiheessa voimat 1, 3, 4, 5 ja 6 sekä voimat 22 ja 23 poistettiin.

4.8 Linnusto

YVA-menettelyn yhteydessä tuulipuistoalueelta on laadittu linnustaselvitys, jonka maastokartoitukset ajoittuivat vuosille 2015-2017. Kartoitukset muodostuivat pistelaskennoista, pöllökartoituksista, kanalintujen soidinpaikkakartoituksista, erityisalueiden kartoituksista, päiväpetolintutarkkailuista, ruokailu- ja levähtäjäliikkeen tarkkailuista sekä kevät- ja syysmuuton seurannoista.

Lintuja kartoitettiin varsinaisen YVA-hankealueen lisäksi sen reuna-alueilta linnuille ominaisen liikkuvuuden vuoksi. Linnustoselvitys on esitetty *liitteessä 4*.

Pesimälinnuston osalta tavoitteena oli saada yleiskuva linnustosta, selvittää arvokkaat linnustokohteet ja suojelullisesti arvokkaiden lajien esiintyminen alueella. Hankkeen toteutuessa suurimmat elinympäristömuutokset kohdistuisivat suunnitelluille voimalapaikoille ja muihin rakennuskohteisiin. Kartoitus kohdistui siten erityisesti voimalapaikoille. Muuttolinnuston kohdalla tavoitteena oli selvittää YVA-hankealueen ja sen lähiympäristön merkitys lintujen muuttoväylänä sekä ruokailu- ja levähdysalueena. Maastotöiden laajuus vastasi Ympäristöministeriön (2016) suosituksia.

Lisäksi kartoitettiin suojelullisesti merkittävien lajien esiintymistä. Linnustonsuojelun kannalta merkittävimmiksi lajeiksi katsottiin tässä yhteydessä luonnonsuojelulain 46 §:n ja 47 §:n nojalla uhanalaisiksi ja erityisestä suojelua vaativat lintulajit, Suomen lajien uhanalaisuustarkastelussa valtakunnallisesti tai alueellisesti uhanalaisiksi määritellyt lajit (*Tiainen ym. 2016, Birdlife Suomi 2013*) sekä Euroopan Unionin lintudirektiivin (*Neuvoston direktiivi 79/409/ETY*) liitteen I mukaiset lajit, joiden elinympäristöjä jäsenvaltioiden tulisi suojella erityistoimin sekä Suomen kansainväliset vastuulajit.

4.8.1 Pesimälinnustoselvitys

Pesimälinnuston maastotutkimuksissa havaittiin suunnittelualueella tai sen läheisyydessä yhteensä 89 todennäköisesti pesivää tai reviiriä pitävää lajia. Suhteellisen säännöllisinä ruokavieraina havaittiin 12 muuta lajia, joiden ei tulkittu pesivän alueella. Useat lajeista eivät pesineet varsinaisella suunnittelualueella vaan tutkitulla reunavyöhykkeellä (1-2 kilometriä YVA-hankealueen rajasta), jossa on vaihtelevampaa elinympäristöä. Soidinkäytöstä esittäneitä, mutta lajin harvinaisuuden ja havainnon tilapäisyyden vuoksi epätodennäköisiksi katsottuja pesimälajeja havaittiin neljä. Kokonaisuutena linnusto selvitysalueella on maastokartoitusten perusteella etupäässä tavanomaista metsien ja peltojen lajistoa. Linnustoarvoltaan huomionarvoisia vesistöjä ja soita ei sijaitse lainkaan suunnittelualueella, reunavyöhykkeelle on luokiteltavissa kaksi paikallisesti huomionarvoista kohdetta. Peltoalueista Isonavalla pesimälinnusto on edustava. Linnuston kannalta arvokkaampia varttuneita kuusivaltaisia metsiä on pienialaisesti ja sirpalemaisesti.

Pesimälinnustoselvityksen tulokset on kuvattu tarkemmin kaavaselostuksen liitteenä olevassa linnustoselvityksessä (*Liite 4*).

Suojelullisesti huomioitavat lajit

Pesimälinnustoselvityksissä pesivänä tavattiin suunnittelualueelta kaikkiaan 34 suojelullisesti huomioitavaa lajia (*Taulukko 6*). Lisäksi säännöllisinä ruokavieraina tai hetkellisesti reviiriä pitäviä lajeja havaittiin 13 muuta lajia. Näistä merikotka kuuluu erityisesti suojeltaviin lajeihin. Vain harva suojelullisesti huomionarvoisista lajeista pesi suunnitelluilla voimalapaikoilla. Voimalapaikoilla (50 metrin säteellä) havaittiin reviirit seuraavilla lajeilla: töyhtötiainen, hömötiainen, leppälintu ja taivaanvuohi. Pesimäaikana säännöllisesti esiintyneistä lajeista, jotka todennäköisesti eivät pesineet selvitysalueella, erittäin uhanalaisiksi (EN) luokitellaan mehiläishaukka, piekana ja räystäspääsky sekä vaarantuneiksi (VU) isokoskelo, naurulokki, merikotka ja törmäpääsky. Edelleen selvitysalueella soidinkäytöstä esittäneistä pesimälajeina epätodennäköisiksi katsottuista arosuohaukka luokitellaan erittäin uhanalaiseksi (EN) ja kehrääjä alueellisesti uhanalaiseksi (RT). Arosuohaukalla ja kehrääjällä ei katsottu olevan kuitenkaan varsinaista reviiriä havaintojen tilapäisyyden ja lajien harvinaisuuden vuoksi.

Valtakunnallisesti uhanalaisiksi luokitelluista vuoden 2015 uhanalaisuustarkastelussa vaarantuneista (VU) esiintyivät selvitysalueella pesivänä tai reviiriä pitävänä riekko, sinisuohaukka, hiirihaukka, taivaanvuohi, tervapääsky, töyhtötiainen, hömötiainen, viherpeippo, punatulkku ja pajusirkku. Silmälläpidettäviksi (NT) luokitelluista lajeista esiintyi 7 lajia. Alueellisesti uhanalaisista lajeista (RT) esiintyivät metso, liro, pikkusieppo ja järripeippo.

EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaisia lajeja, jotka ovat yhteisön alueella erityisen suojelun kohteena, esiintyy hankealueella pesivänä tai reviiriä pitävänä 16 ja vastaavasti Suomen

kansainvälisiä vastuulajeja 12. Vastuulajien kohdalla Suomen kannan osuus on vähintään 15 % Euroopan kannasta.

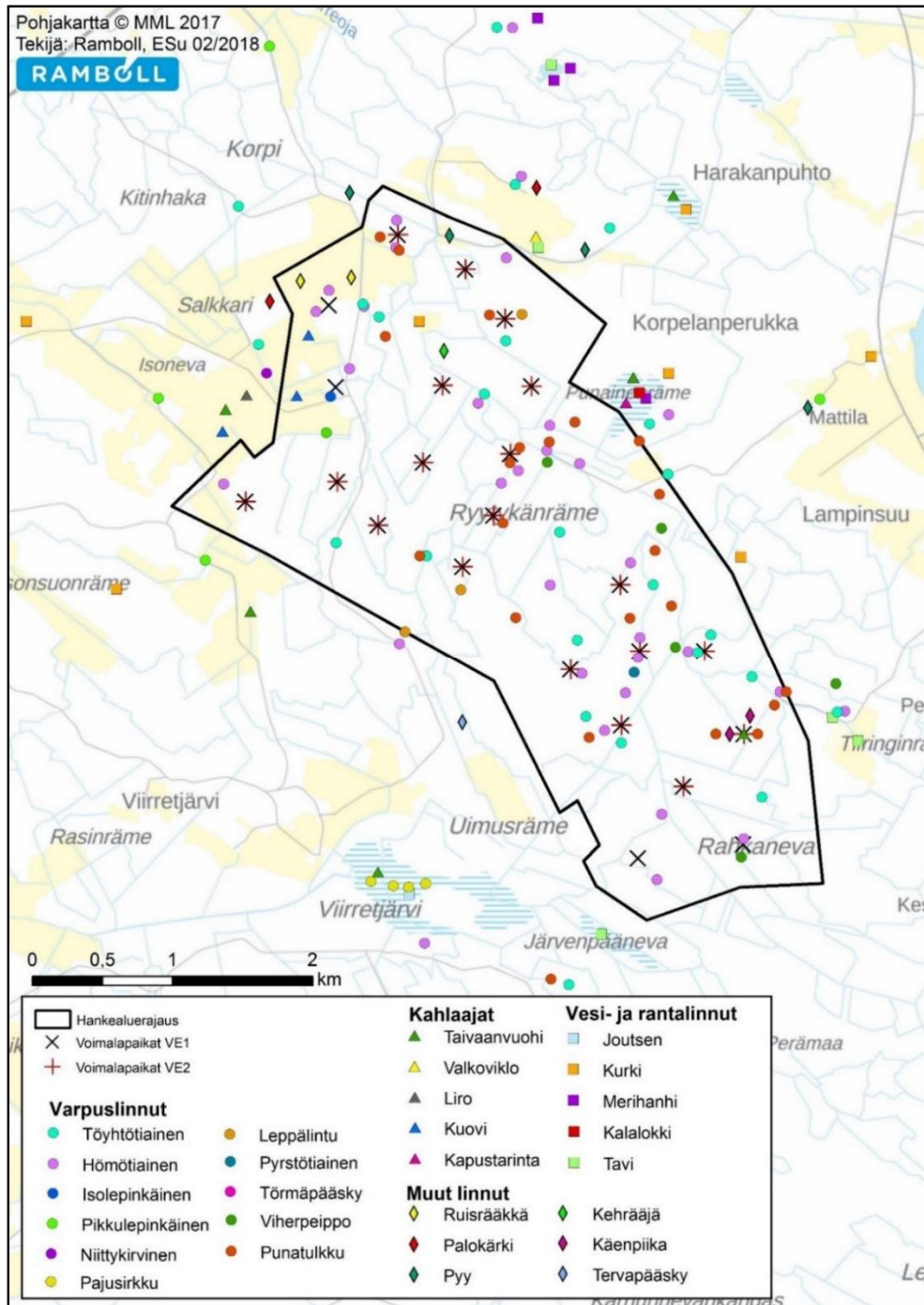
Hankkeen kannalta huomionarvoisten lajien reviirien sijainnit on esitetty *kuvassa 22*. Kanalintujen soidinpaikat sekä pöllöjen ja päiväpetolintujen reviirit on esitetty vain viranomaiskäyttöön tarkoitettussa liitteessä.

Taulukko 6. Suunnittelualueella ja sen ympäristössä pesimäaikana havaitut suojelullisesti huomionarvoiset lajit. Tila-sarakkeessa lajien esiintyminen: X = todennäköisesti pesivä / reviiriä pitävä, (X) = soidinikäytöstä alueella, mutta todennäköisesti ei pesinyt ja V = säännöllisesti esiintynyt. Luokkien selitys: Uhanalaisuusluokka 2015: EN = Erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettava, RT = alueellisesti uhanalainen. EU = lintudirektiivin liitteen I laji, KV = Suomen kansainvälinen vastuulaji.

Laji	Tieteellinen	Uhanalaisuus 2015	EU	KV	Tila
Laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>		x	x	X
Tavi	<i>Anas crecca</i>			x	X
Telkkä	<i>Bucephala clangula</i>			x	V
Isokoskelo	<i>Mergus merganser</i>	VU		x	V
Pyy	<i>Tetrastes bonasia</i>		x		X
Riekko	<i>Lagopus lagopus</i>	VU			X
Teeri	<i>Tetrao tetrix</i>		x	x	X
Metso	<i>Tetrao urogallus</i>	RT	x	x	X
Mehiläishaukka	<i>Pernis apivorus</i>	EN	x		V
Merikotka	<i>Haliaeetus albicilla</i>	VU	x		V
Ruskosuohaukka	<i>Circus aeruginosus</i>		x		V
Sinisuohaukka	<i>Circus cyaneus</i>	VU	x		X
Arosuohaukka	<i>Circus macrourus</i>	EN			(X)
Kanahaukka	<i>Accipiter gentilis</i>	NT			X
Hiirihaukka	<i>Buteo buteo</i>	VU			X
Piekana	<i>Buteo lagopus</i>	EN			V
Ruisräikkä	<i>Crex crex</i>		x	x	X
Kurki	<i>Grus grus</i>		x		X
Kapustarinta	<i>Pluvialis apricaria</i>		x		X
Pikkukuovi	<i>Numenius phaeopus</i>			x	(X)
Kuovi	<i>Numenius arquata</i>	NT		x	X
Valkoviklo	<i>Tringa nebularia</i>			x	X
Liro	<i>Tringa glareola</i>	NT, RT	x	x	X
Taivaanvuohi	<i>Gallinago gallinago</i>	VU			X
Pikkulokki	<i>Hydrocoloeus minutus</i>		x	x	V
Naurulokki	<i>Larus ridibundus</i>	VU			X/V
Varpuspöllö	<i>Glaucidium passerinum</i>	NT	x	x	X
Viirupöllö	<i>Strix uralensis</i>		x		X
Suopöllö	<i>Asio flammeus</i>		x		X
Helmipöllö	<i>Aegolius funereus</i>	NT	x	x	X
Kehräätäjä	<i>Caprimulgus europaeus</i>	RT	x		(X)
Tervapääsky	<i>Apus apus</i>	VU			X
Palokärki	<i>Dryocopus martius</i>		x		X
Törmäpääsky	<i>Riparia riparia</i>	VU			V
Haarapääsky	<i>Hirundo rustica</i>	NT			V
Räystäspääsky	<i>Delichon urbicum</i>	EN			V
Niittykirvinen	<i>Anthus pratensis</i>	NT			X
Leppälintu	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>			x	X
Pikkusieppo	<i>Ficedula parva</i>	RT	x		X
Töyhtötiainen	<i>Lophophanes cristatus</i>	VU			X
Hömötiainen	<i>Poecile montanus</i>	VU			X
Pikkulepinkäinen	<i>Lanius collurio</i>		x		X
Järripeippo	<i>Fringilla montifringilla</i>	RT			X
Viherpeippo	<i>Carduelis chloris</i>	VU			X
Isokäpylintu	<i>Loxia pytyopsittacus</i>			x	X
Punavarpunen	<i>Carpodacus erythrinus</i>	NT			X
Punatulkku	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	VU			X
Pajusirkku	<i>Emberiza schoeniclus</i>	VU			X

Linnustollisesti huomionarvoiset alueet

Maastossa tunnistettuja paikallisesti arvokkaita lintualueita ovat reunavyöhykkeellä sijaitseva Punainenräme ja Järvihaanjärvi. Peltoalueista Isonevalla pesimälinnusto on edustava, kohteen merkitys muutonaikaisena levähdysalueena on katsottu maakunnallisesti arvokkaaksi (MAALI-alue, ks. muuttolinnustaselvitys). Arvokkaiksi lintualueiksi katsotaan myös kahden metsokukon soidinpaikat ja suurempien petolintujen reviirien ydinalueet, joita ei suojelusyistä esitetä kartalla.



Kuva 22. Hankkeen kannalta huomionarvoisten lajien reviirien sijainnit suunnittelualueella ja sen läheisyydessä.

4.8.2 Muuttolinnustaselvitys

Perämerellä Kokkolan ja Siikajoen välinen koillinen-lounas - suuntainen rantaviiva tarjoaa keväällä ja syksyllä muutto- ja vaelluslinnuille selkeän johtolinjan, jota seurata. Sekä merta että maa-alueita välttelevät lajit jäävät seuraamaan säännöllisesti rannikkolinjaa. Sääolosuhteet, kuten tuulen suunta ja voimakkuus, vaikuttavat myös muuttoreitteihin, samoin saaret ja niemet.

Isojen lintujen muuton on todettu olevan tiheimmillään Kalajoen ja Pyhäjoen välisellä saarettomalla osuudella (Hölttä ym. 2013). Pohjois-Pohjanmaalla muuttoreittien sijaintiin vaikuttaa olennaisella tavalla maamme tärkein pohjoisten lintulajien muutonaikainen levähdysaluekokonaisuus, joka ulottuu Siikajoen rannikolta Hailuotoon, Liminganlahdelle ja edelleen Tyrnävän-Muhoksen peltoalueille. Kyseinen kansainvälisesti arvokas lintualue (IBA-alue) on nimetty Oulun seudun kerääntymäalueeksi.

Birdlife Suomen laatimassa valtakunnallisessa (noin 20 lajin) päämuuttoreittien tarkastelussa (Toivanen ym. 2014) keväällä Perämeren rannikolla kulkevat erityisesti metsähänhen (fabalis-rodun, ns. taigametsähänhien) ja laulujoutsenen päämuuttoreitit. Samaa reittiä metsähänhien kanssa kulkevat myös lyhytnokkahanhet. Petolintujen määrät Perämeren rannikolla kasvavat pohjoista kohden Siikajoelle saakka, kun etelästä ja kaakosta saapuvia petolintuja törmää rannikkolinjaan jääden seuraamaan sitä. Syksyllä Perämeren rannikolle suurikokoisista lajeista keskittyy erityisesti laulujoutsen.

Muista lajeista sekä kevät- että syysmuutolla monien vesi- ja rantalintujen (kuten kahlaajien, lokkilintujen ja pienten sorsalintujen) näkyvä muutto on monikymmenkertaisesti voimakkaampaa rannikon läheisyydessä kuin sisämaassa. Näiden lajien näkyvä muutto vaimenee nopeasti heti rannikkolinjan jälkeen. Siten niitä havaitaan olennaisesti vähemmän jo suunnittelualueen kohdalla kuin meren rannassa. Samoin meren yllä muuttavien merimetsojen, arktisten sorsalintujen ja kuikkalintujen muutto on heikkoa suunnittelualueen kohdalla. Maan yllä tyypillisesti muuttavien kuten sepelkyyhkyjen, töyhtöhyppien ja varpuslintujen muutto on selvästi vilkkaampaa. Niidenkin muutto sijoittui suurimmaksi osaksi suunnittelualueen länsipuolelle.

Keväällä 2015 muuttavia lintuja kirjattiin 65000 yksilöä ja keväällä 2017 78000 yksilöä (Taulukko 7). Kahden kevään aikana joutsenia kirjattiin noin 4900, hanhia noin 11000 ja kurkia noin 4000. Petolintuja kirjattiin noin 680, joista piekana oli selvästi runsaslukuisin. Muuttaviksi tulkittuja merikotkia kirjattiin 47 ja maakotkia 5. Muun muassa töyhtöhyppiä ja sepelkyyhkyjä kirjattiin muutamia tuhansia. Syksyllä 2016 muuttolennessä olevia lintuja kirjattiin noin 30000 yksilöä ja syksyllä 2017 73000 yksilöä (Taulukko 8). Kahden syksyn aikana joutsenia kirjattiin noin 5900, hanhia noin 700 ja kurkia noin 700. Petolintuja kirjattiin noin 130, joista muuttaviksi tulkittuja merikotkia kirjattiin 37 ja varpushaukkoja 33. Muuttavia varislintuja havaittiin lähes kaksi tuhatta. Hanhia pienempiä vesilintuja, kahlaajia, lokkilintuja ja kyyhkyjä havaittiin vähän.

Taulukko 7. Keväällä 2015 ja 2017 lasketut keskeisimpien lajien muuttavat yksilöt.

Laji	2015	2017	Laji	2015	2017
<i>Pikkujoutsen</i>	1		<i>Piekana</i>	147	168
<i>Laulujoutsen</i>	3389	1503	<i>Maakotka</i>	1	4
<i>Metsähänhi</i>	3507	3939	<i>Sääksi</i>	4	3
<i>Lyhytnokkahanhi</i>	343	139	<i>Tuulihaukka</i>	19	17
<i>Tundrahamhi</i>	4	17	<i>Ampuhaukka</i>	3	8
<i>Merihanhi</i>	580	633	<i>Nuolihaukka</i>		3
<i>Kanadanhanhi</i>	1	10	<i>Muuttohaukka</i>	2	4
<i>Valkoposkihanhi</i>	52	65	<i>Kurki</i>	1550	2438
<i>Hanhilaji</i>	894	1303	<i>Kapustarinta</i>	10	41
<i>Sinisorsa</i>	11	40	<i>Töyhtöhyppä</i>	2375	3121
<i>Isokoskelo</i>	98	90	<i>Kuovi</i>	118	666
<i>Kaakkuri</i>	9	9	<i>Suokukko</i>	86	9
<i>Kuikka</i>	6	4	<i>Metsäviklo</i>	30	47
<i>Kuikkalaji</i>	12	102	<i>Mustaviklo</i>		36
<i>Merimetso</i>	89	287	<i>Valkoviklo</i>	3	33
<i>Harmaahaikara</i>	2		<i>Liro</i>	122	26
<i>Haarahaukka</i>	1	4	<i>Taivaanvuohi</i>	8	13

Laji	2015	2017	Laji	2015	2017
<i>Merikotka</i>	12	35	<i>Naurulokki</i>	871	4387
<i>Ruskosuohaukka</i>	5	8	<i>Harmaalokki</i>	91	507
<i>Sinisuohaukka</i>	18	16	<i>Sepelkyyhky</i>	2739	3671
<i>Arosuohaukka</i>	1	1	<i>Naakka</i>	224	284
<i>Petolintulaji</i>	11	19	<i>Mustavaris</i>	7	12
<i>Kanahaukka</i>	5	3	<i>Varis</i>	398	682
<i>Varpushaukka</i>	61	68	<i>Rastaat yht</i>	4539	6977
<i>Hiirihaukka</i>	25	8	<i>Pikkulinnut yht</i>	42165	44533

Taulukko 8. Syksyllä 2015 ja 2017 lasketut keskeisimpien lajien muuttavat yksilöt.

Laji	2016	2017	Laji	2016	2017
<i>Pikkujoutsen</i>	1	1	<i>Hiirihaukka</i>	7	1
<i>Laulujoutsen</i>	2048	3822	<i>Piekana</i>	8	1
<i>Metsähanhi</i>	551	25	<i>Maakotka</i>	1	
<i>Lyhytnokkahanhi</i>	1		<i>Tuulihaukka</i>	10	1
<i>Tundrahanhi</i>		7	<i>Ampuhaukka</i>	9	3
<i>Sepelhanhi</i>	2		<i>Muuttohaukka</i>	3	
<i>Hanhilaji</i>	70	23	<i>Kurki</i>	473	260
<i>Isokoskelo</i>	41	24	<i>Harmaalokki</i>	71	34
<i>Kaakkuri</i>	1		<i>Sepelkyyhky</i>	88	24
<i>Kuikka</i>	2	1	<i>Harmaapäätikka</i>	3	3
<i>Kuikkalaji</i>	5		<i>Palokärki</i>	9	4
<i>Merimetso</i>	3	18	<i>Käpytikka</i>	6	7
<i>Mehiläishaukka</i>	1	1	<i>Pohjantikka</i>		2
<i>Merikotka</i>	26	11	<i>Närhi</i>	32	4
<i>Sinisuohaukka</i>	5	4	<i>Naakka</i>	936	29
<i>Arosuohaukka</i>	1		<i>Mustavaris</i>	9	24
<i>Petolintulaji</i>	2		<i>Varis</i>	628	143
<i>Kanahaukka</i>	4	1	<i>Rastaat yht</i>	13614	18375
<i>Varpushaukka</i>	24	9	<i>Pikkulinnut yht</i>	10844	49856

Valtaosalla lajeista näkyvä muutto painottui selkeästi suunnittelualueen länsipuolelle. Pääpiirteissään havainnointipaikan länsipuolelta menevät ohittivat suunnittelualueen länsipuolelta ja itäpuolelta lentävät kulkivat suunnittelualueen kautta. Näin ollen tasaisesti jakautuneessa muutossa puolet (50 %) kulki suunnittelualueen kautta. Esimerkiksi keväällä joutsenista 31 %, metsähanhista 32 %, merihanhista 13 %, sepelkyyhkyistä 19 %, syksyllä joutsenista 25 % muutti suunnittelualueen kautta. Isojen lintujen muutto oli vilkasta vielä Isonvan-Salkkarin peltoalueen kohdalla. Tämän itäpuolella muutto heikkeni nopeasti. Mahdollisesti Isonvan peltoalue yhdessä muiden lähipeltojen kanssa toimii maamerkinä ja muuton ohjaajana näille lajeille, jotka tyypillisesti levähtävät ja ruokailevat pelloilla. Sen sijaan kurjen (keväällä 36 % syksyllä 37 % suunnittelualueen kautta) ja petolintujen (esim. piekana keväällä 52 % ja merikotka keväällä 44 % ja syksyllä 35 %) muutto jakautui varsin tasaisesti suunnittelualueen kohdalle ja sen länsipuolelle. On huomioitava, että erityisesti kaukaa tunnistettavia merikotkia ja kurkia näkyi Isonvalla myös suunnittelualueen itäpuolella, syyskurjet siellä jopa pääosin. Kokonaisuutena suunnittelualueen läpimuuttomäärät (muuttovuo yks/km) ovat suurempia kuin kauempana sisämaassa, mutta pienempiä kuin lähempänä rannikkoa. Suunnittelualueen kohdalle ei muodostunut yhdelläkään lajilla selvää muuttoreittiä, jonne havainnot olisivat voimakkaasti painottuneet.

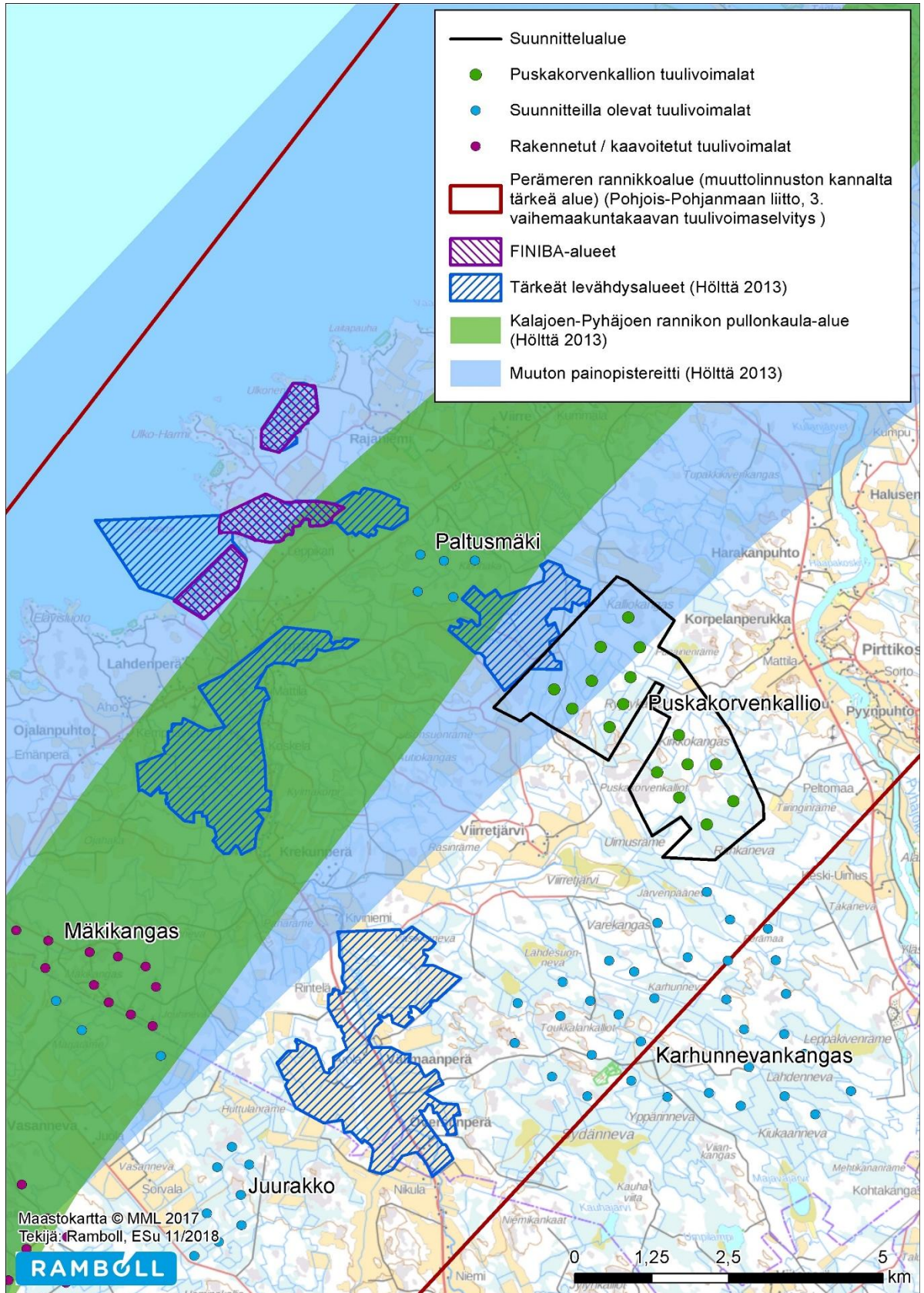
Keskeisten lajien osalta kevätmuuton yhteydessä suunnittelualueen läpimuuttajamääräksi (yksilöä) arvioitiin laulujoutsenelle 1500-3000, metsähanhelle 2500-5000, merihanhelle 200-500,

lyhytnokkahanhelle 500-800, kurjelle 2200-4500, piekanalle 250-400 ja merikotkalle 50-80 yksilöä. Vastaavasti syysmuuton yhteydessä läpimuuttajamääräksi arvioitiin laulujoutsenelle 1500-3000 ja merikotkalle 35-60 yksilöä.

Hankealueen länsipuolelle sijoittuvat Isonivan, Salkkarin, Viirretjärven ja Kortesuon pellot keräsivät huomattavia määriä muuttolintuja. Muuttomatalla levähtäviä suurikokoisia lintulajeja (kurki, joutsen ja metsähanhi) havaittiin kerääntyvän alueelle kaikkina keväinä ja syksyinä. Kerääntymispaikat vaihtelivat kulloistenkin olosuhteiden mukaan, jotka taas riippuivat etupäässä maataloustoiminnasta. Erityisesti puimatta jääneet viljapellot houkuttelivat, samoin keväiset tulvat. Kerääntymispaikkoihin vaikuttivat myös häiriötekijät, jotka saattoivat siirtää parvien paikkaa tai pelästyttää muutolle. Merkittävin kerääntyjä alueella oli laulujoutsen, joita havaittiin enimmillään (12.10.2017) 800 ruokailevaa yksilöä kerrallaan. Suunnittelualueen kohdalle ei muodostunut mainittavaa muuttolinnuston paikallisliikehdintää, sillä suunniteltu tuulivoima-alue ei sijoitu rannikon ja peltoalueiden väliin.

Pohjois-Pohjanmaan rannikkoseudun alueelta on laadittu vuonna 2013 lintujen muuttoreittiselvitys (*Hölttä 2013*). Selvityksen mukaan lintumuuton pullonkaula-alue sijoittuu Puskakorvenkallion suunnittelualueen länsipuolelle (*Kuva 23*). Puskakorvenkallion tuulipuistoalue sijoittuu länsiosastaan samassa selvityksessä määritellylle muuton painopistereitille (*Hölttä ym. 2013*) ja kokonaan Pohjois-Pohjanmaan maakuntaliiton 3.vaihemaakuntakaavan tuulivoimaselvityksessä määritellylle muuttolinnoille tärkeälle alueelle (*Pohjois-Pohjanmaan liiton 3. vaihemaakuntakaavan tuulivoimaselvitys*). Maakuntaliitolle tehdyssä selvityksessä Isoniva-Salkkarin alue on määritelty MAALI-kohteeksi osana Yppärin peltoja, kriteerilajina metsähanhi (*Hölttä ym. 2013*). Hankkeen maastoselvitykset vahvistivat käsityksiä pullonkaula-alueen ja painopistealueen sijoittumisesta sekä Isonivan merkityksestä ruokailu- ja levähdysalueena.

Muuttolinnustonselvityksen tulokset on kuvattu tarkemmin kaavaselostuksen liitteenä olevassa linnustonselvityksessä (*liite 3*).



Kuva 23. Luokitellut lintualueet sekä läheiset rakennetut / kaavoitetut ja suunnitellut tuulivoimalat Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston läheisyydessä.

4.9 Muu eläimistö

4.9.1 Uhanalaiset ja muut merkittävät lajit

Liito-orava

Liito-orava kuuluu EU-luontodirektiivin liitteen IV lajeihin ja on täten erityisesti suojeltu laji niin Suomessa kuin koko EU:n alueella. Liito-orava on Suomen kansallisessa uhanalaisluokituksessa (*Liukko ym. 2015*) silmälläpidettävä laji (NT). Suomen luonnonsuojelulain mukaan liitteeseen IV kuuluvien eläinlajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Kiellosta voidaan poiketa ainoastaan luontodirektiivin 16 artiklan mukaisilla perusteilla. Poikkeusluvista päättää alueellinen ELY-keskus. Merkittävimpiä uhanalaisuuteen vaikuttavia tekijöitä ovat liito-oravalle elintärkeiden vanhojen metsien ja kookkaiden puiden sekä kolo- ja lehtipuiden väheneminen. Lajin populaatio vähenee edelleen voimakkaasti, vaikkei vähenemisen nopeus uusimman uhanalaisuustarkastelun mukaisesti ylittänyt uhanalaisuuden kynnyksiä.

Liito-oravaselvityksessä selvitysalueelta kirjattiin muistiin lajille soveltuvat metsäalueet eli varttuneet kuusi-lehtipuusekametsät. Liito-oravalle parhaiten soveltuvat metsiköt tutkittiin papanakartoitusmenetelmällä liito-oravan ruokailu- ja pesimäpaikoiksi sopivien järeiden puiden ja puuryhmien alta sekä inventoimalla mahdollisia luonnonkoloja ja risupesä. Lisäksi havainnoitiin syönnösjälkiä niille soveltuvilla kohteilla. Merkkejä liito-oravan esiintymisestä etsittiin keväällä 2015 ja keväällä 2017 luontoselvitysten yhteydessä. Kartoitus kattoi koko suunnittelualueen varttuneet kuusikot. Voimalapaikkojen lähialueet kartoitettiin erityisen huolella.

Suunnittelualue on suurimmaksi osaksi voimakkaassa metsätalousskäytössä olevaa kangasmetsää sekä ojitettua mäntyvaltaista turvekangasta ja ojikkoja. Tyypillisen liito-oravareviirin vaatimukset täyttävää aluetta ei todettu selvityksessä lainkaan. Jotkin metsäkuviot arvioitiin jossakin määrin soveltuvan liito-oravalle, mutta niitäkään ei katsottu kuitenkaan varsinaisiksi potentiaalisiksi kohteiksi. Tällaisia metsiä on muun muassa Viirreojan ja Korvehaanojan varsilla. Parhaiten lajille soveltuvat kuusikot tutkittiin kevään 2015 aikana kanalintukartoitusten ja muiden luontoselvitysten yhteydessä. Merkkejä liito-oravan esiintymisestä ei havaittu. Lähimmät tunnetut liito-oravan esiintymät ovat Pyhäjokivarressa muutaman kilometrin päässä.

Viitasammakko

Suomalaisessa uhanalaisuusluokituksessa (*Rassi ym. 2010*), Euroopan unionin uhanalaisuusluokituksessa ja kansainvälisen luonnonsuojeluliiton IUCN:n uhanalaisuusluokituksessa (IUCN 2011) viitasammakko kuuluu luokkaan elinvoimainen (LC). Viitasammakko lukeutuu luontodirektiivin liitteen IV a mukaan ns. tiukasti suojeltuihin lajeihin. Lisäksi viitasammakko kuuluu luonnonsuojelusetuksella (LSA 714/2009) rauhoitettuihin eläinlajeihin. Suomen EU:n komissiolle toimittaman arviointiraportin (tilanne 2001–2006) mukaan viitasammakon suojelutason kokonaisarvio borealisella alueella on suotuisa. Myös lajin levinneisyysalueen, kokonaispopulaatiotilanteen, elinympäristökehityksen sekä lajin tulevaisuuden näkymien arvioitiin olevan suotuisia.

Suunnittelualueella on vain vähän viitasammakolle sopivia elinympäristöjä. Viitasammakko suosii etupäässä reheviä, voimakkaasti luhtaisia suoalueita ja luhtaisia lammen- tai järvenrantoja. Soveltuva elinympäristö ei välttämättä aina ole soveltuva lisääntymisbiotooppi. Optimitalanteessa laji kuitenkin elää ja lisääntyy samassa paikassa elämänsä ajan. Alueella on kuitenkin runsaasti oja, jotka eivät todennäköisesti ole lajin kannalta kovinkaan tärkeitä, mutta joissa lajia tavataan. Viitasammakon soitimesta tehtiin muutama havainto suunnittelualueen reunoilta. Havaintoja tehtiin Tiiringinrämeellä (ojassa), Järvenpäännevellä (ojassa) ja Isonvan peltoaukean itäreunalla (ojassa). Viirretjärven peltoaukean märällä itäreunalla kuului useiden viitasammakkojen ääntelyä. Punaisellarämeellä viitasammakkoa ei havaittu, jossa mahdollisesti kartoitusajankohta ei osunut kutuajalle.

Lepakot

Kaikki Suomen lepakkolajit kuuluvat EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainittuihin lajeihin ja kaikki lepakkolajit on myös rauhoitettu luonnonsuojelulain 38 §:n nojalla. Tämän lisäksi Suomi on allekirjoittanut lepakoiden suojelua koskevan kansainvälisen EUROBATS-sopimuksen, joka

velvoittaa mm. lepakoiden talvehtimispaikkojen, päiväpiilojen ja tärkeiden ruokailualueiden säilyttämiseen.

Lepakkokartoitus kohdistettiin suunnitelluille rakennusalueille ja elinympäristöjen perusteella potentiaalisimmille esiintymisalueille, joita ovat muun muassa kosteikot, rehevät varttuneet metsät ja kivikot. Epäedulliset kohteet, kuten hakkuuaukot, nuoret taimikot ja pensaikot sekä laajat peltoalueet jätettiin pääosin kartoituksen ulkopuolelle. Muuttavien lepakoiden seurantaa ei tehty.

Passiivikartoituksessa saatiin 78 havaintoa pohjanlepakkoa ja yksi havainto siippalajista. Havaintojen määrä suhteessa havainnointiaikaan oli pieni. Kuitenkin 11 paikalla 15:sta saatiin ainakin yksi lepakkohavainto. Joten vaikka lepakkotiheys oli alhainen, niitä liikkui jonkin verran useimmilla suunnittelualueen osilla. Aktiivikartoituksissa tehtiin havainto pohjanlepakosta yhdeksältä paikalta. Kartoituksissa liikuttiin pääasiassa polkuja ja teitä pitkin, mutta jonkin verran myös metsien sisällä. Kaikki havainnot saatiin kulku-urilta. Pohjanlepakko hyödyntää teuria ja muita aukkoja saalistuksessaan.

Lisääntymis- ja levähdysalueita tai tärkeitä ruokailualueita ei lepakkokartoituksessa havaittu. Suunnittelualueella saattaa kuitenkin olla lepakoiden käyttämiä koloja. Kaikkien päiväpiilojen luotettava kartoitus on kuitenkin erittäin työlästä. Elinympäristötulkintojen perusteella niiden sijoittuminen voimalapaikoille on epätodennäköistä.

Saukko

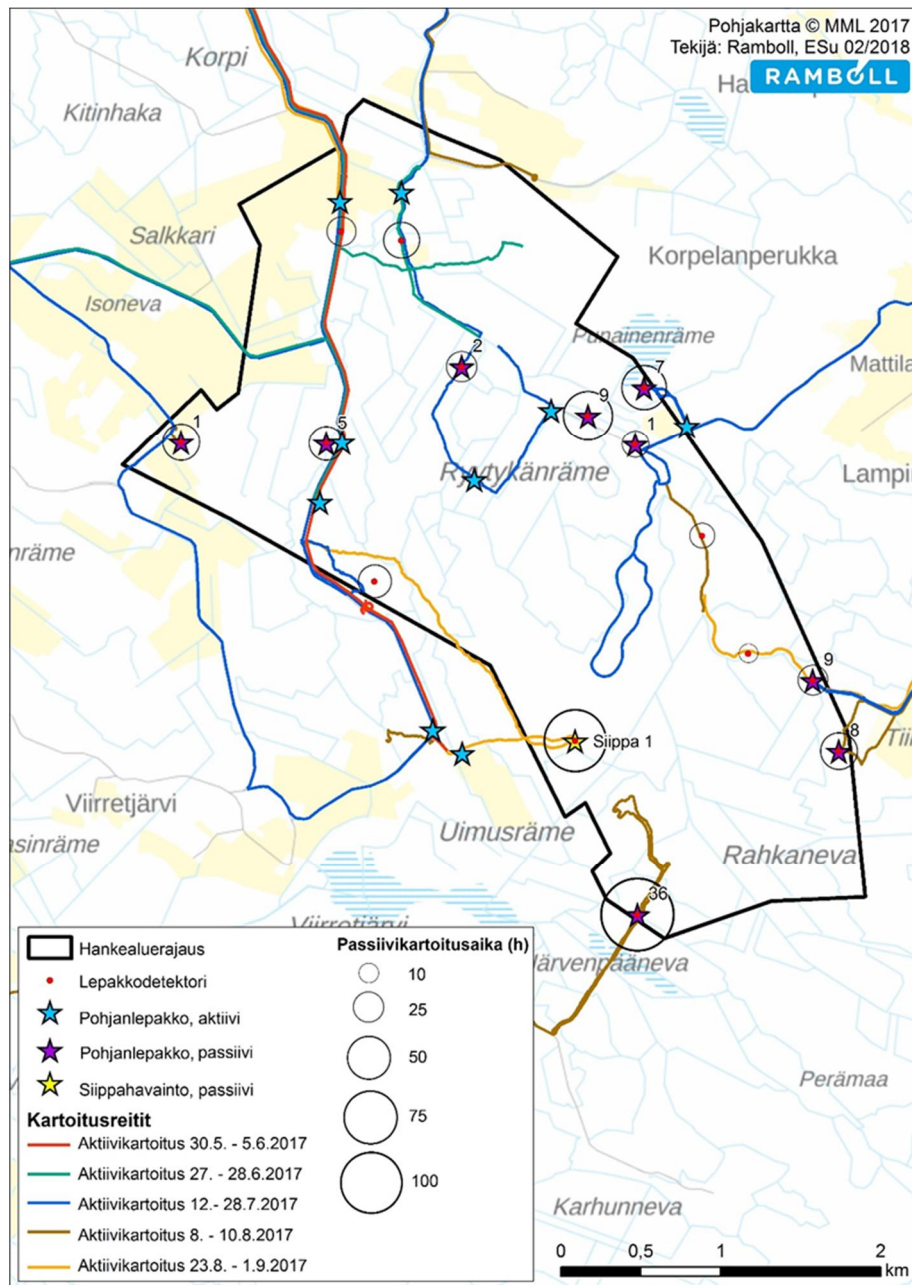
Saukko on Suomessa rauhoitettu metsästyslain 37 §:n nojalla koko maassa ympäri vuoden. Se kuuluu myös luontodirektiivin liitteen 4a lajeihin (LsL 49§), joka luontodirektiivin 12 artiklan mukaisesti kieltää em. mainitun lisäksi lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentämisen ja hävittämisen. Saukko liikkuu pääosin vesistöjä pitkin ja pyydystää lähes kaiken ravintonsa vedestä.

Suunnittelualueen tuntumassa saukkojen pääasiallinen elinympäristö on Pyhäjoki, mutta ajoittain saukot voivat liikkua myös joen läheisissä metsissä ja ojissa. Lajin tärkeimpiä talvisia elinympäristöjä ovat koskien sulavesipaikat. Saukon pesintä suunnittelualueella on hyvin epätodennäköistä ojien pienuudesta johtuen. Saukon liikkuminen alueella jää todennäköisesti vain satunnaisiksi ohikulkumatkoiksi.

4.9.2 Suurpedot ja muut nisäkkäät

Karhu, ilves ja susi on mainittu luontodirektiivin liitteissä II ja IV, mutta Suomella on varauma liitteestä II poikkeamisesta lajien osalta. Se tarkoittaa, ettei kyseisille lajeille tarvitse perustaa erityistoimien suojelualueita (Natura 2000 –alueverkosto). Ahma on luontodirektiivin liitteen II laji ja lukeutuu myös erityisesti suojeltaviin lajeihin. Lisäksi ahma on Suomen kansainvälinen vastuulaji. Kaikki suurpedot ovat uhanalaisuustarkastelussa luokiteltu uhanalaisiksi. Suurpedot suosivat ensisijaisesti rauhallisia ja asumattomia alueita ja niiden reviirit ja elinpiirit ovat laajoja jopa useiden satojen neliökilometrien laajuisia. Reviirit käsittävät metsien ja soiden lisäksi osin viljelyalueitakin. Vaikka suunnittelualue ei olisi reviirien ydinaluetta, se voi olla osa laajasta reviiristä. Mahdollisten reviirien lisäksi alueen läpi kulkee satunnaisesti myös vaeltavia yksilöitä. Suurpetoja (Riistahavainnot.fi) esiintyy harvakseltaan suunnittelualueen läheisyydessä.

Hirvieläimistä hirviä ja metsäkauriita esiintyy suunnittelualueella yleisesti. Alueella esiintyy myös monia seudulle tyypillisiä pienempiä nisäkäslajeja, kuten pienpetoja ja jyrsijöitä sekä muun muassa matelijoita ja sammakkoeläimiä.



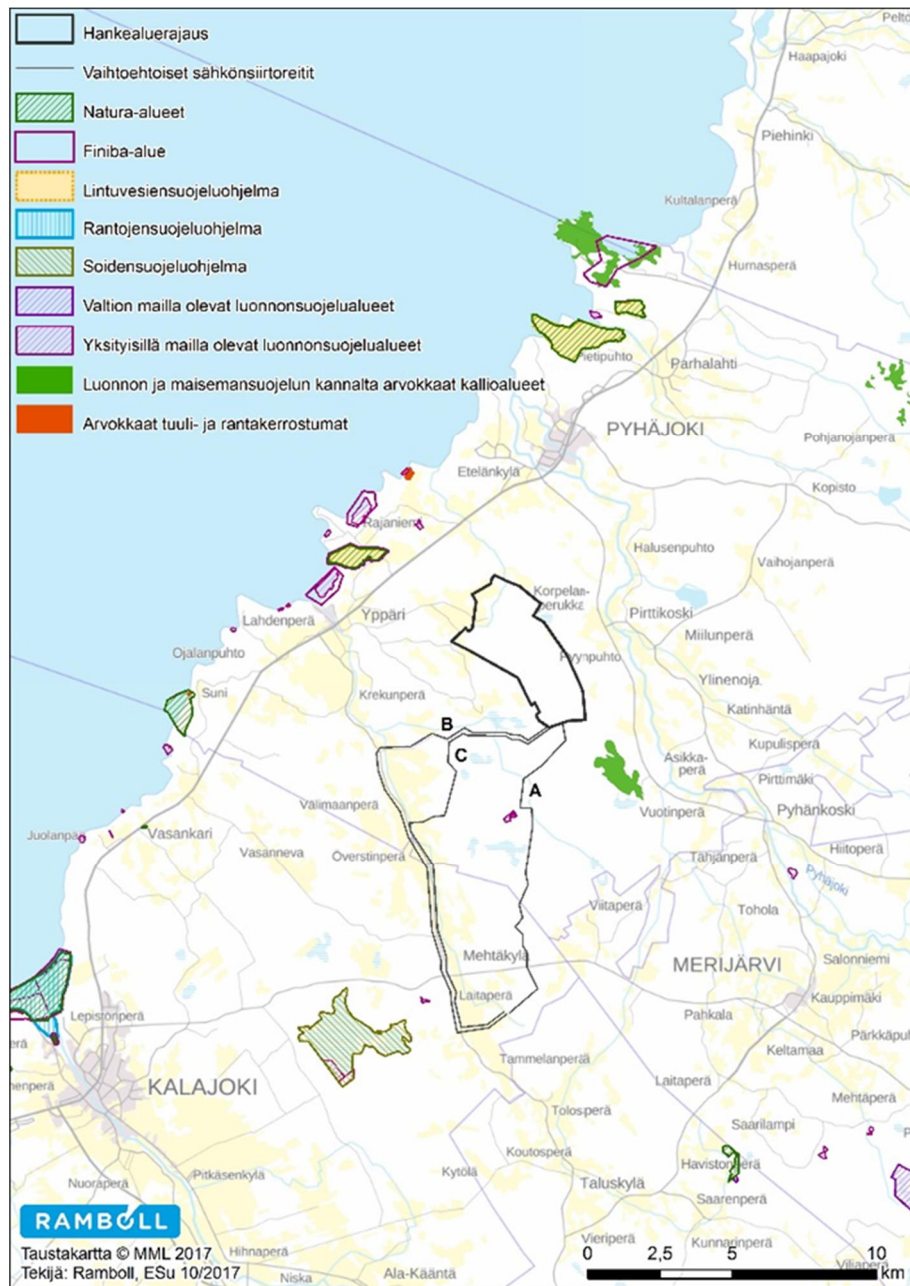
Kuva 24. Lepakkokartoitusreitit ja havainnot.

4.10 Suojelualueet ja muut luontoarvoiltaan merkittävät alueet

Suunnittelualueella ei sijaitse luonnonsuojelualueita. Suunnittelualueen kaakkoispuolella noin 2 kilometrin etäisyydellä sijaitsee arvokkaaksi luokiteltu kallioalue. Lähin Natura-alue on Rajalahti-Perilahden Natura-alue (FI1104202, SCI/SPA), joka sijaitsee noin 4 kilometrin etäisyydellä.

ELY-keskuksen internet-sivujen mukaan Rajalahti-Perilahti muodostavat vanhojen merestä kuroutuneiden lahtien ketjun Pohjanmaan rannikolla. Vesialueet ovat matalia ja paikoin rannoilla on laajoja saraluhtia. Luhtia kiertää pensaikovyöhyke, jonka takana rantametsät ovat harmaaleppä- ja hieskoivuvaltaisia lehtomaisia kangasmetsiä. Rajalahden niitty on vanhojen merenlahtien länsipuolella lahden perukassa. Niityllä on edustettuna useimmat merenrantaniittytyypit osittain vyöhykkeinä ja osittain tyyppien mosaiikkina. Niityn maisemallisesti kauniiseen niittytyyppien väri vaihteluun tuo oman lisänsä laajat kalliopaljastumat, joiden reunamilla kasvaa mm. kataja- ja tyrnipensaita. Rajalahden-Perilahden alue on valtakunnallisesti arvokas lintuvesikohde, jolla levähtää keväällä suuria määriä uikkuja, joutsenia, puolisukelkajasorsia ja uiveloita.

Suojelualueet ja muut luontoarvoiltaan merkittävät alueet suunnittelualueen läheisyydessä on esitetty kuvassa 25.



Kuva 25. Luonnonsuojelualueet YVA-hankealueen ympäristössä.

4.11 Maisema- ja kulttuuriympäristö

4.11.1 Yleiskuvaus

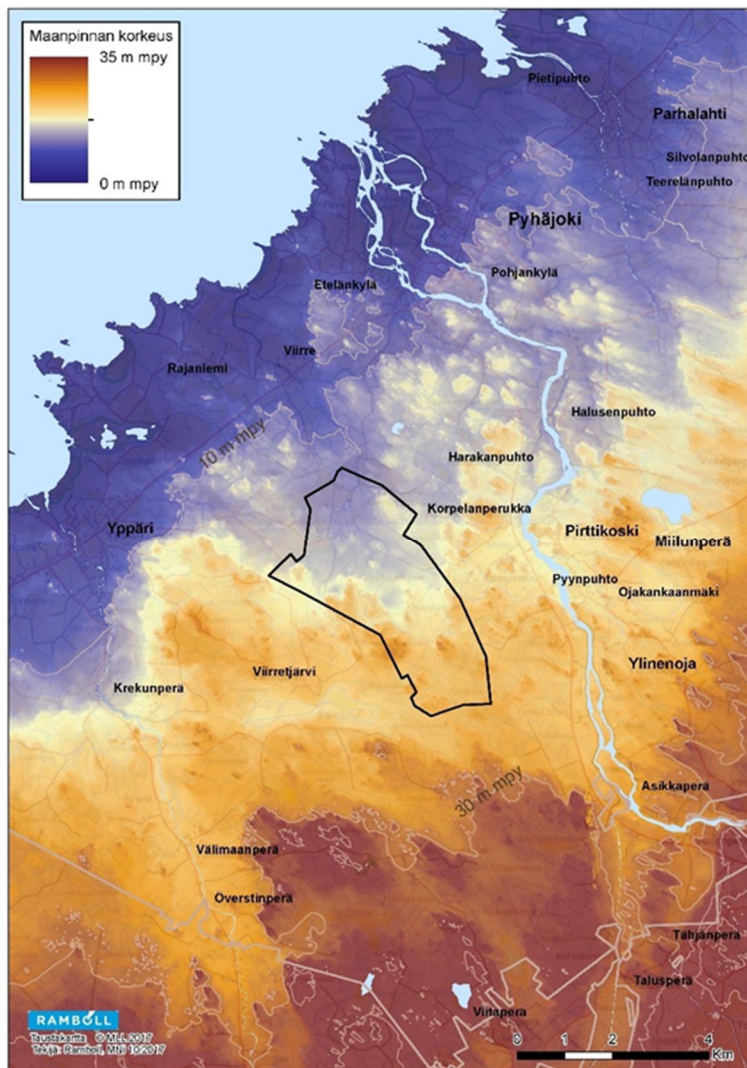
Suunnittelualue sijoittuu maisemallisessa kuntajaossa Pohjanmaahan ja tarkemmin Pohjois-Pohjanmaan jokiseutuun ja rannikkoon, jossa alueelle tyypillisiä piirteitä ovat mereen laskevat joet, kapeat viljelysmaat jokilaaksoissa ja niiden väliin jäävät karut ja harvaanasutut selännealueet. Pohjois-Pohjanmaan rannikkoseutu on matalaa ja maasto on suhteellisen tasaista, joten järvien sijaan on muodostunut runsaasti aapasaita.

Puskakorvenkallion tuulivoimapuisto sijoittuu Yppärijoen ja Pyhäjoen väliselle metsäiselle ja asumattomalle selännealueelle, jossa maisemakokonaisuutta hallitsee rakentamattoman metsätalousalueen ja ojitettujen suoalueiden vuorottelu. Suunnittelualueen luoteis- ja pohjoispuoli sijoittuu rannikkoalueelle, jossa maisemaa hallitsee laajempi peltoalue. Lähimmillään etäisyyttä suunnittelualueelta merelle on noin 5 kilometriä. Alueen ympäristön asutus ja avoimet

viljelyalueet sijaitsevat kapeana nauhana jokien varsilla sekä merenrannan läheisyydessä valtatie 8 ympäristössä. Etäisyyttä lähimpiin kyliin on noin 2 - 4 km.

Rannikkoalueelle sijoittumisensa vuoksi suunnittelualueen maanpinnan muodot kohoavat rannikonvastaisesti luoteesta kaakkoon. Suunnittelualueen matalimmat alueet ovat alueen pohjoisosassa ja korkeimmat alueen eteläosassa Puskakorvenkallioilla ja Kirkkokallioilla. Alueen maanpinnanmuodot vaihtelevat 11 - 31 m mpy välillä (Kuva 26).

Länsi/lounaisosaan sijoittuu kallioalueita, jotka ovat karttatarkastelun perusteella maanpinnan korkeimpia kohtia suunnittelualueella. Puskankorvenkalliot tuovat vaihtelua alueen maisema- ja korkokuvaan, joka muuten on melko tasaista ja korkeuseroiltaan pieniä. Maaperä on pääosin sekalajitteista moreenimaata. Alueelle ei sijoitu suuria vesistöjä, ainoastaan ojia ja tätä hieman suurempia uomia.



Kuva 26. YVA-hankealueen ja lähiympäristön korkeusmalli.

4.11.2 Arvoalueet ja kohteet

Arkeologinen inventointi 2016

Kiinteät muinaisjäännökset on Suomessa rauhoitettu muinaismuistolaille. Kohteiden säilyminen tulee huomioida rakentamisessa. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolaille (295/1963) kielletty. Aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista tulee pyytää lausunto Museovirastolta.

Keski-Pohjanmaan arkeologiapalvelu laati lokakuussa 2016 arkeologisen inventoinnin tuulivoimapuiston alueelta. Inventoinnissa tarkistettiin suunniteltujen tuulivoimaloiden paikat 200-300 met-

rin säteellä, tienlinjaukset sekä kallioalueet ja muut muinaisjäännöksille otolliset alueet. Arkeologinen inventointi on esitetty *liitteessä 5*.

Suunnittelualueelta ei tunnettu entuudestaan muinaisjäännöskohteita eikä inventoinnissaakaan paikannettu muinaisjäännöksiä. Alueelta kartoitettiin viisi kulttuuriperintökohdetta (muinaisjäännösrekisteri/muu kohde), jotka ovat Kirkkokallion merkkipuu (mjtunnus 1000032095), Puskakorvenkallion rajakivet ja viisarikivet (mjtunnus 1000032096), jotka eivät sijaitse nykyisillä rajoilla sekä Jävännevan lato (mjtunnus 1000032099). Kohteet on esitetty arkeologisessa inventoinnissa, ks. liite 5.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Kalajokilaakso sijaitsee noin 40 kilometrin suunnittelualueesta kaakkoon.

Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventoinnissa uudeksi valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi on esitetty Kalajoen Hiekkasärkkiä ja Rahjan saaristoa noin 18 kilometriä suunnittelualueesta lounaaseen (*Pohjois-Pohjanmaan liitto 2014*).

Maakunnallisesti arvokkaat alueet

Suunnittelualueita lähimpiä maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita (*Taulukko 9, Kuva 27*) ovat suunnittelualueen itäpuolella noin 1,6 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Pyhäkosken kulttuurimaisema, pohjoispuolella noin 2,4 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Pyhäjoen suun kulttuurimaisema sekä Parhalahden kulttuurimaisema koillispuolella noin 7,8 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta.

[Taulukko 9. Suunnittelualueita lähinnä olevat valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. Etäisyydet on ilmoitettu kohteesta lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan.](#)

Kohde	Maisemaluokitus	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta (km)
Kalajokilaakson viljelymaisemat	Valtakunnallisesti arvokas	38
Pyhäkosken kulttuurimaisema	Maakunnallisesti arvokas	1,8
Pyhäjoen suun kulttuurimaisema	Maakunnallisesti arvokas	2,9
Parhalahden kulttuurimaisema	Maakunnallisesti arvokas	7,8
Petäjaskosken kulttuurimaisema	Maakunnallisesti arvokas	17,4
Pitkäsenkylä-Tyngän kulttuurimaisema	Maakunnallisesti arvokas	17,6
Hiekkasärkit ja Rahjan saaristo	Maakunnallisesti arvokas	19,7

Valtakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt

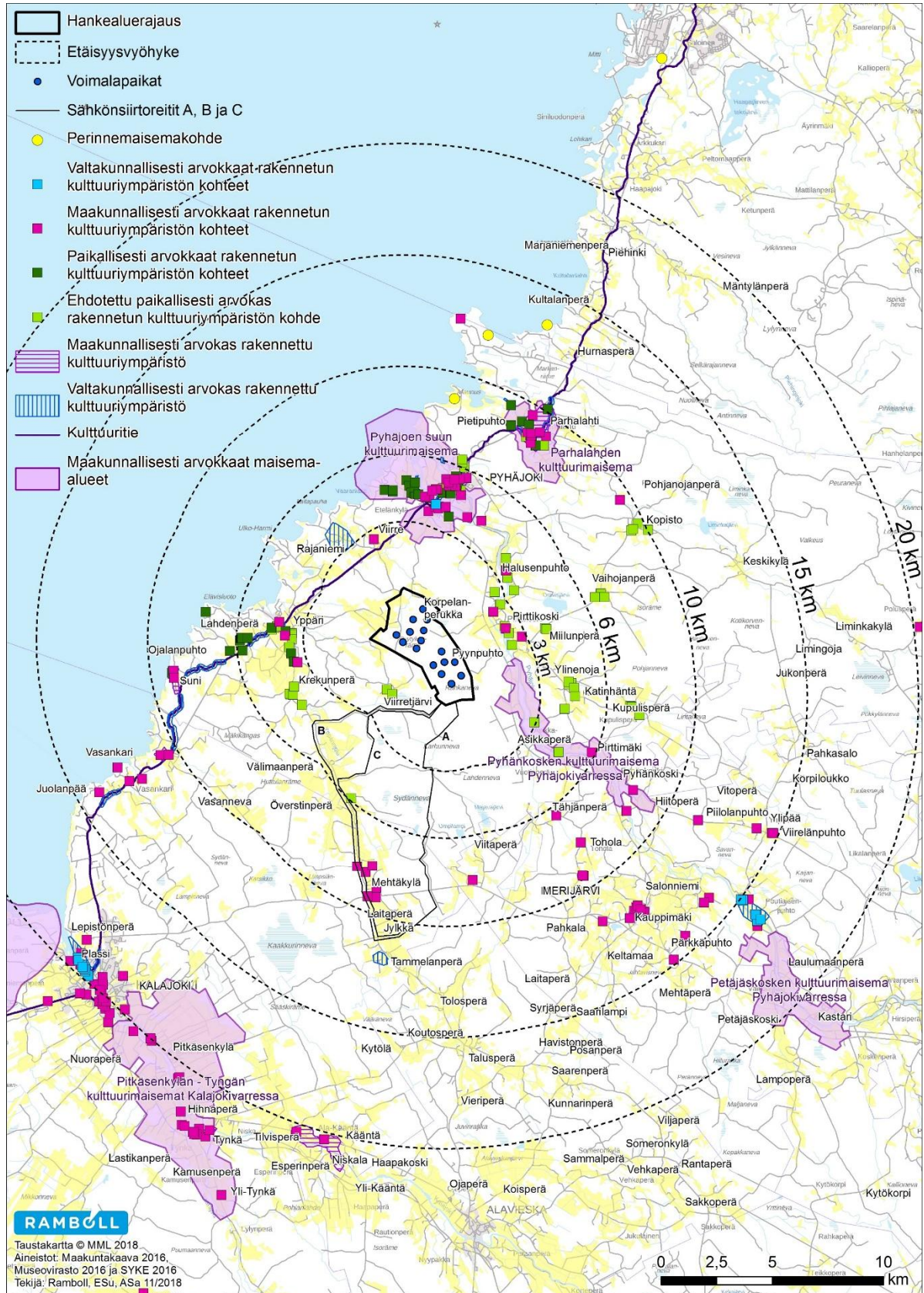
Suunnittelualueella lähimpiä valtakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita (*Taulukko 10, Kuva 28*) ovat suunnittelualueen luoteispuolella noin 4 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Rajaniemen kylä, pohjoispuolella noin 4 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Etelänkylän museosilta sekä Pyhäjoen kalarannat noin 6-7 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta.

Maakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt

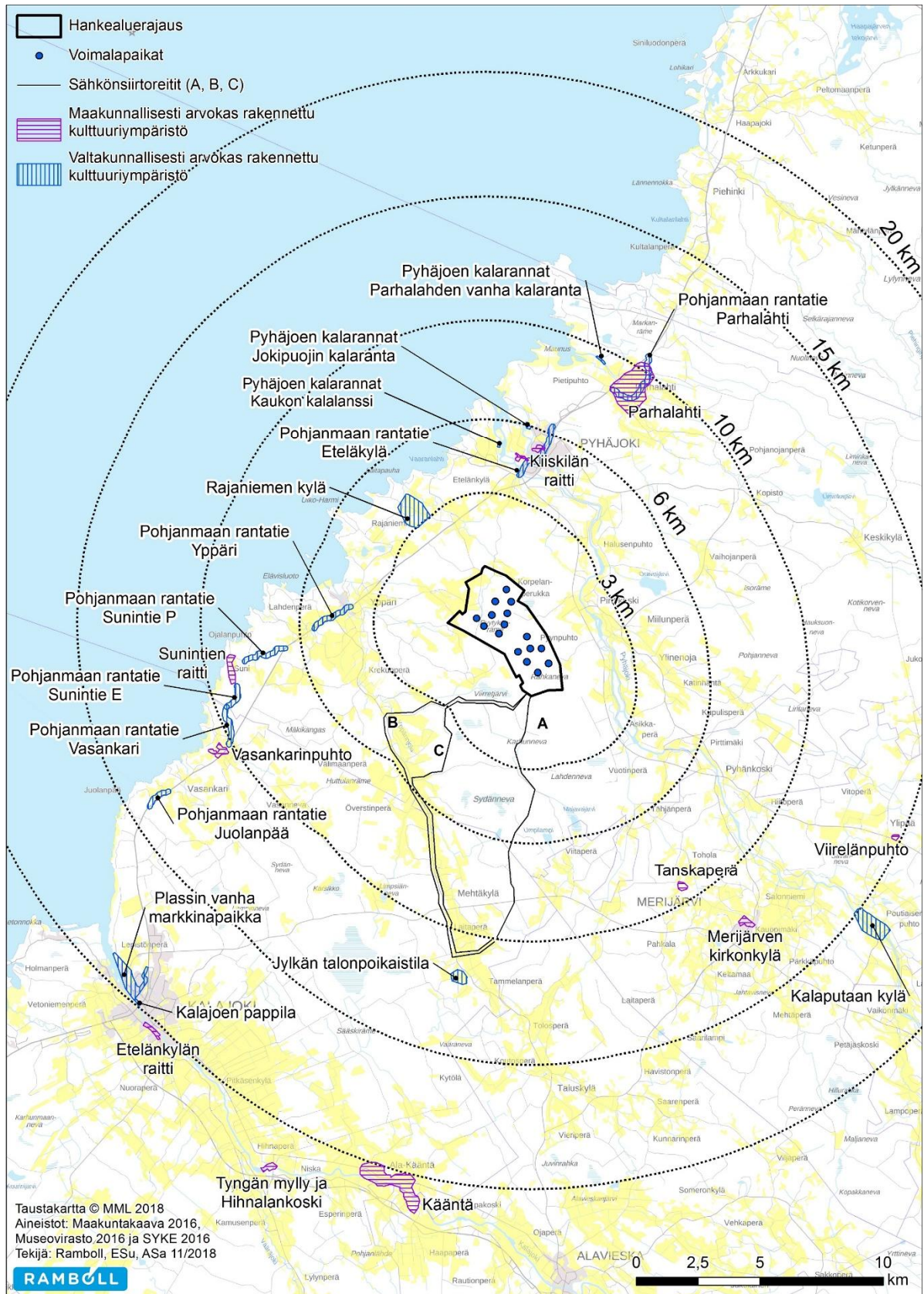
Suunnittelualueella lähimpiä maakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita (*Taulukko 10, Kuva 28*) ovat suunnittelualueen koillispuolella noin 4,8 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Kiiskilän raitti, koillispuolella noin 5,3 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Pyhäjoen kirkonmäki, Parhalahti koillispuolella noin 6,8 kilometrin etäisyydellä, Sunintien raitti länsipuolella noin 9,34 kilometrin etäisyydellä, Tanskanperä kakkoispuolella noin 9,3 kilometrin etäisyydellä, Vasakarinputo länsipuolella noin 10,8 kilometrin etäisyydellä, Merijärven kirkonkylä kaakkoispuolella noin 12,3 kilometrin etäisyydellä, kaakkoispuolella Viirelänputo noin 15,3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta.

Taulukko 10. Suunnittelualutta lähinnä olevat valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt.

Kohde	Luokitus	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta
<i>Rajaniemen kylä</i>	Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	4,2
<i>Pohjanmaan rantatie</i>	Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	4,6
<i>Pyhäjoen kalarannat</i>	Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	5,7 – 9,9
<i>Jylkän talonpoikaistila</i>	Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	12,4
<i>Kalaputaan kylä</i>	Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	16
<i>Plassin vanha markkinapaikka</i>	Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	20
<i>Kalajoen pappila</i>	Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	20,9
<i>Kiiskilän raitti</i>	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	5,2
<i>Pyhäjoen kirkonmäki</i>	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	5,7
<i>Parhalahti</i>	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	8,7
<i>Sunintien raitti</i>	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	9,9
<i>Tanskaperä</i>	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	10,3
<i>Vasankarinpuhto</i>	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	11,3
<i>Merijärven kirkonkylä</i>	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	12,9
<i>Viirelänpuhto</i>	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	15,6
<i>Kääntä</i>	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	21
<i>Etelänkylän raitti</i>	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	21,2
<i>Tyngän mylly ja Hihnalankoski</i>	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	22,6



Kuva 27. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sekä arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet YVA-hankealueella ja sen vaikutusalueella. Kuvassa on esitetty kaavaehdotuksen mukaiset voimalapaikat.



Kuva 28. Maakunnallisesti ja valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt YVA-hankealueella ja sen vaikutusalueella. Kuvassa on esitetty kaavaehdotuksen mukaiset voimalapaikat.

Muut arvokkaat kohteet

Suunnittelualueen koillispuolella meren rannalla noin 9 kilometrin, 12,5 kilometrin ja 13,5 kilometrin etäisyydellä sijaitsee perinnemaisemakohteita (Kuva 27).

Lisäksi maisemallisesti huomionarvoisia kohteita ovat kylät, joissa on avoimia viljelyalueita, vanhaa rakennuskantaa sekä maakunnallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Tällaisia kyliä ovat pohjoispuolella sijaitseva Viirre noin 2 kilometrin etäisyydellä ja Etelänkylä noin 3,7 kilometrin etäisyydellä, itäpuolella sijaitseva Pyhäjoen jokivarsi noin 2,6 kilometrin etäisyydellä, kakkospuolella sijaitsevat Tohola ja Tanskanperä (Toholan eteläpuolella) noin 8-9 kilometrin etäisyydellä, itäpuolella sijaitsevat Vasankari ja Juolanpää noin 10 kilometrin etäisyydellä sekä kaakkoispuolella sijaitseva Merijärven keskustaajama noin 12,3 kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuistoalueesta.

Taulukossa 11 on lueteltu maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön kohteet 15 kilometrin etäisyydellä sekä paikallisesti arvokkaat kohteet 10 kilometrin säteellä suunnittelualueesta. Lähin valtakunnallisesti merkittävä kohde on Eteläkylän museosilta, joka sijaitsee noin 4 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta. Muut valtakunnallisesti arvokkaat kohteet sijaitsevat etäämmällä; noin 16,4 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Kalaputaan kylä, jossa on lukuisia yksittäisiä arvokohteita ja Kalajoen keskustaajamassa noin 19 kilometrin etäisyydellä Plassin vanha markkinapaikka ja Kalajoen pappila, jotka niin ikään sisältävät lukuisia arvokohteita.

Taulukko 11. Maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaat kohteet Puskakorvenkallion ympäristössä.

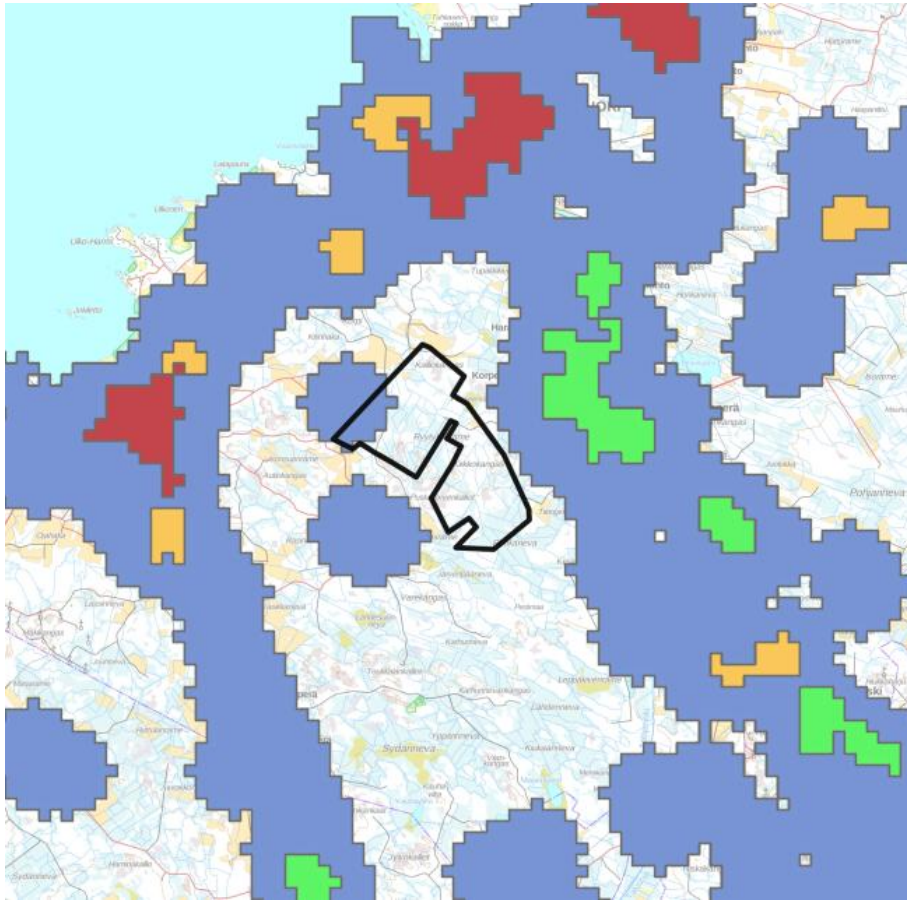
Maakunnallisesti arvokas (15 km säteellä)		Paikallisesti arvokas (10 km säteellä)	
Nimi	Etäisyys (km)	Nimi	Etäisyys (km)
<i>Pirttikosken koulu</i>	2,7	<i>Ylä-Tuhkala</i>	4,3
<i>Mansikka (Viirre)</i>	3,8	<i>Jokela (Kaarlela, kappalaisen pappila)</i>	4,6
<i>Pirttikosken rukoushuone</i>	3,2	<i>Korkialehto</i>	4,6
<i>Anttila</i>	3,8	<i>Iso-Koskela</i>	4,7
<i>Majjala</i>	4,4	<i>Jatkola</i>	4,7
<i>Niemen luhtiaitta</i>	4,6	<i>Ala-Tuuttila</i>	5
		<i>Keski-Tuuttila</i>	5
<i>Halunen</i>	4,7	<i>Ylä-Tuuttila</i>	5
<i>Heikkilän puhto</i>	5	<i>Ranta-Tuikkala</i>	5
<i>Tekevän mylly</i>	4,6	<i>Ranta-Yläleppäluoto</i>	5
<i>Ranta-Tuikkalan sähkölaitos</i>	5	<i>Kestilä/Ranta-Kestilä</i>	5
<i>Tirola</i>	4,5	<i>Uusitalo</i>	5
<i>Tuikkala</i>	5	<i>Uusi-Tuuttila</i>	5
<i>Ruukin mylly</i>	4,7	<i>Tiirinki</i>	5,2
<i>Siikaniva</i>	4,7	<i>Vanha koulu</i>	5,2
<i>Yppärin rukoushuone</i>	5,3	<i>Luoto</i>	5,2
<i>Isotalo</i>	5,3	<i>Luoto Jaakko</i>	5,2
<i>Kiiskilä</i>	5,3	<i>Yli-Vaarala</i>	5,5
<i>Kittilän mylly</i>	5,7	<i>Merisalo</i>	5,5
<i>Lohikoski</i>	5,3	<i>Järvelä</i>	5,5
<i>Santaholman massatehdas</i>	5,3	<i>Karjaluoto</i>	5,6
<i>Kittilän puhto (Kittipuhto)</i>	5,8	<i>Koivikko (Haka)</i>	5,7
<i>Pyhäjoen paloasema</i>	5,7	<i>Sarparanta</i>	5,7
<i>Pyhäjoen pappila</i>	5,7	<i>Lepola</i>	5,8
<i>Pyhäjoen tapuli ja vanhan kirkon rauniot</i>	5,7	<i>Säästöpankin talo</i>	5,8
<i>Valistustalo</i>	5,8	<i>Vanha kunnantalo</i>	5,8
<i>Viljamakasiini</i>	5,8	<i>Vanha terveystalo</i>	5,8
<i>Tirilä</i>	2,8	<i>Pyhäjoen kirkko</i>	5,8
<i>Annalan kotiseutumuseo</i>	6	<i>Vuotila</i>	6,1
<i>Kaunola</i>	6,8	<i>Perälä</i>	6,6
<i>Tähjä</i>	7,5	<i>Hautala</i>	6,9
<i>Mehtäkylän vanha koulu</i>	9,2	<i>Lahti</i>	6,9

Maakunnallisesti arvokas (15 km säteellä)		Paikallisesti arvokas (10 km säteellä)	
Nimi	Etäisyys (km)	Nimi	Etäisyys (km)
<i>Silvasti</i>	8,9	<i>Niemelä</i>	7
<i>Mäkelä</i>	8,8	<i>Ojalanpuhto ja -tanhua</i>	7,5
<i>Saukonaho</i>	8,9	<i>Elävisluoto</i>	8,6
<i>Toholan kanava</i>	9,2	<i>Kemiö</i>	8,8
<i>Krekelä</i>	9,2	<i>Parhalahden rukoushuone</i>	9
<i>Mattila</i>	9,2	<i>Parhalahden alakoulu</i>	9
<i>Parhalahden entinen alakoulu</i>	9,2	<i>Heikkilä</i>	9
<i>Parhalahden koulu</i>	9,2	<i>Mattila</i>	9
<i>Yli-Nikula</i>	9,3	<i>Jokela</i>	9,5
<i>Pyhäkosken koulu</i>	9,3	<i>Rantala</i>	9,5
<i>Marttala</i>	9,5	<i>Kallio</i>	10
<i>Mutka</i>	9,5		
<i>Rantala</i>	9,5		
<i>Metsola</i>	9,6		
<i>Ala-Sorvari, Kivelä ja Mehtäkylän osuusmeijeri</i>	9,8		
<i>Syrjälä</i>	10		
<i>Helaakoski</i>	10,1		
<i>Suni</i>	10,1		
<i>Keski-Sorvari</i>	10,3		
<i>Mehtäkylän kyläkaupat</i>	10,3		
<i>Alatalot</i>	10,4		
<i>Tanskala</i>	10,5		
<i>Tanskanharju</i>	10,5		
<i>Vasankarinpuhto</i>	11,6		
<i>Lanteri</i>	12		
<i>Vahvamaa</i>	12,5		
<i>Uiton silta ja vanha Kalajoen maantie</i>	12,6		
<i>Kunnantalo</i>	13		
<i>Makasiini</i>	13		
<i>Merijärven kirkko</i>	13		
<i>Merijärven kirkkopuisto</i>	13		
<i>Merijärven vanhainkoti ja terveysasema</i>	13		
<i>Nuorisoseurantalo Toivola</i>	13		
<i>Manninen</i>	13,2		
<i>Hanhikivi</i>	13,2		
<i>Koivupuhdon koulu</i>	13,5		
<i>Merijärven kirjasto</i>	13,5		
<i>Hirsikarin verkkovajat</i>	13,7		
<i>Vasankarin nuorisoseurantalo</i>	14		
<i>Ylipään entinen kansakoulu</i>	14,9		
<i>Perälä</i>	15		
<i>Ylihuhta</i>	15		

4.12 Yhdyskuntarakenne, rakennettu ympäristö

4.12.1 Yhdyskuntarakenne

Yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmän YKR 2015 mukaan seudun asutus on keskittynyt rannikolle, Pyhäjokilaaksoon sekä suurimpien teiden varsille. Suunnittelualueella lähimmät kylät ovat alueen itäpuolella noin 2 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Pirttikoski, 3,5 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Halusenpuhto ja noin 4 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Ylinoja. 20-39 asukkaan pienkylä ovat suunnittelualueen pohjoispuolella noin 2 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Viirre, länsipuolella noin 3,5 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Kaitara ja lounaispuolella noin 4,5 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Krekunperä. Lähimmät isommat asutuskeskittymät ovat Yppäri noin 4 kilometriä suunnittelualueesta länteen ja Pyhäjoen keskusta noin 4 kilometriä hankealueesta pohjoiseen. *Kuvassa 29* on esitetty suunnittelualueen lähialueiden YKR:n mukainen yhdyskuntarakenne vuonna 2015.



Kuva 29. Lähialueen YKR:n mukainen yhdyskuntarakenne vuonna 2015. Yksittäinen asuinrakennus aiheuttaa 2250 m halkaisijaltaan olevan maaseutuasutusympyrän. Maaseutuasutus on osoitettu sinisellä, pienkylät (20-39 asukasta) oranssilla, kylät (yli 39 asukasta) vihreällä ja taajamat punaruskealla (Ympäristöhallinto 2017).

4.12.2 Maankäyttö ja asuminen

Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston suunnittelualue (n. 10 km²) sijaitsee noin 4 kilometriä Pyhäjoen kuntakeskuksesta etelään valtatie 8, Pirttikosken, Viirretjärven ja Yppäriin kylien välisellä alueella.

Suunnittelualue ja sen lähiympäristö ovat pääosin rakentamatonta ojitettua suoaluetta ja metsää. Suunnittelualueelle, erityisesti sen länsi/lounaisosaan sijoittuu kallioalueita. Suunnittelualue ja lähiympäristö ovat pääasiassa metsätalouskäytössä, alueen luoteisosaan sijoittuu laajempi peltoalue. Alueen pohjoisosassa sijaitsee latoja.

Suunnittelualueen pohjoispuolella noin 2 kilometrin etäisyydellä kulkee Kokkolantie (vt 8, Turku-Liminka) ja itäpuolella noin 1,7 kilometrin etäisyydellä Oulaistentie (st 787, Alavieska-Pyhäjoki),

joka liittyy valtatiehen 8. Alueen länsipuolella noin 4 kilometrin etäisyydellä kulkee Mehtäkyläntie (yt 7840, Yppäri-Alavieska). Näiden teiden välissä suunnittelualueella ja sen ympärillä kulkee kattava pienempien teiden ja metsäautoteiden verkosto. Alueen eteläpuolitse noin 6 kilometrin etäisyydellä kulkee rinnakkain koillis-lounaissuunnassa Fingrid Oyj:n 110 kV:n ja 400 kV:n voimajohdot.

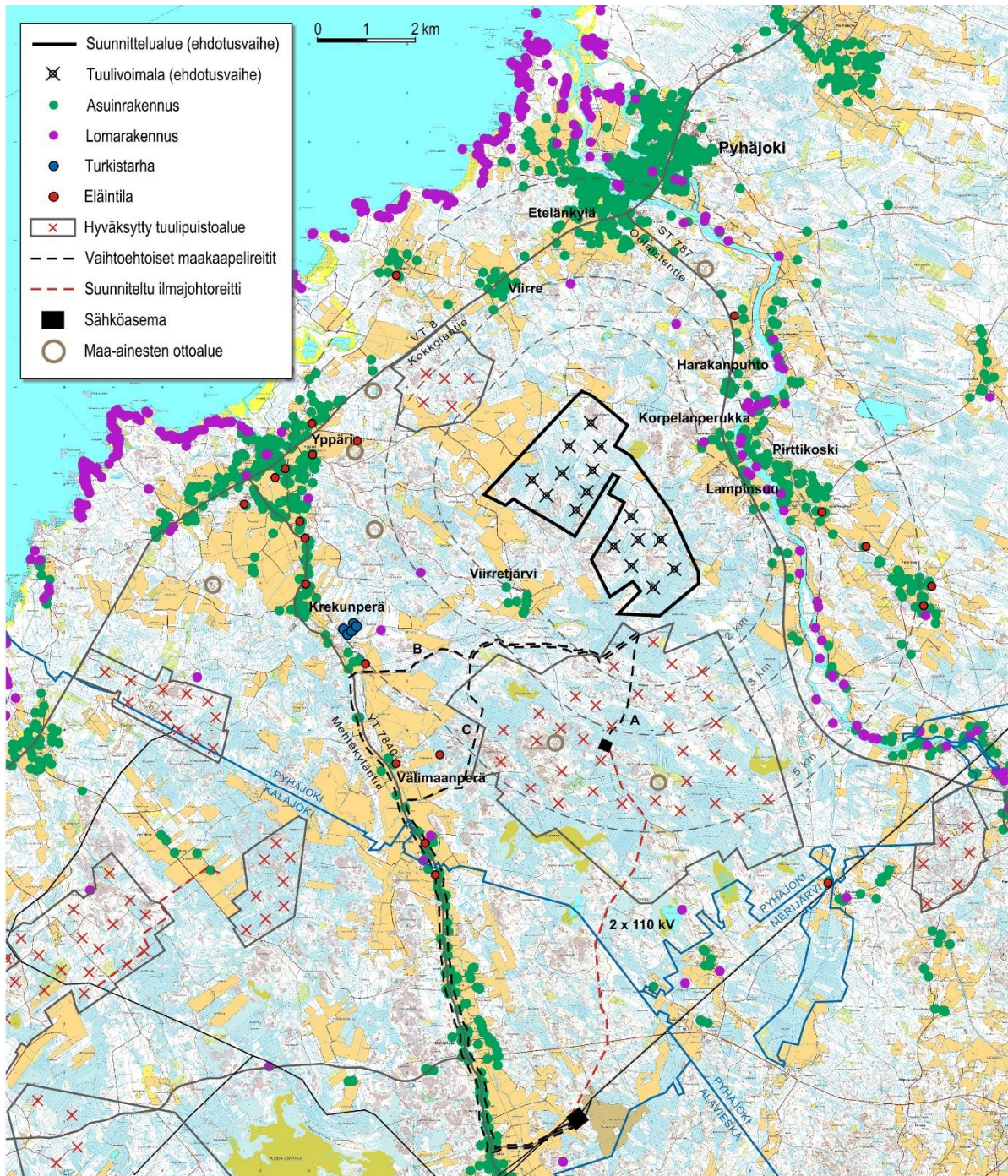
Suunnittelualueella ei sijaitse asutusta. Suunnittelualueita lähimmät vakituiset asuinrakennukset sijaitsevat alueen itäpuolella Korpelanperukassa noin 1,2 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueen rajasta ja 2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta. Lähin yksittäinen lomarakennus sijaitsee alueen itäpuolella noin 1,4 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueen rajasta ja noin 2,1 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Etäisyyttä lähimpien rakennusten osalta on tarkasteltu *kuvassa 31*. Suunnittelualueita lähimmät asutuskeskittymät ovat itäpuolella sijaitsevat Lampinsuu, Korpelanperukka ja Harakanpuhto, länsi/lounaispuolella Viirretjärvi, länsi/luoteispuolella Yppäri sekä pohjoispuolella Viirre. Etäisyys lähimmästä suunnitelluista tuulivoimaloista näihin kyliin on vähintään 2 kilometriä. Suunnittelualueen pohjoisosassa sekä heti suunnittelualueen rajan itäpuolella sijaitsee maa- ja metsätalousrakennuksia, kuten latoja. Suunnittelualueen ympäristössä sijaitsee useita maa-ainesten ottoalueita, eläintiloja sekä turkistarha-alue.

Suunnittelualue on yksityisten maanomistajien omistuksessa ja hankevastaava on laatinut vuokrasopimukset maa-alueista.

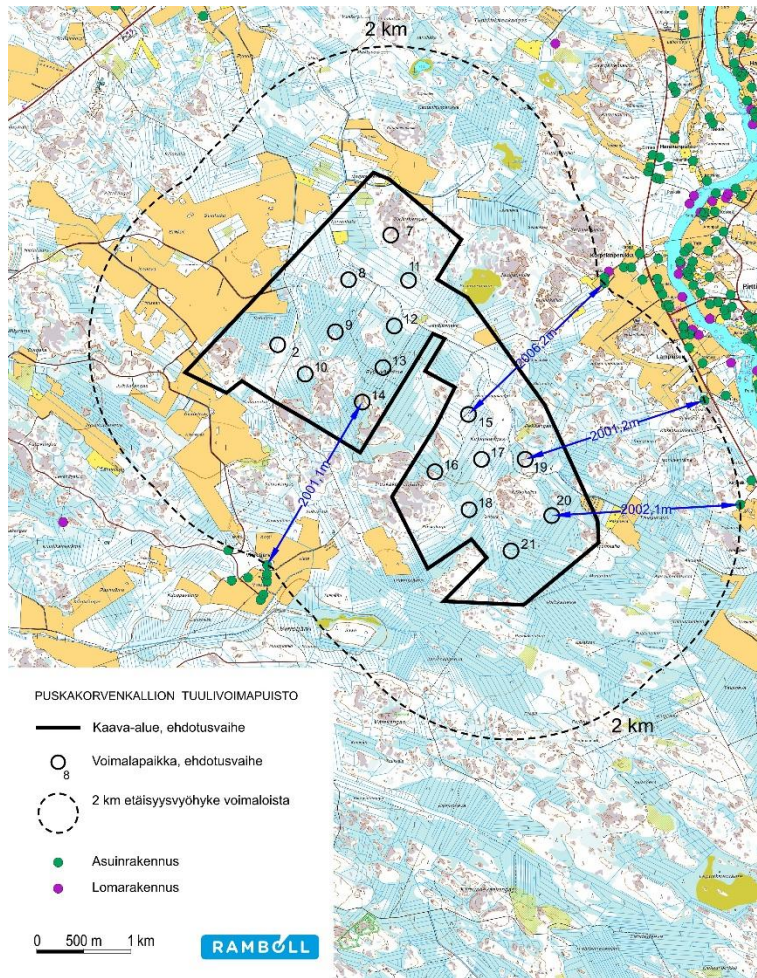
Taulukko 12. Tuulipuiston lähialueen asukkaiden, asuinrakennusten ja lomarakennusten määrä. Lähteet: Tilastokeskus 2017, Maanmittauslaitos 2017.

Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Loma-asuntoja
0-1 km	0	0	0
1-2 km	0	0	0
2-3 km	132	83	18
3-4 km	198	81	15
4-5 km	545	257	20

Suunnittelualueen ja lähiympäristön nykyinen maankäyttö on esitetty *kuvassa 30*.



Kuva 30. Osayleiskaava-alueen ja sen lähiympäristön nykyinen maankäyttö. Asutus Maanmittauslaitoksen maastotietokannan 01/2017 mukaan, tarkistukset Pyhäjoen kunta 2017. Kuvassa on esitetty myös lainvoimaisten tuulivoimakaavojen mukaiset tuulivoimaloiden paikat sekä 2, 3 ja 5 kilometrin etäisyyshöyhykkeet kuvattuna lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta.



Kuva 31. Etäisyystarkastelu lähimpien rakennusten osalta.

4.12.3 Virkistys

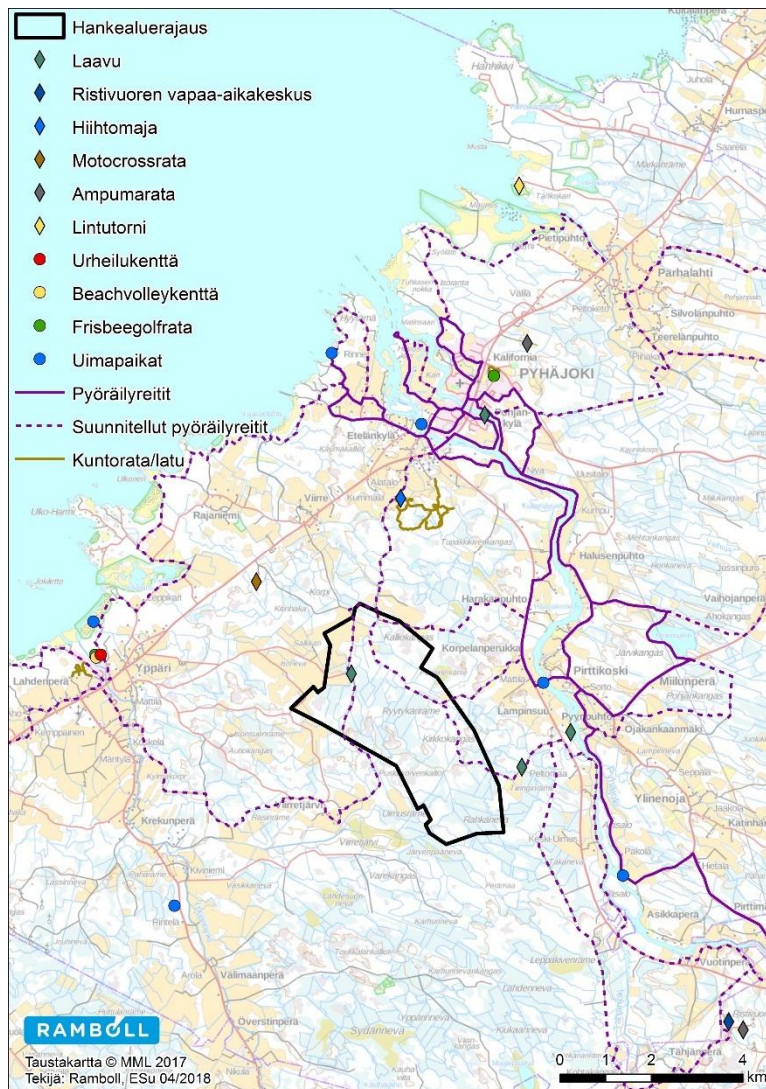
Retkikartta.fi –sivuston (*Metsähallitus 2017*) tai Pyhäjoen kunnan (2017) karttapalvelun mukaan suunnittelualueelle ei sijoitu virkistyskäyttökohteita tai -reittejä (Kuva 32). Myöskään Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa (2015) alueelle ei sijoitu virkistyskohteita. Suunnittelualueella ei myöskään kulje virallisia moottorikelkkailureittejä tai -uria (Kelkkareitit.fi 2017).

Suunnittelualueen pohjoisosassa, Konnevantien päässä noin 170 metrin etäisyydellä suunnittelusta tuulivoimalasta sijaitsee yksityisomisteinen laavu. Alue on Yppäri Erämiehet ry:n ja Pyhäjoen metsästysseura ry:n metsästysvuokra-alueita.

Pyhäjoen kunta on suunnitellut alueelle ja sen läheisyyteen pyöräilyreittejä. Muita erityisesti virkistyskäyttöön suunniteltuja reittejä tai kohteita ei alueella ole. Asukaskyselyn mukaan suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä käytetään aktiivisesti hiihtämiseen, marjastukseen ja sienestykseen sekä yleensä luonnossa liikkumiseen metsästyksen lisäksi. Asukaskyselyyn vastanneet ilmoittivat myös harjoittavansa alueella sekä sen ympäristössä hevosella ajoa ja ratsastusta, pyöräilyä, moottorikelkkailua, mökkeilyä ja laavulla yöpymistä sekä patikointia. Alueen tärkeinä virkistykseen, harrastuksiin tai ulkoiluun liittyvinä paikkoina asukaskyselyssä tuotiin esimerkiksi alueen kalliokankaat maisemineen.

Suunnittelualueen ulkopuolella sijaitsevista virkistyskohteista tai-reiteistä lähin on suunnittelualueen kaakkoispuolella noin 650 metrin etäisyydellä sijaitseva laavu. Lisäksi alueen pohjoispuolella noin 2,6 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Pyhäjoen hiihtomaja reitteineen. Alueen itäpuolelle sijoittuva Pyhäjoki on suosittu melontareitti ja joessa myös kalastetaan. Pyhäjoen varrella on myös nuotio- ja uimapaiikkoja (mm. Kupuliskosken laavu). Lähimmillään noin 2 kilometrin etäisyydelle suunnittelualueen itäpuolelle Pyhäjokivarteen sijoittuvat pyöräilyreitit Oulainen-Pyhäjoki ja Pyhäjokivarren penkkatiet. Noin 4 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta koilliseen sijaitsee Putaan Kartano, joka tarjoaa aamiaismajoitusta.

Hankealueen lähialueen virkistykseen, harrastuksiin tai ulkoiluun liittyvinä tärkeinä paikkoina asukaskyselyssä tuotiin esille mm. Ruutiperän liikunta-alue, hiihtomaja, Perämaan pirtti ja Jokipään laavu. Nimeltä mainittuja tärkeitä virkistyspaikkoja hankealueen ulkopuolella olivat mm. penkkatiet, Oravisjärvi, Pitkäneva, Jäväjä, Vähäjärvi, Punainen räme, Pirttikoski ja Pyyntuhto.



Kuva 32. Virkistyskohteet ja -reitit YVA-hankealueella ja sen läheisyydessä.

4.12.4 Elinkeinoelämä

Pyhäjoen kunnassa oli asukkaita vuoden 2016 lopussa 3188 ja muutosta edelliseen vuoteen oli -0,7 %. Kuntien välinen muuttotappio Pyhäjoella vuonna 2016 oli -21 henkilöä. Kunnassa asuvan työllisen työvoiman määrä vuonna 2015 oli 1 126 henkilöä, josta asuinkunnassaan työssäkäyvien osuus oli 45,6 %. Eläkkeellä olevien osuus väestöstä samana vuonna oli 32,5 %. Kunnan työttömyysaste vuonna 2015 oli 12,4 % ja kunnassa olevien työpaikkojen määrä 725. (Tilastokeskus 2018)

Suunnittelualueen pääelinkeino on metsätalous. Alueen pohjoisosaan sijoittuu paljon viljelyksessä olevia peltoalueita. Myös muualla tuulivoimapuistoalueen ympäristössä, muun muassa Pyhäjokivarressa maatalous on tärkeä elinkeino. Tilastokeskuksen (2018) mukaan vuonna 2015 Siikajoen kunnan työpaikat jakautuivat alkutuotannon (14,9 %), jalostuksen (29,1 %) ja palvelujen (54,3 %) välille. Alkutuotannon osuus on selvästi suurempi verrattuna koko maan osuuteen (3,2 %). Jalostuksen osuus on lähes samansuuruinen (20,5 %), mutta palvelujen osuus puolestaan on selvästi pienempi verrattuna koko maan osuuteen (75,1 %).

Pyhäjoella on viime vuosina keskitytty ydinvoimaprojektiin ja useiden tuulivoimapuiston rakentamiseen. Kunnassa on ollut vuosina 2015–2017 käynnissä Hanhikiven jatkoyhteyshanke, jolla jatketaan alueen valmistautumista Fennovoiman Hanhikivi 1 -ydinvoimalahankkeeseen Pyhäjoella. Lisäksi on ollut käynnissä Pyhäjoelta virtaa -hanke, jolla edesautetaan kansainvälisten ja kansallisten yritysten investointien toteutumista Pyhäjoelle. (*Pyhäjoen kunta 2018*)

4.12.5 Maa- ja metsätalous

Suunnittelualue on maa- ja metsätalousohjelmissa ja suunnittelualueen pohjoisosassa sekä heti hankealueen rajan itäpuolella sijaitsee maa- ja metsätalousohjelmissa, kuten latoja. Suunnittelualueen ympäristössä sijaitsee useita kotieläintiloja sekä turkistarha-alue, jotka on esitetty *kuvassa 30*.

4.12.6 Maa-ainesten otto

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevia maa-ainesten ottolupia. Maa-ainesten ottotoimintaa voidaan harjoittaa alueella sitä ohjaavien lakien mukaisesti. Maa- ja kalliokiviaineksen ottaminen vaatii muun muassa maa-ainelain (555/1981) mukaisen luvan, jossa ottamistoiminta ja sen vaikutukset harkitaan tapauskohtaisesti. Muutama alueen maanomistajista on esittänyt omistamansa kiinteistön hyödyntämistä tuulivoimapuiston rakentamisessa. Puskakorvenkallion hankkeessa käytettävät maa-ainesten ottoalueet tarkentuvat jatkosuunnittelun aikana.

Suunnittelualueen ympäristössä sijaitsee useita maa-ainesten ottoalueita, jotka on esitetty *kuvassa 30*.

4.12.7 Palvelut

Palvelut ovat keskittyneet Pyhäjoen keskustaan. Suunnittelualueen länsipuolella noin 4 kilometrin etäisyydellä toimii Yppärin koulu ja huoltoasema Yppärin Neste noin 5 kilometrin etäisyydellä.

4.12.8 Liikenne

Suunnittelualueen pohjoispuolella noin 2 kilometrin etäisyydellä kulkee valtatie 8 (Kokkolantie, Turku-Liminka) ja itäpuolella seututie 787 (Oulaistentie, Alavieska-Pyhäjoki), joka yhtyy valtatiehen 8. Suunnittelualueen länsipuolella noin 4 kilometrin etäisyydellä puolestaan kulkee yhdystie 7840 (Mehtäkyläntie). Näiden teiden välissä suunnittelualueella ja sen ympärillä kulkee pienempien teiden ja metsäautoteiden verkosto. Suunnittelualueen läheisyydessä ei ole kevyen liikenteen väyliä. Yleinen tiestö on esitetty *kuvassa 30*.

Keskimääräiset ajoneuvojen liikennemäärät perustuvat Liikenneviraston tierekisterin mukaisiin tietoihin vuodelta 2016. Suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuvien yleisten teiden liikennemäärät ovat:

- valtatie 8 (Kokkolantie)	3272-3298 ajon/vrk
josta raskaan liikenteen osuus	429-455 ajon/vrk
- seututie 787 (Oulaistentie)	482-905 ajon/vrk
josta raskaan liikenteen osuus	42-51 ajon/vrk
- yhdystie 7840 (Mehtäkyläntie)	597 ajon/vrk
josta raskaan liikenteen osuus	46 ajon/vrk

Valtatietä 8 perusparannetaan parhaillaan Kalajoen, Pyhäjoen ja Limingan välisellä osuudella useissa kohteissa. Työt on aloitettu vuonna 2015 ja suurin osa kohteista on jo rakennettu. Tavoitteena on kohentaa tien välityskykyä, sujuvoittaa liikennettä ja parantaa vilkkaan tieosuuden liikenneturvallisuutta, kun liikennemäärät ja erityisesti raskas liikenne valtatiellä 8 ovat lisääntymässä mm. Pyhäjoen Hanhikiven ydinvoimalaitoksen rakentamisen myötä. Valtatie 8 Pyhäjoen ja Oulun välillä on vilkas sekä työmatkaliikenteen että raskaan liikenteen osalta. Pyhäjoen ja Raahen sillat on korjattu ja mitoitettu erikoiskuljetuksille sopiviksi eikä niiden tarvitse poiketa valtatieltä. Perusparantamiskohteissa on rakennettu myös uusia liittymiä ja kevyen liikenteen väyliä ja ohituskaistoja.

4.12.9 Tekninen huolto

Sähkönjakelu

Suunnittelualueen eteläpuolitse noin 6 kilometrin etäisyydellä kulkee rinnakkain koillis-lounaissuunnassa Fingrid Oyj:n 110 kV:n ja 400 kV:n voimajohdot ja alueen eteläpuolella noin 10 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta sijaitsee Fingrid Oyj:n Jylkän sähköasema (*Kuva 30*).

Jätehuolto

Pyhäjoen alueella jätteet käsitellään Vestia Oy:n Ylivieskan jätekeskuksessa.

Vesi- ja viemärihuolto

Alueella ei ole viemäriverkostoa.

4.13 Ympäristön häiriötekijät

Puskakorvenkallion lähialueelle on suunnitteilla useita tuulivoimahankkeita. Tuulivoimaloiden sijainnista aiheutuu yhteisvaikutuksia lähiympäristön asutukselle. Maisemavaikutukset ulottuvat laajalle alueelle.

Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksia on selvitetty kaavaselostuksen kohdassa 7.20 muun muassa yhdyskuntarakenteen ja maankäytön, maiseman, melun, varjon vilkkumisen ja linnuston osalta.

5. OSAYLEISKAAVAN VALMISTELU

5.1 Kaavoituksen vireilletulo

Pyhäjoen kunnanhallitus on kokouksessaan 11.9.2017 § 332 päättänyt tiedottaa Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston osayleiskaavan vireille tulosta (MRL 63 §) sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtävillä olosta. Osayleiskaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n mukaisena, jolloin sitä voidaan suoraan käyttää rakennusluvan myöntämisen perusteena.

5.1.1 Osallistumis- ja arviointisuunnitelma

Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston osayleiskaavaa varten on laadittu osallistumis- ja arviointisuunnitelma, joka sisältää suunnitelman osallistumisen ja vuorovaikutuksen sekä kaavan vaikutusten arvioinnin järjestämisestä. Suunnitelmassa on nimetty tiedossa olevat osalliset, tiedottamis- ja kuulemistavat, aikataulu sekä yhteyshenkilöt. Suunnitelmassa on myös esitetty ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) kytkeytyminen kaavoituksen aikatauluun.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta ja kaavoituksen vireilletulosta on tiedotettu paikallislehdessä, Pyhäjoen kunnan internet-sivuilla sekä kirjeitse kaava-alueen ja 500 metrin etäisyydellä kaava-alueesta sijaitsevien kiinteistöjen maanomistajia. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut julkisesti nähtävillä Pyhäjoen kunnan ilmoitustaululla ja kunnan internet-sivuilla 9.10.2017 lähtien (MRL 62 § - 63 §).

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa on tarkistettu 9.4.2018. Päivitetty osallistumis- ja arviointisuunnitelma on esitetty *liitteessä 1*.

5.1.2 Sidosryhmätyöskentely

Yleisötilaisuudet

YVA-ohjelmavaiheessa järjestettiin yleisötilaisuus 14.2.2017 Pyhäjoen kunnantalolla. Tilaisuudessa esiteltiin tuulivoimahanketta, YVA-menettelyä ja arviointiohjelmaa sekä YVA-menettelyn ja kaavoituksen aikataulua. Yleisöllä oli mahdollisuus saada tietoa ja esittää näkemyksiään ympäristövaikutusten arvioinnista ja hankkeesta.

Asukaskysely ja muu vuorovaikutusmenettely

YVA-menettelyn yhteydessä on toteutettu marras-joulukuussa 2017 asukas- ja maanomistajakysely. Asukaskysely lähetettiin talouksiin, jotka sijaitsevat 5 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta. Poiminnassa olivat mukana sekä vakituiset että vapaa-ajan asunnot. Maanomistajakysely puolestaan toimitettiin suunnittelualueen maanomistajille. Asukaskysely postitettiin yhteensä 582 talouteen ja maanomistajakysely 59 talouteen.

YVA-menettelyä seuraamaan ja ohjaamaan on koottu laaja-alainen ohjausryhmä, johon on kutsuttu muun muassa lähialueen yhdistysten, järjestöjen ja elinkeinoelämän edustajia, Pyhäjoen kunta, yhteysviranomaiset sekä muita viranomaisia.

5.2 Osayleiskaavan vaihtoehtotarkastelu

Osayleiskaavan vaihtoehtotarkastelu on suoritettu YVA-menettelyn yhteydessä, jossa suunnittelualueelle on tutkittu kahta toteutusvaihtoehtoa VE1 (23 voimalaa) ja VE2 (19 voimalaa).

YVA-menettelyn yhteydessä laadittujen selvitysten tulosten ja tehtyjen vaikutusten arviointien perusteella molempia toteutusvaihtoehtoja pidettiin toteuttamiskelpoisina.

Selvitysten ja vaikutusten arvioinnin tulosten perusteella kaavaluonnos tehtiin YVA-vaihtoehdon VE1 pohjalta (kts. selostuksen kohdat 3.2.2 ja 7.1.1).

5.3 Osayleiskaavaluonnos 9.4.2018

5.3.1 Osayleiskaavoituksen 1. viranomaisneuvottelu

Kaavaluonnoksen valmisteluvaiheessa järjestettiin viranomaisneuvottelu 28.03.2018. Neuvottelussa esiteltiin tuulivoimahanketta, YVA-prosessin yhteydessä laadittuja selvityksiä ja alustavaa osayleiskaavaluonnosta. Viranomaisneuvottelumuistio on esitetty *liitteessä 6*.

5.3.2 Osayleiskaavaluonnoksen periaatteet

Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston osayleiskaavaluonnos laadittiin maankäyttö- ja rakennuslain 77a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena osayleiskaavana, jota saa käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena. Kaavaa laadittaessa on huomioitu myös tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset (MRL 77b §) sekä yleiskaavan yleiset sisältövaatimukset (MRL 39 §).

Osayleiskaavaluonnos perustui YVA-menettelyn toteutusvaihtoehtoon (VE1), jossa osayleiskaava-alueelle on sijoitettu yhteensä 23 voimalaa. Kaavaluonnos laadittiin YVA-menettelyn aineistoa hyödyntäen. Luonnoksessa on huomioitu muun muassa YVA:n vaihtoehtotarkastelu, sijoitussuunnittelun teknistaloudelliset reunaehdot, laaditut selvitykset ja vaikutusarviointi sekä osayleiskaavatyön yhteydessä selvitetty lähtökohdat ja tavoitteet.

Osayleiskaavan suunnittelualue

Tuulivoimaloiden kaikki rakenteet perustuksineen sijoitetaan Puskakorven Tuulivoima Oy:n vuokraamille alueille. Osayleiskaavan suunnittelualueeseen sisältyivät voimaloiden suoja-alueet siten, ettei voimalan teoreettisessa kaatumistilanteessa aiheudu vaaraa suunnittelualueen ulkopuolella. Suoja-alueen laajuus on vähintään 250 metriä lähimmän suunnitellun tuulivoimalan voimalan keskipisteestä.

Suunnittelualueen laajuus on kaavaluonnoksessa noin 1020 hehtaaria. Puskakorven Tuulivoima Oy:llä on vuokrasopimukset kaikkien suunnittelualueen maanomistajien kanssa.

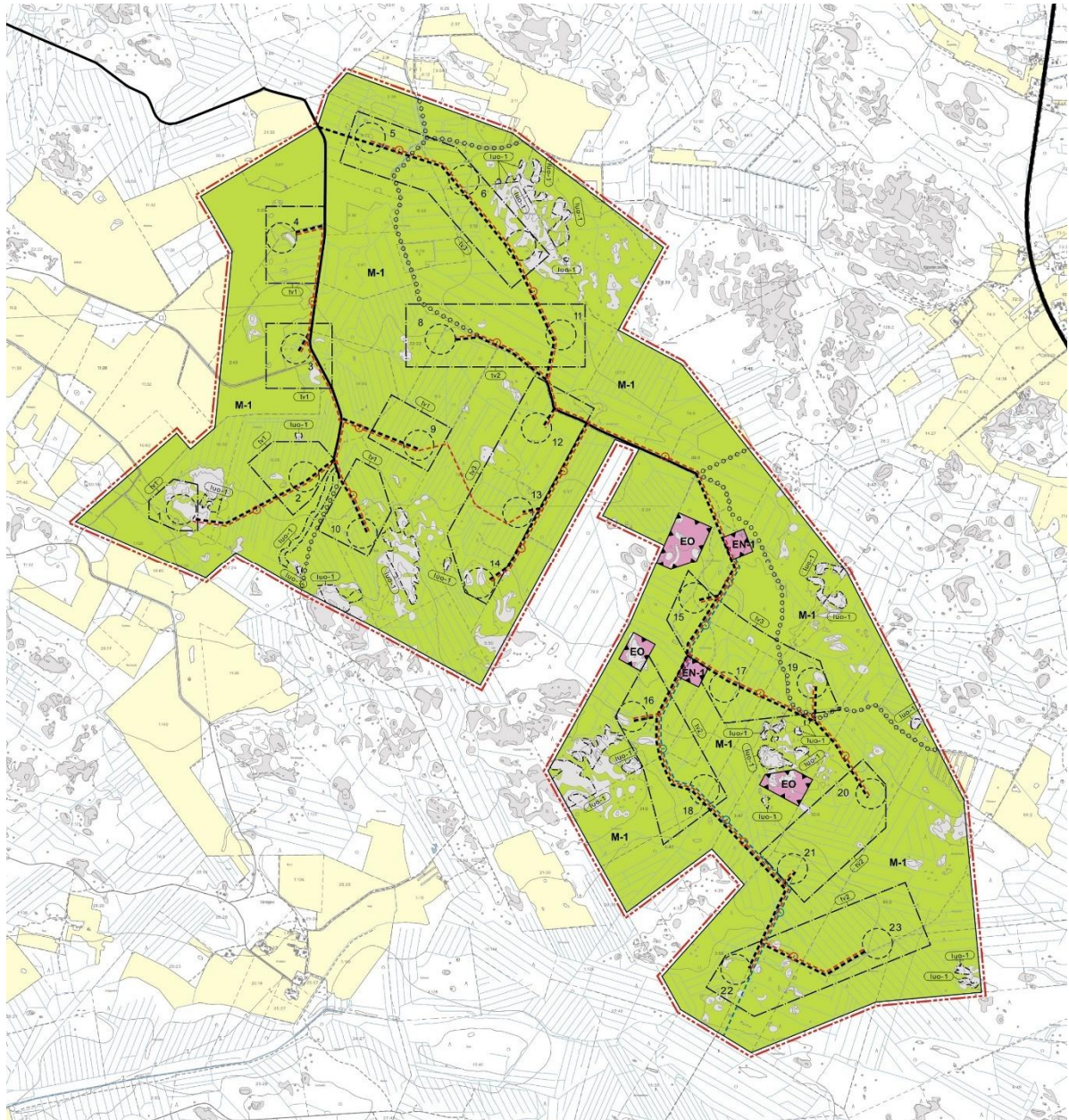
Tuulivoimaloiden sijoittelu

Hankevaihtoehdon VE1 pohjalta laaditussa osayleiskaavaluonnoksessa tarkastellaan yhteensä 23 tuulivoimalan sijoittamista suunnittelualueelle. Tuulivoimaloiden sallittu kokonaiskorkeus maanpinnasta on enimmillään 250 metriä. Yksittäisten voimaloiden sijoittelu mahdollisesti täsmentyy teknisen suunnittelun etenemisen mukaan. Voimaloiden sijoitteluun on kaavaluonnoksessa esitetty liikkumavaraa alueille, joilla ei ole rakentamista rajoittavia tekijöitä, kuten asutuksen läheisyyttä eikä luontoarvoja ja jotka ovat teknistaloudellisesti toteutuskelpoisia.

Asuinympäristön laatu

Asuinympäristön laatu ja tuulivoimatuotannon harjoittamismahdollisuudet turvataan jättämällä asutuksen ja tuulivoimarakentamiseen varattavan alueen välille riittävä etäisyys. Suunnittelualueella ei ole pysyvää asutusta eikä loma-asutusta. Suunnittelualueella lähimmät vakituiset asuinrakennukset sijaitsevat alueen itäpuolella 2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta. Lähin yksittäinen lomarakennus sijaitsee alueen itäpuolella noin 2,1 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Tuulivoimalat on sijoitettu riittävän etäälle siten, että asuinalueisiin ei ulotu ohjearvoja ylittäviä melu- ja välkevaikutuksia. Tuulivoimaloiden maisemavaikutuksia on tutkittu ja havainnollistettu kaavaselostuksen kohdassa 7.6 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön.

Kuvassa 33 on esitetty ote 9.4.2018 päivätystä osayleiskaavaluonnoksesta.



Kuva 33. Ote Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston osayleiskaavaluonnoksesta 9.4.2018.

5.4 Mielenpäänteen kuuleminen osayleiskaavaluonnoksesta

5.4.1 Pyhäjoen kunnanhallitus

Pyhäjoen kunnanhallitus päätti kokouksessaan 7.5.2018 § 140 asettaa Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston osayleiskaavaluonnoksen ja muun valmisteluaineiston nähtäville maankäyttö- ja rakennuslain 62 §:n sekä maankäyttö- ja rakennusasetuksen 30 §:n mukaisesti.

5.4.2 Osayleiskaavaluonnoksen nähtävilläolo 15.5.-15.5.2018

Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston osayleiskaavaluonnos ja muu valmisteluaineisto asetettiin nähtäville mielenpäänteen kuulemistä varten 15.5.-15.6.2018 väliseksi ajaksi. Kaavoituksen ja YVA-menettelyn yhteinen yleisötilaisuus järjestettiin 22.5.2018. Osallisilla ja kunnan jäsenillä oli mahdollisuus esittää mielenpääntensä kaavaluonnoksesta. Osayleiskaavaluonnoksesta pyydettiin viranomaisten lausunnot.

Osayleiskaavaluonnoksesta saatiin 9 lausuntoa ja 4 mielenpääntettä.

Tiivistelmä kaavaluonnoksesta saaduista lausunnoista ja mielipiteistä sekä kaavan laatijan ehdotukset palautteen huomioimiseksi on esitetty *liitteessä 7*.

5.4.3 Tiivistelmä saaduista lausunnoista

Osayleiskaavaluonnoksesta saaduissa lausunnoissa ei kaavaluonnoksesta ollut huomautettavaa Fingrid Oyj:llä, Ilmatieteen laitoksella eikä Suomen Turvallisuusverkko Oy:llä.

Jokilaaksojen pelastuslaitos

- Suositaa yli 1 MW tuulivoimaloilla 600 metrin turvaetäisyyttä asutukseen, turvetuotantoalueisiin sekä vaarallisten aineiden laitoksiin ja varastoihin, ellei tuulivoimalalle laadittu vaaranarviointi edellytä tätä pienempää tai suurempaa etäisyyttä.
- Pyytää huomioimaan hankealueen sijoittumisen IV-riskiluokan alueelle sekä huolehtimaan pelastuslain mukaisesti hälytysajoneuvoille tarkoitettujen teiden ajokelpoisuudesta ja esteettömyydestä.

Kalajoen kaupunki, kaupunginhallitus

- Kaavaselistukseen tulee kirjoittaa auki, mikäli tuulivoimatoimija tekevät tai tulevat tekemään yhteistyötä voimajohtohankkeen osalta.
- Ennen kaavan hyväksymiskäsittelyä tulee toteutettava sähkönsiirtoreitti tuulivoimapuistosta Jylkän sähköasemalle olla varmuudella tiedossa.

Metsähallitus

- Antaa lausuntonsa merikotkan suojelusta vastaavana tahona.
- Salassa pidettävän osuuden huomioimiseksi Metsähallitus ehdottaa laadittavaksi kuvaa vain viranomaiskäyttöön
- Toteaa kaikkien YVA-selostuksessa linnustoon kohdistuvien haitallisten vaikutusten vähentämiseksi esitettyjen lievennyskeinojen olevan kannatettavia.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus

- Yhteysviranomaisen lausunto ja siinä esitetyt näkökohdat on huomioitava kokonaisuudessaan kaavan jatkotyössä
- Tuulivoimaosayleiskaavaa valmisteltaessa on syytä huomioida maakuntakaavatilanne ja maakuntakaavan ohjausvaikutukset. Kunta voi päättää, miten se etenee yleiskaavan valmistelussa tilanteessa, jossa maakuntakaavan hyväksymispäätöksestä on tuulivoima-alueen osalta valitettu. Seudullisesti merkittävän tuulivoima-alueen mahdollistavaa kuntakaavaa ei ELY-keskuksen mielestä voi kuitenkaan hyväksyä, vaan hyväksymispäätöksen tulee perustua voimassa olevaan maakuntakaavaan ja maakuntakaavan ohjausvaikutukset huomioon ottavaan ratkaisuun.
- Jatkossa kaavan arviointi tehdään uusien valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisena.
- Suunnittelualueen rajauksessa on käytetty voimalan yksinkertaista kaatumaetäisyyttä, kun tuulivoimarakentamisen suunnitteluoppaan mukaan riittäväksi etäisyydeksi on yleensä katsottu 1,5 kertaa kokonaiskorkeus.

Pohjois-Pohjanmaan liitto

- Toteaa lausuntonsa olevan saman sisältöinen kuin Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle annettu lausunto hankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta. Liitto toteaa lausuvansa erikseen osayleiskaavasta sen ehdotusvaiheessa.
- Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava on hyväksytty. Puskakorvenkallion tuulivoima-alue on laajuudeltaan pienempi kuin YVA-selostuksessa esitetty, maakuntakaavan valmisteluvaiheessa esillä ollut aluerajaus.
- YVA-selostuksessa ei ole tuotu esille 3. vaihemaakuntakaavan tv-1 -alueita koskevia suunnittelumääräyksiä eikä tuulivoimarakentamista koskevia yleisiä suunnittelumääräyksiä.

- Osayleiskaavassa tulee huomioida hankkeen sijoittuminen maakuntakaavassa määritetyille Perämeren rannikkoalueelle ja ko. aluetta koskevat suunnittelumääräykset.

Puolustusvoimien 3. Logistiikkarykmentin Esikunta

- Kaava ei ota riittävästi huomioon Puolustusvoimien tarpeita. Koska osayleiskaavaluonnos antaa mahdollisuuden myös muille ratkaisuille (voimaloiden sijoitus) eikä niiden vaikutuksia puolustusvoimien toimintaa ole tutkittu, puolustusvoimat vastustaa kaavaehdotuksen hyväksymistä.
- Kaavakarttaa ja -määräyksiä tulee muuttaa niin, että ne antavat mahdollisuuden toteuttaa vain ja ainoastaan sen ratkaisun, josta pääesikunta on antanut hyväksyttävyysslausunnon.
- Pyytää lisäämään kaavaan määräykset, jotka koskevat lopullisten koordinaattien ilmoittamista PEOPOS:lle ja lausunnon pyytämistä Pääesikunnan operatiiviselta osastolta ennen rakennusluvan myöntämistä toteuttamiseen liittyvistä suunnitelmista.

5.4.4 Tiivistelmä kirjallisista mielipiteistä

Mielipiteissä esitettiin seuraaviin aiheisiin liittyviä kannanottoja:

- Vaikutukset maa- ja metsätalouteen ja rakentamismahdollisuuksiin tuulivoimapuiston läheisyydessä
- Tuulivoimaloiden sijoittaminen yksityismaiden sijasta valtion ja kunnan maille, tuulivoimaloiden sijoittaminen riittäväälle etäisyydelle yksityisen tilan rajasta
- Tuulivoimapuiston rakentamiseen liittyvien toimintojen sijoittuminen sekä kaapeleiden ja huoltoteiden sijoittaminen yksityisen tilan ulkopuolelle
- Nykyisten teiden käytön kieltäminen, mikäli teiden normaali käyttö estyy
- Ympäristövaikutusten arvioinnin asenteellisuus ja haittojen vähätteleminen
- Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja linnustoon sekä luonnonarvoihin
- Todettujen haittavaikutusten ottaminen kunnolla huomioon
- Maisema- ja näkövaikutukset
- Yhteisvaikutukset mm. maisemaan ja linnustoon sekä matkapuhelimien, antennitelevisioiden ja radiolinkkien toimintaan
- Pirttikosken kylään kohdistuvat välkevaikutukset
- Meluvaikutukset; joen vaikutus äänen kulkeutumiseen
- Tiedottamisen oikea-aikaisuus ja avoimuus
- Tuulivoimala-alueen sijoittuminen muuttolinnuille tärkeälle alueelle
- Osayleiskaavan laajuus verrattuna 3. vaihemaakuntakaavan tuulivoima-alueeseen; 3. vaihemaakuntakaavan huomioiminen kaavoituksessa
- Maakuntakaavan vastaisten voimaloiden poisto; voimaloiden 1-5 poisto linnustollisesti arvokkaan alueen läheisyydestä
- Vaikutukset petolintuihin ja törmäysriskit
- Tiestön rakentamisen vaikutukset vesistöihin
- Ristiriidat metsälakikohteiden rajauksissa
- Voimalan poisto kallioalueelta
- Paikallisesti arvokkaiden maisema-, virkistyskäyttö- ja luontokohteiden sekä lajiesiintymien huomioiminen

5.5 Lausuntojen ja mielipiteiden huomioiminen

5.5.1 Lausuntojen huomioiminen

Osayleiskaavaehdotus on laadittu 9.4.2018 päivätyn luonnoksen ja siitä saatujen kannanottojen ja arvioitujen vaikutusten perusteella. Lausunnot on huomioitu kaavaehdotuksen valmistelussa seuraavasti:

Kalajoen kaupunki, kaupunginhallitus

- Sähkönsiirto tullaan toteuttamaan vaihtoehdon A mukaisesti. Asia on kirjoitettu auki kaavaselostukseen.

Metsähallitus

- Lausunnon salassa pidettävän osuuden huomioimiseksi on laadittu lausunnossa ehdotettu kuva, joka on lisätty viranomaisliitteeksi.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus

- Kaavaselostukseen on lisätty kappale 5.6.2 Yhteysviranomaisen lausunto ja sen huomioiminen kaavan sisällössä. Kappaleessa kerrotaan, miten yhteysviranomaisen lausunto ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta on otettu huomioon kaavaehdotuksessa. Yhteysviranomaisen lausunto on lisätty kaavan liitteisiin.
- Kaavaselostuksessa on esitetty uudet valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Kaavaselostuksen kohtaan 7.3 Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin on lisätty taulukko, jossa on esitetty, miten uudistetut valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet on otettu huomioon.
- Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 11.6.2018. Kaava ei ole vielä lainvoimainen, mutta Pohjois-Pohjanmaan maakuntahallitus on 5.11.2018 antamallaan määräyksellä (§ 232) määrännyt 3. vaihemaakuntakaavan tulemaan voimaan MRL 201 § nojalla ennen kuin se on saanut lainvoiman. Asia on lisätty kaavaselostukseen.
- Hyväksytty 3. vaihemaakuntakaava on otettu kaavassa huomioon pitäytymällä 3. vaihemaakuntakaavan mukaisella tuulivoimaloiden alueella. Tuulivoimaloiden alueen ulkopuolella sijaitsevat voimalapaikat (voimalat 1, 3, 4, 5, 6, 22 ja 23) on poistettu. Osayleiskaavaehdotuksessa esitettyjen tuulivoimaloiden lukumäärä on yhteensä 16. Melu- ja välkemallinnukset, näkymäalueanalyysit, havainnekuvat sekä kaavaselostuksen ympäristövaikutusten arviointi on päivitetty vastaamaan kaavaehdotuksessa esitettyä voimaloiden sijoittelua ja lukumäärää.
- Osayleiskaava-alueen rajausta on muutettu voimaloiden sijoittelua vastaavaksi siten, että siihen on sen pohjois- ja eteläosissa sisällytetty noin 375 metrin suoja-alue, joka vastaa tuulivoimarakentamisen suunnitteluoppaan (5/2016) mukaista suojaetäisyyttä 1,5 kertaa tuulivoimalan kokonaiskorkeus (1,5 x kokonaiskorkeus 250 metriä). Muualla suunnittelualueella noudatetaan Pyhäjoen kunnan ohjeistusta 250 metrin etäisyydestä kaava-alueen rajaan tuulivoimalan tornin juuresta, mitä on noudatettu Pyhäjoen kunnan muissa lainvoimaisissa tuulivoimakaavoissa.

Pohjois-Pohjanmaan liitto

- Kaavaselostuksen kappaleeseen 4.5.2 Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavat on lisätty hyväksytyyn 3. vaihemaakuntakaavan kuva ja sisältö.
- Kaavaselostukseen on lisätty kappale 5.6.2 Yhteysviranomaisen lausunto ja sen huomioiminen kaavan sisällössä. Kappaleessa kerrotaan, miten yhteysviranomaisen lausunto ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta (mukaan lukien Pohjois-Pohjanmaan liiton lausunto) on otettu huomioon kaavaehdotuksessa. Yhteysviranomaisen lausunto on lisätty kaavan liitteisiin.

Puolustusvoimien 3. Logistiikkarykmentin Esikunta

- Kaavaehdotuksessa tuulivoimaloiden alueet (tv) on rajattu siten, että voimalapaikkojen siirtomahdollisuus on enintään 100 metriä.

Muut lausunnot eivät aiheuttaneet toimenpiteitä kaava-aineistoon.

5.5.2 Mielipiteiden huomioiminen

Kaavaluonnoksesta saadut mielipiteet on huomioitu kaavaehdotuksessa tarpeellisilta osin. Osa mielipiteissä esitetyistä asioista on jo kaavasunnitelmassa, selvityksissä tai vaikutusarvioinneissa riittävällä tavalla huomioitu, osa on jatkosuunnittelussa tai lupakäsittelyssä huomioitavia asioita ja osa ei koske tätä kaavaa tai ei ole kaavoituksessa huomioitavia asioita. Yksilöidyt vastineet laaditaan kaavaehdotuksesta saatavaan palautteeseen.

Kirjalliset mielipiteet

- Yksityisen maanomistajan kiinteistön läheisyydestä on poistettu kaavaluonnoksessa esitetyt kaksi maa-ainesten ottoaluetta.
- Kaavaselostuksen kappaleeseen 7.4.2 Vaikutukset pintavesiin ja kalastoon on lisätty arviointia tiestön rakentamisen ja kaapelikaivantojen vaikutuksista vesistöjen uomaan tai niiden varsille.
- Muut muutokset on esitetty lausuntojen huomioimisen yhteydessä, ks. kappale 5.5.1 Lausuntojen huomioiminen
- Muilta osin mielipiteet eivät aiheuttaneet toimenpiteitä kaava-aineistoon.

5.5.3 Viranomaisneuvottelu 10.12.2018

Kaavaluonnoksen nähtävillä olon jälkeen järjestettiin Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen kanssa viranomaisneuvottelu 10.12.2018. Neuvottelussa käsiteltiin kaavaluonnoksesta saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä niiden johdosta tehtyjä täydennyksiä ja tarkistuksia kaavasuunnitelmaan. Muistio viranomaisneuvottelusta on esitetty *liitteessä 8*.

6. OSAYLEISKAAVA

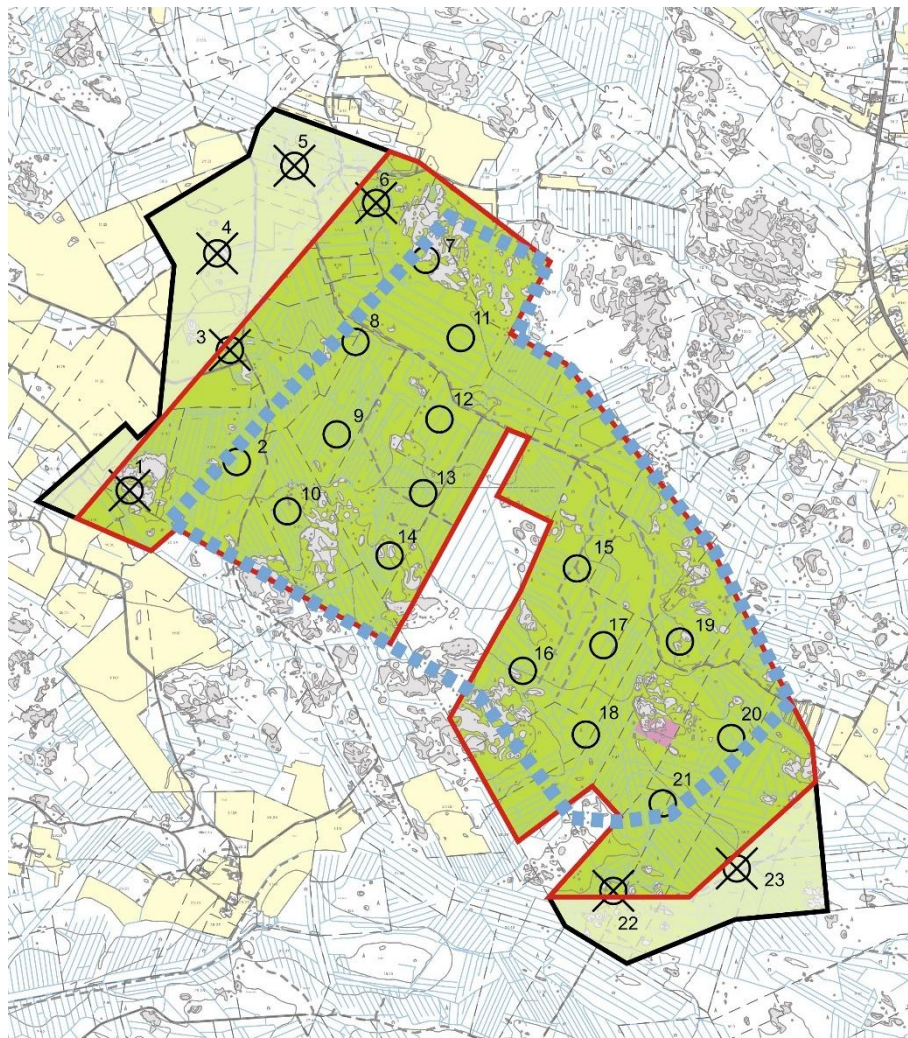
6.1 Osayleiskaavaehdotus 11.1.2019

Osayleiskaavaehdotus on laadittu 9.4.2018 päivätyn luonnoksen ja siitä saatujen kannanottojen ja arvioitujen vaikutusten perusteella. Saadun palautteen huomioiminen on esitetty edellä kohdassa 5.5 Lausuntojen ja mielipiteiden huomioiminen.

6.1.1 Tarkistettu tuulivoimapuistosuunnitelma

Kaavaehdotusvaiheessa kaavaluonnoksesta saadun palautteen huomioimiseksi viisi pohjoisinta (voimalat 1, 3, 4, 5 ja 6) ja kaksi eteläisintä (voimalat 22 ja 23) voimalapaikkaa on poistettu kaavakartalta. Kaavassa pitäydytään 3. vaihemaakuntakaavan mukaisella tuulivoimaloiden alueella. Kaavaehdotuksessa esitetty voimalamäärä on yhteensä 16.

Samalla osayleiskaava-alueen rajausta on muutettu voimaloiden sijoittelua vastaavaksi siten, että siihen on sen pohjois- ja eteläosissa sisällytetty noin 375 metrin suoja-alue, joka vastaa tuulivoimarakentamisen suunnitteluoppaan (5/2016) mukaista suojaetäisyyttä 1,5 kertaa tuulivoimalan kokonaiskorkeus (1,5 x kokonaiskorkeus 250 metriä). Kaavaehdotuksessa esitetty voimalasijoittelu on esitetty *kuvassa 34*.



Kuva 34. Tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelma sekä kaava-alueen rajausta kaavaehdotusvaiheessa.

6.1.2 Muut muutokset kaavaan

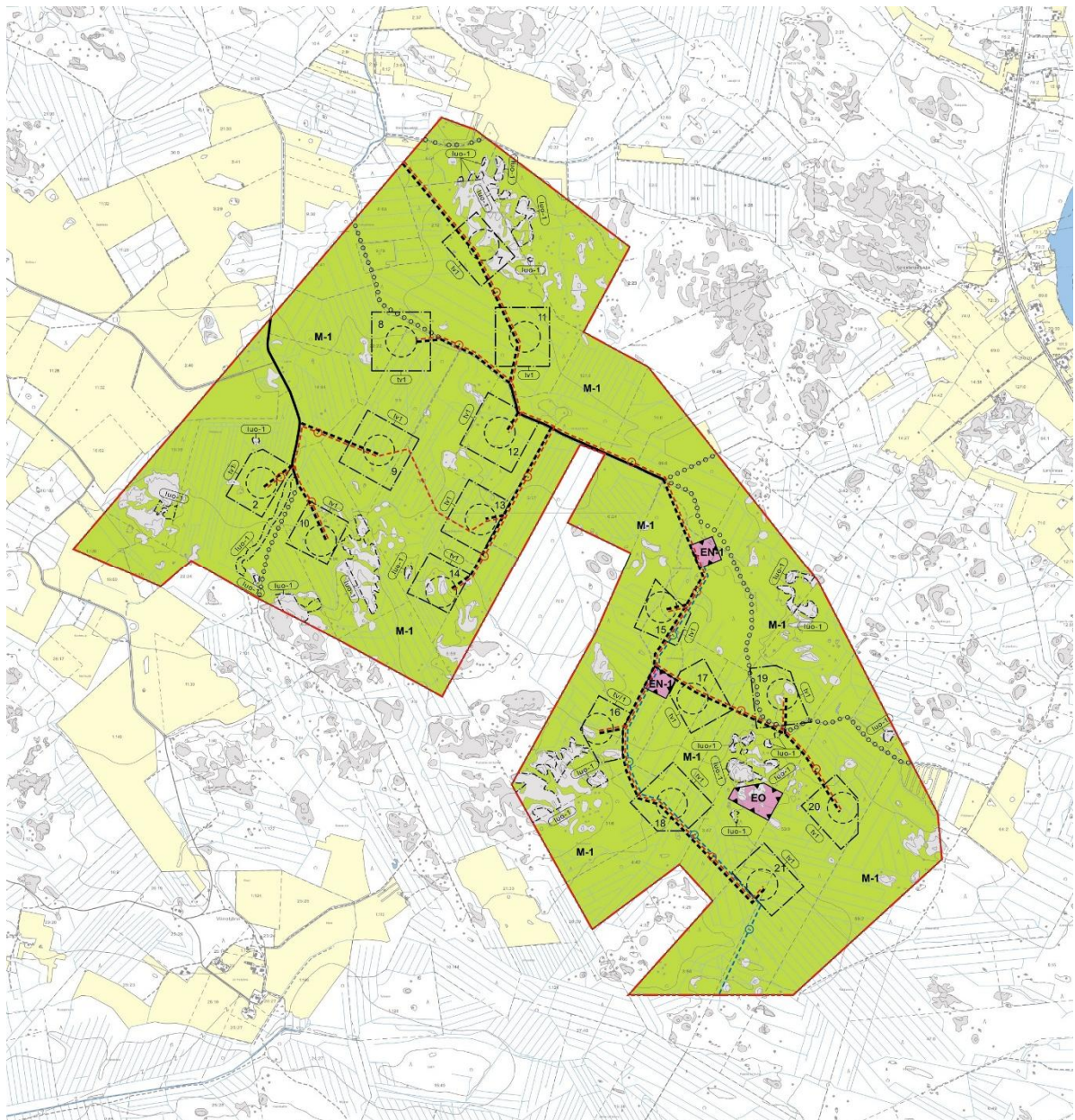
- Kaavaluonnoksesta saadun palautteen huomioimiseksi kaavakartalta on poistettu kaksi maa-ainesten ottoaluetta yksityisen maanomistajan kiinteistön läheisyydestä.
- Tuulivoimaloiden alueiden rajauksia on tarkistettu niin, että voimalapaikkojen siirtomahdollisuus on enintään 100 metriä.
- Tuulivoimaloiden alueiden rajauksissa on huomioitu Pyhäjoen kunnan 2 kilometrin etäisyysvaatimus tuulivoimaloiden ja asutuksen välillä.
- Yhteysviranomaisen lausunnon huomioimiseksi kaavamääräyksiin on lisätty määräys tuulivoimalan tornin rakentamisesta lieriötornirakenteisena.

6.1.3 Muutokset kaavaselistukseen

Melu- ja välkemallinnukset, näkemäalueanalyysit, havainnekuvat sekä kaavaselistuksen ympäristövaikutusten arviointi on päivitetty vastaamaan kaavaehdotuksessa esitettyä voimaloiden sijoittelua ja lukumäärää.

6.1.4 Arviointi muutosten vaikutuksista

Kaavaehdotukseen tehdyt muutokset vähentävät maisema-, melu- ja välkevaikutuksia sekä linustoon kohdistuvia vaikutuksia nähtävillä olleeseen kaavaluonnokseen verrattuna.



Kuva 35. Ote osayleiskaavaehdotuksesta 11.1.2019.

6.2 Kaavaehdotuksen nähtävilläolo

6.2.1 Pyhäjoen kunnanhallitus

Pyhäjoen kunnanhallitus päätti kokouksessaan 11.2.2019 § 27 asettaa Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston osayleiskaavaehdotuksen nähtävälle maankäyttö- ja rakennuslain 65 §:n sekä maankäyttö- ja rakennusasetuksen 19 §:n mukaisesti sekä pyytää siitä tarvittavat lausunnot.

6.2.2 Osayleiskaavaehdotuksen nähtävilläolo 21.2.-25.3.2019

Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston osayleiskaavaehdotus asetettiin nähtävälle mielipiteen kuulemistavaksi 15.5.-15.6.2018 väliseksi ajaksi ja siitä tiedotettiin julkisesti. Osayleiskaavaehdotuksesta pyydettiin viranomaisten lausunnot.

Osayleiskaavaehdotuksesta saatiin 13 lausuntoa ja 3 muistutusta.

Tiivistelmä kaavaehdotuksesta saaduista lausunnoista ja muistutuksista sekä niihin laaditut kaavan laatijan vastineet on esitetty *liitteessä 9*.

6.2.3 Tiivistelmä saaduista lausunnoista

Osayleiskaavaehdotuksesta saaduissa lausunnoissa ei kaavaehdotuksesta ollut huomautettavaa Fingrid Oyj:llä, Ilmatieteen laitoksella, Luonnonvarakeskuksella, Pohjois-Pohjanmaan museolla (arkeologinen kulttuuriperintö sekä maisema-alueet ja rakennettu kulttuuriympäristö) eikä Suomen Turvallisuusverkko Oy:llä.

Jokilaaksojen pelastuslaitos

- Esittää, että konehuonepalojen osalta jo kaavoitusvaiheessa annettaisiin vaatimus tuulivoimaloiden kohdesuojauksesta.

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom

- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa tulisi ottaa huomioon myös tuulivoimaloiden vaikutukset radiojärjestelmiin. On suositeltavaa, että tuulivoimahankkeesta vastaavat ovat yhteydessä kaikkiin tiedossa oleviin radiojärjestelmien käyttäjiin lähialueilla. Riittävänä koordinoitietäisyytenä on pidetty noin 30 kilometriä. Radiopaikannusjärjestelmien ja radionliikkien käyttäjiä sekä teleoperaattoreita tulisi aina informoida tuulivoimahankkeesta.

Metsähallitus

- Antaa lausuntonsa merikotkan suojelusta vastaavana tahona.
- Olemassa olevien Kalajoen-Pyhäjoen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten pidempiaikainen seuranta antaisi enemmän tukea YVA-selostuksessa esitetyille päätelmille.
- Toteaa kaikkien YVA-selostuksessa linnustoon kohdistuvien haitallisten vaikutusten vähentämiseksi esitettyjen lievennyskeinojen olevan kannatettavia.
- Katsoo, että Puskakorvenkallion kaavaehdotus on toteuttamiskelpoinen, kunhan haittojen vähentämis- ja seurantatoimien toteutuksesta saadaan riittävä varmuus. Metsähallitus esittää, että tarvittavien seuranta- ja haittojen vähentämistoimien laajuudesta ja toteutuksesta neuvotellaan Metsähallituksen kanssa ennen kaavan vahvistamista.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus

- Kaavaluonnosvaiheen lausunto annettiin tilanteessa, jossa Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava oli hyväksytty, muttei voimassa. Sitten maakuntahallitus on 5.11.2018 määrännyt sen tulemaan voimaan maankäyttö- ja rakennuslain 201 §:n nojalla ennen kuin kaavapäätös on saanut lainvoiman. Pohjois-Pohjanmaan alueella ovat siten voimassa 1., 2., 3. vaihemaakuntakaavat sekä Hanhikivenniemen ydinvoimamaakuntakaava
- Kaavamääräyksessä on edellytetty lentoesteluvan pyytämistä Liikenteen turvallisuusvirasto Trafilta ennen rakennusluvan myöntämistä. Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalalla on vuoden 2019 alusta tapahtunut hallinnollisia muutoksia, jotka on syytä huomioida.

Pohjois-Pohjanmaan liitto

- Osayleiskaavaehdotus on lähtökohdiltaan voimassa olevan Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan mukainen. Puskakorven alue on osoitettu maakuntakaavassa tuulivoimaloiden alueeksi (tv-1). Kaikki voimalat on sijoitettu maakuntakaavassa osoitetulle tuulivoimaloiden alueelle.
- Maakuntakaavoituksessa kiinnitettiin huomiota Puskakorvenkallion ja sen lähiympäristöön sijoittuvien muiden tuulivoima-alueiden yhteisvaikutuksiin. Maakuntakaavan vaikutusten arvioinnissa esille nousivat erityisesti maisemaan ja muuttolinnustoon kohdistuvat vaikutukset. Linnustoon liittyvät näkökohdat on otettu osayleiskaavan valmistelussa hyvin huomioon. Maisemallisia vaikutuksia lieventää hieman hankkeen pienentynyt koko. Kalajoen-Pyhäjoen alueelle suunniteltujen useiden tuulivoimahankkeiden maisemalliset vaikutukset muodostunevat joka tapauksessa huomattaviksi, kuten kaavaselvityksessä todetaan.

Puolustusvoimien 3. Logistiikkarykmentin Esikunta

- Kaava ottaa riittävästi huomioon Puolustusvoimien tarpeita. Pääesikunnan Operatiivinen osasto toteaa 1. viiteasiakirjassa (AM3584/25.2.2016), että Puolustusvoimat ei vastusta suunnitelmien mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista Pyhäjoen Puskakorvenkallion alueelle. Viiteasiakirjalla 3 (AO15046/21.8.2018) esitetyt hankkeen muutokset (voimaloiden paikan vaihdot) ei edellytä uutta lausuntoa Pääesikunnalta, koska kaikki voimalat pysyvät edelleen alueen sisäpuolella eikä korkeusmuutoksia tehdä.
- Pyytää lisäämään kaavaan määräyksen, joka koskee lopullisten koordinaattien ilmoittamista PEOPOS:lle.

Suomen metsäkeskus

- Kaavavalmistelussa on käytössä Suomen metsäkeskuksen metsävaratiedosta metsälain 10 §-kohteiden ja muiden luontokohteiden tiedot. Näitä kohteita on kaavaehdotuksessa merkitty luo-merkinnöillä. Metsätalouden harjoittamisessa luo-merkinnät ja niihin liittyvät metsätaloutta rajoittavat määräykset eivät ole tarpeellisia. Mikäli kyseessä on metsälain 10 §:n mukainen kohde, sen suojelu perustuu jo lainsäädäntöön. Metsänhoitosuosituksen ja metsäsertifiointi ohjaavat metsänkäyttöä myös muilla luontokohteilla. Erillinen luo-merkintä on ongelmallinen ja aiheuttaa ylimääräistä selvittelyä, etenkin kun osa alueista sisältää molempia edellä mainittuja kohteita

6.2.4 Tiivistelmä saaduista muistutuksista

Muistutuksissa esitettiin seuraaviin aiheisiin liittyviä kannanottoja:

- Tuulivoimaloiden siirtäminen 500 metrin etäisyydelle kiinteistön rajasta
- Nykyisten teiden yhteiskäytön sekä teiden parantamisen ja leventämisen kieltäminen, tontille pääsyn estyminen
- Tuulivoimapuiston rakentamiseen liittyvien toimintojen sijoittuminen sekä kaapeleiden ja huoltoteiden sijoittaminen tilan ulkopuolelle
- Tilan nykyisen ja tulevan maankäytön estäminen
- Tilan tulevan käytön ja suunnittelun vaikeutuminen
- Vaikutukset virkistykseen
- Merkittävät vaikutukset ympäristöön
- Alueella aikaisemmin sijainneen majoitusrakennuksen mahdollisuuden takaaminen tulevaisuudessa
- Ympäristövaikutusten arvioinnin puutteellisuus
- Vaikutukset eläin- ja kasvikuuntaan ja luonnonarvoihin
- Vaikutukset muuttolinnustoon, kehrääjään ja lepakoihin
- Tilan metsä- ja maa-alueiden säilyttäminen luonnontilaisena
- Korvaukset ja maksut Karhunnevan kankaan tuulivoimapuiston maanomistajille koskien sähkönsiirtovaihtoehtoa, jossa voimajohtot tulvaisiin sijoittamaan Karhunnevan kankaan tuulivoimapuiston voimajohtolinjan pylväisiin välillä Karhunnevan kangas-Jylkkä.
- Maa-alueen käytöstä sopiminen Karhunnevan kankaan tuulivoimapuiston maanomistajien kanssa.
- Osayleiskaavaehdotuksen hylkääminen; tuulivoima-alueen sijoittuminen muuttolinnuille tärkeälle alueelle

- Tuulivoimaloiden sijoittaminen rannikon muuttoreittiä haitattomille alueille
- Voimalapaikkojen poisto muuton painopistereitiltä
- Vaikutukset alueen vesistöihin ja niiden varsille
- Tiestön rakentamisen vaikutukset vesistöihin ja vesieliöstöön

6.3 Lausuntojen ja muistutusten huomioiminen

Lausunnot ja muistutukset on huomioitu osayleiskaavan sisällössä seuraavasti:

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom

- Kaavaselostuksen kohtaan 7.16 on lisätty tiedot lähimmistä radio- ja tv-aseamista sekä arviointia mahdollisista vaikutuksista radiojärjestelmiin.
- Liite 13 on päivitetty sekä talven että kesän tv-signaalin mittausraportilla (nyt liite 14).

Metsähallitus

- Linnustoon kohdistuvista seuranta- ja haittojen vähentämistoimien laajuudesta ja toteutuksesta on pidetty Metsähallituksen kanssa neuvottelu, ks. kohta 8.3 Ympäristövaikutusten seurantaohjelma.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus

- Kaava-aineistossa olevat viittaukset Liikenteen turvallisuusvirastoon on muutettu viittauksiksi Liikenne- ja viestintävirastoon.
- Lentoestelupaa koskeva kaavamääräys on muutettu muotoon: Ennen tuulivoimalan rakennusluvan myöntämisestä on ANS Finland Oy:ltä pyydettävä lentoestelausunto lentoesteluvan tarpeellisuudesta. Jos lentoestelupa tarvitaan, on se haettava liikenne- ja viestintäviranomaiselta.

Suomen metsäkeskus

- Metsälakikohteiden luo-1- kaavamääräyksestä on poistettu alueiden suunnittelua ja toteutusta ohjaava määräys.

Muut lausunnot ja muistutukset eivät aiheuttaneet toimenpiteitä kaava-aineistoon. Tiivistelmä saaduista lausunnoista ja muistutuksista sekä niihin laaditut vastineet on esitetty *liitteessä 9*.

6.4 Osayleiskaavan kuvaus

6.4.1 Aluevaraukset

Eriyisalueet (EN-1, EO)

Osayleiskaavassa vaihtoehtoiset sähköaseman paikat on varattu energiahuollon alueina (EN-1). Alueelle saa rakentaa sähköasemakentän. Sähköaseman alue tulee aidata. Lisäksi alueelle saa rakentaa tuulivoimaloita varten tarvittavat toimisto-, varasto- ja huoltorakennukset, joiden yhteenlaskettu kerrosala saa olla enintään 500 k-m².

Osayleiskaavassa on varattu yksi alue kalliokiviaineksen ottoa varten maa-ainesten ottoalueena (EO). Maa-ainesten otto alueella vaatii maa-aineslain (555/1981) mukaisen luvan.

Maa- ja metsätalousvaltainen alue (M-1)

Tuulivoimarakentaminen sijoitetaan maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M-1), joka on varattu pääasiassa maa- ja metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä ja teknisiä verkostoja. Maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen tulee sijoittaa vähintään 250 metrin etäisyydelle tuulivoimaloista tai rakentamattomasta tuulivoimaloille osoitetusta alueesta.

Tuulivoimaloiden alue (tv)

Suunnittelualueelle osayleiskaavan perusteella rakennettavien tuulivoimaloiden määrä on enintään 16. Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa kullekin erilliselle pistekatkoviivalla rajatulle osa-alueelle saadaan enintään sijoittaa. Yksittäisen tuulivoimalan enimmäiskorkeus saa olla enintään 250 metriä maanpinnasta. Tuulivoimaloiden värityksen on oltava yhtenäinen ja vaalea, kuitenkin varustettuna ilmailuviranomaisen lentoesteluvan ehtojen mukaisin merkinnöin. Tuulivoimalan ja sen rakenteiden on sijoitettava kokonaisuudessaan alueen sisäpuolelle.

6.4.2 Tiestö

Osayleiskaavakartalla on esitetty nykyiset, parannettavat tielinjaukset ja sijainniltaan ohjeelliset, uudet huoltotiet alueelle laaditun tiesuunnitelman mukaan. Suunnittelussa on hyödynnetty mahdollisuuksien mukaan olemassa olevaa tieverkostoa.

6.4.3 Ulkoilureitti

Osayleiskaavakartalla on esitetty suunnitellut pyöräilyreitit ohjeellisina ulkoireitteinä.

6.4.4 Sähkönsiirto

Tuulivoimapuistoalueen sisäiset maakaapelit on osoitettu sijainniltaan ohjeellisina. Kaavamääräyksen mukaan maakaapelit tulee sijoittaa ensisijaisesti mahdollisuuksien mukaan teiden yhteyteen.

Suunniteltu maakaapelilinja Karhunnevan kankaan sähköasemalle on osayleiskaava-alueella osoitettu sijainniltaan ohjeellisena maakaapelivarauksena.

6.4.5 Luonnonympäristön kohteet

Kaavakartalle on merkitty metsälain mukaiset kohteet luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeinä alueina.

luo-1 Metsälain (1093/1996) 10 §:n mukainen kohde.

6.4.6 Osayleiskaavan yleismääräykset

Osayleiskaavaa koskevat lisäksi seuraavat yleismääräykset:

Tätä yleiskaavaa saa käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena (77a §).

Osayleiskaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille saa sijoittaa yhteensä enintään 16 tuulivoimalaa.

Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutasojen ohjearvoista (1107/2015) sekä sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista (545/2015).

Tuulivoimalan runko tulee toteuttaa lieriötornirakenteisena.

Tuulivoimapuiston sisäiset keskijännitejohdot on toteutettava maakaapeleina, jotka tulee ensisijaisesti sijoittaa teiden yhteyteen.

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

Rakennuslupavaiheessa tulee selvittää maaperätietojen perusteella hapettuvien kaivumaiden olemassaolo ja tarvittaessa esittää toimenpiteet haittojen estämiseksi.

Ennen tuulivoimalan rakennusluvan myöntämistä on ANS Finland Oy:ltä pyydettävä lentoestelausunto lentoesteluvan tarpeellisuudesta. Jos lentoestelupa tarvitaan, on se haettava liikenne- ja viestintäviranomaiselta.

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

6.4.7 Yhteenveto

Suunnittelualueella on osoitettu alueita eri maankäyttötarpeisiin seuraavasti:

EN-1	3 ha
EO	3 ha
M-1	829 ha
<hr/>	
Yht.	835 ha

7. OSAYLEISKAAVAN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

7.1 Vaikutusten arvioinnin taustaa

Osayleiskaavan ympäristövaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviointien, viranomaislausuntojen sekä asukkaiden, maanomistajien ja muiden osallisten mielipiteiden perusteella. Arvioinnin apuna käytetään valmistuneita selvityksiä ja alueelle laaditun YVA-menettelyn aineistoja. Osayleiskaavaluonnoksen vaikutusarviointi on laadittu YVA-aineiston pohjalta. Vaikutusarviointia on päivitetty kaavaehdotusvaiheessa vastaamaan kaavassa esitettyä voimalamäärää. Voimalamäärän vähentyminen kolmanneksella ja samalla vähentynyt uusien huoltoteiden ja maakaapeleiden tarve vähentää hankkeen ympäristövaikutuksia YVA-menettelyn aikaisiin vaikutuksiin verrattuna.

YVA-menettelyn aikana laaditut selvitykset ovat kokonaisuudessaan luettavissa Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta liitteineen (*Liite 15*).

Kaavaselostuksen vaikutusarviointi keskittyy kaavoituksen kannalta merkittävimpiin vaikutuksiin, joita YVA-selostuksen ympäristövaikutusten arvioinnin perusteella (*Taulukko 13*) ovat vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön, vaikutukset pintavesiin, vaikutukset pesimälinnustoon, liikennevaikutukset sekä vaikutukset asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin. Muiden vaikutusten osalta tarkempi vaikutusarviointi on esitetty YVA-selostuksessa.

Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston YVA-menettelystä, vaikutusarvioinnista sekä osayleiskaavoituksesta on vastannut konsulttityönä Ramboll.

7.1.1 YVA-vaihtoehtojen vertailu

Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (*Ramboll Finland Oy 2018*) arvioitujen vaihtoehtojen (kts. selostuksen kohta 3.2.2 YVA-hankevaihtoehdot) keskeiset vaikutukset on esitetty oheisessa taulukossa. Arvioinnin johtopäätöksenä oli, että kaikki vaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia.

Hankkeen toteutusvaihtoehtoilla VE1 (23 voimalaa) ja VE2 (19 voimalaa) on vain vähän eroa ympäristövaikutusten osalta. Eniten voimaloiden lukumääräero heijastuu luontovaikutuksiin. Kasvillisuus- ja eläimistövaikutukset jäävät kokonaan pois neljältä voimalapaikalta hankevaihtoehdossa VE2 verrattuna hankevaihtoehtoon VE1. Myös maaperävaikutukset jäävät näiden neljän voimalan osalta kokonaan pois. Hankevaihtoehdon VE1 vaikutukset ovat kokonaisuudessaan hieman hankevaihtoehtoa VE2 suurempia isomman voimalamäärän ja myös erilaisen sijoitussuunnitelman takia. Vastaavasti hankevaihtoehdossa VE1 positiiviset talous- ja työllisyysvaikutukset ovat hieman hankevaihtoehtoa VE2 suurempia.

Taulukko 13. Yhteenveto Puskakorvenkallion tuulipuistohankkeen ympäristövaikutuksista eri hankevaihtoehtoissa (oranssi sävy → kohtalainen negatiivinen vaikutus, roosa sävy → vähäinen negatiivinen vaikutus, vihertävä sävy → vähäinen positiivinen, valkoinen → ei vaikutusta)

	VE1 (23 voimalaa)	VE2 (19 voimalaa)	Muita huomioita
Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön			
Kaavoitus			Voimassa olevissa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavoissa ja 3. vaihemaakuntakaava-ehdotuksen lausuntoaineistossa hankealueelle tai sen läheisyyteen osoitettuihin aluevarauksiin ja toimintoihin ei aiheudu hankkeesta esteitä tai rajoitteita. Maakuntakaavoissa hankealuetta ja sen lähiympäristöä koskevat merkinnät ja tavoitteet huomioidaan tuulivoima-alueen suunnittelussa. Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston voimalat sijoittuvat pääosin 3. vaihemaakuntakaavaehdotuksen lausuntoaineistossa osoitetulle tuulivoimaloiden alueelle (tv-1 -alue). Hankealueelle ei sijoitu voimassa olevia yleis- tai

			asemakaavoja, eikä hanke rajoita tai estä lähialueen yleis- ja asemakaavoissa osoitettuja toimintoja.
Maankäyttö			Asuin- ja lomarakentamisen osalta kohtalainen hankealueen välittömällä lähialueella, muualla kauempana vähäinen.
Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön			
Lähialueen visuaaliset maisemavaikutukset (0 - 3 km)			Vaikutukset arvioidaan osassa lähialueen kyllä kohtalaisiksi ja osassa vähäisiksi. Vaihtoehtojen välillä on vain vähän eroa.
Välialueen visuaaliset maisemavaikutukset (3 - 10 km)			3 - 10 km etäisyydellä sijaitseviin alueisiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Pyhäjoen jokivarressa vaikutukset ovat korkeintaan kohtalaisia. Vaihtoehtojen välillä on vain vähän eroa.
Kaukoalueen visuaaliset maisemavaikutukset (10 - 20 km)			Yli 10 km etäisyydellä maisemavaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi. Vaihtoehtojen välillä on vain vähän eroa.
Arvokkaat kulttuurimaisema-alueet			Vaikutukset arvokkaisiin kulttuurimaisemiin arvioidaan pääasiassa vähäisiksi/kohtalaisiksi. Osaan kulttuurimaisemista ei arvioida syntyvän vaikutuksia lainkaan. Vaihtoehtojen välillä on vain vähän eroa.
Muinaisjäännökset			Kulttuuriperintökohteisiin ja muinaisjäännöksiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioidaan kokonaisuudessaan vähäiseksi. Suoraa vaikutusta alueen muinaisjäännöksiin ei synny, koska etäisyyttä hankkeen infrastruktuurista on riittävästi. Vaihtoehtojen välillä on vain vähän eroa.
Vaikutukset luonnonympäristöön			
Maa- ja kallioperä			Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset ovat rakentamisvaiheessa vähäiset. Toiminnan aikana vaikutuksia ei synny. Vaihtoehtojen välillä on vain vähän eroa.
Pohjavesi			Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse vedenottokäytössä olevia pohjavesialueita, jolloin vaikutukset kokonaisuudessaan arvioidaan vähäisiksi. Vaihtoehtojen välillä on vain vähän eroa.
Pintavedet ja kalasto			Alueella ei sijaitse merkittäviä vesistöjä, eikä alueella kalasteta. Näin ollen vaikutukset arvioidaan pääasiassa vähäiseksi. Kohtalaisia vaikutuksia Viirrejoaan voi muodostua mikäli alueella esiintyy happamia sulfaattimaita. Vaihtoehtojen välillä on vain vähän eroa.

Kasvillisuus ja luontotyytit			Kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvaa vaikutusta voidaan pitää molemmissa vaihtoehdoissa vähäisenä. Uhanalaisiin luontotyypeihin ja metsälain mukaisiin luontokohteisiin vaikutukset jäävät vähäisiksi molemmissa hankevaihtoehdoissa.
Linnusto			
Pesimälinnusto			Alueen pesimälinnuston herkkyyys arvioidaan kohtalaiseksi, sillä alueella esiintyy uhanalaisia lajeja. Useimpiin lajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat todennäköisesti olemattomia tai lieviä. Todennäköisimmin kielteisiä vaikutuksia voisi kohdistua petolintuihin ja metsäkanalintuihin. Kokonaisuudessaan vaikutusten merkittävyys pesimälinnustoon katsotaan kohtalaiseksi.
Muuttolinnusto			Yksittäisenä tuulivoimapuistona vaikutus muuttolinnustolle on suuruusluokaltaan pieni. Näin ollen tuulivoimapuistolla arvioidaan olevan toteutuessaan merkittävyydeltään vähäisiksi katsottavia vaikutuksia muuttolinnustoon. Vaihtoehdossa VE2 muuttolinnuille jäisi laajemmat aukot Puskakorvenkallion tuulipuiston ja sen länsi- ja kaakkoispuolelle kaavoitettujen Paltusmäen ja Karhunevankankaan tuulivoimapuistojen väleihin.
Uhanalaiset ja muut merkittävät eläinlajit			
Liito-orava			Lajista ei tehty havaintoja, eikä selvästi potentiaalista elinympäristöä ei myöskään todettu. Näin ollen arvioidaan, että liito-oravaan hankkeesta ei kohdistu vaikutuksia.
Lepakko			Lepakkohavaintojen määrä suhteessa kartoitusmäärään oli vähäinen koko hankealueella. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi.
Viitasammakko			Kokonaisuudessaan hankkeen vaikutusten suuruus viitasammakkoon luokitellaan pieneksi. Voimaloiden ja teiden rakennuspaikat eivät sijoitu havaituille tai erityisen potentiaalisille viitasammakkojen levähdys- tai lisääntymispaikaksi katsottaville kohteille. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi.
Muut nisäkkäät (esim. suurpedot, riistaeläimet)			Alueen herkkyyys luokitellaan kohtalaiseksi. Vaikutuksen suuruusluokka arvioidaan rakentamis-, toiminta- ja lopetusvaiheessa pieneksi. Ihmistoiminnasta syntyviä karkotusvaikutuksia voi aiheutua, mutta ovat todennäköisesti tilapäisiä. Kokonaisuutena vaikutukset eläimistöön arvioidaan vähäiseksi.

Suojelualueet					Muutoin vaikutusalueella ei sijaitse luonnonsuojelualueita tai muita suojeltuja kohteita, joihin voisi aiheutua vaikutuksia. Vaikutusten herkkyys luokitellaan vähäiseksi, sillä etäisyydet suojelualueisiin ovat pitkiä. Vaikutusten suuruusluokka edellä kerrotun mukaisesti on olematon tai pieni.
Vaikutukset ihmiseen					
Meluvaikutukset					Melumallinuksessa tuulivoimaloista aiheutuvan melun ei todettu aiheuttavan ohjearvojen tai toimenpiderajan ylityksiä minkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla, minkä vuoksi vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.
Välkevaikutukset					Välkemallinuksessa tuulivoimaloista aiheutuvan välkkeen ei todettu aiheuttavan ohjearvojen tai toimenpiderajan ylityksiä minkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla, minkä vuoksi vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.
Maantiiliikenteen vaikutukset					Rakentamisvaiheessa vaikutukset raskaaseen liikenteeseen arvioidaan kohtalaiseksi. Muutoin liikennevaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi.
Muut ihmiseen kohdistuvat vaikutukset					
Asumisviihtyvyys ja elinot					Rakentamisen aikana vaikutukset arvioidaan vähäisiksi ja toiminnan aikana kohtalaiseiksi.
Virkistyskäyttö					Vaikutukset virkistyskäyttöön arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi.
Metsästys					Vaikutukset metsästyksen arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi, sillä hankealue kattaa vain pienen osan alueella toimivien metsästyssuurojen alueista.
Terveysvaikutukset					Hankkeen ei mallinnusten perusteella arvioida ylittävän melulle ja välkkeelle annettuja ohjearvoja ja suosituksia. Lisäksi tuulivoimapuistoon liittyvät riskit on arvioitu erittäin pieniksi.
Elinkeinoelämä ja talous					
Työllistävä vaikutus					Työllisyysvaikutuksia syntyy myös hankkeiden suunnittelusta, arvioinnista ja muista hanketta valmistelevista asiantuntijatehtävistä. Vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi positiivisiksi. Tuulivoimahankkeen työllistämisarvioita on tutkittu mm. Pohjois-Pohjanmaan liiton toimesta (Pohjois-Pohjanmaan alueelliset resurssivirrat 2018)
Muut taloudelliset vaikutukset					Puskakorvenkallion hankealueella voimat ja niiden rakenteet tullaan sijoittamaan hankkeesta vastaavan yksityisiltä maanomistajilta vuokraamille maa-alueille. Kunnan saama kiinteistövero tuotto on merkittävä koko hankkeen elinkaaren aikana.

<p>Vaikutukset elinkeinoihin</p>			<p>Tuulivoimala-alueen rakentamisesta syntyy kerrannaisvaikutuksia hankkeen lähialueen yrityksille ja muille toimijoille.</p>
---	--	--	---

7.2 Vaikutukset maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön

7.2.1 Yhdyskuntarakenne

Puskakorvenkallion tuulivoimapuisto sijoittuu maa- ja metsätalouskäytössä olevalle yleis- ja asemakaavoittamattomalle alueelle, jolla ei sijaitse pysyvää tai loma-asutusta. Alueelle ei kohdistu rakentamispainetta eikä alueella tulla osoittamaan asumista. Toteutuessaan hanke estää asuin- ja lomarakentamisen melu- ja välkealueella myös osayleiskaava-alueen ulkopuolella ehkäisten siten yhdyskuntarakenteen hajautumista. Toteutuessaan hanke ei aiheuta haitallista yhdyskuntarakennekehitystä. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen arvioidaan vähäisiksi.

7.2.2 Vaikutukset nykyiseen maankäyttöön

Pyhäjoen Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston hankealue säilyy maa- ja metsätalouskäytössä, tuulivoimapuiston toteuttaminen kuitenkin tehostaa ja monipuolistaa hankealueen maankäyttöä tuoden nykyisen käytön rinnalle uuden maankäyttömuodon, energiantuotannon. Hanke aiheuttaa vähäisiä muutoksia ja sopeutumistarvetta alueen virkistyskäyttöön ja metsätalouteen, mutta ei estä nykyisen käytön jatkumista. Vaikutukset maa- ja metsätalouteen, maa-ainesten ottoon sekä virkistyskäyttöön arvioidaan vähäisiksi. Metsätalouden ja virkistyksen osalta hankkeesta aiheutuu myös myönteisiä vaikutuksia, kun huoltotieverkosto palvelee myös metsätaloutta ja alueella liikkumista.

7.2.3 Vaikutukset nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen

Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston vilkunnan laskennallinen raja-arvo 8 tuntia vuodessa ei ylitä auringonpaistetilatot huomioiden yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Varjon vilkunta on kuvattu tarkemmin kappaleessa 7.12 Varjostusvaikutus.

Melumallinnuksen tulosten mukaan tuulivoimapuiston aiheuttama melu ei ylitä asuin- tai lomarakennuksille annettuja Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisia ohjearvoja. Meluvaikutukset on kuvattu tarkemmin kappaleessa 7.11 Meluvaikutukset.

7.2.4 Vaikutukset lähialueen rakentamismahdollisuuksiin

Voimaloiden välittömät vaikutukset melu ja varjon vilkunta voivat rajoittaa suunnittelualueen ulkopuolisten kiinteistöjen asuin- ja lomarakentamismahdollisuuksia. Hankkeella voi olla rakentamista rajoittava vaikutus 40 dB(A):n melualueella (*Kuva 73*). Melualueisiin sisältyy yksityisten omistamaa, maa- ja metsätalouskäytössä olevaa aluetta.

- Puskakorvenkallion tuulivoimaloista aiheutuva melu (voimalatyypillä GE 4.8 -158) voi rajoittaa rakentamista enintään 57 yksityisen tilan alueella. Tiloista 22 jää kokonaan 40 dB(A) melualueelle.

Asuin- ja lomarakentamista rajoittavat vaikutukset maankäyttöön arvioidaan kohtalaisiksi hankealueen välittömässä läheisyydessä, muualla vähäisiksi.

7.2.5 Vaikutukset maa- ja metsätalouteen

Tuulivoimahankkeen toteutumisen myötä nykyinen maa- ja metsätalouskäytössä oleva suunnittelualue muuttuu osittainen energiantuotannon käyttöön. Tuulivoimarakentaminen ei rajoita alueen maa- ja metsätalouskäyttöä eikä estä maa- ja metsätalouteen liittyvien huolto- ja varastotilojen rakentamista alueelle tai sen läheisyyteen.

Hankeen suoranaiset vaikutukset metsätalouteen aiheutuvat metsätaloukseen jäämisestä uusien ja levennettävien huoltotielinjausten, tuulivoimaloiden asennuskenttien, perustusten sekä

sähköasemien alle. Yksittäisen voimalan ja sen vaatiman nostokentän vaatima maa-ala on suhteellisen pieni, joten tuotannosta poistuvasta maasta johtuva taloudellinen ja käytännön toimille kohdistuva haitta maa- ja metsätaloudelle on vähäinen suhteessa koko suunnittelualueen kokoon. Uusien huoltoteiden rakentaminen ja nykyisten metsäteiden kunnostaminen lisää myös metsäkiinteistön ja siellä olevan puuston arvoa. Esimerkiksi puunkuljetukset alueella helpottuvat, koska kuljetuskaluston pääsy alueelle on mahdollista ympäri vuoden. Lisäksi tiestö parantaa alueella liikkumista ja virkistyskäyttöä.

Hanketoimija on solminut maanvuokrasopimukset koko suunnittelualueen maanomistajien kanssa.

7.2.6 Välilliset vaikutukset lähiympäristön nykyiseen maankäyttöön

Muut tuulivoimapuiston lähiympäristöön kohdistuvat merkittävät vaikutukset, kuten maisemavai-
kutukset, eivät ole suoraan maankäyttöä rajoittavia tekijöitä vaan liittyvät ympäristön laatuun. Esimerkiksi merkittävät maisemavaikutukset saattavat heikentää asumisen osalta asumismuka-
vuutta ja alueen houkuttelevuutta asuinpaikkana, elinkeinojen harjoittamisen osalta esimerkiksi matkailun toimintaedellytyksiä tai virkistyskäytön kannalta ympäristön vetovoimaisuutta.

7.3 Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Valtioneuvosto päätti uusista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 1.4.2017. Uudet tavoit-
teet tulivat voimaan 1.4.2018. Alla olevassa taulukossa on esitetty, miten uudistetut valtakunnal-
liset alueidenkäyttötavoitteet on otettu huomioon tässä kaavassa.

Taulukko 14. Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.

<i>TOIMIVAT YHDYSKUNNAT JA KESTÄVÄ LIIKKUMINEN</i>	
Tavoite	Toteutuminen hankkeessa
Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.	Hanke parantaa paikallisen elinkeinoelämän edellytyksiä sekä rakentamis- että toiminta-aikana. Hankkeessa hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa. Tuulivoimatuotanto monipuolistaa alueen elinkeinotoimintaa.
Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.	Hanke parantaa paikallisen elinkeinoelämän edellytyksiä sekä ilmanlaatua korvaamalla kivihiihellä ja maakaasulla tuotettua sähköä. Hankkeessa hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa. Tuulivoimatuotanto monipuolistaa alueen elinkeinotoimintaa.
Edistetään palvelujen, työpaikkojen ja vapaa-ajan alueiden hyvää saavutettavuutta eri väestöryhmien kannalta. Edistetään kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä sekä viestintä-, liikumis- ja kuljetuspalveluiden kehittämistä.	Hanke ei liity palvelujen, työpaikkojen tai vapaa-ajan suunnitteluun eikä joukkoliikenteen, kävelyn tai pyöräilyn kehittämiseen. Hanke parantaa paikallisen elinkeinoelämän edellytyksiä sekä rakentamis- että toiminta-aikana. Tuulivoimatuotanto monipuolistaa alueen elinkeinotoimintaa.
Merkittävät uudet asuin-, työpaikka- ja palvelutoimintojen alueet sijoitetaan siten, että ne ovat joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn kannalta hyvin saavutettavissa.	Hanke ei liity asuin-, työpaikka- ja palvelualueiden suunnitteluun eikä joukkoliikenteen, kävelyn tai pyöräilyn saavutettavuuteen. Hanke ei ole ristiriidassa tavoitteen kanssa eikä vaikeuta sen toteutumista.
<i>TEHOKAS LIIKENNEJÄRJESTELMÄ</i>	
Tavoite	Toteutuminen hankkeessa
Edistetään valtakunnallisen liikennejärjestelmän	Hankkeen suunnittelussa on huomioitu valtatie 8 ja

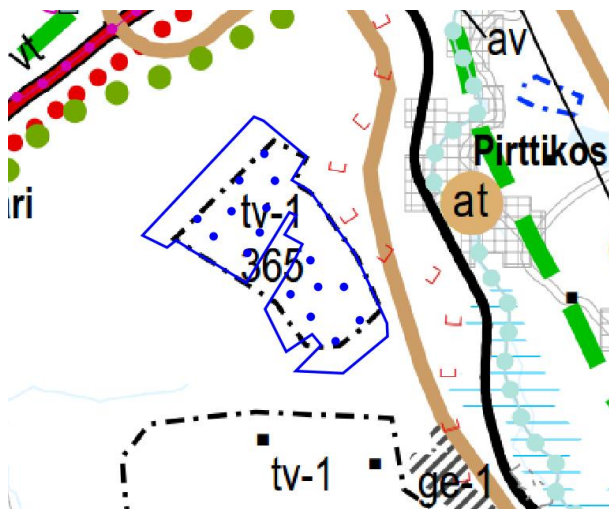
toimivuutta ja taloudellisuutta kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia liikenneyhteyksiä ja verkostoja sekä varmistamalla edellytykset eri liikennemuotojen ja -palvelujen yhteiskäyttöön perustuvilla matka- ja kuljetusketjuille sekä tavara ja henkilöliikenteen solmukohtien toimivuudelle.	siihen liittyvä tien perusparannushanke. Hankkeessa hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa sekä hankealueen eteläpuolelle suunniteltua Karhunnevan kankaan tuulivoimapuiston voimajohtokäytävää Kalajoen Jylkän sähköasemalle.
Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.	Hankkeella ei ole vaikutusta kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien, satamien, lentoasemien tai rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuuksiin. Hanke ei ole ristiriidassa tavoitteen kanssa eikä vaikeuta sen toteuttamista.
TERVEELLINEN JA TURVALLINEN ELINYMPÄRISTÖ	
Tavoite	Toteutuminen hankkeessa
Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastomuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.	Sään ääri-ilmiöihin varautumiseksi hankkeessa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet asutukseen, voimajohtoon ja teihin. Hankkeen yksi keskeinen tavoite on osaltaan hidastaa ilmastomuutosta. Toteutuminen hidastaa pieneltä osaltaan ilmastomuutoksen etenemistä.
Enhkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.	Tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet asutukseen. Lähiasutus jää 40 dB(A):n melurajan ulkopuolelle.
Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys tai riskit hallitaan muulla tavoin.	Tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet asutukseen, loma-asutukseen, voimajohtoon ja teihin.
Suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset, kemikaaliratapihat ja vaarallisten aineiden kuljetusten järjestelyratapihat sijoitetaan riittävän etäälle asuinalueista, yleisten toimintojen alueista ja luonnon kannalta herkistä alueista.	Hankkeeseen ei liity suuronnettomuusvaaraa aiheuttavia laitoksia, kemikaaliratapihoja tai vaarallisten aineiden kuljetuksia. Hanke ei ole ristiriidassa tavoitteen kanssa eikä vaikeuta sen toteuttamista.
Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämis-edellytykset ja toimintamahdollisuudet.	Hankkeessa huomioidaan maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet. Hankkeesta on pyydetty lausunto Puolustusvoimilta. Puolustusvoimat on helmikuussa 2016 antamassaan lausunnossa todennut, ettei hankkeella arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia Puolustusvoimien toimintaan eikä Puolustusvoimat vastusta hanketta.
ELINVOIMAINEN LUONTO- JA KULTTUURI YMPÄRISTÖ SEKÄ LUONNONVARAT	
Tavoite	Toteutuminen hankkeessa
Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.	Hankkeessa on huomioitu valtakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt ja luontoarvot.
Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.	Luontoselvityksen mukaiset arvokkaat alueet sekä ekologisina käytävinä toimivat oja- ja ojastot on osoitettu kaavassa ja huomioidaan hankkeen rakentamisessa.
Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.	Tuulivoimapuiston rakentaminen aiheuttaa alueen laajuuteen nähden vähäisesti metsäalueiden pirstoutumista ja alueelle jää rakentamiselta vapaita alueita. Hanke ei estä alueen käyttöä virkistykseen. Teiden parantaminen helpottaa alueella liikkumista.
Luodaan edellytykset dellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävä hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja	Hankkeessa hyödynnetään alueella olevaa tieverkkoa sekä hankealueen eteläpuolelle suunnitellun Karhunnevan kankaan tuulivoimapuiston

metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.	voimajohtokäytävää Kalajoen Jylkän sähköasemalle. Tuulivoimapuiston rakentaminen aiheuttaa alueen laajuuteen nähden vähäisesti metsäalueiden pirstoutumista.
UUSIUTUMI SKYKYINEN ENERGIANHUOLTO	
Tavoite	Toteutuminen hankkeessa
Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetyksi useaan voimalan yksiköihin.	Hanke edistää tavoitteen toteutumista. Tuulivoimaloista muodostuu keskitetysti 16 voimalan yksikkö. Hankkeessa hyödynnetään alueen eteläpuolelle suunnitellun Karhunnevan kankaan tuulivoimapuiston voimajohtokäytävää Kalajoen Jylkän sähköasemalle.
Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.	Hankkeella ei ole vaikutusta kaasuputkien linjauksiin tai niiden toteuttamismahdollisuuksiin. Hankkeessa hyödynnetään alueen eteläpuolelle suunnitellun Karhunnevan kankaan tuulivoimapuiston voimajohtokäytävää Kalajoen Jylkän sähköasemalle.

7.4 Hankkeen suhde suunniteltuun maankäyttöön

7.4.1 Maakuntakaava

Pyhäjoen kunnan alueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava (2006) sekä 1. ja 2. ja 3. vaihemaakuntakaava (ei lainvoimainen). Puskakorvenkallion tuulivoimahanke ei estä tai rajoita maakuntakaavassa, 1. vaihemaakuntakaavassa ja 2. vaihemaakuntakaavassa osoitettujen aluevarausten ja toimintojen toteutumista ja kehittämistä. Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston voimalat sijoittuvat Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan mukaiselle tuulivoimaloiden alueelle (tv-1 365).



Kuva 36. Ote lainvoimaisten maakuntakaavojen ja hyväksytyin 3. vaihemaakuntakaavaehdotuksen yhdistelmästä (ei mittakaavassa). Puskakorvenkallion kaavaehdotuksen mukaiset voimalapaikat on lisätty kuvaan sinisellä pallolla ja kaavaehdotuksen mukainen osayleiskaava-alue sinisellä aluerajauksella. © Pohjois-Pohjanmaan liitto, pohjakartta © Maanmittauslaitos.

7.4.2 Yleiskaavat ja asemakaavat

Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston välittömään läheisyyteen on suunnitteilla kaksi muuta tuulivoimapuistoa. Karhunnevan kankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava (25.1.2017) mahdollistaa enintään 30 tuulivoimalan rakentamisen ja Paltusmäen tuulivoimapuiston osayleiskaava (4.6.2015) enintään viiden tuulivoimalan rakentamisen. Puskakorvenkallion tuulivoimapuisto ei estä tai rajoita kyseisten tuulivoimahankeiden toteuttamista. Lähiympäristön

hankkeet on huomioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa, ks. 7.18 Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa.

Puskakorvenkallion pohjoispuolella noin 1,7 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueen rajasta sijaitsee Etelänkylän ja Viirteen osayleiskaava (18.5.2005). Osayleiskaavassa tuulivoimapuistoa lähimmät alueet on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaisiksi alueiksi (M). Yleiskaavassa osoitetut rakennuspaikat sijaitsevat sen verran etäällä, etteivät esimerkiksi tuulivoimaloiden melu- ja välkearvot tule ylittymään. Puskakorvenkallion tuulivoimapuisto ei myöskään estä tai rajoita Etelänkylän ja Viirteen osayleiskaavassa osoitettujen maa- ja metsätalousalueiden käyttöä.

Pyhäjoen Pirttikosken rantayleiskaavoitus on tullut vireille 22.5.2017 ja Pirttikosken rantaosayleiskaavan osa-alueiden 1-4 luonnokset ovat olleet nähtävillä 7.12.2017-19.1.2018. Rantaosayleiskaava-alue sijaitsee lähimmillään noin 1,6 kilometrin etäisyydellä Puskakorvenkallion suunnittelualueen rajasta (Kuva 9, Kuva 12).

Pirttikosken rantaosayleiskaavaluonnoksessa on osoitettu uusia rakennuspaikkoja seuraavasti:

Taulukko 15. Pirttikosken rantaosayleiskaavassa osoitetut uudet rakennuspaikat

Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan	Uusia pysyvän asutuksen rakennuspaikkoja	Uusia loma-asutuksen rakennuspaikkoja
0-1 km	0	0
1-2 km	0	0
2-3 km	51	11
3-4 km	50	9
4-5 km	34	2
Yli 5 km	18	1
Yhteensä	153	23

Suunnittelualueen ja lähiympäristön nykyiset asuin- ja lomarakennukset on esitetty *kuvassa 30*.

Rantaosayleiskaavaluonnoksessa osoitetut nykyiset ja uudet rakennuspaikat sijaitsevat yli 2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta. Rakennuspaikat sijaitsevat sen verran etäällä, ettei niihin kohdistu ohjearvot ylittäviä melu- tai välkevaikutuksia. Pirttikosken kylään kohdistuvia maisemavaikutuksia on arvioitu kappaleessa 7.5 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön. Yhteisvaikutusten näkemäalueanalyysin (*Kuva 86*) mukaan Pirttikosken kylään näkyy pääosin enintään noin puolet lähiympäristön tuulivoimaloista. Alueet, joihin kaikki voimalat ovat näkyvissä, ovat yksittäisiä pienialaisia alueita.

Puskakorvenkallion tuulivoimapuistohankkeen ei arvioida olevan ristiriidassa tai esteenä Pirttikosken rantaosayleiskaavan tai muiden suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsevien yleis- ja asemakaavojen toteutukselle.

7.5 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Rakentamisen aikana maisema muuttuu paikallisesti rakennettavien tuulivoimaloiden ja huoltoteiden ympäristössä, kun kasvillisuutta ja pintamaata poistetaan voimaloiden perustuksien ja huoltoteiden ympäristöstä. Alueelle kuljetetaan rakennusmateriaaleja mm. huoltoteiden pohjille ja tuulivoimaloiden perustuksiin. Tuulivoimaloiden perustamisessa ja rakentamisessa käytettävä laitteisto ja kuljetuskalusto ovat kooltaan erittäin suuria. Rakentamisen edetessä pidemmälle käytettävä nostolaitteisto ja keskeneräiset tuulivoimalat näkyvät puolestaan laajalle. Lähimaisema palautuu rakentamisen jälkeen osittain ennalleen, sillä voimaloiden asentamisen jälkeen nostopaikan kasvillisuuden annetaan kasvaa uudelleen. Vaikutukset maisemaan ovat rakentamisen aikana kokonaisuudessaan varsin paikallisia, lyhytaikaisia ja merkittävyydeltään vähäisiä.

Toimintavaiheessa tuulipuisto muodostaa laajalle näkyvän maisemaelementin ja aiheuttaa muutoksia lähi- ja kaukomaisemassa. Voimaloiden pyörimisliike korostaa niiden näkyvyyttä. Lisäksi maisemavaikutuksia aiheutuu lentoestevaloista ja välkevaikutuksesta. Paikallisesti tarkasteltuna tuulipuiston alueella ja sen lähiympäristössä tapahtuu muutoksia tuulipuiston

toteuttamisen myötä, sillä maastoa joudutaan muokkaamaan tuulivoimaloiden ja uusien tie- ja voimajohtoyhteyksien rakentamiseksi.

Tuulipuiston toiminnan päättyessä tuulivoimalat ja muut rakenteet puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Suunnitellut uudet tiet jäävät alueelle. Toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin. Syntyvät purkujätteet pyritään ohjaamaan kierrätykseen ja hyötykäyttöön. Tuulipuistoalue maisemoidaan muistuttamaan mahdollisimman luonnontilaista, jolloin maisemavaikutuksia voidaan pitää positiivisina verrattuna toimintavaiheeseen.

Maisemavaikutusten arvioimiseksi suunnittelualueen tarkastelussa on käytetty kolmea etäisyysvyöhykettä, joilla tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ovat merkittävyydeltään erilaisia. Vaikutusten arvioimiseksi keskeisiä etäisyysvyöhykkeitä ovat:

- Lähialue (etäisyys tuulipuistosta 0-3 kilometriä)
- Välialue (etäisyys tuulipuistosta 3-10 kilometriä)
- Kaukoalue (etäisyys tuulipuistosta 10-20 kilometriä)

Maisemavaikutusten arviointi on ulotettu kaikille alueille joilla vaikutukset ovat näkyviä ja voidaan kokea. Maisemavaikutusten vaikutusalue käsittää laajimmillaan noin 20 kilometrin laajuisen vyöhykkeen suunnittelualueelta.

Tuulivoimaloiden näkyminen ja ihmisten kyky erottaa suunnittelualueen piirteet luonnollisesta taustasta vähenevät merkittävästi välimatkan kasvaessa. Lisäksi kasvillisuus ja maaston pinnanmuodot saattavat muodostaa paikoin esteen näkyvyydelle. Myös säätilalla, vuoden- ja vuorokauden ajalla (valon suunta ja määrä, sade, pilvisuus, sumu, auer jne.) on merkittävä vaikutus näkyvyyteen. Tuulivoimalat näkyvät eri tavoin riippuen valon suunnasta ja taivaan väristä. Pimeään tai hämärään vuorokauden aikaan tai sään ollessa harmaa, kun tuulivoimalat ovat muuten vaikeammin havaittavissa, korostuvat tuulivoimaloiden varoitusvalot. Valaistus voi näkyä laajalle kirkkaana yönä.

Vaikutusarvioinnissa maisemaa on tarkasteltu kartta- ja ilmakuvatarkasteluna muun muassa alueen peitteisyyttä, näkymiä, avoimia ja sulkeutuneita maisematiloja sekä maisemallisia painopisteitä ja häiriötekijöitä. Lähtötietoina on käytetty muun muassa valtakunnallisia ja maakunnallisia maisema-alueita ja kulttuuriympäristöjä koskevia inventointeja sekä maakuntakaavoitusta varten laadittuja selvityksiä ja inventointeja. Maisema-analyysiä on täydennetty hankealueen ja sen ympäristön maastossa tehdyn maiseman havainnoinnin perusteella.

7.5.1 Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat

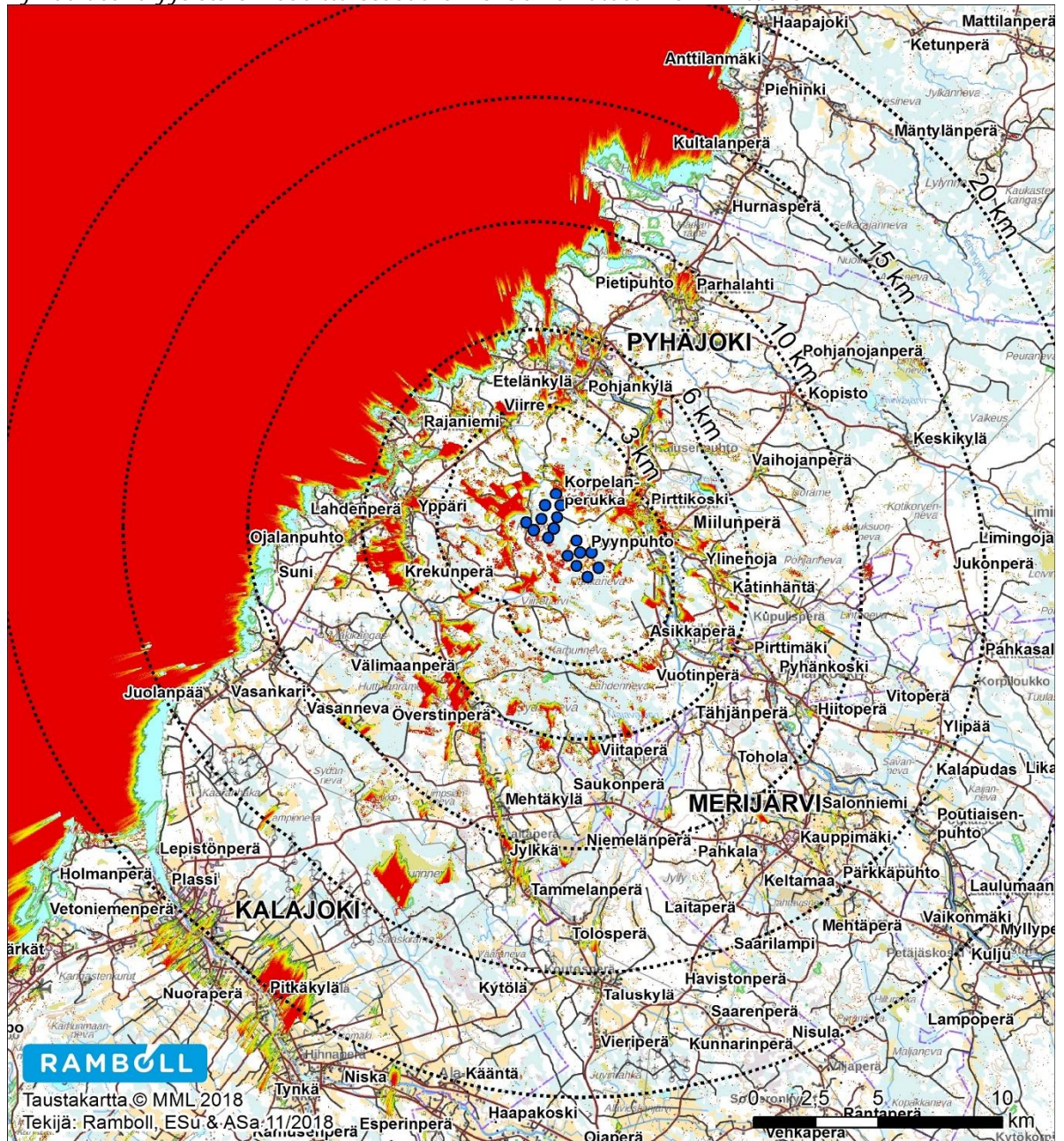
Kuvassa 38 on esitetty alueelta laadittu näkemäalueanalyysikartta, joka osoittaa suuntaantavasti eri väreillä tuulivoimaloiden näkyvyyttä eri alueilla. Näkemäalueanalyysissä mallinnetaan alueet, joille tuulivoimalat tulevat näkymään. Apuna käytetään maastomallia, johon sisältyy maaston korkeussuhteet sekä yhtenäiset metsäalueet. Korkeusmallina käytetään maanmittauslaitoksen 10 metrin korkeusmallia ja Logican 25 metrin ruutukoon metsämaskia katselupisteen korkeuden ollessa 1,5 metriä. Analyysin lopputuloksena erottuvat ne avoimet alueet, joilla voimaloita voi havaita ja alueet, joilla niitä ei havaita.

Näkymäalueanalyysikarttojen lisäksi maisemavaikutusten arvioinnin tueksi on laadittu havainnekuvia eri ilmansuunnista (*Kuva 38*). Havainnekuvia on tehty sekä laajakulmisiin valokuviin, joissa polttoväli on pieni, että normaalilla polttovälillä otettuihin valokuviin. Maisemavaikutusten arvioinnin yhteyteen on liitetty alueelta laadittu havainnekuva tai -kuvia havainnollistamaan arviointituloksia. Kuvat on lisäksi koottu kaavaselostuksen *liitteeksi 10*.

Näkymäalueanalyysissä ja havainnekuissa on käytetty kokonaiskorkeudeltaan 250 metrisiä tuulivoimaloita.

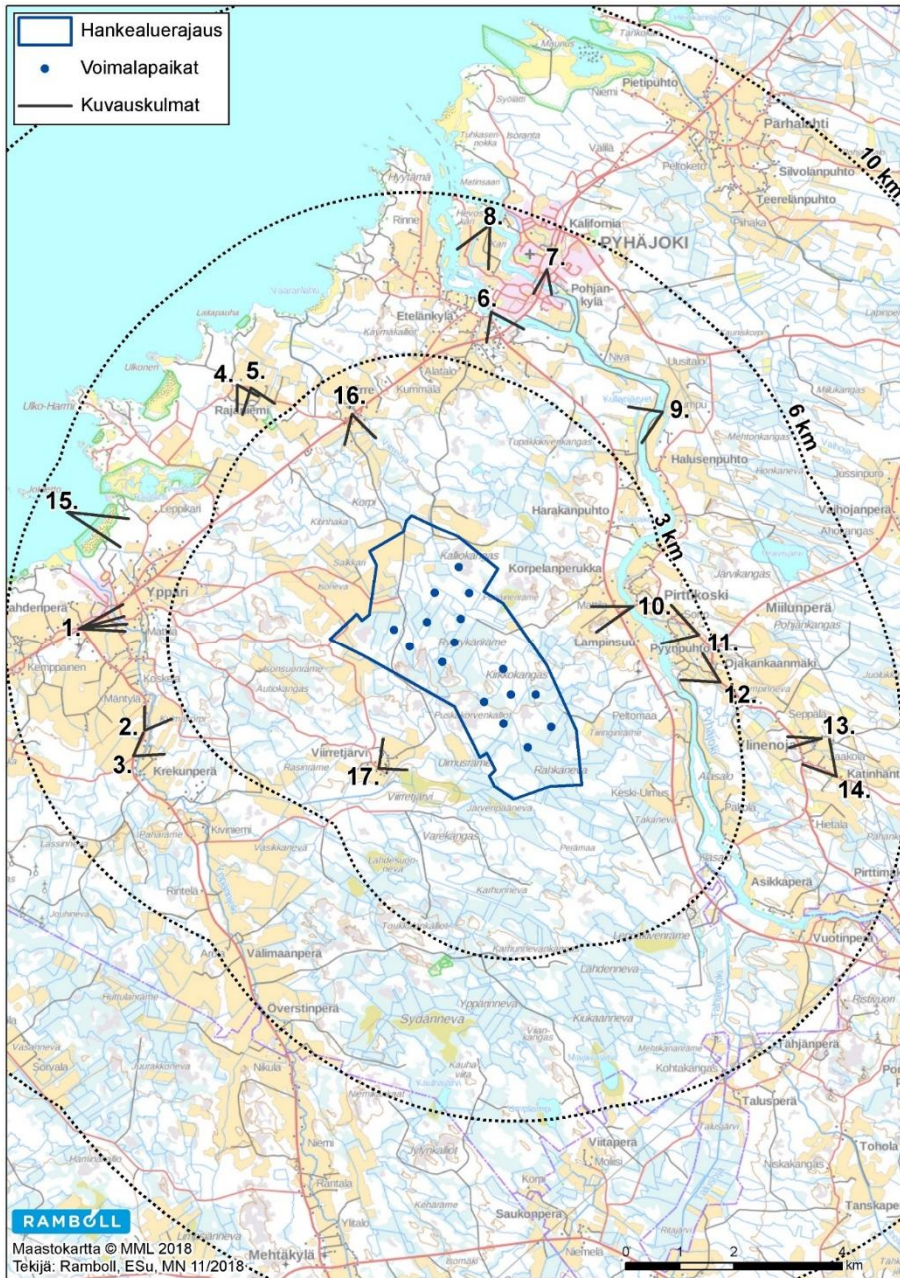
Kaavaehdotusvaiheessa näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat on päivitetty vastaamaan osayleiskaavaehdotuksessa esitettyä tuulivoimaloiden lukumäärää. Lisäksi ehdotusvaiheessa Viir-

teen kylästä sekä Viirretjärveltä on ehdotusvaiheessa laadittu uudet havainnekuvat. Lisäksi näkymäalueanalyysistä on laadittu osasuurennoksia vaikutusarvioinnin tueksi.



- Puskakorvenkallio, voimalapaikat
- | | |
|--|-------------------------------------|
| | Kaikki tuulivoimalat näkyvät |
| | Yli puolet tuulivoimaloista näkyy |
| | Puolet tuulivoimaloista näkyy |
| | Alle puolet tuulivoimaloista näkyy |
| | Yksi tai useampi tuulivoimala näkyy |

Kuva 37. Kaavaehdotusvaiheen näkymäalueanalyysikartta.



Kuva 38. Puskakorvenkallion hankkeeseen liittyvien havainnekuvien ottopaikat ja suunnat. Kuvassa on esitetty YVA-hankealue sinisellä viivarajauksella sekä kaavaehdotuksen mukaiset voimalapaikat sinisellä pallolla.

7.5.2 Vaikutukset tuulivoimapuiston lähialueen (< 3 km) visuaaliseen maisemakuvaan

Pirttikosken kylä ja Pyhäjoen jokivarsi

Pirttikosken kylä on muodostunut Pyhäjoen varteen. Asutusta on kohtalaisesti jokivarressa sekä Pirttikoskentien varressa, joka sijaitsee joen itäpuolella ja kulkee tätä myötäillen. Alueella sijaitsee kolme maakunnallisesti arvokasta rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta (Tirilä, Pirttikosken koulu ja rukoushuone) sekä useampi paikallisesti arvokkaaksi ehdotettu kohde. Pyhäjoki kuuluu Haapakoskelta etelään koskiensuojelulla suojeltuun vesistöön. Noin Yläsalon ja Alasalon saarien kohdalla jokiranta viljelyalueineen kuuluu maakunnallisesti arvokkaaseen Pyhäkosken kulttuurimaisemaan. Tällä alueella asutus on hyvin vähäistä.

Pirttikoskentien varrella on lukuisia pienialaisia peltomaita, jotka muodostavat laajempia kokonaisuuksia. Peltoalueita sekä joen ja tien välissä sijaitsevia oja reunustaa usein lehtipuusto, joka estää näkyvyyttä tuulipuiston suuntaan erityisesti aikana, jolloin puissa on lehdet. Pirttikosken tien varressa erityisesti asutuksen kohdalla on näkyvyyttä estävää puustoa ja

metsää. Hyvin kauaskantoisia näkymiä ei tämän vuoksi kyläalueella yleisesti synny. Sillalta pohjoiseen tien varsi on peitteistä, eikä näkymiä voimalohin synny tai ne ovat hyvin rajoittuneita. Yhdestä tai useammasta voimalasta saattaa näkyä lopoja. Jokivarresta on kyläalueella näkymäanalyysin mukaan näkyvissä vain yksi tai muutamia voimaloita. Osasta jokivartta voimat eivät ole havaittavissa.

Näkymät tuulivoimapuiston suuntaan ovat vaihtelevia. Seuraavissa havainnekuville (*Kuvat 39-40*) on kuvattu näkymiä Pyynpuhdosta maakunnallisesti arvokkaan rukoushuoneen kohdalta, jossa on avointa maisemaa, mutta ojan varren lehtipuusto estää näkymiä. Lähimmistä voimaloista näkyisi maiseman nykytilassa lopoja. Kauimmaisat voimat jäävät puuston peittoon.



Kuva 39. Havainnekuva (kuvausaste 11) Pirttikosken kylältä maakunnallisesti arvokkaalta rukoushuoneelta, laajakulma. Etäisyys lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan on noin 3,2 kilometriä.



Kuva 40. Havainnekuva (kuvausaste 11) Pirttikosken kylältä maakunnallisesti arvokkaalta rukoushuoneelta, normaali polttoväli. Etäisyys lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan on noin 3,2 kilometriä.

Näkymät ovat kauaskantoisempia alueilta, joissa ojanvarren lehtipuusto ei peitä näkymiä. Seuraavissa havainnekuville (*Kuvat 41-42*) on kuvattu näkymiä Ojakankaanmäeltä. Lähimmistä voimaloista näkyisi maiseman nykytilassa roottori lähes koko halkaisijaltaan ja kauimmaisat voimat jäävät kokonaan metsän peittoon.



Kuva 41. Havainnekuva (kuvauspiste 12) Pirttikosken kylästä ojakankaanmäeltä, laajakulma. Etäisyys lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan on noin 3,2 kilometriä.



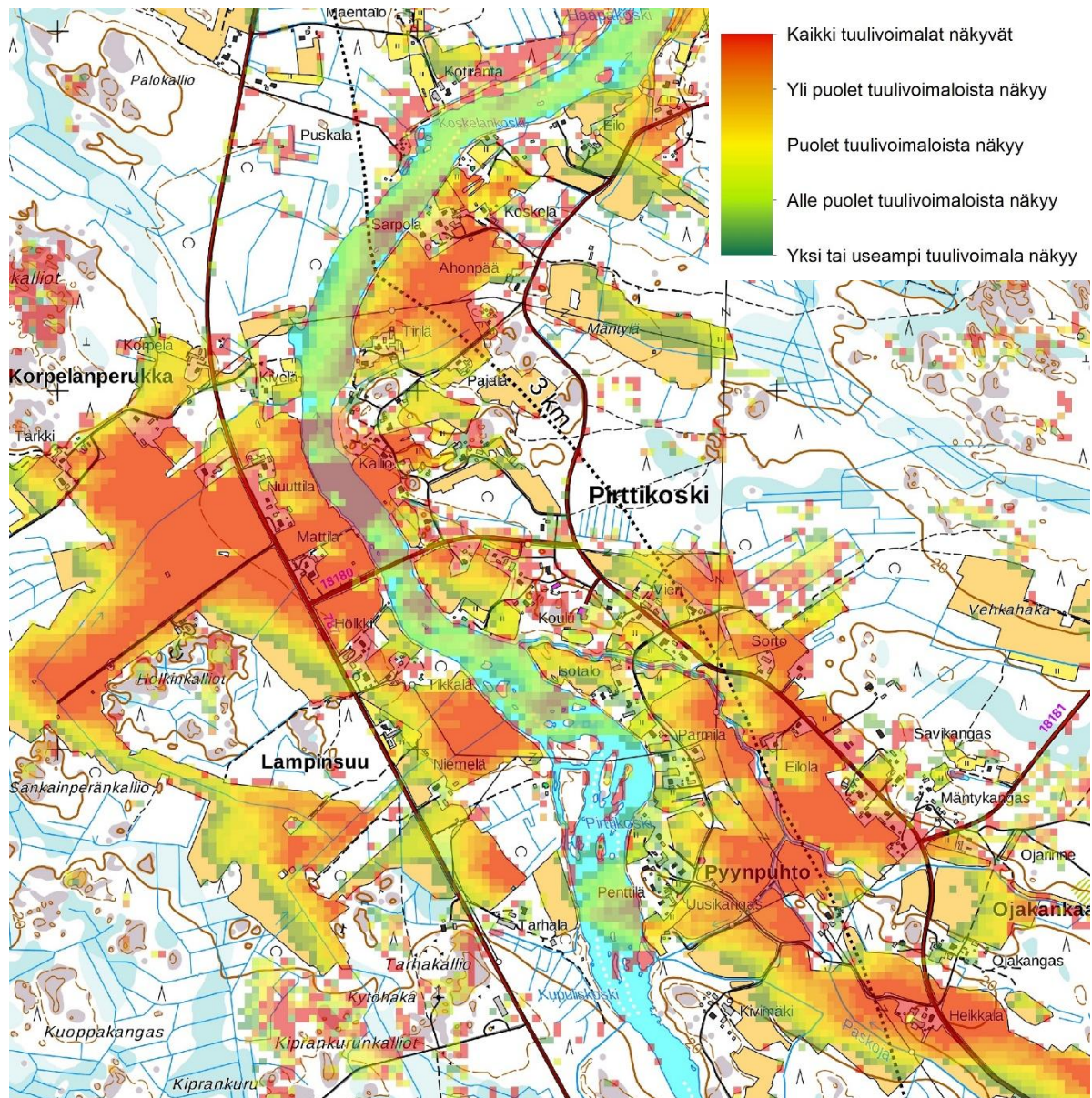
Kuva 42. Havainnekuva (kuvauspiste 12) Pirttikosken kylästä Ojakankaanmäeltä, normaali polttoväli. Etäisyys lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan on noin 3,2 kilometriä.

Kylän maisemallinen solmukohta on joen ylittävä silta, jonka kupeessa sijaitsee uimapaikka. Pirttikosken sillalla ja joen länsipuolella Oulaisentien varrella peltoalueet ovat laajempia ja näkymät kauaskantoisia. Näkyvyys tuulipuistoon on näiltä alueilta selvempi ja maiseman muutos huomattavampi. Suurin osa kylän asutuksesta sijaitsee kuitenkin joen itäpuolella, josta näkymät ovat rajoittuneempia. Seuraavassa havainnekuvasssa (*Kuva 43*) on kuvattu näkymiä Pirttikosken sillalta tuulivoimapuiston suuntaan. Kaikki voimalat ovat havaittavissa tältä alueelta. Lähimmistä voimaloista näkyisi maiseman nykytilan mukaan noin puolet tornista ja etäämmällä sijaitsevista voimaloista roottori koko halkaisijaltaan. Maisemavaikutukset Pirttikosken kylään ja Pyhäjokivarren alueelle on arvioitu kohtalaisiksi.

Pyynpuhdon alueelta on reitti jokivartta kulkevalle pengertielle, jota käytetään virkistysreittinä. Suurin osa pengertiestä sijaitsee maakunnallisesti arvokkaalla Pyhäkosken kulttuurimaiseman alueella, johon kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu kappaleessa 7.6.3.



Kuva 43. Havainnekuva (kuvauspiste 10) Pirttikosken sillalta, normaali polttoväli. Etäisyys lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan on noin 2,4 kilometriä.



Kuva 44. Osasuurennos kaavaehdotusvaiheen näkymäalueanalyysistä, Pirttikosken alue.

Rajaniemi

Rajaniemen kylä on luokiteltu valtakunnallisesti arvokkaaksi rakennetuksi kulttuuriympäristöksi. Vaikutuksia on arvioitu kappaleessa 7.6.8.

Viirre

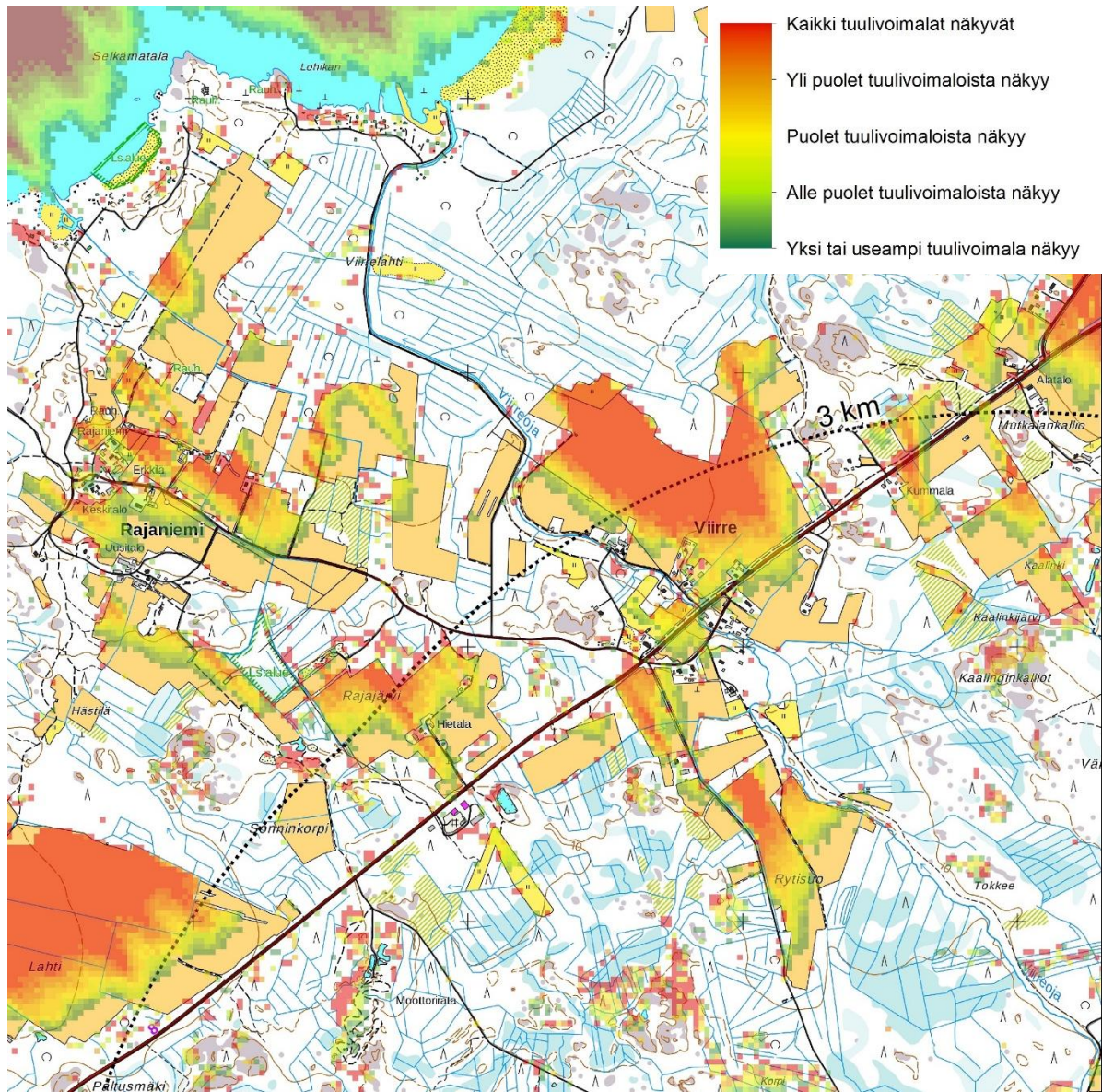
Viirteen kylä sijaitsee valtatie 8 varrella Pyhäjoen ja Yppäriin välialueella. Alueella on yksi laajempi viljelyalue sekä pienialaisempia peltoja. Kylällä on vähän asutusta ja lähin asutus on noin 3,4 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Alueella sijaitsee vanhaa rakennuskantaa sekä maakunnallisesti arvokas Mansikan tila. Kylän asutus sijaitsee metsän rajaaman Viirteenojan/Mansikantien varressa valtatie pohjoispuolella sekä vanhan rantatien varressa valtatie 8 eteläpuolella. Pihapiirien edustalla peltoaukeat ovat kapeita ja pienialaisia, minkä vuoksi näkymiä tuulipuiston suuntaan eri juuri synny. Lapojen kärkiä näkyisi nykytilassa niiltä pihapiireiltä, joiden edessä on avointa maisemaa. Laajan peltoaukean edustalta, metsän reuna-alueelta jossa näkymät ovat kauaskantoisia, voimalat näkyvät selkeästi ja muutos maisemassa on huomattava. Vaikutukset Viirteen kylään on arvioitu vähäisiksi.



Kuva 45. Havainnekuva (kuvauspiste 16) Viirteen kylältä valtatie 8 kohdalta, normaali polttoväli. Etäisyys lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan on noin 3,4 kilometriä.



Kuva 46. Rautalankamalli (kuvauspiste 16) Viirteen kylältä valtatie 8 kohdalta, laajakuva. Etäisyys lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan on noin 3,4 kilometriä.



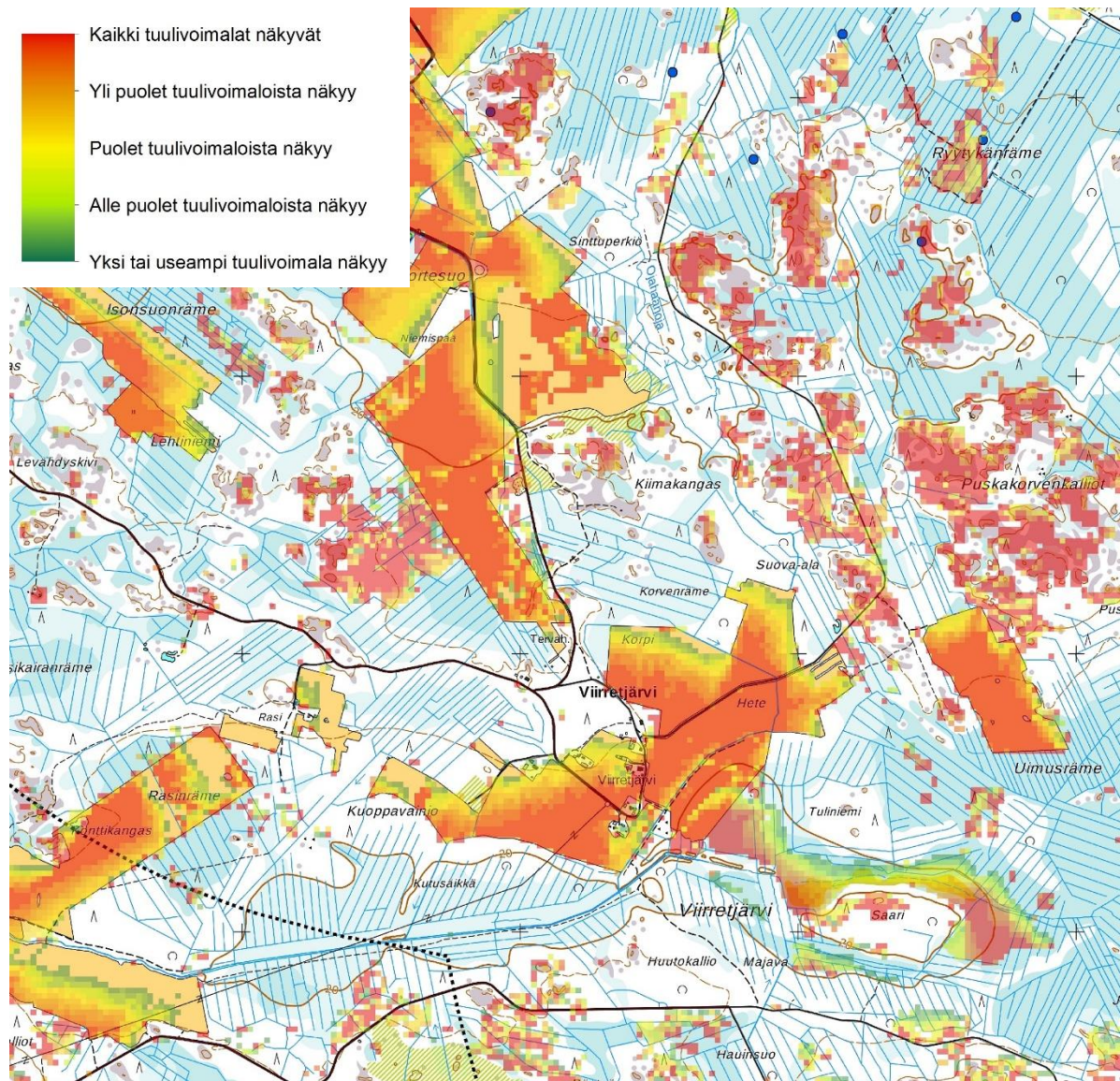
Kuva 47. Osasuurennos kaavaehdotusvaiheen näkymäalueanalyysistä, Viirteen alue.

Viirretjärvi

Viirretjärvi on tuulivoimapuistoa lähinnä sijaitseva kylä. Asutus on vähäistä ja etäisyyttä alueen eteläosassa sijaiseviin lähimpiin voimaloihin on noin 2,1 kilometriä. Kylä sijaitsee suunnittelualueen länsipuolella ja kylän asutusta ympäröi laajahko peltoaukea. Alueella sijaitsee kaksi paikallisesti arvokkaaksi ehdotettua rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta Nissilä ja Andreal. Voimaloiden läheisen etäisyyden vuoksi katsojan näkymäsektori on kapeampi ja tuulipuisto erottuu kahtena alueena, mutta voimalat ovat maisemassa suurempia. Lähimmistä voimaloista olisi nykytilassa näkyvissä avoimilta alueilta noin puolet. Vaikutukset Viirretjärvelle on arvioitu kohtalaisiksi.



Kuva 48. Havainnekuva (kuvauspiste 17) Viirretjärveltä, normaali polttoväli. Etäisyys lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan on noin 2,3 kilometriä.



Kuva 49. Osasuurennos kaavaehdotusvaiheen näkymäalueanalyysistä, Viirretjärven alue.

7.5.3 Vaikutukset tuulivoimapuiston välialueen (3-6 km) visuaaliseen maisemakuvaan

Yppäri

Yppäriin kylä sijaitsee Pohjanlahden rannalla valtatie 8 varrella noin yhdeksän kilometriä Pyhäjoen keskustaajamasta lounaaseen. Se on tuulivoimapuiston vaikutusalueella sijaitsevista kylistä suurin, asukkaita on alueella kohtalaisesti. Kyläkeskittymä, jossa on muun muassa koulu, urheilukenttä ja valaistu kuntorata, sijaitsee valtatie pohjoispuolella. Kyläkeskittymä on peitteistä eikä näkymiä tuulipuiston suuntaan tämän vuoksi synny. Yppäriin kohdalla on säilynyt pätkä valtakunnallisesti arvokkaaksi luokiteltua vanhaa Pohjanmaan rantatietä. Mutkaisen kylätien varrella on asutusta sekä paikallisesti arvokasta rakennuskantaa ja maakunnallisesti arvokas Yppäriin rukoushuone. Maakunnallisesti ja paikallisesti arvokasta rakennuskantaa sijaitsee myös valtatie eteläpuolella. Tiealue on suurimmalta osin peitteistä ja metsän reuna on avoimilla aluella lähellä. Myöskään katselusuunta ei ole tiealueella tuulipuistoa kohti. Lähin voimala sijaitsee noin 5,8 kilometrin etäisyydellä. Näkymiä syntyy vähäisiltä avoimilta alueilta, joilta voimaloista on näkyvissä lapojen kärkiä.

Yppäriin sijaitsee myös laajoja peltoalueita, joilta muodostuu selkeitä näkymiä tuulipuiston suuntaan. Kaikki voimalat ovat näiltä alueilta havaittavissa. Lahdenperän kylästä, jossa sijaitsee paikallisesti arvokasta rakennuskantaa, muodostuu selkeitä näkymiä. Lähin voimala sijaitsee noin 6,3 kilometrin etäisyydellä ja lähimmistä voimaloista olisi nähtävissä nykyisen maisematilan mukaisesti noin puolet tornista. Ojapuhdosta asutuksen kohdalta nykyisen maisematilan mukaan näkymiä ei muodostuisi. Valtatie varrella näkymiä estää osittain tien reunan puusto.

Seuraavissa kuvissa (*Kuvat 50-51*) on havainnollistettu näkymiä valtatie 8 varressa, Mehtäkyläntien risteyksessä, jossa voimalat eivät juuri näy.



Kuva 50. Havainnekuva (kuvauspiste 1) valtatieltä 8 Mehtäkyläntien risteyksestä koillisen suuntaan kuvattuna, normaali polttoväli. Etäisyys lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan on noin 5,8 kilometriä.



Kuva 51. Rautalankamalli (kuvauspiste 1) valtatieltä 8 Mehtäkyläntien risteyksestä koillisen suuntaan kuvattuna. Etäisyys lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan on noin 5,8 kilometriä.

Maisemallisessa solmukohdassa Kokkolantien ja Mehtäkyläntien risteysalueella näkymät ovat laajan viljelyalueen takia kauaskantoisia ja näkymät tuulivoimapuistoon selkeitä. Maiseman muutos on tällä alueella huomattavampi. Suurin osa asutuksesta sijaitsee kuitenkin metsän rajassa ns. reuna-alueella, josta ei muodostu näkymiä tuulipuistoon. Pihojen pääasiallinen katselusuunta on tuulipuistosta poispäin kohti laajaa viljelyaluetta. Seuraavissa kuvissa (*Kuvat 52-53*) on havainnollistettu näkymiä avoimelta valtatie 8 ja Mehtäkyläntien risteysalueelta. Vaikutukset Yppärin kylään on arvioitu vähäisiksi, sillä huomattavimpien maisemavaikutusten kokevien ihmisten määrä on pieni.



Kuva 52. Havainnekuva (kuvauspiste 1) valtatie 8 ja Mehtäkyläntien risteyksestä tuulivoimapuiston suuntaan, normaali polttoväli. Etäisyys lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan on noin 5,8 kilometriä.



Kuva 53. Rautalankamalli (kuvauspiste 1) valtatie 8 ja Mehtäkyläntien risteyksestä tuulivoimapuiston suuntaan. Etäisyys lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan on noin 5,8 kilometriä.

Mehtäkyläntien varren kylät (Krekunperä, Välimaanperä, Överstinperä, Mehtäkylä)

Mehtäkyläntien varrella sijaitsee lukuisia kyläalueita, kuten Krekunperä, Välimaanperä, Överstinperä ja Mehtäkylä ja asutus on asettunut nauhamaisesti tien varrelle. Tien itäpuolella noin 50-150 metrin etäisyydellä mutkittelee Yppärinjoki, jonka molemmin puolin sijaitsee peltoalueita sekä asutusta. Peltoalueet ovat tien itäpuolella usein melko kapeita ja metsäiset alueet estävät näkyvyyttä tuulivoimapuistoon suurimmalla osasta aluetta. Joiltakin laajemmilta peltoalueilta on metsän takaa erotettavissa voimaloiden lapojen kärkiä. Näkyvyyttä erityisesti kasvukauden aikaan estää Yppärinjoen varressa kasvava lehtipuusto, joka muodostaa ensimmäisen reunavyöhykkeen, mitä ei huomioida esimerkiksi näkemäalueanalyysissä, jonka mukaan kaikki voimat näkyvät useilta laajemmilta viljelyalueilta. Voimaloista on alueilla näkyvissä lapojen kärkiä. Etäisyys lähimpiin voimaloihin kasvaa Välimaanperällä, Överstinperällä ja Mehtäkylällä. Näkymiä näiltä alueilta muodostuu vähäisesti tai ei lainkaan.

Seuraavassa havainnekuvassa (Kuva 54) on havainnollistettu näkymiä Krekunperältä Mehtäkyläntien suuntaan. Voimat eivät sijaitse suoraan näkymäsektorissa tien suuntaan katsottaessa. Alueella on avointa viljelyaluetta, mutta metsän reuna on lähellä, jolloin voimat eivät ole havaittavissa.



Kuva 54. Rautalankamalli (kuvauspiste 2) Krekunperältä, laajakulma. Etäisyys lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan on noin 5 kilometriä.

Seuraavassa havinnekuvassa (Kuva 55) on havainnollistettu näkymiä Krekunperältä alueelta, jossa avointa maisemaa on laajemmalla alueella. Lähimmistä voimaloista on näkyvissä lapojen kärkiä.



Kuva 55. Rautalankamalli (kuvauspiste 3) Krekunperältä, laajakulma. Etäisyys lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan on noin 5,4 kilometriä.



Kuva 56. Rautalankamalli (kuvauspiste 3) Krekunperältä, normaali polttoväli. Etäisyys lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan on noin 5,4 kilometriä.

Vaikutukset Mehtäkyläntien varrella sijaiseviin kyliin on arvioitu vähäisiksi.

Etelänkylä

Eteläkylä on puuston ansiosta peitteistä, vaikka alueella sijaitsee lukuisia viljelyalueita ja näkemäalueanalyysin mukaan voimalat olisivat laajalti näkyvissä. Asutus sijaitsee tyypillisesti lähellä maisemallisia reuna-alueita (ojia ja peltoja reunustavat puustot sekä pienet metsäiset saarekkeet), jolloin näkymiä tuulivoimapuistoon muodostuu näitä alueilta vähän. Voimalat ja maiseman muutos ovat selvästi havaittavissa laajimpien viljelyalueiden takaa (Haka ja Rinne) yli 5 kilometrin etäisyydeltä, kaukana metsän rajasta, missä ei sijaitse asutusta. Vaikutukset Etelänkylään on arvioitu vähäisiksi.

Pyhäjoen rannassa sijaitsee valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö Pyhäjoen kalarannat, johon kohdistuvista vaikutuksista on kerrottu luvussa 7.5.8. Kyläalueella sijaitsee lisäksi lukuisia paikallisesti arvokkaaksi luokiteltuja rakennetun kulttuuriympäristön kohteita

sekä muutama maakunnallisesti arvokas kohde. Eteläkylän viljelyalueet kuuluvat niin ikään maakunnallisesti arvokkaaseen Pyhäjoen suun kulttuurimaisemaan.

Pyhäjoen keskustaajama

Pyhäjoen keskustaajama on asukasmäärältään vaikutusalueella sijaitsevista asuinkeskittymistä suurin. Keskustaajama on maisematiloiltaan sulkeutuva, alue on peitteistä puuston sekä tiheimmän aluerakenteen ja rakennuskannan vuoksi. Suoria ja selkeitä näkymiä tuulipuistoalueen suuntaan ei yleisesti muodostu. Alueelta on näkyvissä paikasta riippuen lähimpien voimaloiden lapoja. Alue kuuluu maakunnallisesti arvokkaaseen Pyhäjoen suun kulttuurimaisemaan. Keskustaajaman läpi kulkee valtakunnallisesti arvokkaaksi luokiteltu osa Pohjanmaan rantatietä, johon kuuluu myös vanha museosilta. Alueella sijaitsee valtakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä sekä maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Näitä on arvioitu kappaleissa 7.6.7 ja 7.6.8.

Seuraavassa havainnekuviissa (Kuva 57-58) on kuvattu Pyhäjoen keskustaajaman aluetta valtatie 8 suuntaisesti. Kahden voimalan lapoja on havaittavissa tien suuntaisesti, jossa näkymä on tavanomaista kauaskantoisempi. Voimalat sulautuvat alueen tekniseen maisemakuvaan ja Pyhäjoen keskustaajamaan kohdistuvat maisemavaikutukset on arvioitu vähäisiksi.



Kuva 57. Havainnekuva (kuvauspiste 7) Pyhäjoen keskustaajamasta valtatie 8 varrelta, normaali polttoväli. Etäisyys lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan on noin 5,7 kilometriä.



Kuva 58. Rautalankamalli (kuvauspiste 7) Pyhäjoen keskustaajamasta valtatie 8 varrelta, normaali polttoväli. Etäisyys lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan on noin 5,7 kilometriä.

Pyhäjoen keskustaajaman läntiset alueet (Hevoskari, Kari, Matinsaari)

Karin ja Hevoskarin alueita ympäröi Pyhäjoen Etelä- ja Pohjoishaara. Alueilla sijaitsee laajoja rakentamattomia viljelyalueita ja vähäistä asutusta. Ranta-alueet ovat rakennettuja peitteisessä pohjoisnokassa, jossa pihojen katselusuunta on meren suuntaan tuulipuistoalueesta poispäin. Matinsaari puolestaan sijaitsee peitteisen pohjoisnokan pohjoispuolella, jolloin maiseman nykytilassa alueelta ei muodostuisi näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan. Voimaloiden näkyvyyttä on havainnollistettu Karin avoimelta viljelyalueelta laaditussa havainnekuvassa (*Kuvat 59-60*). Lähimmistä voimaloista on alueelta näkyvissä lopoja (puolet roottorista). Vaikutukset on arvioitu vähäisiksi.



Kuva 59. Havainnekuva (kuvauspiste 8) Karin viljelyalueelta, normaali polttoväli (panorama). Etäisyys lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan on noin 6,4 kilometriä.



Kuva 60. Havainnekuva (kuvauspiste 8) Karin viljelyalueelta, normaali polttoväli suurennos. Etäisyys lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan on noin 6,4 kilometriä.

Pyhäjoen jokivarsi (Halusenpuhto)

Pyhäjoen jokivarsi ja pengertie ovat suosittuja virkistysreittejä. Jokivarsi on osittain peitteistä ja osittain kapeiden viljelyalueiden ympäröimä. Halusenpuhdossa sijaitsee muutama paikallisesti arvokkaaksi ehdotettu rakennetun kulttuuriympäristön kohde sekä maakunnallisesti arvokas kohde. Asutus on alueella vähäistä ja alueet ovat peitteisiä, jolloin näkymiä tuulivoimapuistoon ei näiltä alueilta muodostu.

Pengertieltä näkymiä muodostuu, vaikkakin voimalat eivät useimmiten sijaitse suoraan jokimaiseman katselusektorissa eivätkä näkymät ole useimmiten täysin selkeitä. Maiseman muutos on kuitenkin huomattava. Seuraavassa havainnekuvassa (*Kuvat 61-63*) on havainnollistettu näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan pengertin varresta. Tuulipuiston voimaloista osa on havaittavissa ja havaittavista voimaloista on näkyvissä lähes koko roottori halkaisijaltaan. Vaikutukset on arvioitu vähäisiksi / korkeintaan kohtalaisiksi.



Kuva 61. Havainnekuva (kuvauspiste 9) Pyhäjokivarren pengertieltä Halusenpuhdon pohjoispuolelta, laajakulma. Etäisyys lähimpään suunniteltuun tuulivoimapuistoon on noin 4,8 kilometriä.



Kuva 62. Rautalankamalli (kuvauspiste 9) Pyhäjokivarren pengertieltä Halusenpuhdon pohjoispuolelta, laajakulma. Etäisyys lähimpään suunniteltuun tuulivoimapuistoon on noin 4,8 kilometriä.



Kuva 63. Havainnekuva (kuvauspiste 9) Pyhäjokivarren pengertieltä Halusenpuhdon pohjoispuolelta, normaali polttoväli. Etäisyys lähimpään suunniteltuun tuulivoimapuistoon on noin 4,8 kilometriä.

Pirttikosken varren kylät (Miilunperä, Ylinoja)

Miilunperän ja Ylinojan alueella avoimilla laajoilla viljelyalueilla näkymiä tuulivoimapuistoon estävät maisemalliset reuna-alueet, joita muodostavat puustoiset saarekkeet. Tuulivoimapuistoon muodostuu tämän vuoksi vain vähäisiä näkymiä, vaikka avoimia maisematiloja on alueella runsaasti. Alueella sijaitsee muutamia paikallisesti arvokkaiksi ehdotettuja rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Näkymiä alueelta on havainnollistettu viljelyalueen reuna-alueelta asutuksen suuntaan kuvatessa havainnekuvasa (*Kuvat 64-65*). Voimalat jäävät ojanvarren puuston sekä etäämmällä sijaitsevan metsän peittoon. Näkyvissä on muutamien lähimpien voimaloiden lapojen kärkiä. Vaikutukset on arvioitu vähäisiksi.



Kuva 64. Havainnekuva (kuvauspiste 13) Ylinojan alueelta, normaali polttoväli. Etäisyys lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan on noin 5 kilometriä.



Kuva 65. Rautalankamalli (kuvauspiste 13) Ylinojan alueelta, normaali polttoväli. Etäisyys lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan on noin 5 kilometriä.

Pahkalantien varren kylät

Pahkalantien varsi on suurimmalta osin peitteistä ja sen varrella ovat viljelyalueet kapeahkoja. Asutusta on vähän. Alueelta saattaa joiltakin avoimilta alueilta näkyä lähimpien voimaloiden

lapojen kärkiä, mutta suurimmalla osalla alueesta voimalat eivät ole nykymaisematilassa näkyvissä etäisyyden ja maiseman sulkeutuneisuuden vuoksi. Seuraavassa havainnekuvassa (Kuva 66) on havainnollistettu näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan Pahkalantieltä, josta voimalat eivät ole näkyvissä. Vaikutukset on arvioitu korkeintaan vähäisiksi.



Kuva 66. Rautalankamalli (kuvauspiste 14) Katinhätän alueelta Pahkalantien varresta, laajakuva. Etäisyys lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan on noin 5,3 kilometriä.

Merialue, ranta ja luonnonsuojelualueet

Mereltä ja rannan läheisyydessä sijaitsevilta muutamilta pieniltä saarilta voimalat näkyvät selkeästi. Maisemamuutoksen kokevien ihmisten määrä on kuitenkin pieni. Näkymiä mereltä luonnonsuojelualueiden suuntaan on kuvattu seuraavissa havainnekuville (Kuvat 67-68). Rannalla sijaitsevilta luonnonsuojelualueilta (merenrantaniitty ja hiekkaranta) ei mantereelta näkymäalueanalyysin mukaan juurikaan näy voimaloita, sillä metsän reuna on melko lähellä. Rajalahden- ja Perilahden luonnonsuojelualueelta näkymiä muodostuu vesistöjen rannasta, josta näkymät ovat kauaskantoisimpia. Näkymät eivät ole selkeitä, lähimmistä voimaloista on näkyvissä lapa. Vaikutukset on arvioitu vähäisiksi.



Kuva 67. Havainnekuva (kuvauspiste 15) Yppärin merenrannasta luonnonsuojelualueen suuntaan, normaali polttoväli. Etäisyys lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan on noin 6,4 kilometriä.



Kuva 68. Rautalankamalli (kuvauspiste 15) Yppärin merenrannasta luonnonsuojelualan suuntaan, normaali polttoväli. Etäisyys lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan on noin 6,4 kilometriä.

7.5.4 Vaikutukset yli 6 km etäisyydellä

Parhalahti

Parhalahti kuuluu maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen, johon kohdistuvista vaikutuksista on kerrottu kappaleessa 7.5.7.

Muut pienet asuinalueet 6-10 km etäisyydellä

Merijärven kunnan alueella tuulivoimapuiston eteläpuolella sijaitsee muutamia vähäisen asutuksen alueita, kuten Viitaperä, Saukonperä, Talusperä, Tyhjänperä, Tohola ja Tanskanperä. Alueille tyypillisinä maisemapiirteinä ovat pirstoutuneet pienialaiset peltomaat. Alueilla on maakunnallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita ja Tanskanperässä on aluemainen kohde, johon kohdistuvista vaikutuksista on kerrottu edempänä. Etäisyyden sekä rajoittuneiden maisematilojen takia tuulivoimaloiden suuntaan ei muodostu näkymiä asutuilta alueilta. Joiltakin avoimempien viljelyalueiden reuna-alueilta voimalat ovat näkyvissä. Voimaloista olisi alueilta näkyvissä lapojen kärkiä.

Samankaltainen tilanne on myös Vaihionperällä ja Kopistossa, joissa sijaitsee paikallisesti arvokkaaksi ehdotettuja rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Alueisiin ei suurimmalta osalta kohdistu vaikutuksia, jolloin avoimia viljelyalueita lukuun ottamatta maisemallisia vaikutuksia ei arvioida olevan.

7.5.5 Vaikutukset tuulivoimapuiston kaukoalueen (10-20 km) visuaaliseen maisemakuvaan

Yli 10 kilometrin etäisyydellä sijaitsevilla kyläalueilla hankealueen etelä-, itä- ja länsipuolella voimalat eivät ole asuinalueilla havaittavissa. Yppärintien ja Tammelantien varrella sijaitsevilta kyliltä kuten Jylkän, Tammelanperän ja Laitaperän alueella voimalat olisivat näkyvyysanalyysin mukaan havaittavissa. Pitkän etäisyyden vuoksi maiseman muutos arvioidaan vähäiseksi.

Merijärven keskustaajamasta, jossa on maakunnallisesti arvokasta rakennuskantaa voimalat eivät näkemäalueanalyysin mukaan juurikaan näy. Ympäröiviltä laajemmilta viljelyalueilta, joissa asutusta on vähän, muodostuu vähäisiä näkymiä. Myös Kalajoen laajoilta viljelyalueilta voimalat ovat havaittavissa erityisesti Pitkäsenkylän alueelta. Keskustaajamasta voimalat eivät rajoittuneen maisematilan ja pitkän etäisyyden vuoksi näy. Vaikutuksia maakunnallisesti arvokkaaseen Pitkäsenkylän - Tyngän kulttuurimaisemaan Kalajokivarressa on arvioitu luvussa 7.6.7.

Vaikutukset arvioidaan pitkän etäisyyden vuoksi yli 10 km etäisyydellä vähäisiksi.

7.5.6 Vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin

Tarkastelualueella ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Kalajokilaakson viljelymaisemat, sijaitsee noin 38 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta.

7.5.7 Vaikutukset maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin

Pyhäkosken kulttuurimaisema

Pyhäkosken kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa tuulivoima-alue ulottuu visuaalisessa maisemakuvassa lähi- sekä välialueelle. Perinteisiltä viljelyalueilta näkymiä tuulivoimapuistoon muodostuu joen länsipuolen lähialueelta muun muassa Uimuksesta, Keski-Uimuksesta ja Pakolasta. Lähimmistä voimaloista on kauaskantoisimpia näkymäalueita eli metsän rajasta on nähtävissä lähes koko roottori. Oulaisentien varressa voimalat eivät suurimmalta osin ole näkyvissä. Joen itäpuolen perinteisiltä viljelyalueilta kuten Savelasta ja Pakolasta on näkymätilanne samankaltainen kuin joen länsipuolella. Jokirannassa ja koskipaikoilla suurimmalla osasta aluetta puusto estää näkyvyyttä. Erityisesti itäiseltä jokirannalta Alasalon ja Yläsalon saarien puusto estää voimaloiden näkyvyyttä. Näillä alueilla pengertien varresta tuulivoimapuisto ei ole ollenkaan havaittavissa. Välialueella voimalat eivät suurimmalla osalla alueesta ole suoraan jokimaiseman näkymäsektorissa, jolloin voimaloiden havaittavuus maisemassa on hyvin vähäistä ja rajoittunutta. Näkymiä muodostuu lähinnä Asikkaperän ja vuotinperän viljelyalueilta. Vaikutukset Pyhäkosken kulttuurimaisemaan on arvioitu vähäisiksi / korkeintaan kohtalaisiksi.

Pyhäjoen suun kulttuurimaisema

Pyhäjoen suun kulttuurimaisemaan kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu välialueen visuaalisen maisemakuvan vaikutusten arvioinnissa, ks. kaavaselostuksen kohta 7.6.3. Vaikutusarviointi kattaa Pyhäjoen keskustaajama-alueen, tämän läntiset alueet sekä Eteläkylän alueen. Kaikilla alueilla vaikutukset on arvioitu vähäisiksi, jolloin Pyhäjoen suun kulttuurimaisemaan kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Parhalahden kulttuurimaisema

Parhalahden maaseutukylän laajoille viljelyalueille tuulivoimalat näkyvät selkeimmin kyläalueen pohjoisosista, josta voimaloista on näkyvissä noin koko roottori. Valtatien 8 varresta voimalat ovat näkyvissä kyläalueen takana laajan peltoaukean pohjoisosista ja katoavat metsän taakse lähestyttäessä kyläaluetta. Alueen asutus ja arvokas rakennuskanta sijaitsevat enimmäkseen kylän eteläosissa, josta voimalat eivät suurimmaksi osaksi näy. Valtakunnallisesti arvokkaan kyläraitin varrelta asutuksen kohdalta voimalat eivät juuri näy. Kuljettaessa kohti pohjoista voimalat tulevat näkyviin metsän takaa. Voimaloiden näkyvyyttä rajoittavat maiseman nykytilassa pienet pirstaloituneet metsäiset saarekkeet sekä ojanvarren puusto. Koska voimalat ovat näkyvissä selkeämmin vain kulttuurimaisema-alueen pohjoisosista vaikutukset on arvioitu vähäisiksi/korkeintaan kohtalaisiksi.

Petäjäskosken kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa

Näkymäalueanalyysin mukaan voimalat eivät suurimmalle osalle Petäjäskosken kulttuurimaisemaa. Jokirannasta kahdelta alueelta sekä Kalapuhtaalta yksi tai useampi voimala olisi näkyvissä. Muutoin edes laajoilta viljelyalueilta voimalat eivät ole näkyvissä. Näin ollen vaikutuksia Petäjäskosken kulttuurimaisemaan ei suurimmalta osin ole.

Pitkäsenkylä – Tyngän kulttuurimaisema

Pitkäsenkylän – Tyngän laajoilta viljelyalueilta ja jokivarresta voimalat ovat näkyvissä, sillä näkymät alueella ovat poikkeuksellisen kauaskantoisia. Jokivarressa sijaitsee myös maakunnallisesti arvokasta rakennuskantaa. Kaikki voimalat ovat näkemäalueanalyysin mukaan havaittavissa vain pieneltä osalta alueesta Pitkäsenkylän alueella. Jokivarressa ja tätä myötäileviltä teiltä näkymiä muodostuu vähän. Pitkän etäisyyden vuoksi (jokirannasta noin 20

kilometriä lähimpään voimalaan) maiseman muutos on vähemmän huomattavissa. Vaikutukset on arvioitu vähäisiksi.

Hiekkasärkät ja Rahjan saaristo

Voimalat ovat havaittavissa joiltakin ranta-alueilta, mutta pitkä etäisyys lieventää maiseman muutosta. Suurimmalta osalta aluetta voimalat eivät ole havaittavissa. Vaikutukset on arvioitu vähäisiksi/olemattomiksi, sillä suurimmalle osalle aluetta voimalat eivät näy.

Taulukossa 16 on esitetty yhteenveto vaikutuksista maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin.

Taulukko 16. Yhteenveto vaikutuksista maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin.

Kohde	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta	Vaikutukset
Pyhäkosken kulttuurimaisema	1,6	Vähäinen/ Kohtalainen
Pyhäjoen suun kulttuurimaisema	2,4	Vähäinen
Parhalahden kulttuurimaisema	7,8	Vähäinen/ Kohtalainen
Petäjaskosken kulttuurimaisema	16,7	Ei vaikutuksia
Pitkäsenkylä-Tyngän kulttuurimaisema	17	Vähäinen
Hiekkasärkät ja Rahjan saaristo	19	Vähäinen/ Ei vaikutuksia

7.5.8 Vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaisiin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin

Rajaniemen kylä

Rajaniemen kylä sijaitsee lähimmillään noin 5 km etäisyydellä hankealueesta luoteeseen. Alueen vähäinen asutus sijaitsee korkeammilla selänteillä ja niiden välinen tie on loivasti mutkitteleva. Näkymät kyläalueella ovat puuston ja rakennuskannan vuoksi rajoittuneita. Näkymiä kyläalueelta on havainnollistettu havainnekuvassa (*Kuva 69*), joka on kuvattu kyläalueen keskeltä tuulivoimapuiston suuntaan. Voimalat jäävät puuston ja rakennuskannan peittoon.



Kuva 69. Rautalankamalli (kuvauspiste 4) Rajaniemen kyläalueelta, laajakulma. Etäisyys lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan on noin 5,3 kilometriä.

Avoimilta alueilta on havaittavissa lähimpien voimaloiden lapoja maisematilaa rajaavan metsän takaa. Tilannetta on havainnollistettu Rajaniementieltä laadituissa havainnekuvin (Kuvat 70-71). Vaikutukset Rajaniemenkylään on arvioitu vähäisiksi.



Kuva 70. Havainnekuva (kuvauspiste 5) Rajaniementieltä viljelyalueita kohti, normaali polttoväli (panorama). Etäisyys lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan on noin 5 kilometriä.



Kuva 71. Rautalankamalli (kuvauspiste 5) Rajaniementieltä viljelyalueita kohti, normaali polttoväli (panorama). Etäisyys lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan on noin 5 kilometriä.

Pohjanmaan rantatie ja Etelänkylän museosilta

Pohjanmaan vanhan rantatien valtakunnallisesti luokiteltuja tienpätkiä on tuulivoimapuiston vaikutusalueella sekä kauko-, väli- että lähialueella. Sunin kylän pohjois- ja eteläpuolella kulkeva tie (Sunintie P ja E) on metsän ympäröimä, jolloin näkymiä ei tuulivoimapuiston suuntaan ei muodostu. Yppärin kohdalla tiealueella kulkevan katselusektori ei ole suoraan tuulipuiston suuntaan ja ympäröivä puusto estää usein näkyvyyttä. Sama koskee Juolanpään tieosuutta.



Kuva 72. Vanhaa tielinjaa kuvattuna Yppärissä (lähellä Mehtäkyläntien risteystä) kohti suunniteltua tuulipuistoa.

Pyhäjoen keskustaajaman läpi kulkevalla tieosuudella maisemavaikutuksia on arvioitu museosillan kohdalla havainnekuvan (*Kuva 73*) avulla. Kyseisellä katselusektorilla yhdestä voimalasta näkyvät lavat ja muu tuulivoimapuisto jää puuston taakse peittoon.



Kuva 73. Rautalankamalli museosillalta joen suuntaan (kuvauspiste 6), laajakulma. Etäisyys lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan on noin 4,8 kilometriä.

Parhalahden tieosuudella voimalat ovat näkyvissä tien pohjoisosista, ks. kaavaselostuksen kohta 7.5.9. Vaikutukset pohjanmaan rantatiehen on arvioitu vähäisiksi. Niillä tieosuuksilla, joilta ei näy tuulipuiston suuntaan vaikutuksia ei ole.

Pyhäjoen kalarannat (Kaukon kalalanssi, Jokipojun kalaranta, Parhalahden vanha kalasatama)

Näkemäalueanalyysin mukaan Pyhäjoen kalarannoilta kohteista Jokipojun kalaranta ja Kaukon kalalanssi ei olisi näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan, jolloin vaikutuksia ei synny. Parhalahden vanhasta kalarannasta olisi näkemäalueanalyysin mukaan näkyvissä yksi tai muutama voimala ja voimaloista näkyisi lapojen kärkiä. Vaikutukset Pyhäjoen kalarantoihin on arvioitu vähäisiksi.

Kaukoalueella (> 10 km) sijaitsevat valtakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt

Yli 15 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Jylkän talonpoikaistila, Kalaputaan kylä sekä Plassin vanha markkinapaikka ja Kalajoen pappila. Näkemäalueanalyysin mukaan Jylkän talonpoikaistilalle näkyisi pieneltä alueelta mahdollisesti yksi tai muutama voimala. Näkymät alueella eivät kuitenkaan ole kauaskantoisia ja etäisyys lähimpiin voimaloihin on pitkä, jolloin voimaloita ei todennäköisesti näy tai havaittavista voimaloista on näkyvissä lapojen kärkiä. Puhton alueella tilanne on sama, hyvin pienelle alueelle näkyisi yksi tai muutama voimala ja niistä lapojen kärkiä. Planssin vanhalta markkinapaikalta voimalat olisivat näkemäalueanalyysin mukaan näkyvissä pieneltä osalta jokirantaa. Alueen tiivis rakennuskanta estää näkyvyyttä. Kalajoen pappilasta myös osa voimaloista olisi näkemäalueanalyysin mukaan havaittavissa. Näkymät alueella ovat kuitenkin rajoittuneita rakennuskannan vuoksi ja etäisyys lähimpiin voimaloihin on yli 20 kilometriä. Etäisyydestä johtuen maisemavaikutukset Jylkän talonpoikaistilan, Kalaputaan kylän, Plassin vanhan markkinapaikan ja Kalajoen pappilan osalta on arvioitu vähäisiksi.

Taulukossa 17 on esitetty yhteenveto vaikutuksista valtakunnallisesti arvokkaihin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin.

[Taulukko 17. Yhteenveto vaikutuksista valtakunnallisesti arvokkaihin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin.](#)

Kohde	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta	Vaikutukset
Rajaniemen kylä	3,3	Vähäinen
Pohjanmaan rantatie	4,2	Vähäinen/Ei vaikutuksia
Pyhäjoen kalarannat	5,2 - 9,8	Vähäinen/Ei vaikutuksia
Jylkän talonpoikaistila	11,8	Vähäinen
Kalaputaan kylä	16,4	Vähäinen
Plassin vanha markkinapaikka	19	Vähäinen

7.5.9 Vaikutukset maakunnallisesti arvokkaihin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin

Kiiskilän raitti ja Pyhäkosken kirkonmäki

Näkymäalueanalyysin mukaan osa lähimmistä voimaloista on näkyvissä Kiiskilän raitilta sekä Pyhäjoen kirkonmäeltä. Näkymät ovat rajoittuneita ja voimaloista on näkyvissä lapojen kärkiä. Erityisesti kirkonmäellä ympäröivä rakennuskanta estää näkymiä voimaloihin. Näin ollen vaikutukset on arvioitu vähäisiksi.

Parhalahti

Pohjoisosien laajoille viljelysalueille tuulivoimalat ovat näkyvissä selkeimmin kyläalueen pohjoisosista. Voimalat eivät näy suurella osaa kylän eteläosassa, missä sijaitsee alueen asutus ja arvokas rakennuskanta. Näin ollen vaikutukset on arvioitu vähäisiksi.

Sunintien raitti ja Tanskanperä

Näkymäalueanalyysin mukaan voimalat eivät näy alueille, jolloin niihin ei kohdistu vaikutuksia.

Kaukoalueella sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt

Yli 10 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat Vasakaripuhto, Merijärven kirkonkylä sekä Viirelänpuhto ja yli 20 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat Kääntä, Eteläkylän raitti, Tyngän mylly ja Hihnalankoski.

Vasakaripuhtoon ja Eteläkylän raitille yksi tai muutama voimala on näkemäalueanalyysin mukaan havaittavissa. Voimaloista on näkyvissä lapojen kärkiä. Suuresta etäisyydestä johtuen vaikutukset on arvioitu vähäisiksi/ lähes olemattomaksi.

Voimalat eivät näkemäalueanalyysin mukaan näy Merijärven kirkonkylältä, Viirelänpuhdosta, Käännästä eivätkä Tyngän myllyltä ja Hihnalankoskelta, jolloin niihin ei kohdistu vaikutuksia.

Taulukossa 18 on esitetty yhteenveto vaikutuksista valtakunnallisesti arvokkaisiin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin.

Taulukko 18. Yhteenveto vaikutuksista maakunnallisesti arvokkaisiin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin.

Kohde	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta	Vaikutukset
<i>Kiiskilän raitti</i>	4,8	Vähäinen
<i>Pyhäjoen kirkonmäki</i>	5,3	Vähäinen
<i>Parhalahti</i>	8,6	Vähäinen
<i>Sunintien raitti</i>	9,3	Ei vaikutuksia
<i>Tanskaperä</i>	9,6	Ei vaikutuksia
<i>Vasankarinpuhto</i>	10,8	Vähäinen/ei vaikutuksia
<i>Merijärven kirkonkylä</i>	12,3	Ei vaikutuksia
<i>Viirelänpuhto</i>	15,3	Ei vaikutuksia
<i>Kääntä</i>	20,3	Ei vaikutuksia
<i>Eteläkylän raitti</i>	20,6	Vähäinen/ei vaikutuksia
<i>Tyngän mylly ja Hihnalankoski</i>	22	Ei vaikutuksia

Yksittäiset rakennetun kulttuuriympäristön kohteet on huomioitu arvioitaessa vaikutuksia visuaaliseen maisemakuvaan.

7.5.10 Lentoestevalojen vaikutukset maisemaan

Tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot lentoturvallisuuden takaamiseksi. Lentoesteet on merkittävä Liikenne- ja viestintävirasto Traficom (ent. Liikenteen turvallisuusviraston Trafi) määräysten mukaisesti. Voimalat tulee varustaa sekä ympäri vuorokauden valaisevilla valoilla että pimeällä käytössä olevilla valoilla. Lentoestevalot asennetaan tuulivoimaloiden konehuoneen päälle eli valot sijaitsevat voimaloiden napakorkeudella. Asennettavan lentoestevalon valaistusteho ja valon tyyppi määräytyvät lentoesteen korkeuden ja lentoesteen sijainnin mukaan. Päivävalo on suuritehoinen vilkkuva valkoinen valo tai kiinteä punainen valo ja yövalo suuritehoinen vilkkuva valkoinen tai keskitehoinen vilkkuva tai kiinteä punainen valo. Koska hankkeen suunniteltujen tuulivoimaloiden maston korkeus on maksimissaan 171 metriä maanpinnasta, tulee maston välikorkeuksiin sijoittaa pienitehoiset lentoestevalot tasaisin alle 52 metrin välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle. Tornivaloista vähintään kahden valon tulee näkyä kaikista ilma-alusten lähestymissuunnista.

Ympäristöön välittyvän valon määrän vähentämiseksi yhtenäisen tuulivoimapuiston lentoestevalot voidaan ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä (suuritehoisella vilkkuvalla, valkoisella valolla varustettujen voimaloiden etäisyys toisistaan on oltava alle 2 kilometriä) ja kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia, jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Puiston sisältä merkittävästi muita korkeampi voimala tulee merkitä tehokkaammin estevaloin. Tuulivoimapuiston lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti.

Lentoestevalot voidaan havaita niillä alueilla, jonne näkyy tuulivoimaloiden tornin korkein kohta (napakorkeus). Käytännössä valo on siis mahdollista havaita sää- ja valaistusolosuhteista riippuen kauempaa kuin itse voimala. Valolahteet on suunnattu ylöspäin, joten ne valaisevat enemmän taivasta kuin maisemaa. Päiväsaikaan valoisuus on niin suuri, ettei lentoestevalon kirkkaus pysty nousemaan häiritsevän voimakkaaksi taustavaloon nähden. Pilvisellä säällä valot voivat jonkin verran heijastua pilvistä, mikä erottuu erityisesti pimeään aikaan. Päiväsaikaan

huonolla kelillä valot eivät näy kauas runsaan pilvisyyden ja sateen takia. Valon vilkkuminen muuten pimeässä näkyvässä voidaan kuitenkin kokea häiritsevänä tekijänä.

Lentoestevalot muuttavat maiseman muuten valotonta luonnetta pimeään aikaan. Metsäisen alueen maisemassa lentoestevalojen aiheuttamat muutokset korostuvat verrattuna asutusalueiden ennestään valaistuun maisemaan. Väli- ja kaukoalueella lentoestevalojen vaikutukset korostuvat, sillä pelkät voimat on kauempaa vaikeampi havaita pelkällä ihmissilmällä ja lentoestevalot parantavat tuulivoimaloiden havaitsemista yli 10 kilometrin päässä, missä tuulivoimalat muutoin sulautuvat maisemaan.

Osayleiskaavassa on annettu kaavamääräys, jonka mukaan tuulivoimaloiden lentoestevalojen valinnassa on otettava huomioon lentoestevalojen ympäristövaikutukset. Lentoestevalot tulee toteuttaa mahdollisimman vähän häiriötä tuottavalla tavalla.

7.5.11 Vaikutukset muinaisjäänöksiin

Arkeologisessa inventoinnissa (*Liite 5*) ei paikannettu uusia muinaisjäänöksiä, vaikutuksia muinaisjäänöksiin ei arvioida olevan.

Inventoinnissa alueelta kartoitettiin viisi kulttuuriperintökohdetta, jotka on huomioitu suunnittelussa.

7.6 Vaikutukset kallio- ja maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin

7.6.1 Vaikutukset kallio- ja maaperään

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa maaperää paikallisesti rakennettavien tuulivoimaloiden, uusien ja kunnostettavien teiden alueilla sekä uuden sähköaseman kohdalla. Maaperään kohdistuvat vaikutukset on arvioitu jäävän vähäisiksi ja paikallisiksi sekä rakentamis-, toiminta- että lopettamisvaiheessa. Maaperän muokkauksesta aiheutuu pienialaisia maanpinnan korkeuden muutoksia, mutta niillä ei kuitenkaan ole merkittäviä vaikutuksia maa- ja kallioperän laatuun. Rakennustöiden jälkeen toiminta ei aiheuta muutoksia maa- ja kallioperään. Tuulivoimaloiden huollon yhteydessä alueella käsitellään öljyä, sillä voimat sisältävät niitä huomattavia määriä. Niiden käsittelyyn liittyviä riskejä maaperään tai pohjaveteen käsitellään tarkemmin kappaleessa 7.7.3 Vaikutukset pohjavesiin. Muuten maaperään/kallioperään sijoitettavista rakenteista ei arvioida liukenevan haitallisia aineita ympäristöön, joten toimintavaiheesta ei aiheudu vähäistä suurempaa maaperän pilaantumisriskiä.

Alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse erityisiä kallio- tai maaperämuodostumia.

7.6.2 Vaikutukset pintavesiin ja kalastoon

Kaavaehdotusvaiheessa voimalamäärän vähentyminen noin kolmanneksella ja samalla vähentynyt uusien huoltoteiden tarve vähentää vesistöjen varsille (Viirreoja ja siihen liittyvät Ojahaanoja, Korvenhaanoja, Pitkännevanoja ja Kalliokoskenoja) kohdistuvaa rakentamispainetta.

Vain pieni osa koko suunnittelualueen kokonaispinta-alasta on voimaloiden tai muiden rakenteiden käytössä. Pääosa alueesta ja sen luonnosta jää nykyiselleen, joten hankkeella ei ole haitallisia vaikutuksia vesien imeytymiseen maaperään tai pintavesiin. Voimalapaikoista kolme (voimat 7, 10 ja 14) sijaitsevat kalliomaalla, jolloin kaivutöitä tarvitsee suorittaa vain vähän tai ei lainkaan.

Alueella tehdään laajalti maanmuokkaustoimia, mutta ne kohdistuvat pääasiassa alueille, joilla valumavedet eivät pääse vaikuttamaan suoraan vesistöihin ja toiminnan kesto on lyhyt. Rakentamisalueilla tai niiden välittömässä läheisyydessä ei myöskään esiinny vesilain mukaisia luonnontilaisia kohteita. Alueella ei sijaitse merkittäviä vesistöjä tai pienvesiä, joiden laatua rakentamisvaiheen maanrakennustoimenpiteet uhkaisivat. Suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuvat vesistöt (pääasiassa pienet ojat) ovat runsashumuksisia ja niiden virkistysarvo on vähäinen.

Suurin osa suunnittelualueen pintavesistä kulkeutuu Viirrejoaan, johon myös kohdistuu hankkeen aiheuttama lyhytaikainen kuormitus. Kaavaehdotuksen mukaisista tuulivoimaloista yksikään ei sijaitse alueella, jolta osa valumavesistä voisi kulkeutua Kaivosojan kautta Yppärinjokeen. Näin ollen voimaloiden rakentamisella ei arvioida olevan vaikutusta Yppärinjokeen. Valumatarkastelun perusteella myöskään Pyhäjokeen ei kulkeudu vesiä yhdeltäkään voimalapaikalta.

Nykytilaan verrattuna pitkäaikaista vaikutusta tierakentamiseen liittyvän ojaston muutosten myötä arvioidaan aiheuttavan vain vähän, sillä alue on nykyiselläänkin voimakkaasti ojitettu. Rakentamisaikana kiintoaineen ja humuksen määrä voivat lisääntyä Viirrejoaan laskevien ojien purkupaikkojen kohdilla. Kulkeutuvan kiintoaineen määrä ja laatu ovat riippuvaisia töidenaikaisista virtaamaolosuhteista sekä maaperän laadusta. Uusien ojien kaivaminen ja vanhempien ojien perkaaminen aiheuttavat lähinnä lyhytaikaista samentumaa, kiintoainespitoisuuden kasvua ja ravinnepitoisuuden kohoamista. Kun alueen kuivatuksessa huomioidaan pintavesien johtaminen, säilyy vesieliöiden liikkuminen esteettömänä. Viirrejoaa ei ole vesienhoidossa rajattu vesimuodostumaksi (*Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2015*), eikä sitä tehdyissä kartoituksissa ole luokiteltu huomionarvoiseksi pienvedeksi (*Pohjois-Pohjanmaan liitto 2001*).

Turvemaille sijoittuvien voimaloiden sijoituspaikoilta tulevat valumavedet ovat ravinne- ja kiintoainepitoisuuksiltaan suurempia kuin moreenimaille sijoittuvien voimaloiden. Suunnittelualueella voimaloiden perustamispaikat ovat suurilta osin kivennäismaalla, selkeästi suoalueilla sijaitsee vain kaavaehdotuksen mukainen voimala 21. Voimalapaikka sijaitsee suhteellisen kaukana Viirrejoan yläjuoksulta ja siten voimalapaikan kiintoainespitoisuutta ja mahdollisesti myös ravinteisuutta kohottava vaikutus pienenee ennen vesien kulkeutumista Viirrejoaan. Tuulivoimalan rakentamisen vaikutukset Viirrejoaan arvioidaan vähäisiksi.

Huoltotiet ovat pääasiassa olemassa olevien metsäautoteiden linjoilla, pieniltä osin voimalan 21 huoltotielinjaus sijoittuu turvemaalle. Alueella esiintyy laajemminkin soistuneita alueita, mutta näillä turvepaksuus on GTK:n kartoitusten perusteella vähäinen (*Turunen 2008*). Jatko-suunnittelussa, viimeistään rakennuslupavaiheessa, selvitetään myös ojitustarpeet voimala-alueilla tarkemmin ja tuolloin arvioidaan tarkemmin niiden vaikutukset alueen hydrologiaan ja virtaamiin. Haitallisia vaikutuksia erityisesti Viirrejoaan on mahdollista ehkäistä vesienjohtamisen perusteellisella suunnittelulla. Suunnittelussa huomioidaan valuma-alueet vesilain mukaisesti siten, että tierakenne ei rajoita valumia tai synnytä patovaikutusta. Näin ollen ekologisina yhteyksinä toimivien ojien vesimäärät eivät vähene, eivätkä ominaispiirteet juuri muutu.

Puskakorvenkallion tuulivoimahankkeen luontokartoituksissa on huomioitu maastossa havaittavat luontokohteet ja niiden lähiympäristön ominaispiirteet. Suurin osa virtavesistä on kaivettuja ojia ja siten hankealueella huomioitujen vesien suojavyöhykkeetkin ovat kapeahkot. Toisaalta luontoselvityksessään huomioitujen vesistöjen, joista osa on huomioitu metsätalouden erityistukikohteina ja osa Metsälain 10 § erityisen tärkeinä elinympäristöinä, varteen sijoittuu jo olemassa olevia tieuria. Kokemuseräisesti voidaan arvioida, että vesistön reunavyöhykkeeseen liittyvät selvästi havaittavat ominaispiirteet ilmenevät usein "puunmitan" matkalla. Tieteellisemmin asiasta on mainittu esimerkiksi Tapion talousmetsien luonnonhoidon ohjeissa (*Kuusinen ym. 2008*), joiden mukaan metsäsertifiointin mukainen 3–5 metrin levyinen suojavyöhyke on vesiensuojelun kannalta riittävä karkeamaalajisilla kohteilla, kun maaston kaltevuus on vähäinen ja luontaiset vesiuomat puuttuvat. Jos uoma johtaa esimerkiksi pienveteen, suojakaistan leveysvaatimus nousee 5–30 metriin. Hylanderin (*Hylander ym. 2002, 2004 ja 2005*) mukaan metsänkäsittely vaatii purojen varsilla yli 10–15 m leveän suojavyöhykkeen. Kaavaehdotuksen mukaiset voimalapaikat sijaitsevat vähintään 100 metrin etäisyydellä suunnittelualueella sijaitsevista ekologisina yhteyksinä toimivista ojista. Teiden suunnittelussa on pyritty hyödyntämään mahdollisimman paljon olemassa olevaa tiestöä ja maastokäytäviä ja olemassa olevat tiet sijaitsevat lähimmillään noin 10 metrin etäisyydellä ekologisina yhteyksinä toimivista ojista. Teiden rakentamisen yhteydessä vähäisiä vaikutuksia voi syntyä valumavesien kuormituksesta, joka myöskin on arvioitu vähäiseksi. Muutoin tiestön rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan muita kuin talousmetsäluontoon kohdistuvia vaikutuksia.

Happamat sulfaattimaat

Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset ovat pääasiassa vähäisiä. Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen aikana joudutaan tekemään maanmuokkaustoimia, joista aiheutuu kiintoaineksen ja ravinteiden kulkeutumista valumavesien mukana. Tähän vaikuttaa erityisesti rakentamisaikainen sateisuus ja alueen maaperän laatu. Happamat sulfaattimaat voivat aiheuttaa vedenlaadun heikkenemisriskiä voimalapaikoilla, joissa perusmaata joudutaan kaivamaan perustuksien vuoksi syvemmältä. Näin ollen tiialueilla ja kalliomaalla sijaitsevilla voimalapaikoilla happamilla sulfaattimailla ei arvioida olevan vaikutusta vesistöihin. Suunnittelualueella sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on enimmilläänkin kohtalainen ja suurimmalla osalla alueesta (n. 70 % pinta-alasta) hyvin pieni tai pieni. Suurin happamiin sulfaattimaihin liittyvän riskin arvioidaan liittyvän voimalapaikkaan 21, jonka alueella esiintymistodennäköisyys on kohtalainen ja joilla turvemaan vuoksi joudutaan todennäköisesti perustuksia varten suorittamaan laajempia kaivuutoimenpiteitä. Rakennuspaikkojen sulfaattimaiden esiintyvyys selvitetään tarkemmin viimeistään rakennuslupavaiheessa. Tutkimusten perusteella pintavesiin kohdistuvaa haittaa voidaan soveltuvin toimin ennaltaehkäistä. Sulfaattimaiden haitallisia vesistövaikutuksia voidaan vähentää suorittamalla kaivuutyöt ylivirtaamakausion (kevät ja syksy) ulkopuolella (*Sutela et al. 2012*).

Osayleiskaavassa on annettu kaavamääräys, jonka mukaan rakennuslupavaiheessa tulee selvittää maaperätietojen perusteella hapettuvien kaivumaiden olemassaolo ja tarvittaessa esittää toimenpiteet haittojen estämiseksi.

Tuulipuistohankkeen vähäisistä vesistövaikutuksista johtuen myöskään kalastovaikutukset eivät ole todennäköisiä. Koska Viirrejoja ei ole kalastollisesti merkittävä, voimalapaikkojen siirron ei arvioida olevan tarpeen kuormituksen vähentämiseksi. Vesistöön kohdistuvien vaikutuksiin voidaan vaikuttaa rakentamisen vesiensuojeluratkaisujen sekä ajoituksen avulla - välttämällä rakentamista ylivirtaamakausiona. Noudattamalla haittojen vähentämiskeinoja muutokset vastaanottavien vesistöjen veden laatuun ovat todennäköisesti vähäisiä, jolloin vaikutusten kalastoon arvioidaan myös kaikkiaan jäävän vähäisiksi

7.6.3 Vaikutukset pohjavesiin

Puskakorvenkallion tuulipuistoalueen pohjamaa koostuu pääosin sekalajitteisista maalajeista (esim. moreeni), joiden vedenläpäisevyysominaisuudet ovat heikot. Alueella on lisäksi runsaasti kalliopaljastumia ja ojitetuja suoalueita, mistä johtuen hankealueella muodostuvan pohjaveden määrä on vähäinen. Alueen läheisyydessä ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Täten kaikissa toiminnan vaiheissa (rakentaminen, toiminta, sulkeminen) pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu vähäisiksi.

7.7 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Voimalaitosten sijoituspaikoilla, huoltoteiden tai maakaapeleiden alueilla ei esiinny arvokkaita luontokohteita. Uhanalaista tai erityisesti suojeltavaa kasvilajistoa ei suunnittelualueelta havaittu. Myöskään luonnonsuojelulain mukaisia luontotyypejä ei esiinny alueella. Arvokkaimmat luontokohteet alueella löytyvät kallioalueiden vaihtelevista männiköistä, ojittamattomasta suoluonnosta ja kaivettujen virtavesien kapealta vyöhykkeeltä. Suunnittelualueella esiintyviä uhanalaisia suotyypejä edustavat mm. vaarantuneet sararämeet sekä silmälläpidettävät tupasvillanevat ja kangasrämeet Puskakorvenkalliolla, kalliokankaalla ja Kirkkokalliolla. Metsälain mukaisista elinympäristöistä alueella esiintyy vähäpuustoisia kallioita ja soita, jotka sijaitsevat valtaosin edellä mainituilla kallioalueilla. Lisäksi on useita ympäristötukikohteita.

Ne kasvilajien elinympäristöt, joihin kohdistuu maansiirtotoimin ja rakentamisella aiheutettu vaikutus, tuhoutuvat pysyvästi tai pitkällä aikajänteellä muuntuvat ja palautuvat osittain. Kuitenkin kaikki voimalapaikkojen suoran vaikutuksen alueella olevista luontotyypeistä ovat yleisiä ja suojelemattomia luontotyypejä, jotka sisältävät yleisiä talousmetsän elinympäristöjä kuten kivennäismaakankaita, ojitetuja turvekankaita ja talousmetsien kalliomaata.

Tuulipuistohankkeen metsäaluerakenteeseen kohdistava pirstova vaikutus on arvioitu paikallisella tasolla vähäiseksi. Koska suurin osa suoran vaikutuksen alueella olevista luontotyypeistä on tavanomaisia, yleisiä luontotyypejä, ovat vaikutukset näihin vähäisiä.

Hankealueen arvokkaat luontokohteet ovat pääsääntöisesti turvassa maanrakennustoimien suorilta ja epäsuorilta vaikutuksilta. Mahdolliset vaikutukset korkeamman herkkyyden kohteisiin ja samalla luonnon monimuotoisuuteen on arvioitu vähäisiksi. Hankkeen vaikutukset uhanalaisiin luontotyyppisiin arvioidaan muilta osin vähäisiksi. Metsälaki- ja ympäristötukikohteisiin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä tai niitä ei esiinny. Koska luontoseelvityksissä eikä uhanalaisten lajien tietojärjestelmäpoiminnasta ilmennyt arvokasta kasvilajistoa, rauhoitettuihin ja harvinaisiin kasvilajeihin ei kohdistu vaikutuksia. Myös pirstoutumisevaikutus jää vähäiseksi, sillä luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet on huomioitu hankesuunnitelmassa.

Kaavaehdotuksen mukaisten voimalapaikkojen, huoltotiestön ja maakaapeloinnin olennaisimmat suorat tai epäsuorat vaikutukset on esitetty *taulukossa 19*.

Taulukko 19. Voimalapaikkojen, huoltotiestön ja maakaapeloinnin olennaisimmat vaikutukset kasvillisuuteen ja luonnon monimuotoisuuteen.

Voimalanro	Vaikutukset
2	Läheisyydessä ympäristötukikohde ja metsälain 10 §:n mukainen kohde, Ojahaanoja. Lyhytaikainen kuormitus mahdollista. Luontoarvot on huomioitu sijoitussuunnittelussa. Olemassa oleva tie ylityskohdalla.
7	Huoltotie ja kaapeli ovat kallioalueen laidalla. Voimalapaikalla kasvavaa nuorta männikköä ei tulkittu metsälain mukaiseksi kohteeksi. Sijainti ei ole ympäristötukikohteen välittömässä läheisyydessä. Etäämpänä tupasvillarämeen ja jäkäläpeitteisten kallioalueiden mosaiikkia. Luontoarvot on huomioitu sijoitussuunnitelmassa.
8	Huoltotie ja maakaapelit kulkevat Korvenhaanojan varressa ja yli. Lyhytaikainen vähäinen kuormitus mahdollista. Luontoarvot on huomioitu sijoitussuunnitelmassa.
9	Ojahaanojan ylitys; lyhytaikainen vähäinen kuormitus mahdollista. Luontoarvot on huomioitu sijoitussuunnitelmassa.
10	Ojahaanojan ylitys; olemassaolevan tien kohdalla. Lyhytaikainen vähäinen kuormitus mahdollista Ojahaanojaan, joka on osittain metsälain 10§ mukainen kohde ja ympäristötukikohde. Luontoarvot on huomioitu sijoitussuunnitelmassa. Läheisyydessä sijaitsee myös metsälain 10 §:n mukainen kallioalue ja ympäristötukialue kallioalueella.
12	Huoltotie ja maakaapelit Korvenhaanojan varressa. Lyhytaikainen vähäinen kuormitus mahdollista. Luontoarvot on huomioitu sijoitussuunnitelmassa.
13	Huoltotie ja maakaapelit Korvenhaanojan varressa. Lyhytaikainen vähäinen kuormitus mahdollista. Luontoarvot on huomioitu sijoitussuunnitelmassa.
15	Huoltotie ja maakaapelit Korvenhaanojan varressa. Lyhytaikainen vähäinen kuormitus mahdollista. Luontoarvot on huomioitu sijoitussuunnitelmassa.
16	Läheisyydessä sijaitsee paikallisesti arvokas kallioalue ja ympäristötukikohde kallioalueella. Luontoarvot on huomioitu sijoitussuunnittelussa.
19	Tiestö ja maakaapelointi sivuaa arvokasta metsälain 10 §:n mukaista kallioaluetta, josta saattaa syntyä vähäistä vaikutusta reunavyöhykkeeseen. Kohteella sijaitsee kuitenkin olemassa oleva tieura.
Sähköasema VEB	Sijoittuminen Pitkännevanon läheisyyteen. Lyhytaikainen vähäinen kuormitus mahdollista. Luontoarvot on huomioitu sijoitussuunnittelussa.

Tarkemmat voimalapaikkakohtaiset kohdekuvaukset on esitetty *liitteessä 3*.

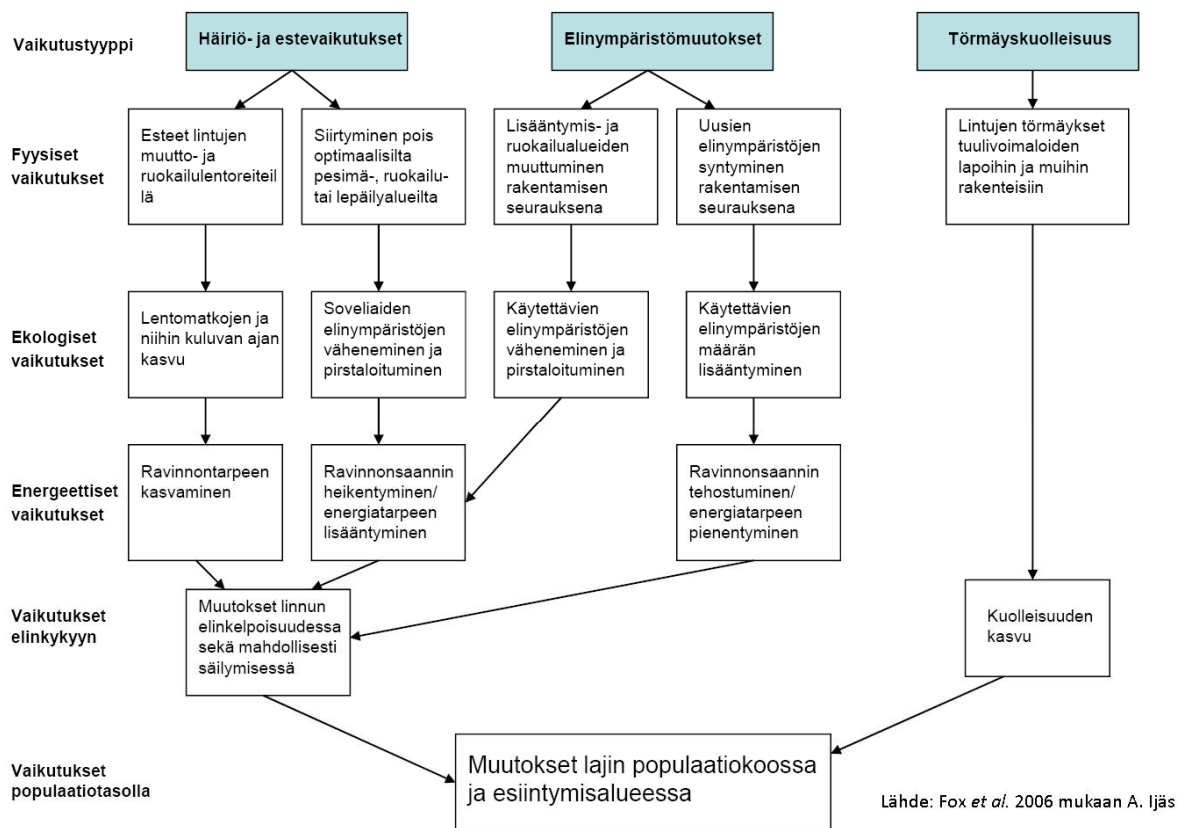
Osayleiskaavassa on annettu kaavamääräys, jonka mukaan tuulivoimaloiden, tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden sekä maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden sekä kulttuuriympäristön kannalta arvokkaat alueet.

7.8 Vaikutukset linnustoon

Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset voidaan jakaa rakentamisen ja voimaloiden toiminnan aikaisiin vaikutuksiin. Rakennustoiminta aiheuttaa erilaisia häiriövaikutuksia mm. melua ja lisääntyvää ihmistoimintaa sekä muuttaa elinympäristöjä. Toiminta-aikana voimalat aiheuttavat mm. visuaalista karkotusvaikutusta ja meluvaikutusta sekä lintutörmäyksiä. Voimaloiden, rakennus- ja huoltoteiden sekä voimajohtojen rakentaminen pirstoo lintujen elinympäristöä ja voi katkaista ekologisia käytäviä.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen vaikuttaa hankealueen linnustoon pääsääntöisesti kolmella eri tavalla (Kuva 74) :

- Tuulipuiston rakentamisen aiheuttama elinympäristöjen muuttuminen ja sen vaikutukset alueen linnustoon.
- Tuulipuiston vaikutukset lintujen käyttäytymiseen. Häiriö- ja stevaikutukset lintujen pesimä- ja ruokailualueilla, niiden välisillä yhdyskäytävillä sekä muuttoreiteillä.
- Tuulipuiston aiheuttaman törmäyskuolleisuuden vaikutukset lintuihin ja lintupopulaatioihin lyhyellä ja pitkällä aikavälillä.



Kuva 74. Kaavio tuulivoimaloiden linnustovaikutuksista ja niiden vaikutusmekanismeista.

7.8.1 Vaikutukset pesimälinnustoon

Metsäisillä alueilla tuulivoimapuiston rakentaminen vaikuttaa pesimälinnustoon pääasiassa elinympäristöjen pirstoutumisen ja häviämisen sekä voimaloista ja ihmistoiminnoista aiheutuvien häiriötekijöiden kautta. Joillakin lajeilla myös törmäyskuolleisuudella voi olla vaikutusta.

Elinympäristömuutokset ovat tuulivoimapuistoalueelle aiheutuvia suoria vaikutuksia voimaloiden, teiden ja muiden rakenteiden johdosta. Hankkeessa tuulivoimalat sijoittuisivat pääasiassa talousmetsiin tai ojitetuille soille, lintujen kannalta etupäässä vähäarvoisiin elinympäristöihin. Hankkeen toteutuessa voimalapaikkojen rakentamisen myötä häviäisi nykyisen pesimälinnuston elinympäristöä ja hanke pirstoisi metsäalueita.

Elinympäristöjen supistuminen pienentää joidenkin metsälintujen kantoja, mutta suhteutettuna suunnittelualueen kokonaispinta-alaan muutos on pieni. Koko tuulivoimapuiston metsäalaan verrattaessa, metsän pinta-ala vähenee noin 30 hehtaaria. Kun maalinuston tiheydeksi saatiin 330 paria neliökilometrillä, voidaan arvioida noin 100 lintuparin menettävän suoraan pesimäympäristönsä. Suunnittelualueen lintukanta oli laskennallisesti noin 3300 lintuparia, joten suoraan elinympäristön menettävien osuus jää vähäiseksi. Laajemmin tuulivoimarakentamisen metsäalueita pirstovasta vaikutuksesta on haittaa etenkin yhtenäisiä metsiä suosiville lajeille. Tässä tapauksessa suunnittelualueen ympäristön tiet, pellot ja muutaman kilometrin päässä asutus ovat pirstoneet voimakkaasti seudun metsäpeitettä, johon verrattuna hankeen pirstova vaikutus on melko vähäistä. Rakentaminen myös synnyttäisi uudenlaisia elinympäristöjä, joiden lajisto todennäköisesti koostuisi rakennetuissa ympäristöissä ja kulttuuriympäristöissä esiintyvistä lajeista.

Suunnitellut tiet, sisäiset maakaapelointireitit ja vaihtoehtoiset sähköasema- ja voimalapaikat osuvat joidenkin suojelluista huomioitavien lajien reviireille. Alueille osuu etenkin uhanalaisiksi luokiteltujen metsälajien, kuten punatulkku-, töyhtötiainen- ja hömöttiäinen- ja voimalapaikat osuvat joidenkin suojelluista huomioitavien lajien reviireille. Alueille osuu etenkin uhanalaisiksi luokiteltujen metsälajien, kuten punatulkku-, töyhtötiainen- ja hömöttiäinen- ja voimalapaikat osuvat joidenkin suojelluista huomioitavien lajien reviireille. Tie- ja maakaapeliurien ja sähköaseman kaltaisten rakenteiden luomat aukot metsämaisemassa eivät ole näiden lajien kannalta kuitenkaan vakavia haittoja. Lajit esiintyvät tyypillisesti talousmetsissä. Siten näiden rakenteiden vaikutukset on arvioitu jäävän vähäisiksi.

Estevaikutuksen osalta on arvioitu, että Puskakorvenkallion hankkeesta ei muodostu olennaisia estevaikutuksia pesimälinnustolle, sillä hankealueella ei ole tavallista metsäaluetta suurempaa pesimäaikaista liikehdintää.

Tuulivoimahankkeen vaikutusalueen pesimälinnusto koostuu valtaosin Pohjois-Pohjanmaalla tyypillisistä metsä- ja peltolajeista, joista runsaimmat lajit ovat peippo, punarinta, pajulintu, harmaasieppo ja keltasirkku. Suojelluista huomioitavia lajeja selvitysalueella pesivänä tai reviiriä pitävänä havaittiin maastokartoituksissa yhteensä 34. Erityisiä linnustollisia arvoja ei voimalapaikoilla tai muiden rakenteiden sijoituspaikoilla havaittu. Toteutuessaan hanke vaikuttaisi linnustoon elinympäristömuutosten, erilaisten häiriövaikutusten ja törmäyskuolemien kautta. Hankkeen vaikutuspiirissä esiintyvän pesimälinnuston arvioidaan säilyvän pääpiirteissään nykyisen kaltaisena. Tuulivoimalle herkimmistä lajeista petolintujen, kahlaajien ja kanalintujen reviirejä saattaa autioitua ja kanta paikallisesti harveta. Kaikkien lajien esiintyminen ja lisääntyminen on kuitenkin edelleen mahdollista hankkeen vaikutusalueella.

Voimalapaikkakohtaisesti vaikutuksissa voi olla vaihtelua. Linnustollisesti arvokkaita elinympäristöjä on voimaloiden sijoittelussa vältetty. Todennäköisesti keskimääräistä enemmän pesimälinnuille vaikutuksia aiheuttavat voimalat, jotka sijoittuvat Isonvan peltoalueen läheisyyteen. Myös varttuneemmille metsäalueille sijoitetut voimalat aiheuttavat todennäköisesti keskimääräistä enemmän vaikutuksia kuin taimikoihin tai nuoriin metsiin sijoitetut voimalat.

Tuulivoimapuiston vaikutukset pesimälinnustoon on arvioitu kohtalaisiksi. Vaikutuksia pesimälinnustoon on arvioitu tarkemmin lajikohtaisesti kaavaselostuksen *liitteessä 4*.

Kaavaehdotusvaiheessa laadittiin täydennysselvitys merikotkaan kohdistuvista vaikutuksista. Selvitys on kaavaselostuksen *liitteenä 11*. Lähimmän merikotkareviirin pesä sijoittuu yli kolmen kilometrin etäisyydelle Puskakorven lähimmistä suunnitelluista voimaloista ja on siten yli suositusten mukaisen kahden kilometrin suojavyöhykkeen. Etäämmälle reviirille on jo rakennettu ja pesää lähemmäksi on suunnitteilla muita tuulivoimahankkeita. Yhteisvaikutuksia on tarkasteltu kohdassa 7.18.6. Puskakorvenkallion hankkeen osuus törmäysriskistä arvioidaan pieneksi. Maastohavaintojen pohjalta laskettuna törmäysriski olisi reviirille tiukimman tarkastelun mukaan korkea myös Puskakorvenkallion hankkeesta yksin (noin kerran kuudessa vuodessa), mutta tätä voidaan kuitenkin pitää epätodennäköisenä verrattuna muualta saatuihin todellisiin kokemuksiin ja siihen, että hanke ei sijoitu keskeisille saalistusreiteille.

Muille, muuttaville ja kierteleville, merikotkille Puskakorvenkallion voimalat ovat vähemmän riskialttiita elinympäristömallin perusteella kuin lähemmäs Pohjois-Pohjanmaan rannikkoa rakennetut tuulivoimalat. Maastohavaintojen perusteella merikotkille laskettu lentomäärä ja samalla laskennallinen törmäysriski muodostui korkeammaksi kuin em. mallilla. Maastohavainnoista laskettua törmäysriskiä voidaan pitää yliarviona, kun sitä verrataan

rakennetuissa tuulivoimapuistoissa todennettuihin törmäysten määrään. Yhteisvaikutuksia on tarkasteltu kohdassa 7.18.6.

Vaikutukset linnustollisesti arvokkaisiin alueisiin

Valtakunnallisesti linnustollisesti arvokkaaksi (FINIBA) luokiteltuun Yppärin lahdet-alueeseen on mahdollista vähäinen yhteisvaikutus Paltusmäen tuulivoimapuiston kanssa (ks. yhteisvaikutukset linnustoon). Isonvan MAALI-alue on luokiteltu muuttolinnuille tärkeäksi ja tarkasteltu muuttolintuosuudessa.

Lisäksi arvioidaan, että tuulivoimapuistohankkeesta ei aiheutuisi LsL:n 39 §:n tarkoittamaa rauhoitettujen lintujen häirintää, mikäli rakennusvaiheessa vältetään aiheuttamasta häiriötä arvokkaille tai häiriöille herkille lajeille tai alueille, ks. kappale 7.21 Haitallisten vaikutusten lieventäminen.

7.8.2 Vaikutukset muuttolinnustoon

Mahdollisina vaikutusmekanismeina muuttolinnuille tarkasteltiin voivatko suunnitellut tuulivoimat 1) lisätä eri lajien aikuiskuolleisuutta törmäysten kautta, 2) muuttaa lintujen vakiintuneita muuttoreittejä ja levähdysalueita, mikäli linnut pyrkivät muuttolennossaan väistämään kokonaisia tuulivoima-alueita (nk. estevaikutus) tai 3) muuttaa lintujen levähdysalueita. Tärkeimpänä tämän arvioinnin tausta-aineistona oli Pohjois-Pohjanmaalla tehdyt seurantatutkimukset tuulivoimaloiden havaituista vaikutuksista (FCG 2017).

Tämän hankkeen muuttolinnuille aiheuttamaa törmäyskuolleisuutta arvioitiin numeerisesti Bandin (2007,2013) mallinnusmenetelmää käyttäen. Tarkastelu kohdistettiin laulujoutsenelle, metsähänhelle, merihänhelle, lyhytnokkahanhelle, piekanalle, merikotkalle ja kurjelle. Läpimuuttoarvioiden lisäksi havaitun lentokorkeusjakauman perusteella arvioitiin roottoreiden törmäysriskikorkeudella (60-250 metriä) lentävien yksilöiden määrä. Tälle lintuvirralle tuulivoimapuistosta syntyvää törmäysriskiä mallinnettiin ns. tasomallilla. Roottoreiden halkaisijana käytettiin 158 metriä ja pyörimisnopeutena 10 sekuntia kierros. Voimaloiden oletettiin pyörivän 75 % ajasta. Väistävien osuutena käytettiin kirjallisuuden suosituksia. Tulokseksi saatiin arviot vuosittaisista törmäysmääristä, mikäli alueelle sijoitettaisiin 16 voimalaa (Taulukko 20). Saatua tuloksia on syytä erityisesti verrata Kalajoen-Pyhäjoen seurannoissa saatuihin tuloksiin. Törmäysarvion haarukan alaraja on laskettu kirjallisuudesta löytyneen suosituksen ja alemman läpimuuttoarvon mukaan. Haarukan yläraja on laskettu korkeamman läpimuuttoarvion mukaan, jossa törmäysriski on kaksinkertainen suositukseen nähden, ts. ei-väistävien osuus on kaksinkertaistettu.

Taulukko 20. Voimalapaikkojen, huoltotiestön ja maakaapeloinnin olennaisimmat vaikutukset kasvillisuuteen ja luonnon monimuotoisuuteen.

Laji	Väistävien osuus (suositus)	Väistävien osuus (varovainen)	Yksilöitä vuodessa (alaraja)	Yksilöitä vuodessa (yläraja)	Riskikorkeudella	Kuolleisuusennuste yksilöä/vuosi
<i>Laulujoutsen</i>	0,997	0,994	3000	6000	0,4	0,07-0,3
<i>Metsähänhi</i>	0,998	0,996	2500	4000	0,6	0,03-0,16
<i>Merihänhi</i>	0,998	0,996	200	500	0,5	0,00-0,01
<i>Lyhytnokkahanhi</i>	0,998	0,996	500	800	0,6	0,00-0,02
<i>Kurki</i>	0,990	0,980	2200	4500	0,4	0,15-0,63
<i>Merikotka</i>	0,950	0,900	85	140	0,35	0,01-0,08
<i>Piekana</i>	0,980	0,960	250	400	0,5	0,03-0,11

Mallinnusten mukaan eniten törmäyksiä aiheutuisi kurjelle 0-1 yksilöä vuodessa. Mallinnus antaa kuitenkin todennäköisesti yliarvion kurjen kuolleisuudesta. Kurjesta ei löydetty kirjallisuustietoa suositusta väistökertoimesta. Esimerkiksi Hörneforsin ennen rakentamisesta ja sen jälkeen

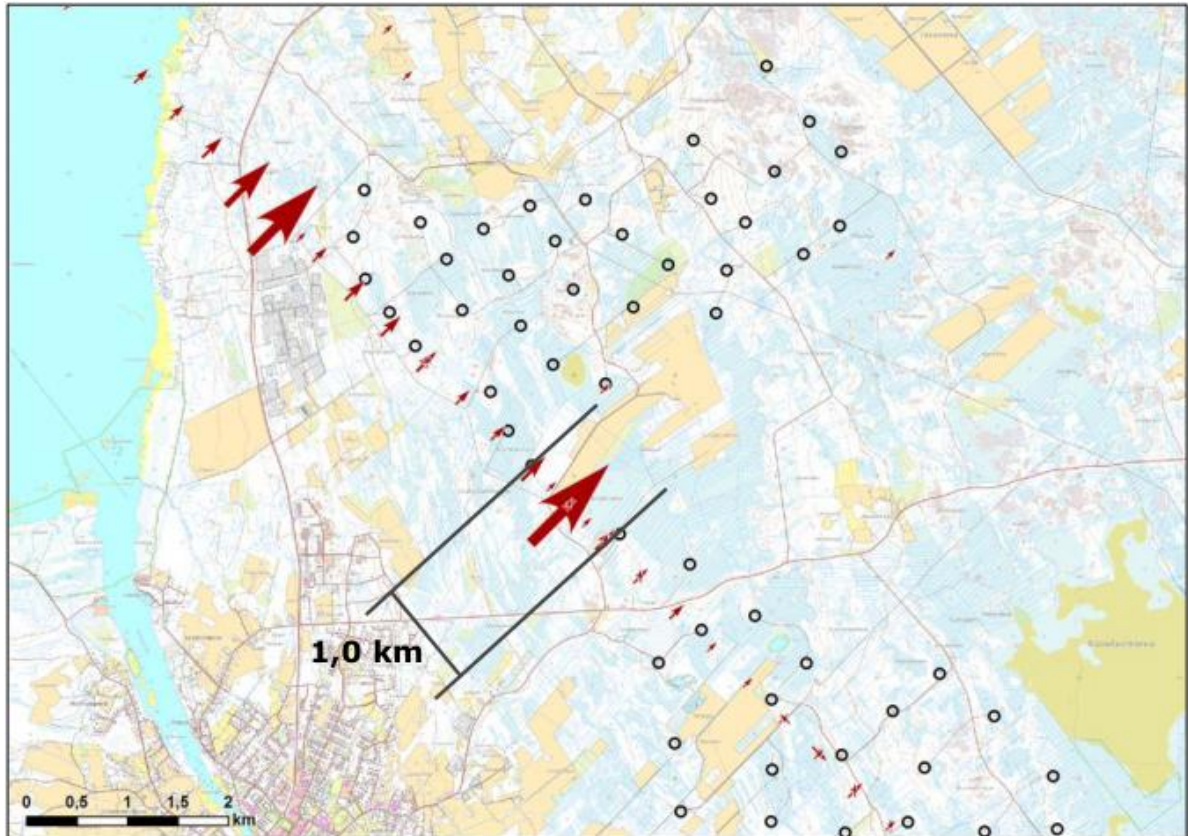
tehdyissä linnustotarkkailuissa ilmeni, että kurjet väistivät sataprosenttisesti rakennetun tuulivoimapuiston (*Graner ym. 2011*). Metsähanhia ja joutsenia törmäisi mallinnuksen mukaan selvästi harvemmin kuin kerran vuodessa ja muita hantia harvemmin kuin kerran kymmenessä vuodessa. Muuttolennessa oleville merikotkalle (huomioi myös erilliselvitys, liite 10) ja piekanalle laskennallinen törmäysriski olisi varovaisperiaatteilla noin yksi yksilö kymmenessä vuodessa. Yhteensä 16 voimalaa aiheuttaisi kaikille tarkastelluille lajeille valituilla parametreilla 0-1,4 törmäystä vuodessa muuttolennessä yhteydessä.

Kalajoen ja Pyhäjoen seurantojen perusteella (*FCG 2017*) tuulivoimaloihin arvioidaan törmäävän enintään muutamia lintuja / tuulivoimala / vuosi. Törmäysten arvioidaan kohdistuvan etupäässä paikallisiin ja kierteleviin yksilöihin, ei niinkään muuttaviin yksilöihin. Linnustovaikutusten seurannan aikana vuosina 2014-2017 ei ole havaittu ainoatakaan tuulivoimalaan törmäävää lintua, vaikka tuulivoimapuistojen alueilla on tarkkailtu yhteensä useiden kymmenien tuhansien lintuyksilöiden käyttäytymistä vuosien aikana. Tarkastelluista lajeista laajoissa seurannoissa ainoastaan merikotkia on löytynyt kuolleena, (2 yksilöä, vuosina 2015 1kpl ja 2017 1kpl). Tämä viittaa siihen, että tällä mallinnuksella saadut kuolleisuusennusteet ovat nekin todennäköisesti yliarvioita, vaikka ovatkin laskettu kirjallisuuteen perustuvien suositusten pohjalta (pl. kurki) lievää varovaisuusperiaatetta käyttäen.

Puskakorvenkallion hankealueella muuttolintujen paikallisiikehdintä on vähäistä. Seurantojen perusteella Kalajoella joutsenten ja kurkien paikallisiikehdinnälle ei ole koitunut myöskään törmäyskuolleisuutta rakennetusta tuulivoimasta. Näin ollen törmäyskuolleisuus ja sen vaikutukset jäävät sekä mallinnusten että Kalajoen-Pyhäjoen seurantatietojen ja muiden kirjallisuustietojen perusteella vähäisiksi muuttolinnuille.

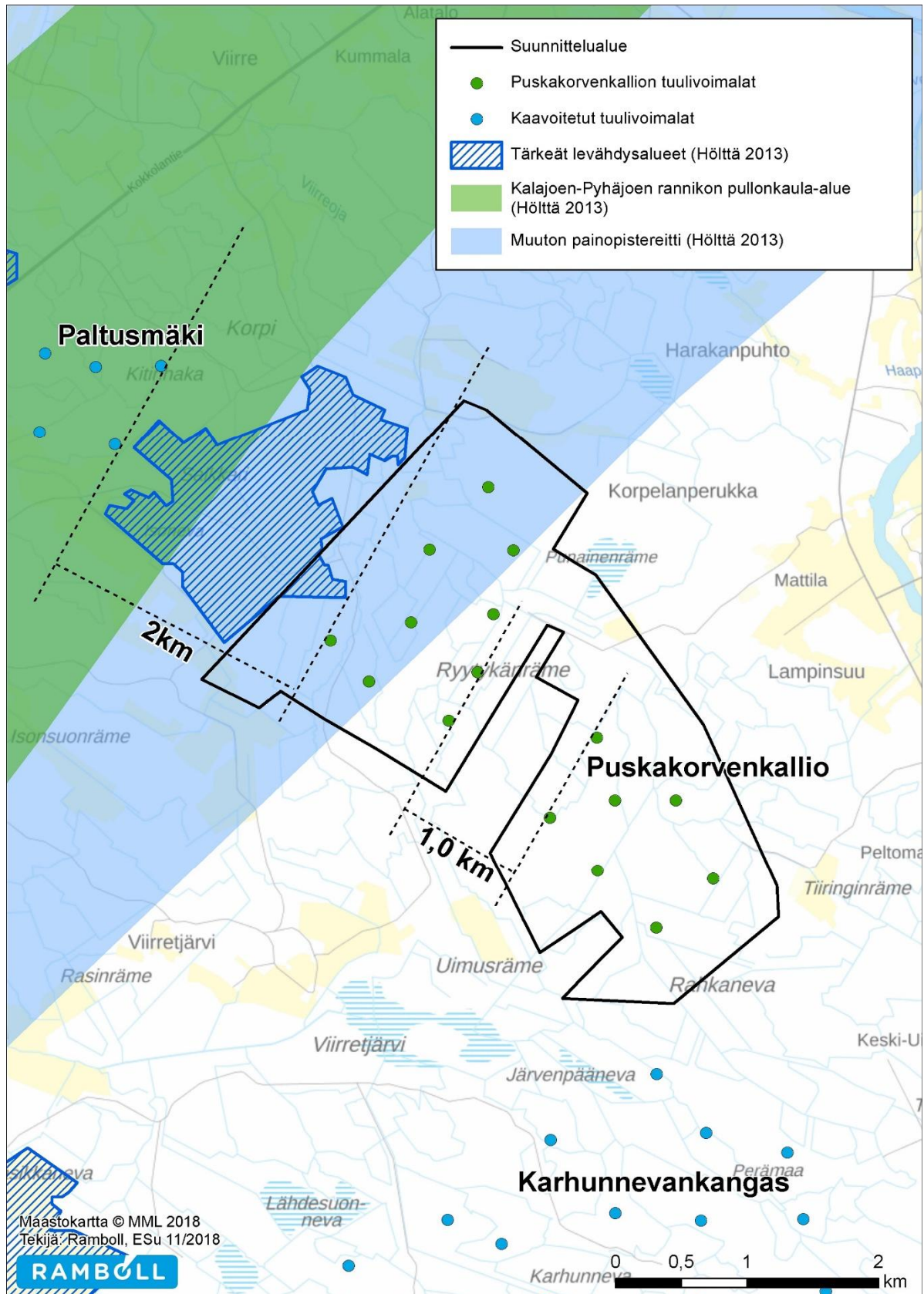
Lintujen muuttokäyttäytyminen muuttuu tuulivoimapuiston estevaikutuksen seurauksena. Muuttavat linnut pyrkivät ensisijaisesti kiertämään tuulivoimapuistoja myös valtakunnallisesti tärkeillä päämuuttoreiteillä. Perämeren koillisrannikolla Simon ja Iin alueella valtakunnallisesti tärkeillä piekanan päämuuttoreiteillä ja petolintumuuton määritellyllä pullonkaula-alueella (*Hölttä 2013*) merkittävä osa piekanoista kiertää alueelle rakennettuja tuulivoimaloita, jolloin niiden muutto tiivistyy heti tuulivoimapuistojen itä- ja länsipuolelle (*FCG 2017*). Kalajoella vuosina 2016-2017 noin 40 % kaikista alueen kautta muuttaneista linnuista muutti tuulivoimapuistojen kautta. Ennen tuulivoimapuistojen rakentamista valtaosa alueella havaituista linnuista olisi muuttanut määriteltyä pullonkaula-alueita pitkin tuulivoimapuistojen alueelta. Useiden lajien kohdalla, kuten hanhilla ja joutsenilla, muutto tiivistyy voimakkaasti noin 500-1000 metrin levyiselle vyöhykkeelle Jokelan tuulivoimapuiston länsipuolelle sekä Tohkojan ja Mustilankankaan tuulivoimapuistojen väliselle alueelle, jossa lähimpien tuulivoimaloiden etäisyys on noin kilometri (*Kuva 75*) (*FCG 2017*). Tohkojan ja Mustilankankaan tuulivoimapuistojen väliin sijoittuu myös Lampinnevan peltoaukea, joka on suuntautunut lintujen päämuuttosuuntien mukaisesti (noin lounaasta koilliseen) ja osaltaan jo luontaisesti ohjaa lintujen muuttamista alueella. Yhteenvetona Kalajoen-Pyhäjoen tuulivoimahankkeilla ei ole ollut lainkaan vaikutusta alueen kautta muuttavien lintujen lukumäärään, ja vähäiset vaikutukset muuttoreitteihin ovat kohdistuneet lintujen muuttoreittien sisällä tapahtuneeseen paikalliseen ja pienipiirteisempään muutokseen lintujen kiertäessä tuulivoimapuistoja.

Kalajoen kokemusten perusteella arvioidaan, että muuttolinnut käyttäisivät samaan tapaan myös (*Kuva 76*) Paltusmäen ja Puskakorvenkallion väliin jäävää aukkoa, jonka leveys on ehdotusvaiheessa viiden pohjoisimman voimalan poistamisen myötä kasvanut 1,4 kilometristä 2 kilometriin verrattuna YVA-vaiheeseen, sekä suunnittelualueen sisällä olevaa noin kilometrin levyistä aukkoa. Maastohavaintojen perusteella saatiin vaikutelma, että metsäympäristöstä erottuva Isonen peltoalue viereisten peltoalueiden kanssa toimii muuton ohjaajana joillekin lajeille nykytilanteessakin. Tuulipuistoalueen kiertäminen kasvattaa lintujen muuttomatkoja, mutta kevät- ja syysmuuton yhteydessä tuulivoimahankkeen aiheuttama muuttomatkan pituuden kasvu jää hyvin lyhyeksi suhteessa lajien kokonaismuuttomatkiaan.



Kuva 75. Kalajoen tuulivoima-alueiden välinen kilometrin levyinen aukko, jota linnut tehokkaasti hyödyntävät (FCG 2017b). Esimerkkinä laulujoutsenten kevätmuutto.

Suunnittelualan lähetyvillä sijaitsevat lintujen käyttämät tärkeimmät ruokailu- ja levähdysalueet Isonva-Salkkarin-Viirretjärven-Kortesuon pellot sijoittuvat alueen länsipuolelle (Kuva 76). Suunniteltu tuulipuistoalue ei sijoitu peltojen ja rannikkoalueen väliin. Kalajoella osa tuulivoima-alueista sijoittuu huomattavasti keskeisemmällä tavalla muuttolintujen paikallisliikkehinnän reiteille. Näihin ilmiöihin vaikutukset siellä ovat jääneet vähiin (FCG 2017). Näistä syistä arvioidaan, että Puskakorvenkallion hankkeesta muuttolintujen paikallisliikkehinnälle ei synny mainittavaa estevaikutusta.



Kuva 76. Muuttolinuille jäävät aukot tuulivoimaloiden ohittamiseen Puskakorvenkallion ja lähipuistojen alueella. Kaavaehdotusvaiheessa viiden pohjoisimman voimalan poistamisen myötä Puskakorvenkallion ja Paltusmäen tuulivoimahankkeiden välinen etäisyys on kasvanut 2 kilometriin.

Häiriövaikutusten tarkastelussa keskeisessä asemassa on Isonvan-Salkkarin pellot ja siellä lepäilevät suurikokoiset linnut. Joutsenten ja monien hanhilajien on havaittu siirtyvän pois tuulivoimaloiden läheltä (tai ainakin suosivan kaukaisempia alueita) 500 metrin etäisyydelle asti (Percival 2003; Fijn ym. 2012, TEM 2017). Tuulivoimaloiden ympäristön laatu voi vaikuttaa

pohjanlepakkoa pidetään ihmisen toimintaan hyvin sopeutuvana lajina, joka ei karta rakennettuja tai aukeita alueita, vaan hyödyntää niitä. Sen sijaan siippalajeja pidetään ihmisen toiminnan vaikutuksille alttiimpina. Ne välttelevät aukeita alueita viihtyen varjoisissa kuusikoissa ja vanhoissa metsissä.

Luontodirektiivin lajeina lepakot ovat korkean herkkyyden lajeja. Hankkeen vaikutusten suuruus lepakoihin arvioidaan pieneksi. Tämä perustuu pohjanlepakon sopeutuvaisuuteen ja siihen, että keskeisimmät elinympäristömuutokset kohdistuvat todennäköisesti lepakoiden kannalta vähäarvoiseen ympäristöön. Lisäksi lepakkohavaintojen määrä suhteessa kartoituksen laajuuteen oli vähäinen koko hankealueella. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi.

Saukko

Saukon pesintä hankealueella on hyvin epätodennäköistä ojien pienuudesta johtuen. Saukon liikkuminen alueella jää todennäköisesti vain satunnaisiksi ohikulkumatkoiksi. Näin ollen arvioidaan, että sauktoon ei kohdistu vaikutuksia.

Viitasammakko

Hankealueella on vain vähän viitasammakolle sopivia elinympäristöjä. Viitasammakon soittimesta tehtiin muutama havainto hankealueen reunoilta. Luontodirektiivin lajina viitasammakko on korkean herkkyyden laji. Kokonaisuudessaan hankkeen vaikutusten suuruus viitasammakkoon luokitellaan pieneksi. Voimaloiden ja teiden rakennuspaikat eivät sijoitu havaituille tai erityisen potentiaalisille viitasammakkojen levähdys- tai lisääntymispaikaksi katsottaville kohteille. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi.

Muu eläimistö

Muun eläimistön osalta ihmistoiminnasta syntyviä karkotusvaikutuksia voi aiheutua, mutta ovat todennäköisesti tilapäisiä. Kokonaisuutena vaikutukset eläimistöön arvioidaan vähäisiksi. Minkään lajin esiintyminen hankealueella ei esty.

7.10 Vaikutukset suojelualueisiin

Ainoa mahdollinen, kuitenkin enimmilläänkin vähäinen vaikutus voi kohdistua Rajalahden-Perilahden Natura-alueelle(FI1104202), joka sijaitsee noin 4 kilometrin etäisyydellä. Yksin Puskakorvenkallionpuiston vaikutukset ovat kuitenkin hyvin vähäisiä. Huomionarvoisempia ovat Paltusmäen tuulivoimapuiston ja Puskakorvenkallion tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset (ks. kappale 7.20.8 Yhteisvaikutukset suojelualueisiin). Muutoin vaikutusalueella ei sijaitse luonnonsuojelualueita tai muita suojeltuja kohteita, joihin voisi aiheutua vaikutuksia.

7.11 Meluvaikutukset

Tuulivoimalaitosten käyntiäänin koostuu pääosin tuulivoimalan lapojen aerodynaamisesta melusta sekä sähköntuotantokoneiston yksittäisten osien aiheuttamasta melusta (muun muassa vaihteisto, generaattori sekä jäähdytysjärjestelmät).

Osayleiskaavaehdotuksen mukaisten tuulivoimaloiden käytönaikaisia meluvaikutuksia on arvioitu melumallinnuksen avulla.

Tuloksia verrattiin ulkomelun ohjearvoihin (1107/2015) ja sisämelun toimenpiderajoihin (545/2015). Hankkeen melumallinnus on tehty ympäristöministeriön ohjeen "Tuulivoimaloiden melun mallintaminen" 2/2014 mukaisesti.

Laitosmallina käytettiin GE 4.8-158 voimalaitosmallia. Laitosmallin normaalikäyttömoodin suurin äänitehotaso on L_{WA} 104 dB ja lisäämällä valmistajan määrittämä epävarmuustaso +1 dB, saadaan mallinnuksessa käytettävä äänitehotaso L_{WA} 105 dB. Napakorkeutena laitoksille käytettiin 165 metriä.

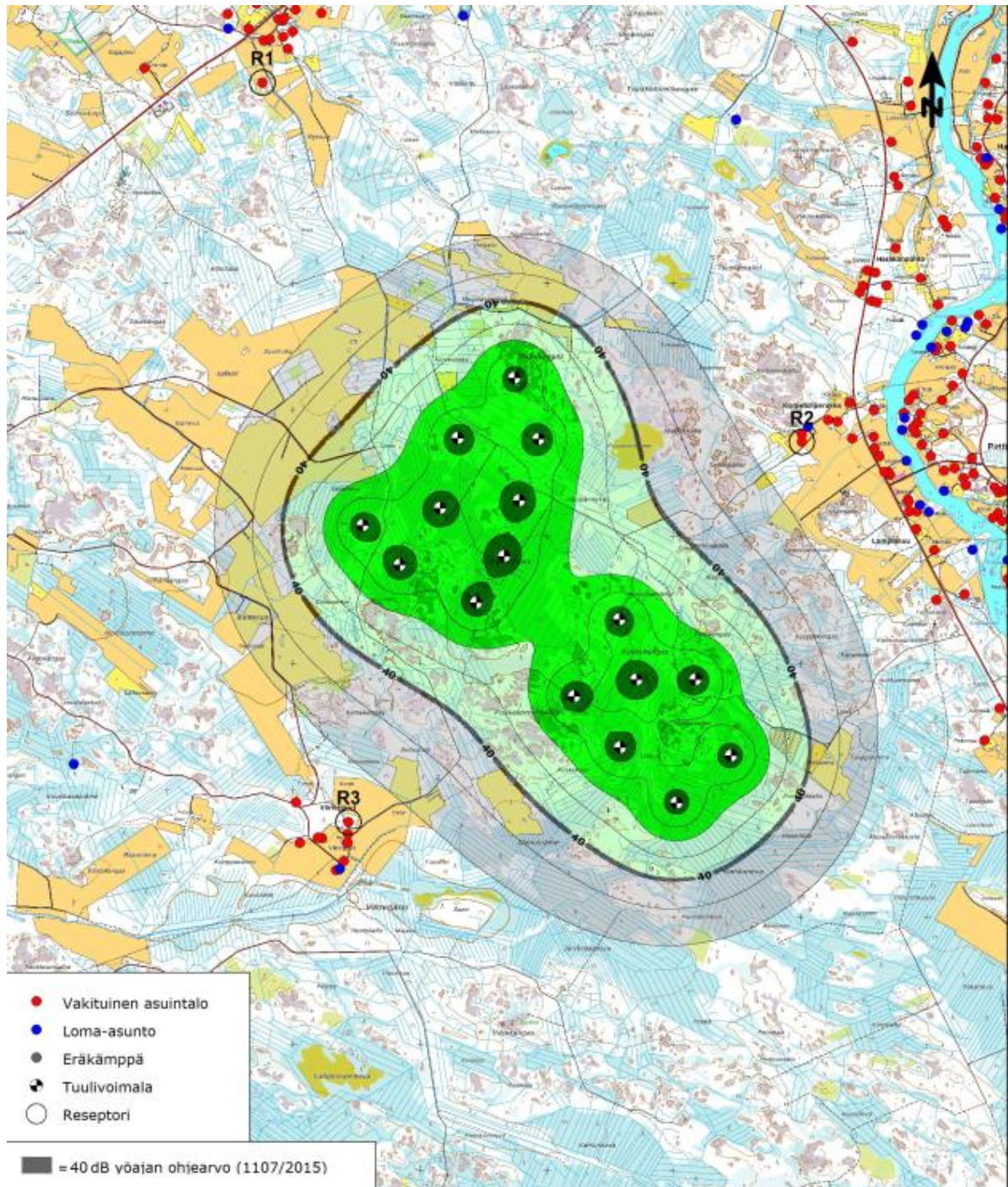
Melumallinnus on esitetty *liitteessä 12*.

7.11.1 Meluselvityksen tulokset

Osayleiskaava-alueen mukaisten tuulivoimaloiden (YVA-hankevaihto-ohje VE1) melumallinnuksen tulokset on esitetty *kuvassa 77*. Mallinnuksen tulosten mukaan tuulivoimapuiston aiheuttama melu ei ylitä asuin- ja lomarakennuksille annettuja Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisia ohjearvoja. Ulkomelutaso on enimmillään 33 dB suunnittelualueen itä- ja länsipuolella sijaitsevien asuinrakennusten (R2, R3) kohdalla.

Kun tuulivoiman melutasot ovat ulkomelun ohjearvojen puitteissa, jäävät melutasot tavanomaisesti myös sisällä alle asumisterveysasetuksen 545/2015 sisämelun toimenpiderajojen. Käytännöllisesti katsoen kaikki vanhojenkin rakennusten tavanomaiset rakenteet täyttävät 20 dB:n ääneneristävyyden (RIL 129–2009) ja nykypäivän vaatimusten mukaisesti rakennetuissa rakennuksissa ääneneristävyys on vähintään 30 dB (Uudenmaan ELY opas 02/2013, Melun- ja värinätorjunta maankäytön suunnittelussa).

Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa on esitetty kaavaselostuksen kohdassa 7.20.4 Melun yhteisvaikutukset.



Kuva 77. Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston melumallinnus, 16 voimalaa. Mallinuksessa käytetty lähötömelutaso 105 dB. Voimalan napakorkeus 171 metriä.

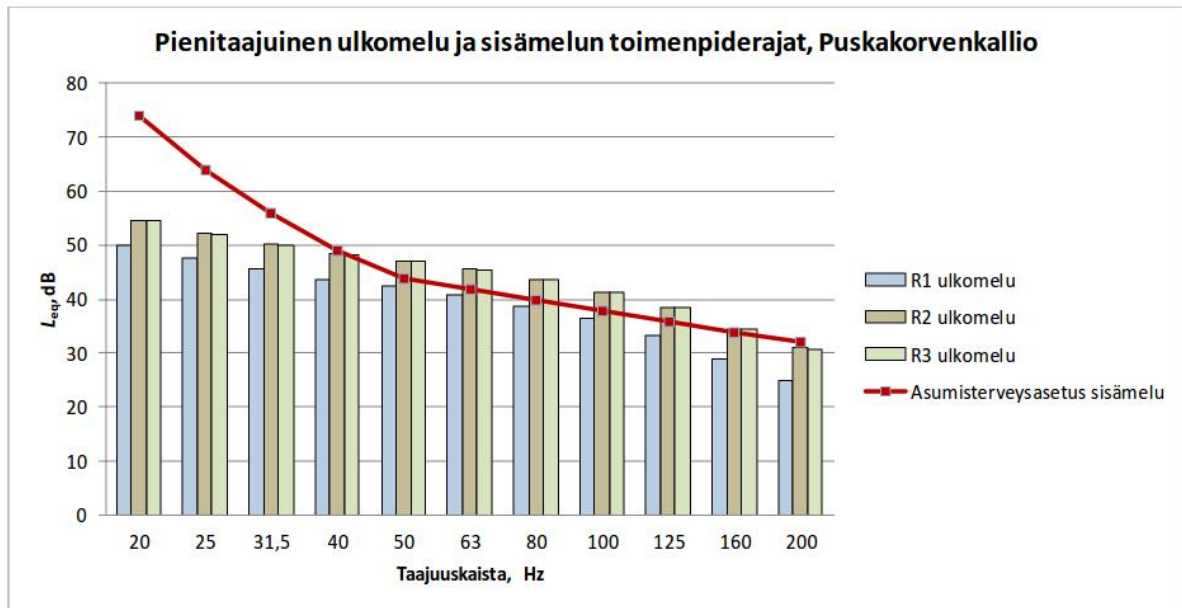
7.11.2 Pienitaajuinen melu

Pienitaajuista melua tarkasteltiin meluvyöhykekartassa (*Kuva 78*) esitettyihin reseptoripisteisiin.

Seuraavassa kuvassa on esitetty pienitaajuisen ulkomelun tasot ja vertailuarvoina käytettävät asumisterveysasetuksen 545/2015 toimenpiderajat. Sisämelutasoja arvioitiin DSO 1284 -menetelmän mukaisten ääneneristävyyssarvojen avulla. DSO 1284 menetelmän ääneneristävyyssarvot kuvaavat tyypillisen tanskalaisen asuintalon ilmaääneneristävyyttä, jotka vastaavat kohtuullisen hyvin Suomessa käytettyjä rakenteita.

Pienitaajuisen melun laskennan mukaan ulkomelutasot ovat reseptoripisteissä enimmillään 5 desibeliä yli sisätilojen yöaikaisten toimenpiderajojen ja pienimmillä taajuuksilla alle. Rakennusten ulkovaippojen vaadittava ääneneristävyys jää siis vähäiseksi. Kun huomioidaan

ulkoseinän ääneneristävyys DSO 1284 -menetelmässä mainittujen arvojen mukaisesti, alittavat terssikohtaiset melutasot toimenpiderajat reseptoripisteissä.



Kuva 78. Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston pienitaajuisen ulkomelun laskentatulokset reseptoripisteille R1-R3.

7.11.3 Melun vaikutukset alueen äänimaisemaan

Vaikka melutasot eivät mallinnusten mukaan ylitäkään ohjearvoja tai toimenpiderajoja, se ei tarkoita sitä, ettei tuulivoimaloiden melu saattaisi ajoittain kuulua ympäristön asuin- ja lomarakennusten kohdalla tai muualla ympäristössä. Hanke muuttaa alueen äänimaisemaa ajoittain. Koska melutasot ovat kuitenkin asuin- ja lomarakennusten kohdalla selvästi alle ohjearvojen ja myös sisämelutasot jäävät reilusti toimenpiderajojen alle, arvioidaan meluvaikutukset vähäisiksi.

7.11.4 Rakentamisen aikainen melu

Rakentamisaikana melua aiheutuu tuulivoimaloiden perustusten ja tieyhteyksien edellyttämistä maanrakennustöistä. Itse laitoksen pystytys ja asentaminen eivät ole erityisen meluavaa toimintaa. Maarakennustöissä melua aiheuttavat lähinnä työssä käytettävät työkonet ja meluvaikutukset ovat paikallisia. Mikäli perustukset edellyttävät louhintaa tai paalutusta, aiheutuu niistä hetkellisesti enemmän melua.

Rakentaminen ajoittuu lyhyelle ajanjaksolle ja siitä aiheutuvat vaikutukset arvioidaan lyhytkestoisuuden perusteella vähäisiksi.

7.12 Varjostusvaikutus

Tuulivoimala voi aiheuttaa lähiympäristöönsä varjon vilkuntaa, kun auringonvalo osuu käynnissä olevan tuulivoimalan pyöriviin lapoihin. Tällöin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, joka voi ulottua jopa 1 – 3 kilometrin päähän. Vilkunnan kantama ja kesto riippuvat siitä, missä kulmassa auringon valo osuu lapoihin, lapojen pituudesta ja paksuudesta, tornin korkeudesta, maaston muodoista, ajankohdasta sekä näkyvyyttä vähentävistä tekijöistä kuten kasvillisuudesta ja pilvisyydestä. Tuulivoimapuistojen lähiympäristöön leviävä varjon vilkunta ajoittuu usein juuri auringonnousun jälkeen tai auringonlaskua ennen, jolloin voimaloiden varjot ylettyvät pisimmälle. Muulloin varjot jäävät lyhyiksi voimaloiden läheisyyteen. Tuulivoimalan aiheuttama varjon vilkunta saattaa aiheuttaa häiriötä esimerkiksi voimaloiden läheisyydessä asuville asukkaille tai toiminnanharjoittajille.

Tuulivoimaloiden lavoista aiheutuvan liikkuvan varjon (välkeilmion) esiintymiselle ei ole Suomessa määritelty varsinaisia raja- tai ohjearvoja. Ympäristöministeriön julkaisemassa

Tuulivoimarakentamisen suunnitteluoppaassa (*Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016*) suositellaan käyttämään apuna muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta. Niinpä yleisesti Suomessa käytetään todellisen välkkeen vertailuarvona Ruotsin 8 tuntia tai Tanskan 10 tuntia vuodessa.

Hankkeen välkevaikutusten arviointia varten on tehty erillinen välkemallinnus WindPro 3.0 mallinnusohjelman Shadow-moduulilla. Ohjelma laskee kuinka usein ja minkälaisina jaksoina tietty kohde on tuulivoimaloiden luoman liikkuvan varjostuksen alaisena. Mallinnuksella tuotettiin ns. todellisen tilanteen (Real Case) kartta, jossa huomioidaan tuulivoimaloiden arvioidut vuotuiset toiminta-ajat ja alueen keskimääräiset auringonpaisteisuustiedot.

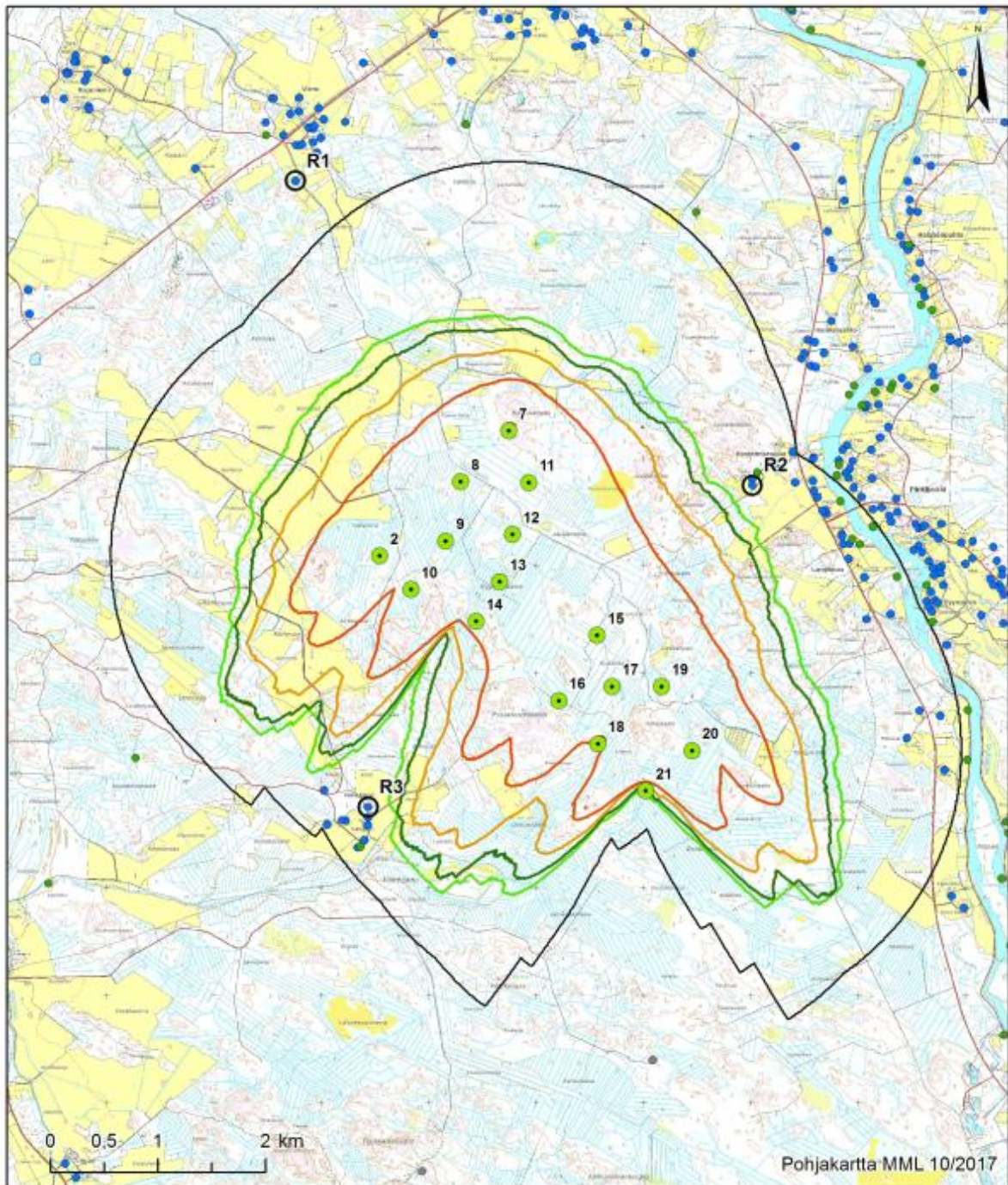
Välkemallinnusraportti on esitetty selostuksen *liitteessä 13*.

Mallinnus tehtiin kokonaiskorkeuden 250 m mukaisella laitosmallilla, jonka roottorin halkaisija oli 170 metriä ja napakorkeus 165 metriä. Välkekartan lisäksi välkevaikutusten ajoittuminen ja kesto on määritetty suunnittelualueen ympäristössä eri suuntien lähimpien asuin-/lomarakennusten kohdalle asetettuun reseptoripisteeseen, joiden sijainnit on esitetty jäljempänä esitettyssä välkevöhykekartassa. Mallinnuksen mukaisia välkevaikutuksia on verrattu hankkeen näkemäalueanalyysiin, eli teoreettiseen mallinnukseen voimaloiden näkyvyydestä alueen ympäristöön. Mikäli voimalat eivät ole nähtävissä mallinnuksen mukaisella välkealueella, ei välkevaikutuksia muodostu.

Kuvasta 79 ja taulukosta 21 voidaan todeta, että Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston realistisessa vilkuntamallinnuksessa varjon vilkunta ei ylitä 8 tai 10 tuntia yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Suurin vuotuinen välkemäärä aiheutuu suunnittelualueen itäpuolen lähimmällä asuinrakennuksella ollen 4 tuntia ja 58 minuuttia. Välkettä voi esiintyä ennen auringonlaskua tammi-huhtikuussa sekä elo-marraskuussa.

Taulukko 21. Reseptoripistelaskentojen tulokset

Reseptori	Real Case, tuntia vuodessa
R1	0:00
R2	4:58
R3	3:16



RAMBOLL

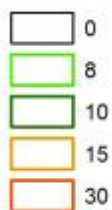
Liite 1

Puskakorven Tuulivoima Oy
Puskankorvenkallio, Pyhäjoki
YVA

Välkemallinnus (WindPro 3.0)

A.Ruhanen 28.11.2018

Real Case -mallinnus
Välketuntia vuodessa



Tuulivoimalatiedot:
Napakorkeus 171 m
Roottorin halkaisija 158 m
Kokonaiskorkeus 250 m

- Tuulivoimalat
- reseptorit
- Vakituiset asunnot
- Loma-asunnot
- Eräkämpä

Kuva 79. Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston realistinen välkemallinnus, 23 voimalaa. Mallinnus on tehty tuulivoimaloilla, joiden napakorkeus on 165 metriä ja roottorin halkaisija 170 metriä.

7.13 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

7.13.1 Vaikutukset asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin

Rakentamisen aikana haitat asuinviihtyvyydelle ovat yleensä lyhytaikaisia ja aiheutuvat maanrakentamisesta ja liikenteestä. Vaikutusten keskittyessä tuulipuistoalueelle ja sen välittömään lähiympäristöön sekä ennestään isolle, peruskorjattavalle valtatielle 8 on hankkeen rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioitu vähäisiksi negatiivisiksi.

Toiminnan aikana vaikutuksia asuinviihtyvyyteen ja elinoloihin syntyy pääosin maiseman muutoksesta, melusta ja välkkeestä. Vaikutukset asuinviihtyvyydelle on arvioitu keskiuuriksi ja ne kohdistuvat lähialuetta laajemmalle. Aiheutuvat muutokset ovat pitkäkestoisia, mutta palautuvia. Vaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon myös hankkeen lähiasukkaille aiheuttamat huolet, jotka välittyvät toteutettujen kyselyiden (ks. alta) kautta. Toiminnan aikaiset vaikutukset on arvioitu kohtalaisiksi negatiivisiksi.

Asukaskysely

Smart Windpower Oy/Puskakorven Tuulivoima Oy toteutti marras-joulukuussa asukaskyselyn tuulivoimahankkeensa vaikutusarvioinnin ja toimintansa kehittämisen tueksi. Kirjeitse selvitettyillä kyselyillä selvitettiin Puskakorvenkallion tuulivoimahankkeen lähialueen käyttöä ja merkitystä, vastaajien käsityksiä asuinympäristönsä nykytilasta sekä hankkeen mahdollisista vaikutuksista ja hanketoimijasta. Asukaskyselyn lisäksi Smart Windpower Oy/Puskakorven Tuulivoima Oy toteutti maanomistajakyselyn tahoille, jotka omistavat maata hankealueelta. Näin pyrittiin tavoittamaan useampia alueella aktiivisesti liikkuvia ja toimivia lähiasukkaiden lisäksi.

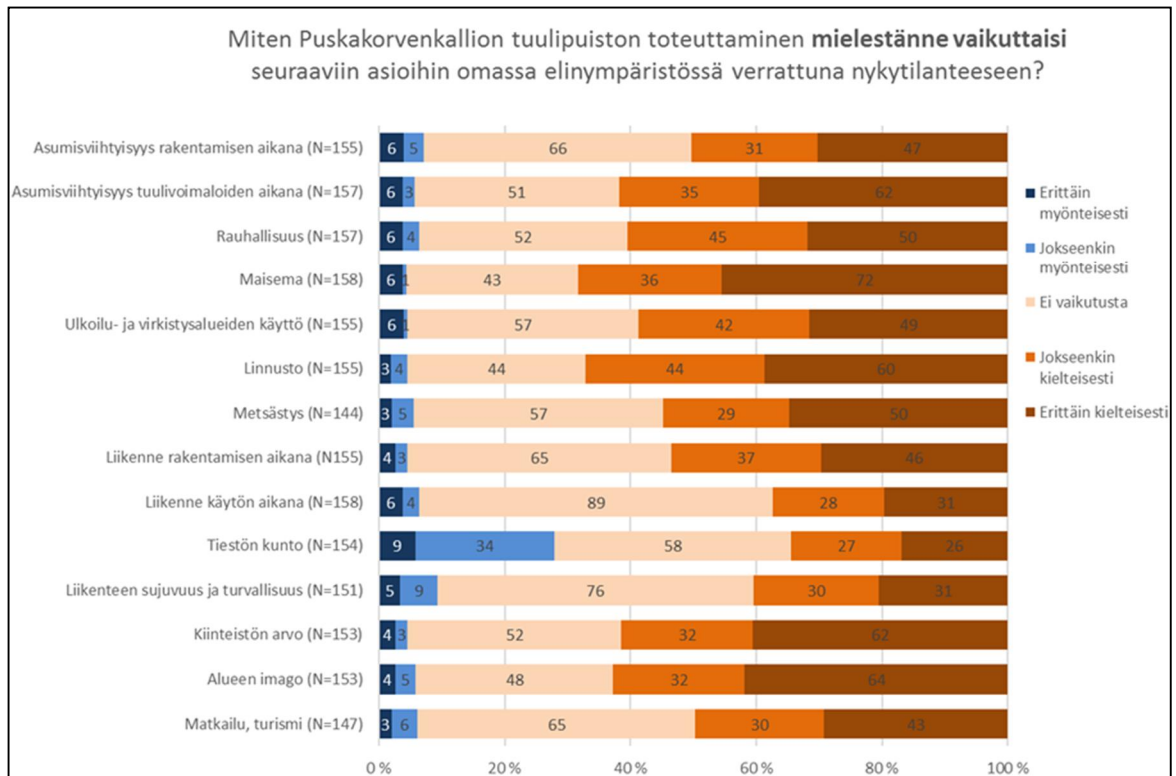
Asukaskysely postitettiin yhteensä 582 talouteen ja maanomistajakysely 59 talouteen. Asukaskyselyyn vastauksia saatiin 160 ja vastausprosentiksi muodostui 27,5. Maanomistajakyselyyn saatiin 21 vastausta, jolloin vastausprosentti on 35,6.

Kyselyssä lähiasukailta sekä maanomistajilta kysyttiin Puskakorvenkallion tuulivoimahankkeen arvioitua vaikutuksia vastaajien elämään ja suurimpien kielteisten vaikutusten arvioitiin kohdistuvan maisemaan, linnustoon, asumisviihtyvyyteen, alueen imagoon, rauhallisuuteen, kiinteistön arvoon sekä ulkoilu- ja virkistysalueiden käyttöön (*Kuva 80*). Myönteisenä vaikutuksena oli tunnistettu myönteinen vaikutus tiestön kuntoon hankkeen toteuttamisen myötä. Toiseksi eniten myönteisiä mainintoja keräsi liikenteen sujuvuus ja turvallisuus, jonka voidaan paikoin arvioida parantuvan tiestön kunnan parantumisen myötä.

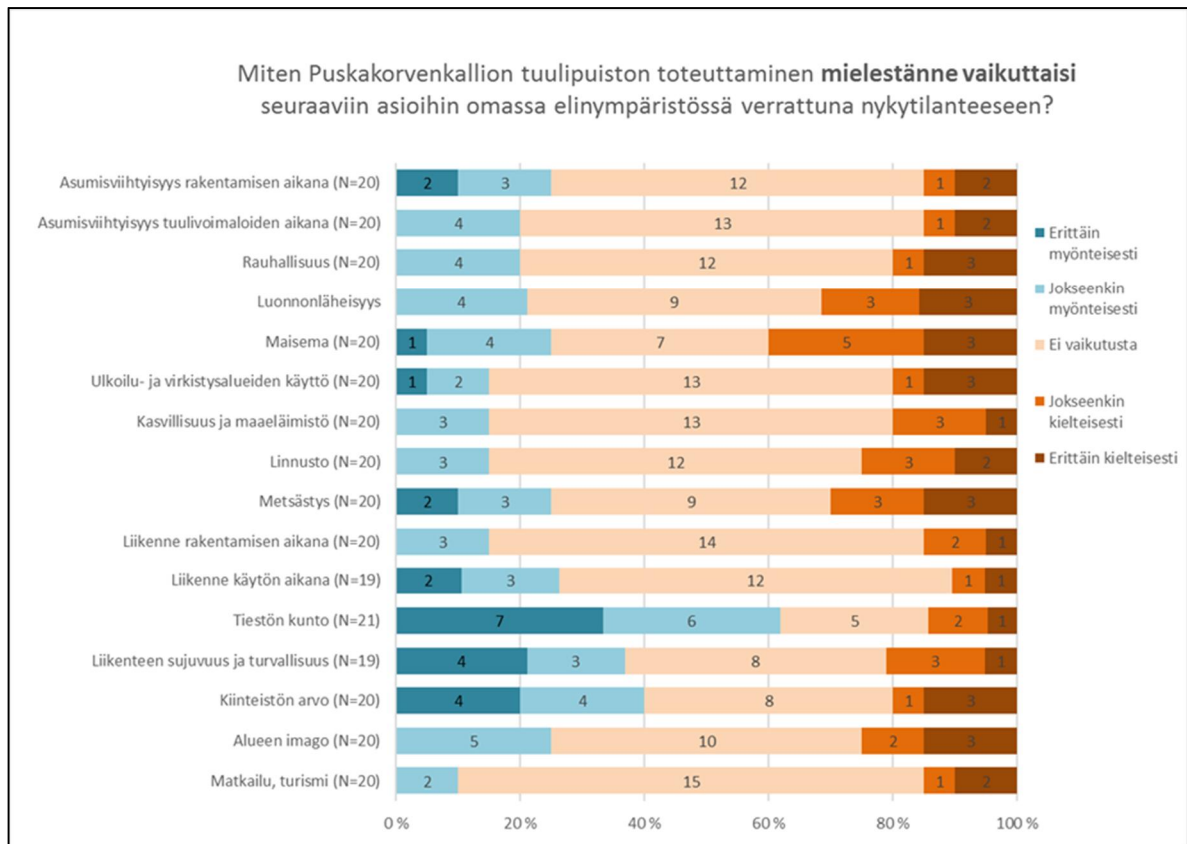
Maanomistajien vastauksissa myönteisiä vaikutuksia oli mainittu enemmän suhteessa vastaajien määrään. Maanomistajien näkemys hankkeesta ja sen mahdollisista vaikutuksista on jonkin verran myönteisempi kuin lähialueen asukkaiden. Myönteisiä vaikutuksia arveltiin olevan tiestön kuntoon, kiinteistön arvoon sekä liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen (*Kuva 81*). Osa vastaajista koki hankkeen vaikutukset muun muassa maisemaan myönteisiksi, joskin enemmistön koki maisemavaikutukset kielteisinä. Kielteisiä vaikutuksia maanomistajien taholta arvioitiin kohdistuvan maiseman lisäksi luonnonläheisyyteen, metsästyksen, linnustoon sekä alueen imagoon.

Asukaskyselyn, maanomistajakyselyn ja YVA-ohjelmasta annettujen mielipiteiden perusteella tässä hankkeessa suurimmat huolet liittyvät mm. maiseman ja luonnonympäristön muuttumiseen (ml. linnustovaikutukset), meluvaikutuksiin sekä vaikutuksiin asuinviihtyvyyteen ja alueen rauhallisuuteen. Huoli hankkeiden kielteisistä vaikutuksista kiinteistöjen arvoon ja käyttömahdollisuuksiin tulevaisuudessa nousi myös esille asukaskyselyssä. Vaikutusta tuulivoimapuistojen lähialueen kiinteistöjen arvoon on vaikea arvioida, sillä niiden hintaan vaikuttavat useat eri tekijät. Kiinteistövaikutusten arviointi ei sisälly ympäristövaikutusten arviointiin, mutta on asukkaiden huolena mukana osana sosiaalisia vaikutuksia.

Maisemavaikutuksia on arvioitu tarkemmin kappaleessa 7.5 ja melu- ja välkevaikutuksia kappaleissa 7.11 ja 7.12.



Kuva 80. Asukaskyselyyn vastanneiden arvio Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston toteuttamisen vaikutuksista omaan elinympäristöön.



Kuva 81. Maanomistajakyselyyn vastanneiden arvio Puskakorvenkallion tuulivoimahankkeen toteuttamisen vaikutuksista omaan elinympäristöön.

7.13.2 Vaikutukset virkistyskäyttöön ja harrastusmahdollisuuksiin

Rakentamisen aikana virkistys- ja harrastusmahdollisuuksiin kohdistuu vastaavia vaikutuksia kuin asuinviihtyvyydellekin. Lisäksi voimaloiden rakentamisen seurauksena liikkuminen suunnittelualueella voi olla rajoitettua. Vaikka virkistys- ja harrastuskäyttö hankkeen lähialueella on pääosin luontoon perustuvaa, on vaikutukset arvioitu vähäisiksi negatiivisiksi, sillä vaikutukset rajoittuvat kuitenkin rajatulle alueella ja koskee kohtalaisen vähäistä määrää ihmisiä.

Toiminnan aikana vaikutukset kohdistuvat jo laajemmalle alueelle maisema-, melu- ja välkevaikutuksina, jotka voidaan kokea häiritseväksi. Tuulivoimalat eivät kuitenkaan estä alueen käyttöä, mutta muuttavat ympäristön luonnetta ja siitä syystä vaikutukset on arvioitu merkittävyydeltään vähäisiksi negatiivisiksi.

7.13.3 Vaikutukset metsästykseseen ja kalastukseen

Rakentamisen sekä toiminnan aikaiset metsästykseseen kohdistuvat vaikutukset on arvioitu merkittävyydeltään vähäisiksi negatiivisiksi. Suunnittelualan metsästäjät kokevat tuulipuistohankkeen haitalliseksi metsästystoiminnalleen. Rakentaminen voi rajoittaa metsästäjien kulkua hankealueella ja myös eläimet saattavat karttaa aluetta. Toiminnan aikana liikkumista ei rajoiteta, eikä riistaeläimetkään välttämättä karta aluetta rakentamisvaiheen tapaan.

Rakentamisen ja toiminnan aikaiset vaikutukset kalastukselle on arvioitu merkittävyydeltään korkeintaan vähäisiksi negatiivisiksi. Varsinaiseen kalastukseen hankkeella ei ole vaikutusta, mutta hankkeella voi sen sijaan olla vaikutusta kalastuskokemukseen muun muassa maiseman muutoksen myötä.

7.13.4 Vaikutukset ihmisten terveyteen

Terveysvaikutukset on arvioitu merkittävyydeltään vähäisiksi negatiivisiksi, sillä tuulipuistohankkeen ei mallinnusten perusteella arvioida ylittävän melulle ja välkkeelle annettuja ohjearvoja ja suosituksia. Lisäksi tuulivoimapuistoon liittyvät riskit on arvioitu erittäin pieniksi.

7.13.5 Vaikutukset elinkeinoelämään ja talouteen

Vaikutukset nykyiseen elinkeinoon

Hanke ei estä alueen nykyisen elinkeinotoiminnan (metsätalous) harjoittamista alueella ja hankkeen vaikutukset metsätalouteen on arvioitu vähäisiksi. Lisäksi tiestön parantaminen ja täydentäminen helpottaa metsätaloutta (mm. metsänhoidolliset toimenpiteet, puunkuljetukset) ja muuta metsäalueiden hyötykäyttöä.

Työllisyysvaikutukset

Viime vuosina tuulivoima on Suomessa työllistänyt vaihdellen arviolta 2000-3000 henkilöä. Jos Teknologiateollisuuden (2014) Tiekartan 2014-2017 korkein kasvuennuste toteutuu, tuulivoima voi vuonna 2020 työllistää jopa 7000 teknologiateollisuuden henkilöä vuositasona valtakunnallisesti. Maltillisempien arvioiden mukaan määrä olisi noin 3000 henkilöä. Tuulivoiman työllisyysvaikutukset Suomessa muodostuvat tuulivoimaloissa käytettävien komponenttien ja materiaalien teollisesta valmistamisesta sekä tuulivoimahankkeiden suunnittelusta, rakentamisesta, käytöstä ja kunnossapidosta (*Teknologiateollisuus 2014*).

Työllisyysvaikutuksia syntyy myös hankkeiden suunnittelusta, arvioinnista ja muista hanketta valmistelevista asiantuntijatehtävistä.

Pohjanmaan liiton ja Raahan seudun yrityspalvelut ovat selvittäneet Pohjois-Pohjanmaan alueellisia materiaalivirtoja ja arvioineet energiahankkeiden vaikutuksia mm. työllisyyteen (*Ramboll Finland Oy ja Luonnonvarakeskus 2018*). Tuulivoimaa koskevassa arvioinnissa tarkasteltavana oli kymmenen tuulivoimalan kokonaisuus. Arvioinnissa käytettiin oletusta, että rakentaminen tapahtuu kotimaisella työvoimalla ja voimaloiden laitteet ja osat tulevat ulkomailta. Kotimaisuusaste arvioinnissa oli 25 %.

Arvioinnin mukaan tuulivoimapuisto työllistää rakentamisen aikana kerrannaisvaikutuksineen noin 200 henkilötyövuotta Suomessa, josta Pohjois-Pohjanmaan osuus on 90 henkilötyövuotta. Tuulivoimapuiston käytön aikana vuosittainen työllisyysvaikutus kerrannaisvaikutuksineen on arvioinnin mukaan Suomessa 29 henkilötyövuotta, josta Pohjois-Pohjanmaalla on 23 henkilötyövuotta.

Edellä mainittuun arvioon perustuen Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston työllistävä vaikutus rakentamisen aikana Suomessa olisi 320 henkilötyövuotta, josta Pohjois-Pohjanmaan osuus olisi 144 henkilötyövuotta. Käytönaikainen vuosittainen työllisyysvaikutus olisi 46 henkilötyövuotta, josta Pohjois-Pohjanmaalla olisi 37 henkilötyövuotta.

Pohjois-Pohjanmaalle toteutettujen ja suunniteltujen tuulivoimapuistojen vaikutukset muodostuvat arvioinnin mukaan merkittäviksi. Mikäli tuulivoimakapasiteettiä rakennetaan 1000 MW eli noin 300 voimalaa, vuosittaiseksi työllisyysvaikutukseksi on arvioitu Suomessa noin 880 henkilötyövuotta, josta Pohjois-Pohjanmaan osuus on noin 700 henkilötyövuotta. Pohjois-Pohjanmaalla oli vuoden 2017 lopussa toiminnassa noin 260 tuulivoimalaa.

Vaikutukset kunnallistalouteen

Tuulivoimayhtiö maksaa tuulivoimaloista kunta kiinteistöveroä tuhansia euroja voimalaa kohti. Vuoden 2018 alusta lähtien tuulivoimaloihin sovelletaan voimalaitosten kiinteistöveroprosenttia aikaisemman yleisen kiinteistöveroprosentin mukaan. Pyhäjoella sovellettava kiinteistöveroprosentti on 3,1 %. Tuulivoimaloiden vero määräytyy perustusten, tornin ja konehuoneen rungon hankintakustannusten mukaisesti siten, että voimalan investointikustannuksista noin 30 % kuuluu kiinteistöveron piiriin (*Suomen Tuulivoimayhdistys 2018*).

Tuulivoimaloiden investointikustannukset ovat noin 1,2 M€ / MW. Tällöin 4,8 MW voimalan kustannukset olisivat noin 5,76 M€, josta verotettava arvo on noin 1,73 M€. Jälleenhankinta-arvon alennuksen (30 %) laskemisen jälkeen voimalasta saatu verotuotto Pyhäjoen kunnalle olisi ensimmäisenä vuonna 1,21 M€ x 3,1 % = noin 37 500 € ja kaikista 16 voimalasta noin 600 000 €. Ikävähennys pienentää vuotuista kiinteistöverotuottoa 2,5 % vuodessa. Verotuksen tuomaa tuloa Pyhäjoen kunnalle voidaan pitää merkittävänä.

Lisäksi kunnan odotetaan saavan tuloja uusien työntekijöiden tuloveroina, sillä rakentamisen ja käytön aikana muodostuu tuloveroja hankkeen rakentajien ja hankkeelle palveluja tuottavien työntekijöiden tuloista.

Vaikutukset elinkeinoelämään ja talouteen arvioidaan kokonaisuudessaan positiivisiksi. Tuulivoimapuiston toimintavaiheessa erityisesti verotuksen tuomaa tuloa Pyhäjoen kunnalle voidaan pitää merkittävänä.

7.14 Vaikutukset liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen

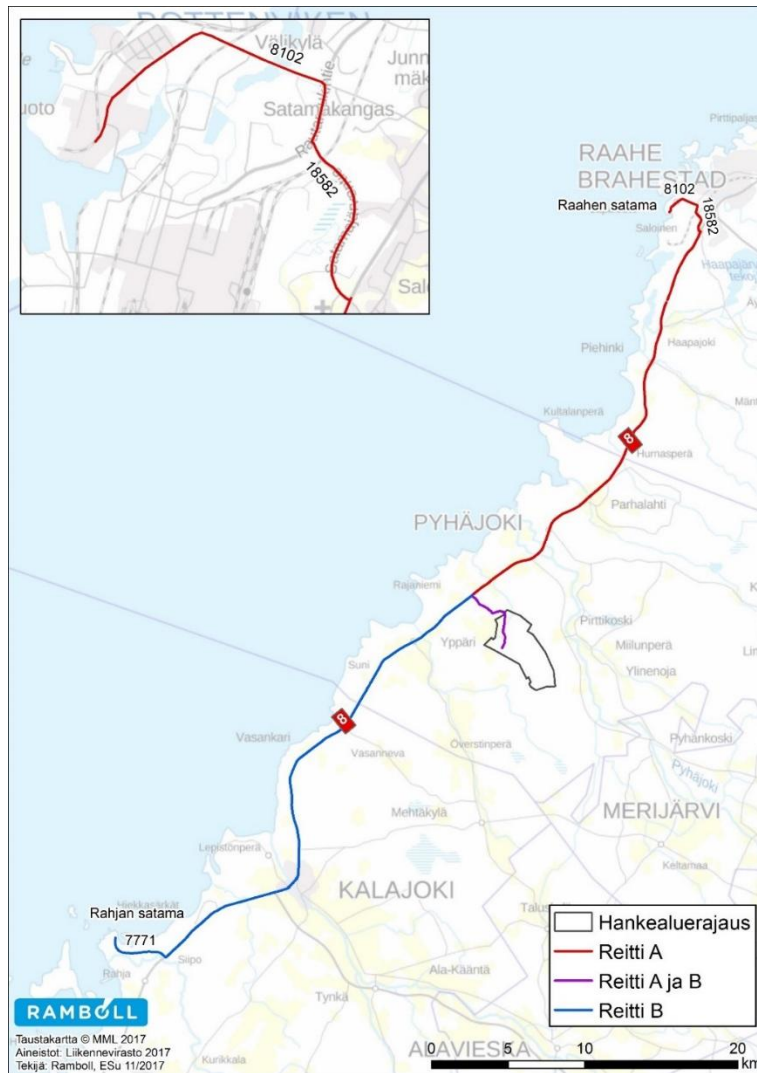
7.14.1 Liikennereitit

Suunnittelualueelle kohdistuva liikenne tullaan hoitamaan valtatieltä 8 ainoastaan Kitinhaantien metsäautotieliittymästä, joka sijaitsee noin 3,6 kilometriä Yppäristä pohjoiseen.

Puskakorvenkallion tuulivoimapuistolla on erikoiskuljetusten kannalta hyvä sijainti. Valtakunnallinen suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkko (SEKV) kattaa valtatie 8 kokonaisuudessaan ja sivuaa lähietäisyydeltä siten myös suunnittelualueita. Tuulivoimakomponentit suunnitellaan kuljetettavan laivalla joko Kalajoen tai Raahen satamaan ja sieltä maanteitse tuulivoimapuistoalueelle.

Kalajoen Rahjan satamasta tuulivoimalakuljetukset kulkisivat reitillä Kalajoen satama – Satamatie (Yt 7771) – Vt 8 – Kitinhaantie – suunnittelualue. Raahen satamasta tuulivoimalakuljetukset kulkisivat reitillä Raahen satama – Lapaluodontie (Yt 8102) –

Rautaruukintie, Satamajärventie (Yt 18582) – Vt 8 – Kitinhaantie – suunnittelualue. Kuljetusten vaihtoehtoiset reitit on esitetty *kuvassa 82*.



Kuva 82. Vaihtoehtoiset kuljetusreitit Kalajoen Rahjan satamasta tai Raahen satamasta tuulivoimapuistoalueelle.

7.14.2 Rakentamisen aikainen liikenne

Tuulivoimapuiston liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmillaan tuulivoimapuiston rakentamisen aikana. Rakennusvaihe kestää arviolta noin kaksi vuotta. Rakentamisen aikana liikenteessä on suuri määrä raskasta liikennettä ja erikoiskuljetuksia, kun rakentamisessa tarvittavia materiaaleja kuljetetaan alueelle (muun muassa voimalat, betonia voimaloiden perustuksiin, asennuskalusto, maa-ainekset huoltoteiden parantamiseen jne.). Jonkin verran rakentamisvaiheessa alueella on myös työmatkaliikenteestä johtuvaa henkilöliikennettä. Lisääntyneellä liikenteellä voi olla vaikutuksia alueen tiestön liikenneturvallisuuteen, liikenteen sujuvuuteen ja tiestön kuntoon.

Merkittävimmät liikennevaikutukset hankkeesta aiheutuvat lähellä suunnittelualueetta, jossa taapautuu esimerkiksi murskeen ja betonin ajoa ja lisäksi erikoiskuljetukset kuormittavat liikenteen sujuvuutta. Tässä tapauksessa merkittävin liikennevaikutus kohdistuu valtatielle 8 tuulipuisto-hankkeen lähialueelle ja tuulipuistoalueelle johtavalle metsäautotielle (Kitinhaantielle).

Rakentamisen aikaisia liikennemääriä osayleiskaavaluonnoksessa esitetyle YVA-hankevaihtoehdolle VE1 on arvioitu *taulukossa 22*.

Taulukko 22. Rakentamisen aikaisen raskaan liikenteen kuljetusmäärät (kpl) YVA-hankevaihtoehdossa VE1. Arviossa kuljetusauton (murske, hiekka, maa-aines) hyötytilavuutena on käytetty 20 m³ ja betoniauton tilavuutena 8 m³. Kunnostettaviin teihin on laskettu mukaan vain suunnittelualueella sijaitsevat metsäautotiet.

Vaihtoehdot	Voimalan komponentit	Perustukset		Nostoalue		Kunnostettavat tiet 2,6 km (VE1 ja VE2)		Uudet tiet 12,0 km (VE1) ja 10,4 km (VE2)		Yhdensuuntainen liikenne yhteensä	Lastissa ja tyhjänä yhteensä
		Betoni	Teräs	Poistettavat massat	Tarvittava murske	Poistettavat massat	Tarvittava murske	Poistettavat massat	Tarvittava murske		
VE1 (23 voimalaa)	230-345	2 013	69	575	2 875	260	260	1 200	3 600	10 852	21 704

Tuulivoimapuiston rakentaminen tuottaisi arviolta noin 30 raskasta kuljetusta päivässä (tähän lukuun on huomioitu myös tyhjänä ajot). Rakentamisaikainen raskaan liikenteen määrä ei kuitenkaan kasvaisi suhteessa merkittävästi, kokonaisliikennemäärän lisäys olisi 1 % ja raskaan liikenteen määrän lisäys olisi 7 %. Raskaan liikenteen osuus koko liikennemäärästä olisi 15 % (lisäystä nykytilanteeseen 1 %).

Rakentamisvaiheen kesto on myös suhteellisen lyhyt, noin kaksi vuotta. Valtatie 8 on lisäksi hyvää, valtatieasemista tietä. Valtatie hankkeen vaikutusalueella on nykyiselläänkin vilkasliikenteinen, joskin kokonaisliikennemäärä jää kyseisen tiettyypin valtakunnallisen ja alueellisen keskiarvon alapuolelle. Raskaan liikenteen vuorokausiliikennemäärä on valtakunnallista keskiarvoa alempi, mutta alueellista keskiarvoa korkeampi. Näistä syistä hankkeen liikennevaikutusten merkittävyys valtatiellä 8 arvioidaan vähäiseksi. Kun tarkastellaan raskaan liikenteen osuutta kokonaisliikennemäärästä, arvioidaan liikennevaikutusten merkittävyys kohtalaiseksi.

Jos rakentamisessa tarvittava murske otetaan hankealueen läheltä ja suunnittelualueelle rakennetaan siirrettävä betoniasema, vähentyvät kuljetukset lähialueen teillä arviolta noin puolella. Tämä vähentää merkittävästi valtatie 8 ja Kitinhaantien liikennevaikutuksia.

Tuulivoimaloiden komponentit tuodaan tuulipuistoalueelle erikoiskuljetuksina. Erikoiskuljetukset aiheuttavat kulkiessaan koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisien haitan liikenteelle. Pitkien kuljetusten takia voidaan joutua esimerkiksi liittymien liikennettä rajoittamaan kuljetuksen kääntyessä liittymässä tai liikennemerkkejä, liikennevaloja tai portaaleja poistamaan väliaikaisesti. Erikoiskuljetukset toteutetaan kuitenkin yleensä hiljaisen liikenteen aikaan, jolloin haitta muulle liikenteelle on pienimmillään. Hankkeen kuljetusten toteutuksesta voidaan myös tiedottaa paikallisissa medioissa vaikutusten lieventämiseksi.

7.14.3 Toiminnan ja käytöstä poiston aikainen liikenne

Tuulivoimapuistolla ei toiminnan aikana katsota olevan merkittäviä liikennevaikutuksia. Toimintavaiheen aikaiset huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla, ja huoltokäyntejä odotetaan olevan noin kolme vuodessa jokaista tuulivoimalaitosta kohti.

Toiminnan päättymisen aikaisia liikennevaikutuksia voidaan pitää samankaltaisina kuin rakentamisvaiheessakin, kun voimalat ja sähköverkostoon liittyvät rakenteet puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Lisäksi alue maisemoidaan, ja alueelle kuljetetaan todennäköisesti mm. kasvukerrosta. Näistä toimenpiteistä aiheutuu tuulipuistoalueen tiestölle erikoiskuljetuksia ja normaalia raskasta liikennettä. Sulkemisvaiheessa ei tarvita tienparannustoimenpiteitä, joten sulkemisvaiheessa raskaan liikenteen määrä on pienempi kuin rakentamisvaiheessa. Jos voimaloiden perustukset jätetään paikalleen, pienenevät sulkemisvaiheen liikennevaikutukset edelleen verrattuna rakentamisvaiheeseen.

7.14.4 Liikenneturvallisuus

Arvion mukaan valtatiellä 8 hankkeen raskaan liikenteen lisäys rakentamisvaiheessa ei tulisi merkittävästi heikentämään liikenneturvallisuutta tai lisäämään liikenneonnettomuusriskiä. Koettu turvallisuuden tunne saattaa kuitenkin heikentyä tien käyttäjien ja tienvarren asukkaiden keskuudessa. Pian kokonaan valmistuva valtatie 8 perusparannus Kalajoen, Pyhäjoen ja Limingan välisellä osuudella parantaa entisestään tien välityskykyä, liikenteen sujuvuutta, tie- ja liikenneturvallisuutta. Osuus on kokonaan mitoitettu sopivaksi erikoiskuljetuksille.

7.15 Vaikutukset turvallisuuteen

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset riskit liittyvät tuulivoimalan rakenteisiin kertyvän jään putoamiseen ja erittäin harvinaiseen voimaloiden lapojen rikkoutumiseen.

Rakentamisaikana turvallisuusriskit liittyvät lisääntyneeseen raskaaseen liikenteeseen sekä pysäytymiseen ja muuhun rakentamiseen liittyviin turvallisuusriskeihin.

7.15.1 Irtoavat kappaleet

Tuulipuiston toimiessa on olemassa riski, että voimala rikkoutuu, jolloin siitä voi irrota osia. Kokemusten mukaan rikkoutumisen vaara on kuitenkin hyvin epätodennäköinen. VTT:n tilastojen mukaan tuulivoimaloihin liittyviä turvallisuuspoikkeamia on Suomessa ollut vuosina 1996 - 2011 kuusi kappaletta. Potentiaalisesti vaarallisiksi tapauksiksi on määritelty kaksi tuulivoimalan siiven kärjessä olevan jarrun vaurioitumista ja putoamista. Nykyaikaisissa tuulivoimaloissa ei käytetä tällaista ns. kärkijarrua, joten tämä onnettomuustyyppi ei ole mahdollinen nyt rakennettavissa tuulivoimaloissa.

Kokonaisuudessaan tuulivoimalaitoksen rikkoontumisesta aiheutuvaa turvallisuusriskiä voidaan pitää erittäin pienenä, eikä Puskakorvenkallion tuulipuistohanke estä alueen käyttöä esimerkiksi virkistyskäyttötarkoituksiin, kuten marjastukseen. Tuulipuistoalueen lähiasutukselle tuulivoimalat eivät aiheuta turvallisuusriskiä.

7.15.2 Talviaikainen turvallisuus

Käytännön kokemusten perusteella jään muodostuminen voi aiheuttaa vaaraa sisämaan tykkylumialueilla. Riski vahinkojen aiheutumiseen on tällöinkin äärimmäisen pieni. Nykyaikaiset voimalat voidaan varustaa jääntunnistusjärjestelmillä, jotka tunnistavat jäätävät olosuhteet tai siipiin muodostuneen jään. Voimala voidaan tällöin tarvittaessa pysäyttää, kunnes sääolosuhteet muuttuvat tai jää on sulanut. Lisäksi jään muodostuminen on estettävissä teknisillä keinoin kuten siipilämmityksellä.

Suomessa Pohjanlahden rannikolla kuten Porissa, Oulussa, Kemissä ja Torniossa on pitkät kokemukset tuulivoimasta, joissa tuulivoimalat sijaitsevat rannikolla tai rannikon läheisyydessä. Vaikka näissä osittain jo yli 10 vuotta vanhoissa tuulivoimaloissa siipien jäätymistä ei ole teknisesti estetty, jään ei tiedetä aiheuttaneen vahinkoja henkilöille tai omaisuudelle. Ilmiön harvinaisuuden vuoksi virallisia mittaustuloksia ei ole vielä kertynyt, vaikka alueella on ollut voimaloita 1990 -luvun alusta saakka.

Jäätäviä sateita esiintyy Suomessa hyvin harvoin: kaikista sateista vain 2 prosenttia on jäätäviä. Jäämuodostelmat lavoissa heikentävät aerodynamiikkaa, jolloin voimala pysähtyy nopeasti eikä käynnisty ennen kuin jäät ovat irronneet, mikä yleensä tapahtuu lämpötilan muuttuessa pari astetta. Suomalaisten kokemusten mukaan enimmäkseen jäät putoavat suoraan voimalan juurelle seisossa tai lähes heti käyntiin lähden jälkeen. Kattavimmin ja kauimmin seuratut voimalat sijaitsevat Iin Kuivaniemessä, Oulun Riutunkarissa, Porin Tahkoluodossa ja Kotkassa. Käyttökokemuksien mukaan jäätymistä esiintyy erittäin harvoin ja kun sitä esiintyy, jää on enimmäkseen ohuena kerroksena lapojen yläreunassa. Yhtään valitusta lentävien jäiden aiheuttamista vahingoista ei ole tehty, vaikka monien voimaloiden välittömässä läheisyydessä on paljon liikennettä.

Mikäli voimalassa ei ole minkäänlaista jääkontrollia, on syytä varata riittävän suuri varoalue voimalan ympärille. Varoalue voi olla pienempi, jos jäätämistä voidaan seurata ja tarpeen tullen rajoittaa voimalan toimintaa.

Kokonaisuudessaan tuulivoimalaitoksista irtoavan jään aiheuttama turvallisuusriski on erittäin pieni, eikä se esimerkiksi estä tuulipuistoalueen virkistyskäyttöä. Lisäksi riskin mahdollisuutta pienentää se, että alueen käyttö talviaikana on hyvin vähäistä, eikä suunnittelualueella ole virallisia virkistysreittejä. Tuulivoimalan välitön lähialue voidaan kuitenkin varustaa putoavasta jäästä varoittavilla kylteillä. Tuulipuistoalueen lähiasutukselle irtoavasta jäästä ei koidu riskiä. Mahdollinen irtoava jää putoaa pääasiassa tuulivoimalan alle.

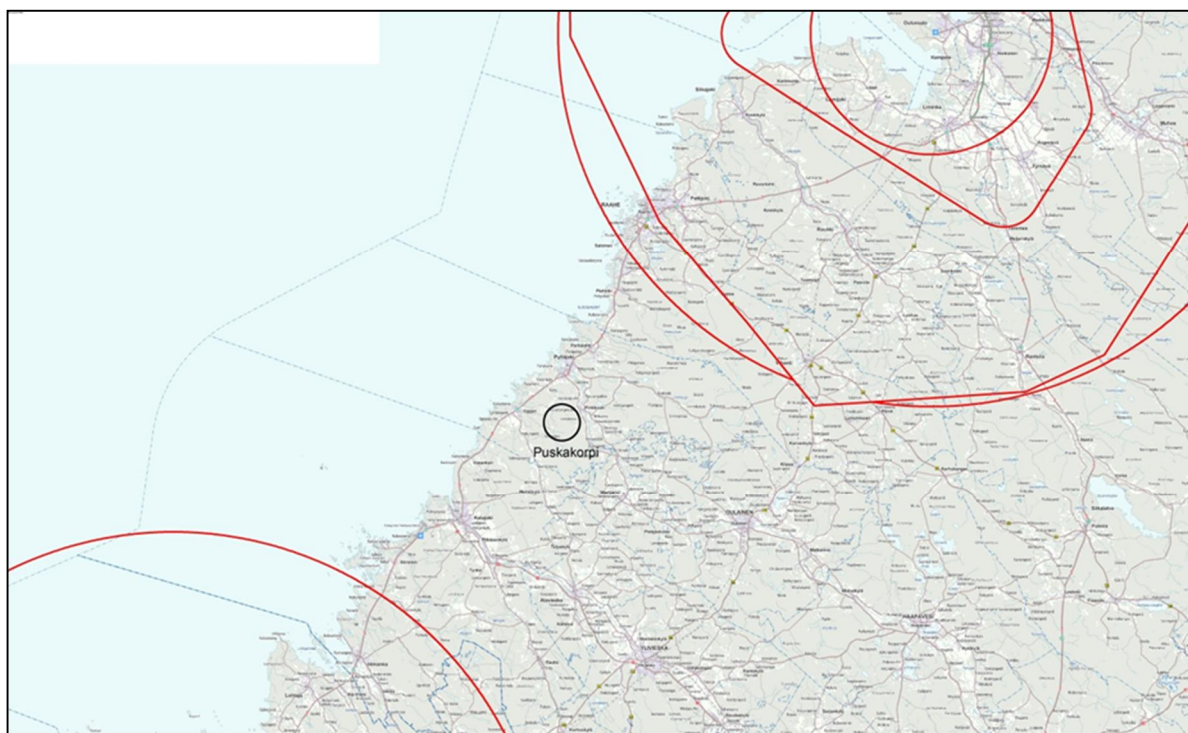
Paloturvallisuus

Mahdollisia onnettomuustilanteita varten varmistetaan pelastustoimelle ympärivuotinen kulkukelpoisuus alueelle. Hankkeen tuulivoimaloiden turvallisuusratkaisuista tullaan rakennuslupavaiheessa tekemään erillinen palotekninen suunnitelma.

Ilmailu

Tuulivoimala voi korkeana rakenteena muodostaa lentoesteen ja olla vaaraksi lentoturvallisuudelle tai haitata lentoliikenteen sujuvuutta. Ilmailuturvallisuuden osalta hankkeessa toimitaan ilmailulain edellyttämällä tavalla.

Kokkola-Pietarsaaren lentoasema sijaitsee noin 92 etäisyydellä ja Oulunsalon lentoasema noin 78 kilometrin etäisyydellä Puskakorvenkallion suunnittelualueesta. ANS Finlandin paikkatietoaineistojen (*ANS Finland 2017*) mukaan alueella ei ole hankkeeseen vaikuttavia korkeusrajoitteita (*Kuva 83*). Ennen kunkin tuulivoimalan rakentamista haetaan ilmailulain mukainen lentoestelupa.



Kuva 83. Suunnittelualueen läheiset korkeusrajoitusalueet (ANS Finland korkeusrajoitukset paikkatietoaineistona, päivitys 30.3.2017).

Lähin hankealuetta sijaitseva lentopaikka on Kalajoen lentokenttä, joka sijaitsee noin 27 kilometriä suunnittelualueesta lounaaseen. Ylivieskan lentokenttä sijaitsee noin 43 kilometriä suunnittelualueesta kaakkoon ja Raahe-Pattijoen lentokenttä noin 39 kilometriä koilliseen. Suunnittelualue ei sijaitse pienlentokenttien lähestymisalueella.

7.16 Vaikutukset tietoliikenneyhteyksiin

Tuulivoimalan rakenteet, kuten muutkin rakenteet, voivat vaikuttaa tutkasignaaleihin ja viestintäyhteyksiin, kuten tv-signaaliin.

Tutkajärjestelmät

Puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskyvyn osalta tuulivoimaloiden tiedetään yleisesti aiheuttavan haittaa erityisesti ilmavalvonnalle, jonka tutkajärjestelmille tuulivoimalat edustavat suuria kohteita. Tuulivoimaloiden aiheuttamat häiriöt tutkajärjestelmiin ilmenevät muun muassa varjostamisena ja ei-toivottuina heijastuksina, mistä johtuen tuulivoimala voi varjostaa varsinaisia tutkamaaleja ja näkyä itse tutkassa. Puolustusvoimien lakisääteisen alueval-

vontatehtävän toteuttamisen kannalta saattaa valvontasensoreihin kohdistuvilla häiriöillä olla vaikutuksia erityisesti ilma- ja merivalvontaan. (*Ympäristöministeriö 2016*)

Puolustusvoimat on antanut lausuntonsa Puskakorven tuulivoimahankkeen hyväksyttävyydestä 25.2.2016 (AM3584). Puolustusvoimien lausunto tuulivoimahankkeen hyväksyttävyydestä on annettu enintään 23 voimalalle, joiden kokonaiskorkeus on enintään 250 metriä.

Lausunnon mukaan Puskakorven tuulipuistohankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia Puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn, joukkojen ja järjestelmien koulutukseen ja käyttöön eikä sotilasilmailuun. Puolustusvoimat ei vastusta suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista Pyhäjoen Puskakorven alueelle.

Säätutkat

Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle sellaisista säätutkista, joita muun muassa Ilmatieteen laitos Suomessa käyttää. Lisäksi alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista tulisi arvioida tuulivoimaloiden vaikutukset (*Ympäristöministeriö 2016*).

Suunnitellun tuulipuistoalueen läheisyydessä ei sijaitse säätutkia. Lähin Ilmatieteen laitoksen käytössä oleva säätutka on Utajärvellä yli 100 kilometrin etäisyydellä tuulipuistohankkeesta. Ilmatieteen laitoksen 23.9.2016 antaman lausunnon mukaan Ilmatieteen laitos ei vastusta tuulivoimaloiden rakentamista Puskakorven alueelle. Hankealue on huomattavasti kauempana säätutkista kuin edellä mainittu 20 kilometrin selvitysraja, eikä hankkeiden mahdollisia vaikutuksia säätutkatoimintaan ole tarpeen selvittää tarkemmin.

Viestintäyhteydet

Teleoperaattorit käyttävät radiolinkkiyhteyksiä matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämisessä. Linkkijänne muodostuu lähettimen ja vastaanottimen välille. Tuulivoimala voi aiheuttaa häiriötä tietoliikenteeseen, mikäli se sijaitsee lähettimen ja vastaanottimen välissä. VTT:n laatiman Tuulivoimaloiden vaikutus matkaviestin- ja TV-verkkoihin -tutkimusraportin mukaan tiheä tukiasemaverkko rajoittaa tehokkaasti tuulivoimapuiston vaikutusaluetta. Suurin vaikutus käyttäjän kokemaan laatuun havaittiin UMTS-verkossa, jossa radiokanavan heikentyminen näkyy selvemmin viiveissä ja datan siirtonopeuksissa. LTE-verkossa viiveet pysyvät lähes vakiona ja siirtonopeuksien putoaminen ei merkittävästi häirinnyt mm. web-palveluja. Tuulivoimaloiden vaikutukset GSM-puheluihin olivat pieniä (*VTT 2015*).

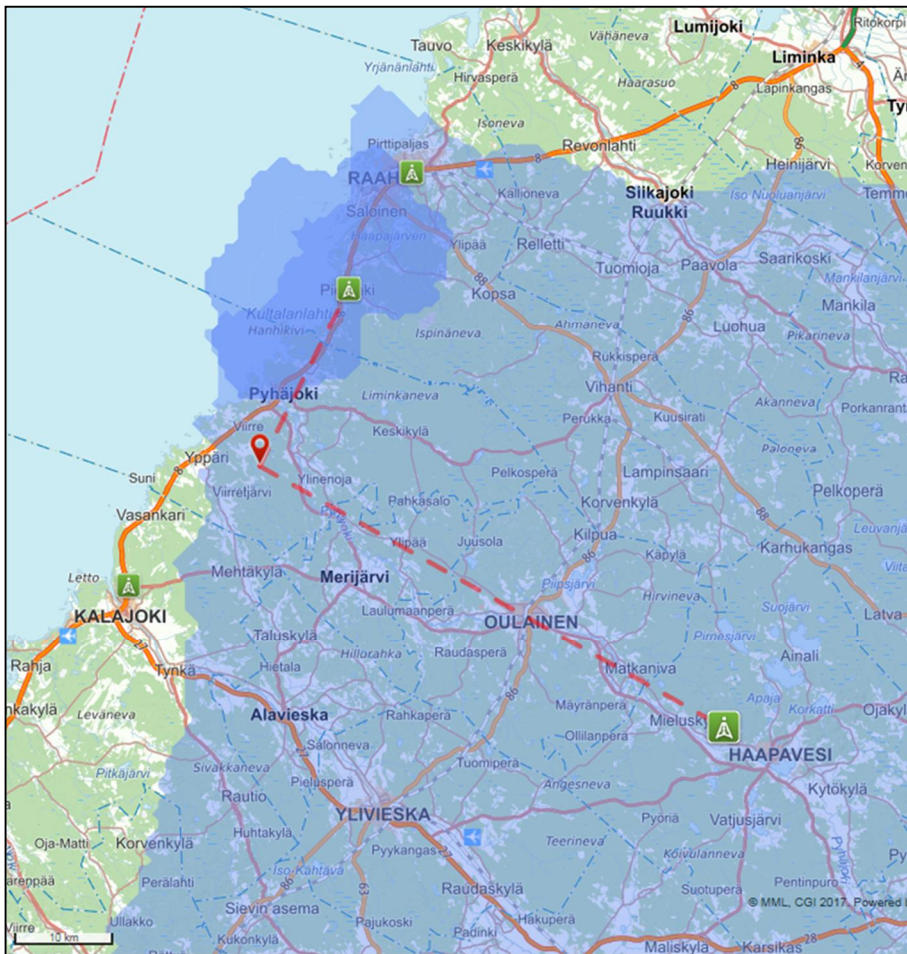
Suomessa radiolinkkiluvat myöntää viestintävirasto Ficora, jolla on tarkat tiedot Suomen linkkijännteistä. Tuulivoimapuiston mahdollisista vaikutuksista linkkijännteiden toimintaan pyydetään YVA-menettelyn yhteydessä lausunto teleoperaattoreilta ja Digita Oy:lta, joka vastaa valtakunnallisista lähetyks- ja siirtoverkkoista sekä radio- ja televisioasemista. Mikäli häiriövaikutuksia on odotettavissa, voidaan suunnittelussa tehtävillä ratkaisuilla välttää ongelmat. Mahdollisia keinoja ovat esimerkiksi voimaloiden sijoittelun pienimuotoiset muutokset tai muutosinvestoinnit linkkiyhteyksien rakenteissa.

Mikäli toiminnan aikaisia häiriöitä esiintyy, voidaan vaikutusta vähentää lisäämällä toistimia tai tihentämällä tukiasemaverkkoa tuulipuiston läheisyydessä. Vaikutusta voidaan vähentää myös käyttämällä lähitukiasemissa suuntaavia kapeakeilaisia antennejä.

Mittausten ja teoreettisten tarkastelujen mukaan tuulivoimaloiden aiheuttamia häiriöitä esiintyy varsinkin lähettimestä katsottuna tuulivoimapuiston takana sekä vähemmässä määrin lähialueella voimaloiden edessä ja sivuilla. Häiritetty alue puiston takana leviää viuhkamaisesti laajempaan kulmaan kuin puiston lähettimestä katsottuna peittämä kulma-alue. Häiriöiden esiintymiseen vaikuttaa voimaloiden sijainti suhteessa lähettinasemaan ja tv-vastaanottiin, lähettimen signaalin voimakkuus ja suuntaus sekä maaston muodot ja muut mahdolliset esteet.

Suunnittelualuetta lähimmät tv-lähetyksasemat sijaitsevat Haapavedellä noin 50 kilometriä suunnittelalueesta kaakkoon sekä Raahen Piehinggissä noin 20 kilometriä suunnittelualueesta koilliseen. Kalajoen täytelähetinasema sijaitsee noin 18 kilometriä suunnittelualueesta

lounaaseen. Lähetinasemien näkyvyysalueet on esitetty *kuvas* 84. Digita on lausunut Puskakorven tuulipuistohankkeen YVA-ohjelmasta seuraavaa: "Alueilta tehdään tv-näkyvyysalue- ja linkkijännetutkimukset ja ne liitetään taustaselvitysmateriaaleihin. Mikäli selvitykset osoittavat antenni-tv:n vastaanotossa häiriöalueita, niin hankevastaavan on esitettävä suunnitelma valtakunnallisen radio- ja tv-verkon häiriöiden poistamiseksi" Tämä tullaan suorittamaan hankkeen jatkosuunnittelussa viimeistään ennen tuulivoimayleiskaavan hyväksymistä. Mikäli jatkosuunnittelussa yhteistyössä Digitan kanssa hankkeella todetaan olevan vaikutuksia alueen antenniTV-vastaanottoon, voidaan esimerkiksi muutamiin alueen taloihin asentaa oma vahvistin tai alueelle pystyttää ylimääräinen masto lähettimiseen (jos häiriötaloja enemmän kuin kymmeniä). Yksityistaloudet on veloitettu huolehtimaan, että antenniTV-vastaanottojärjestelmä on Viestintäviraston asettamien määräysten mukainen, jotta mahdolliset lähetyshäiriöt pystytään minimoimaan (*Viestintävirasto 2013 ja 2014*). Myös vallitseva sen hetkinen lainsäädäntö on huomioitava tuulivoimaloiden vaikutusten tarkastelussa antenni-TV -vastaanottoon.



Kuva 84. Haapaveden ja Raahen Piehingin TV-lähetyksasemien näkyvyysalueet (Digita 2017).

Puskakorven Tuulivoima Oy on tehnyt tv-signaalimittaukset Digitan 22.11.2017 päivätyn lausunnon mukaisella riskialueella sekä laajentanut mittauksia huomattavasti laajemmalle alueelle. Mittaukset on tehty sekä talvella että kesällä 2018. Mittaustulokset on esitetty *liitteessä 14*.

Suunnittelualueella lähimpänä olevia radiolähetyksasemia ovat Haapaveden radio- ja tv -aseman lisäksi Raahen Mestauskallion täytelähetinasema noin 32 kilometriä suunnittelualueesta koilliseen ja Sievin täytelähetinasema noin 40 kilometriä suunnittelualueesta etelään. Hankkeesta ei arvioida olevan vaikutuksia radiojärjestelmiin.

7.17 Sähkönsiirtoon liittyvät ympäristövaikutukset

7.17.1 Sisäinen sähköverkko

Koska tuulipuistohankkeen sisäinen maakaapelireitistö on tarkoitus sijoittaa huoltotiestön yhteyteen, voidaan arvioida, että sisäisen maakaapeloinnin vaikutukset esimerkiksi luonnonympäristöön ovat yhteneviä huoltotiestön arvioinnin kanssa. Koska uudet maakaapelit sijaitsevat metsätalousalueella, joka on etäällä asutuksesta eivätkä maakaapelit sijoitu arvokkaille luontokohteille eikä pääsääntöisesti niiden välittömään läheisyyteen, sisäisen sähkönsiirron vaikutukset on arvioitu kokonaisuudessaan vähäisiksi.

7.17.2 Sähkönsiirto kantaverkkoon

Valtakunnan verkkoon liittämisen vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja suojelualueisiin on arvioitu vähäisiksi, sillä vaikutukset ovat työnaikaisia, lyhytkestoisia ja erittäin pienialaisia. Myös vaikutukset pinta- ja pohjavesiin arvioidaan vähäisiksi. Maankäytön ja maisemavaikutusten osalta vaikutukset ovat niin ikään vähäiset, etenkin mikäli sähkönsiirto toteutetaan yhdessä karhunnevanhankkaan tuulivoimapuiston kanssa. Muinaisjäännöksiin ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia lainkaan. Maaperävaikutukset on arvioitu vähäisiksi. Kuitenkin vaihtoehdoissa B ja C maakaapeli kulkee alueella, jolla sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on suuri. Näin ollen vaikutukset voivat kohota kohtalaisiksi. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi. Liikenteeseen sähkönsiirrolla ei katsota olevan vaikutusta, mikäli työ suunnitellaan ja toteutetaan huolella.

7.18 Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa

7.18.1 Hankkeen liittyminen muihin lähiseudun hankkeisiin

Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston lähialueella on useita tuulivoimapuistoja, joilla voi olla yhteisvaikutuksia Puskakorvenkallion tuulivoimahankkeen kanssa (*Taulukko 5*).

7.18.2 Yhteisvaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Tarkastellut tuulivoimapuistot sijoittuvat pääosin maa- ja metsätalousvaltaisille alueille olemassa olevan yhdyskuntarakenteen ulkopuolelle. Puskakorvenkallion tuulipuistoalue sijoittuu kahden tuulivoimala-alueen väliin. Vaikutukset maankäyttöön ilmenevät ensisijaisesti maa- ja metsätalousvaltaisten alueiden maankäytön tehostumisena, jolloin nykyisen maankäytön rinnalle muodostuu rinnakkainen maankäyttömuoto, energiantuotanto. Hankkeilla ei katsota olevan merkittäviä yhteisvaikutuksia maankäyttöön tai yhdyskuntarakenteeseen hankkeiden sijoittuessa olemassa olevan ja suunnitellun yhdyskuntarakenteen ulkopuolelle.

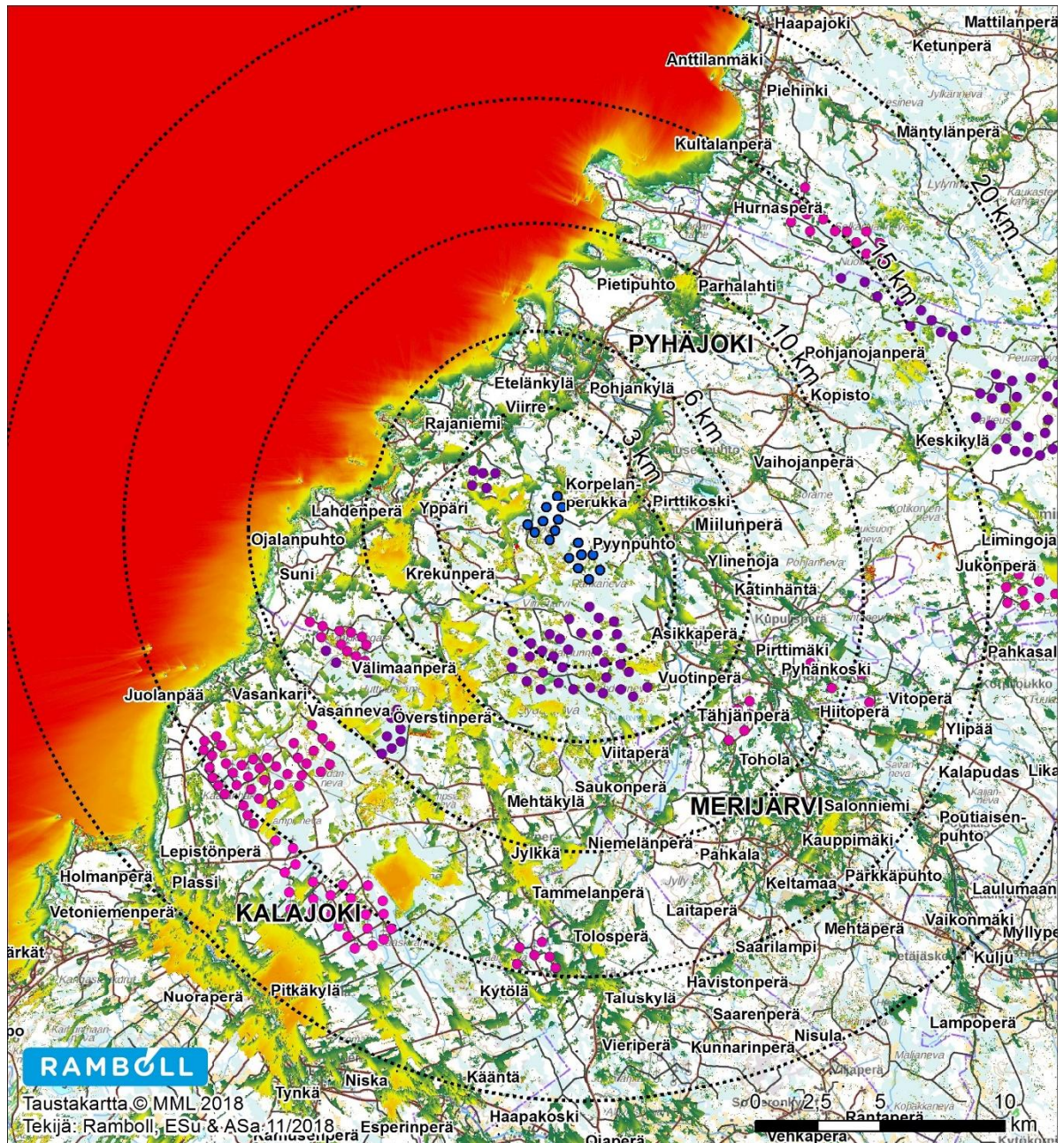
Lukuisat läheiset tuulivoimahankkeet Kalajoella ja Pyhäjoella muodostavat alueita, joissa asuu ihmisiä useamman kuin yhden tuulivoima-alueen läheisyydessä ja voimaloita saattaa olla useammalla näkemäsektorilla. Merkittävimmät yhteisvaikutukset maankäyttöön kohdistuvatkin maisema-, melu- ja välkevaikutusten myötä mahdollisista vaikutuksista asumisviihtyvyyteen sekä asuin- ja lomarakentamisen rajoittamisena hankealueilla ja niiden välittömässä läheisyydessä.

7.18.3 Yhteisvaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Maisemalliset yhteisvaikutukset ulottuvat lähes kaikille kyläalueille tarkastelualueella. Yhteisvaikutusanalyyssissä on huomioitu rakennetut tuulivoimapuistot sekä suunnitteilla olevat tuulivoimapuistot. Yhteisvaikutusten näkymäalueanalyysi (*Kuva 85*) kuvaa tilannetta, jolloin kaikki suunnitteilla olevat tuulivoimapuistot toteutuisivat. Lisäksi näkemäalueanalyysistä on laadittu osasuurenoksia vaikutusarvioinnin tueksi (*Kuvat 86-88*)

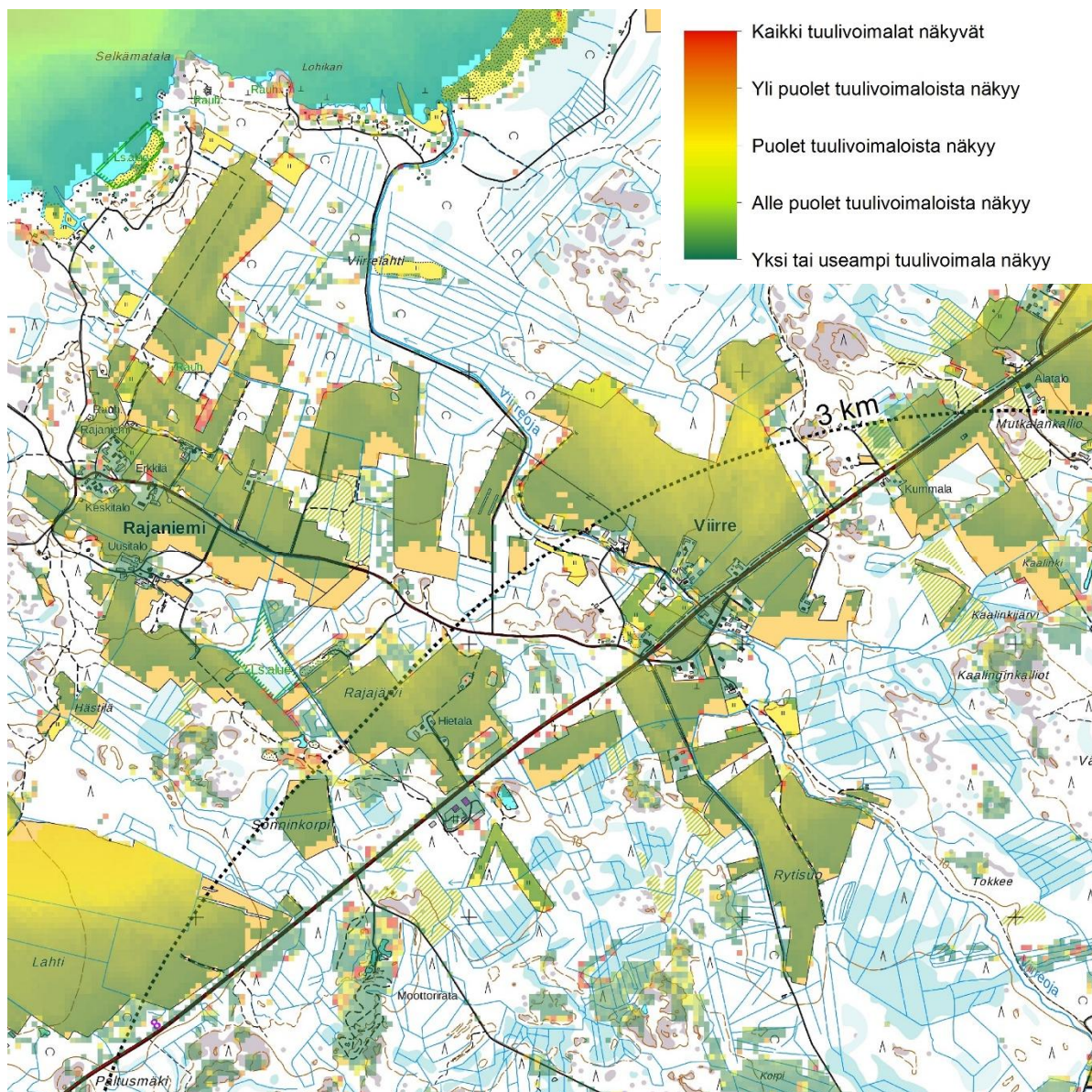
Voimaloista on suurimmalla osalla kyläalueista näkyvissä yksi tai useampi tuulivoimala. Kaikki voimalat ovat näkemäanalyysin mukaan havaittavissa tarkastelualueella ainoastaan mereltä. Selvimmin voimalat ovat näkyvissä maakunnallisesti arvokkaalta Pitkäsenkylän – Tyngän kulttuurimaisema-alueelta Kalajokilaaksossa. Laajan viljelyalueen kauaskantoisimmilta alueilta

olisi analyysin mukaan näkyvissä yli puolet kaikista alueen voimaloista. Kaakkurinnevalla on samankaltainen tilanne. Yhteisvaikutukset ovat huomattavia myös Yppärin laajoilta viljelyalueilta sekä osasta Mehtäkyläntien varressa sijaitsevilta laajemmilta viljelyalueilta Välimaanperällä ja Överstinperällä. Valtakunnallisesti sekä maakunnallisesti arvokkaihin kulttuuriympäristöihin kohdistuvat yhteisvaikutukset eivät ole merkittäviä. Suurimmalle osalle alueista olisi analyysin mukaan näkyvissä yksi tai useampi tuulivoimala. Maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle Pyhäkosken kulttuurimaisemaan Pyhäjokivarressa osalle jokivartta näkyisi yksi tai useampi voimala. Peitteisyyden vuoksi yhteisvaikutukset alueella eivät ole merkittäviä, sillä suurelle osalle alueesta ei kohdistu yhteisvaikutuksia. Pyhäjoen suun maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle olisi laajoille viljelyalueille näkyvissä yksi tai useampi voimala. Hevoskarissa ja Rinteessä (keskustaajaman länsipuolella) kauaskantoisimmille alueille olisi näkyvissä alle puolet voimaloista. Pyhäjoen keskusta-alueella ja jokivarressa voimalat eivät ole selvästi havaittavissa peitteisyyden sekä rajoittuneen maisematilan vuoksi ja osaan alueesta ei kohdistu vaikutuksia. Parhalahden maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle olisi näkyvissä yksi tai useampi voimala lähes koko avoimella viljelyalueella. Valtatieltä 8 sekä kauaskantoisimmilta alueilta peltoaukean pohjoisosista olisi korkeimmillaan näkyvissä noin puolet voimaloista. Maisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset on arvioitu huomattaviksi.



- Puskakorvenkallio, voimalapaikat
 - Rakennetut tuulivoimalat
 - Suunnitteilla olevat tuulivoimalat
- Kaikki (237) voimalaa näkyvät
- Yli puolet voimaloista näkyy
- Puolet (119) voimaloista näkyy
- Alle puolet voimaloista näkyy
- Yksi tai useampi voimala näkyy

Kuva 85. Kaavaehdotusvaiheen yhteisvaikutusten näkymäalueanalyysi. Analyysissä on käytetty voimaloiden maksimikorkeutta 250 metriä.



Kuva 87. Osasuurennos kaavaehdotusvaiheen yhteisvaikutusten näkymäalueanalyysistä, Viirteen alue.



Kuva 90. Havainnekuva (kuvauspiste 9) yhteisvaikutuksista Pyhäjokivarren pengertieltä Halusenpuhdon pohjoispuolelta kohti tuulivoimapuistoja.

7.18.4 Melun yhteisvaikutukset

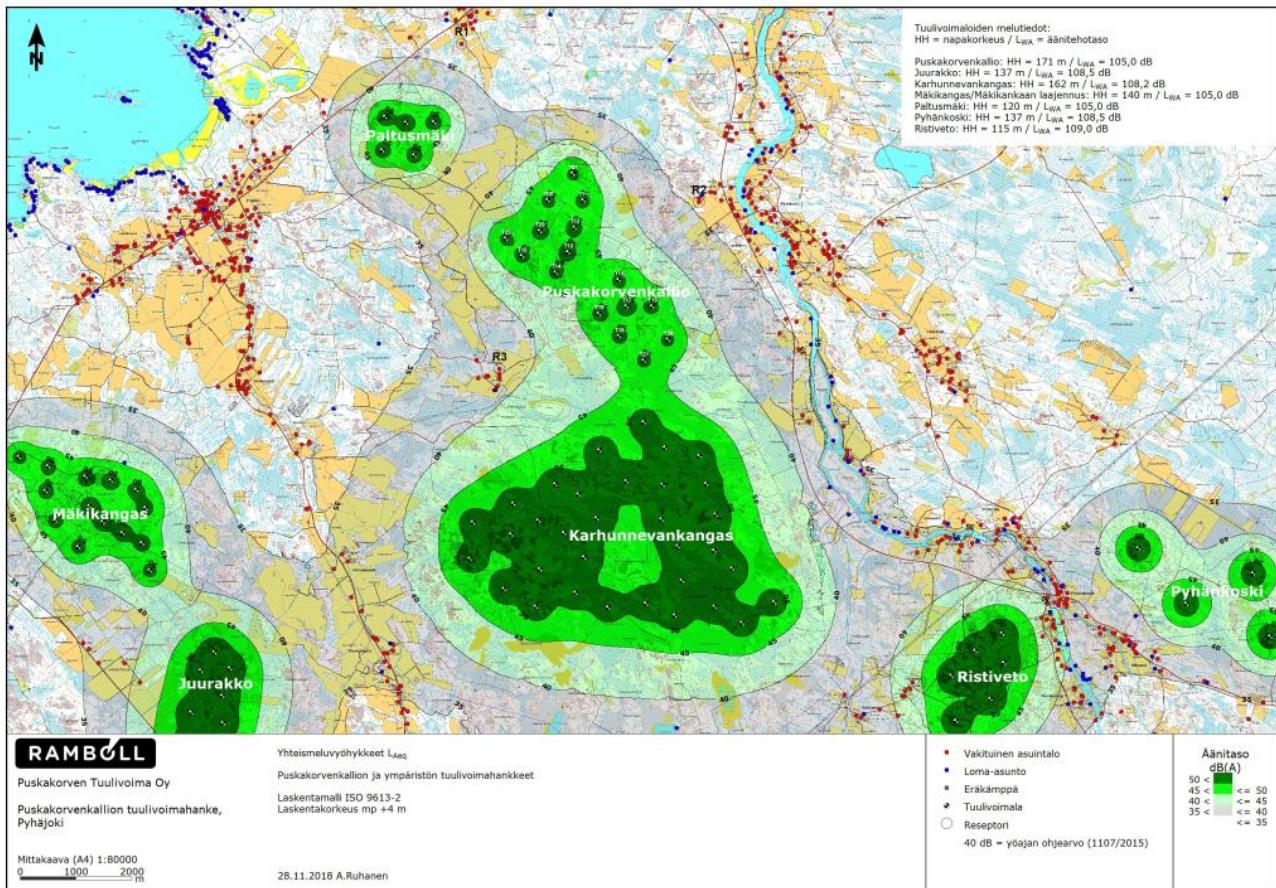
Yhteismelumallinnuksessa huomioitiin Paltusmäen, Karhunnevan kankaan, Juurakon, Mäkikankaan / Mäkikankaan laajennuksen, Pyhäkosken sekä Ristivedon tuulivoimalat.

Yhteismallinnuksen mukaan melutasot jäävät alle yöajan ohjearvon 40 dB:n Puskakorvenkallion hankkeen ympäristön lähimpien asuin- ja lomarakennusten kohdalla (*Kuva 90*).

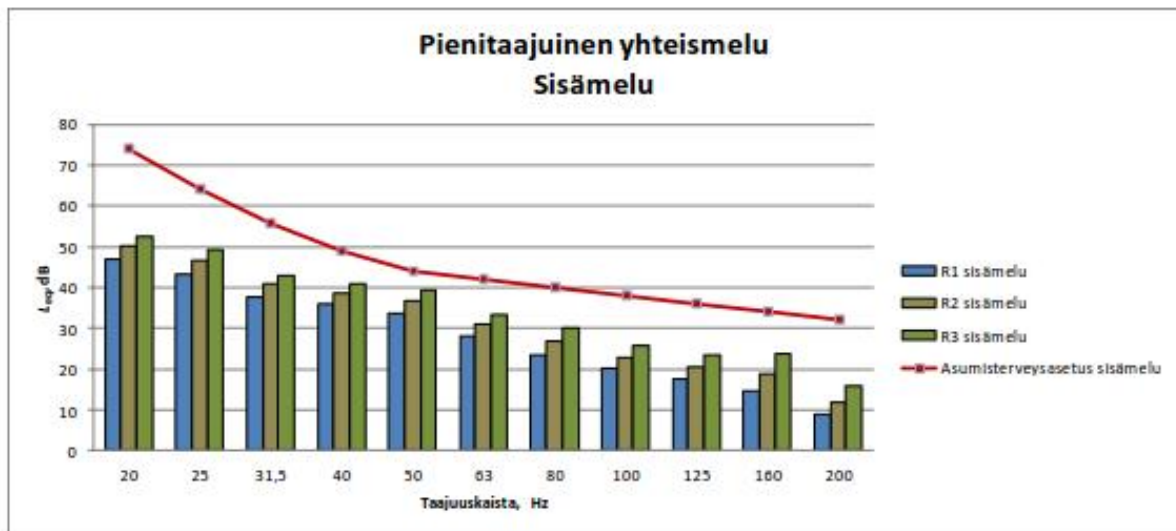
Yhteisvaikutuksia mallinnettiin myös pienitaajuiselle melulle (*Kuva 91*). Yhteisvaikutuslaskennan tulosten perusteella Puskakorvenkallion ympäristön lähimmissä asuinrakennuksissa (R1, R2 ja R3) sisämelutasot jäävät alle toimenpiderajojen.

Melun osalta potentiaalisia yhteisvaikutuksia voi aiheutua lähinnä Paltusmäen ja Karhunnevan kankaan hankkeiden kanssa. Muut tuulivoimahankkeet sijoittuvat niin etäälle Puskakorvenkallion alueesta, että niiden aiheuttamat melutasot jäävät merkityksettömiksi Puskakorvenkallion ympäristössä.

Yhteismelumallinnuksen tulokset on esitetty myös meluraportissa, joka on kaavaselostuksen *liitteenä 12*.



Kuva 91. Ehdotusvaiheen melun yhteisvaikutusten mallinnus.



Kuva 92. Kaavaehdotusvaiheen pienitaajuisen sisämelun yhteislaskentatulokset.

7.18.5 Varjon vilkunnan yhteisvaikutukset

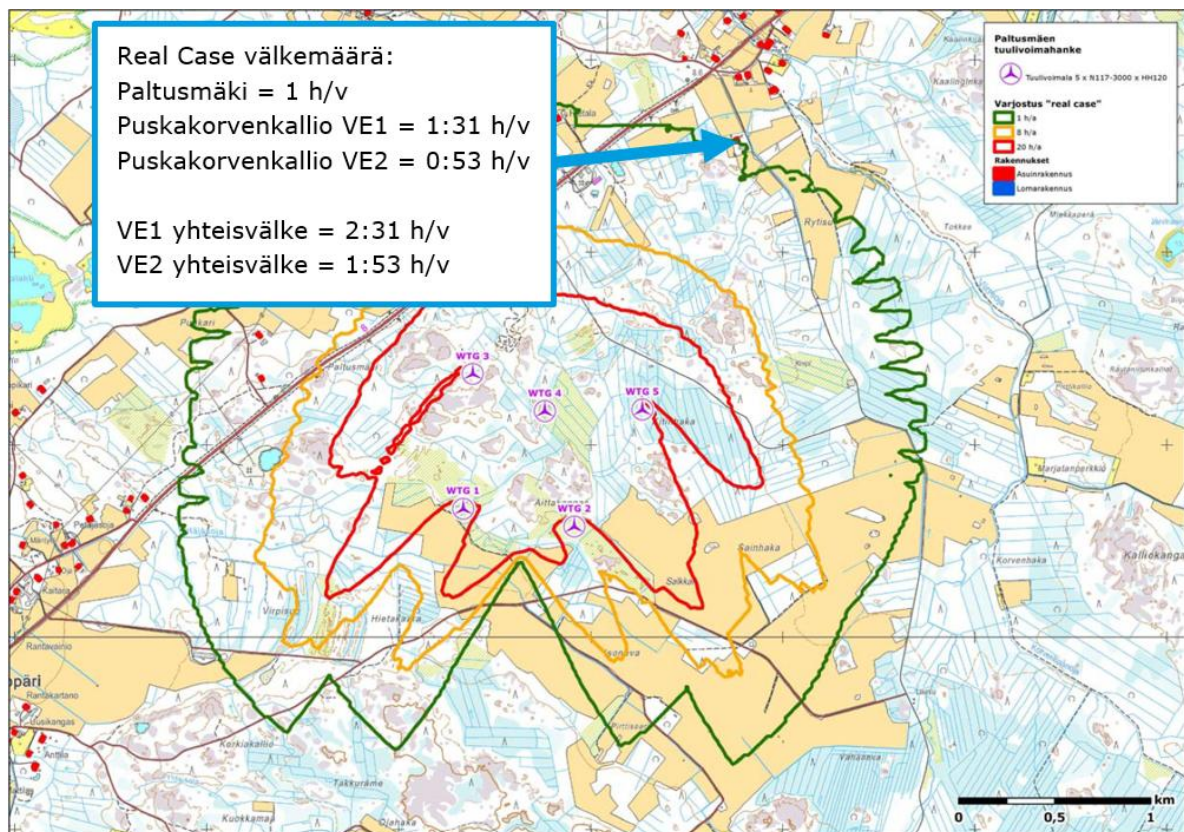
Paltusmäen ja Karhunnevangankankaan tuulivoimahankeet sijoittuvat sille etäisyydelle, että niillä voi olla välkkeen osalta yhteisvaikutuksia Puskakorvenkallion hankkeen kanssa. Molemmilla tuulivoima-alueilla on lainvoimaiset ja hyväksytyt osayleiskaavat, jotka mahdollistavat tuulivoimaloiden rakentamisen. Paltusmäen ja Karhunnevangankankaan hankkeet sijoittuvat sen verran etäälle toisistaan, että kaikkien kolmen hankkeen (Paltusmäki, Karhunnevangankangas ja Puskakorvenkallio) yhteisvälkkeen tarkasteluun ei ole aihetta. Muut tuulivoimahankeet sijoittuvat niin etäälle Puskakorvenkallion alueesta, että välketarkastelu ei ole tarpeen.

Puskakorvenkallion ja Paltusmäen tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset

Paltusmäen tuulivoimapuiston välkevaikutuksia on esitetty Paltusmäen osayleiskaavan kaavaselostuksessa 30.3.2015 (*FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy*). Puskakorvenkallion ja Paltusmäen yhteisvaikutuksia tarkasteltiin Puskakorvenkallion hankealuetta lähinnä olevan asuintalon kohdalla (R1).

Kuvassa 93 on esitetty Paltusmäen osayleiskaavan kaavaselostuksesta välkevyöhykekartta, johon on merkattu Paltusmäen aiheuttama välkemäärä vyöhykekartasta arvioituna, Puskakorvenkallion laskettu reseptoripistekohtainen välkemäärä luonnosvaiheessa sekä näistä yhteenlaskettu välkemäärä.

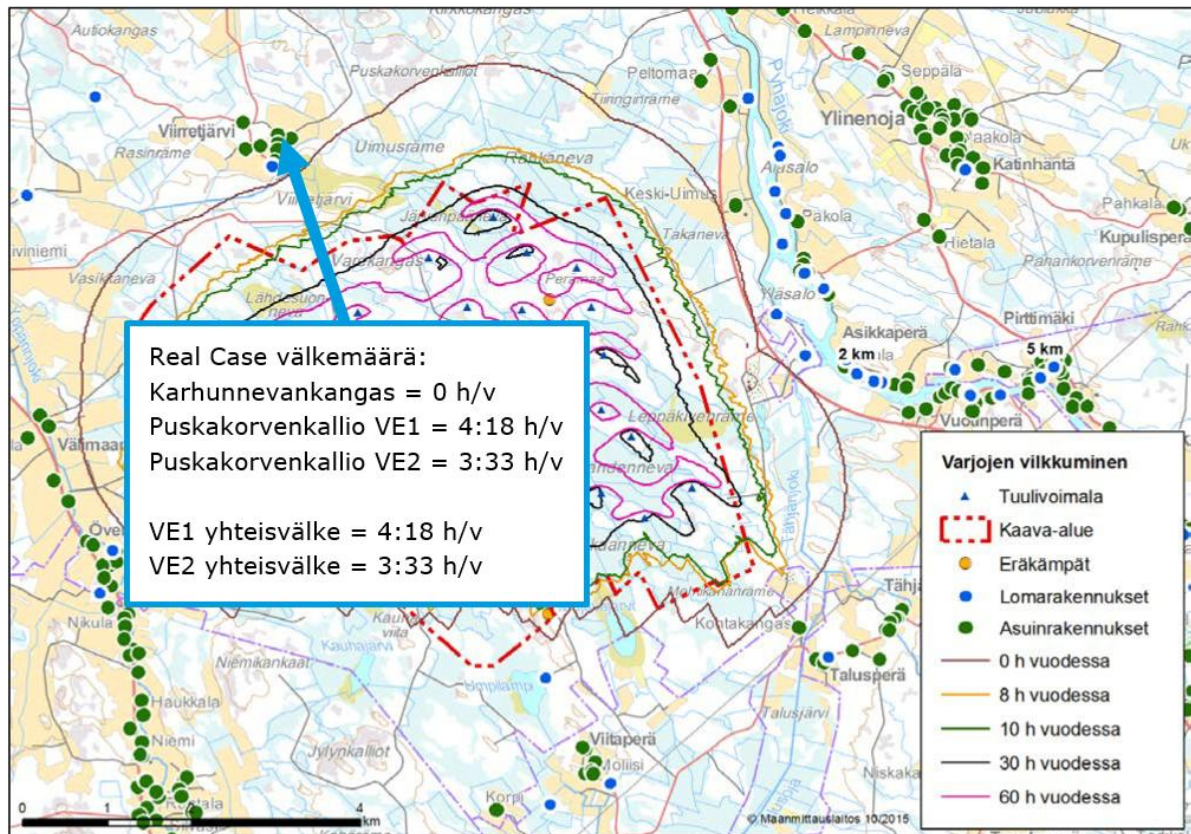
Ehdotusvaiheessa päivitetyn Puskakorvenkallion välkemallinnuksen (*Kuva 79*) mukainen välkemäärä tarkastellussa reseptoripisteessä on 0:00. Kuten kuvastakin käy ilmi, yhteisvälkemäärä on hyvin vähäinen ja selvästi alle 8 h/v suositusarvon. Ehdotusvaiheessa välkemäärä on 1h/v. Välkemäärä ei summaudu, mikäli tarkastelupisteeseen aiheutuu yhtäaikaista välkettä eri hankealueilta. Kuitenkin tässä kohteessa tuulivoimalat sijoittuvat asuinrakennukseen nähden siten, että on todennäköistä, että välkeajankohdat ovat eriaikaan vuoden mittaan, joten vuotuisen välkemäärän arvio voidaan tehdä yhteenlaskulla. Edellä mainituin perustein välkkeen yhteisvaikutusten merkittävyys on vähäinen.



Kuva 93. Ote välkevyöhykekartasta Paltusmäen kaavaselostuksesta sekä Puskakorvenkallion suunniteluuetta lähinnä olevan asuinrakennuksen (R1) välkemäärä.

Puskakorvenkallion ja Karhunnevanvankankaan tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset

Karhunnevanvankankaan tuulivoimapuiston välkevaikutuksia on esitetty Karhunnevanvankankaan osayleiskaavan kaavaselostuksessa 28.11.2016 (*Sito Oy*). Välkevyöhykkeitä vartaamalla voidaan todeta, ettei mallinnuksen mukaan Karhunnevanvankankaan välkevaikutusalue ulotu lähimmille asuin- ja lomarakennuksille. Täten Puskakorvenkallion ja Karhunnevanvankankaan tuulivoimapuistoista ei synny yhteisvälkevaikutuksia.



Kuva 94. Ote välkevyöhykekartasta Karhunnevan kankaan kaavaselostuksesta sekä Puskakorvenkallion suunnittelualuetta lähinnä olevan asuinrakennuksen (R3) välkemäärä luonnosvaiheessa. Ehdotusvaiheessa Puskakorvenkallion välkemäärä ko. pisteessä on 3:16.

7.18.6 Linnustoon kohdistuvat yhteisvaikutukset

Muuttolinnusto

Ympäristöministeriön julkaisemassa tuulivoimarakentamisen suunnitteluoppaassa (Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016) esitetään seuraavaa tuulivoiman sijoittamisesta linnustollisesti merkittävillä alueilla:

"Tuulivoimaloita ei tule lähtökohtaisesti sijoittaa linnuston kannalta tärkeille alueille tai niiden välittömään läheisyyteen. Tapauskohtaisesti voidaan kuitenkin harkita tuulivoimarakentamista näille alueille, mikäli tuulivoimarakentaminen ei heikennä näiden alueiden linnustoarvoja. Harkinnan tulee perustua riittäviin selvityksiin ja vaikutusten arviointeihin. Arvioinnissa on huomioitava myös useiden tuulivoimala-alueiden yhteisvaikutukset esimerkiksi pesiville ja sen kautta muuttaville linnuille ... Linnuston kannalta tärkeitä alueita ovat: lintujen päämuuttoreitit sekä päämuuttoreittien keskittymä eli pullonkaula-alueet."

Puskakorvenkallion suunnittelualue ei sijoitu Kalajoen - Pyhäjoen määritellylle lintumuuton pullonkaula-alueelle (Hölttä ym. 2013) vaan pullonkaula-alue on tuulipuistoalueen luoteispuolella (Kuva 23, Kuva 76 ja Kuva 95). Tuulipuistoalue sijoittuu samassa selvityksessä määritellylle muuton painopistereiille (Hölttä ym. 2013) luoteisosastaan ja kokonaan Pohjois-Pohjanmaan maakuntaliiton 3.vaihemaakuntakaavan tuulivoimaselvityksessä määritellylle muuttolinnuille tärkeälle alueelle (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2017). Puskakorvenkallion tuulivoimahankkeen yhteydessä tehdyt maastohavainnot vahvistivat käsityksiä pullonkaula-alueen ja painopistealueen sijoittumisesta.

Koska Puskakorvenkallio sijoittuu osittain muuton painopistealueelle sekä kokonaan määritellyllä muuttolinnuille tärkeälle alueelle, ympäristöministeriön ohjeita tulkiten se on syytä katsoa alueeksi, jossa tapauskohtaisesti harkitaan tuulivoiman sijoittamista. Tämä edellyttää riittäviä selvityksiä. Puskakorvenkallion tuulivoimahankkeessa on katsottu riittäviksi selvityksiksi ja arvioinneiksi se, että hankkeen linnustovaikutusten arviointi ja maastoselvitykset on tehty Ympäristöministeriön vaatimusten mukaisesti. Lisäksi Puskakorvenkallion hankkeeseen on tilattu

erikseen FCG Oy:n tekemä lisäselvitys ja linnustoarvio, joka perustui jo rakennettujen Kalajoki-Pyhäjokialueen tuulivoimahankkeiden linnustoseelvityksiin vuosina 2015, 2016 ja 2017. Näiden lisäksi käytettävissä on ollut myös muita alueen tuulivoimahankkeiden linnustoseelvityksiä sekä Pohjois-Pohjanmaan maakuntaliiton laaja muuttolinnustoseelvitys vuodelta 2016.

Maakunnallisessa ja ylimaakunnallisessa Pohjois-Pohjanmaan maakuntaliitolle tehdyssä 3.vaihemaakuntakaavan selvityksessä loppupäätelmänä todetaan seuraavaa: "...yhdenkään tarkastellun lajin osalta ei arvioida syntyvän merkittäviä vaikutuksia edes ylimaakunnallisen tarkastelun perusteella." Tarkastelussa esille nousi ainoastaan metsähanhen, piekanan ja merikotkan koko Suomen puoleisen muuttoreitin varrelle sijoittuvien tuulivoima-alueiden mahdollinen törmäyskuolleisuutta lisäävä vaikutus. Varovaisuusperiaatteen mukaisesti voidaan merikotkasta, piekanasta ja metsähanhasta todeta, että vaikka näyttäisikin siltä, että haitalliset vaikutukset jäävät merkittävää vähäisemmiksi, on pitkäaikaisten maastoseurantahavaintojen puutteessa otettava huomioon mahdolliset, joskin epätodennäköiset, kohtalaiset tai suuret haittavaikutukset. Tämän vuoksi suosituksena maakuntakaavan tuulivoimarakentamiselle voidaan todeta, että toistaiseksi on syytä pidättäytyä lisäsuunnittelusta metsähanhen, piekanan ja merikotkan päämuuttoreittien kriittisille kohdille sekä Oulun seudun kerääntymisalueelle. (*Sito ym. 2016*).

Puskakorvenkallio ja sen viereiset kaavoitetut Paltusmäen ja Karhunnevan kankaan tuulipuistot huomioitiin aiemmin hankkeen muuttolinnustoon kohdistuvan vaikutusarvioinnin yhteydessä, esimerkiksi estevaikutusta tarkasteltaessa. Kaikkien näiden hankkeiden toteutuminen muistuttaisi Kalajoen pohjoisosiin ja Pyhäjoen eteläosiin jo rakennettujen tuulivoima-alueiden nykytilannetta muuttolintujen kannalta. Laajoissa seurannoissa vuosina 2015, 2016 ja 2017 (*FCG 2017*) kokonaisuutena vaikutuksia on pidetty sekä törmäys-, este että häiriövaikutusten suhteen vähäisinä muuttolinnuille. Muuttavien joutsenten, hanhien ja kurkien on samalla valtakunnallisesti tärkeällä muuttoreitillä todettu voimakkaasti kiertävän tuulivoimapuistoja ja väistävän yksittäisiä tuulivoimaloita sekä pystyvän muuttamaan myös tuulivoimapuistojen läpi.

Piekanan kohdalla maastohavaintojen perusteella Puskakorvenkallion hankealueella on hieman tiheämpää kuin heti sen luoteispuolella ja runsaampaa kuin Kalajoen tuulipuistoalueilla. Toisaalta piekanan suhteen on Puskakorvenkallion alueella harvempaa kuin pohjoisempana Siikajoella. Kaakosta saapuvan piekanan keväinen muutto tiivistyy pohjoista kohden. Vastaavia läpimuuttoarviomenetelmiä käyttäen keväinen piekanatiheys arvioitiin Siikajoen tuulipuistoalueilla 2 - 3 -kertaiseksi (*Ramboll Finland Oy 2015*) verrattuna Puskakorvenkallion alueelle. Kokemuksia tuulivoiman vaikutuksista on saatu Perämeren koillisrannikolla sekä Simon ja Iin alueella valtakunnallisesti tärkeällä piekanan päämuuttoreitillä petolintumuuton määritellyllä pullonkaula-alueella (*Hölttä 2013*). Muutto kyseisellä alueella on vilkasta kevään lisäksi syksyisin poiketen Pyhäjoesta. Merkittävä osa piekanoista kiertää alueelle rakennettuja tuulivoimaloita, eikä piekanojen törmäyksiä tuulivoimaloihin ole havaittu jo rakennettuihin tuulipuistoihin tutkimusvuosien 2014- 2017 aikana (*FCG 2017*).

Merikotkan kohdalla kuolleisuus sen muuttoreitin varrella kaiken suunnitellun tuulivoiman toteutuessa saattaisi olla korkeampi kuin maakuntaliiton selvityksessä on arvioitu (Pohjois-Pohjanmaa 2,5 yks./vuosi ja koko Suomi 3,7yks./ vuosi), ainakin mikäli otetaan huomioon myös muut kuin varsinaisessa muuttolennossa olevat merikotkat. FCG:n tutkimuksissa on todettu kuusi törmännyttä merikotkaa Kalajoki/Pyhäjoen ja Iin ympäristössä neljän vuoden seurantajaksolla (2014-2017). Niistä kaksi todettiin Kalajoella. Keskiarvoksi muodostuu 1,5 yks./vuosi. Merikotkan kanta on ollut voimakkaassa kasvussa, mikä vähentää olennaisesti tuulivoiman törmäyskuolleisuuden vaikutusta lajille. Merikotkan kohdalla muuttavien yksilöiden erottaminen paikallisista ja kierteleivistä on vaikeaa. Maastohavainnointi ei ole tuottanut vertailukelpoisia arvioita eri tuulipuistohankkeiden kautta lentävien merikotkien määrästä havainnoijien erilaisesta tulkitsemis- ja kirjaamistavoista johtuen. Puskakorvenkallion maastohavainnoinnissa muuttaviksi katsotut merikotkat jakautuivat varsin tasaisesti laajalle rintamalle Puskakorvenkallion kohdalla sekä sen itä- että länsipuolella.

Kaavaehdotusvaiheessa laadittiin täydennysselvitys merikotkaan kohdistuvista vaikutuksista. Selvitys on kaavaselostuksen *liitteenä 11*. Kierteville merikotkille hyödynnetyn vertailukelpoisen elinympäristömallin perusteella Puskakorvenkallion voimalat ovat vähemmän riskialttiita kuin lähemmäs Pohjois-Pohjanmaan rannikkoa rakennetut tuulivoimalat. Maastohavaintojen perusteella laskettu lentomäärä ja samalla laskennallinen törmäysriski

muodostui korkeammaksi kuin em. mallilla. Maastohavaintoihin perustunutta arviota voidaan pitää yliarviona, kun sitä verrataan rakennetuissa tuulivoimapuistoissa todennettuihin törmäysten määrään. Täydennysselvityksessä kuvatuilla menetelmillä maakunnallisessa yhteisvaikutustarkastelussa tuulivoiman toteutuessa laajimmillaan, törmäyskuolleisuus (11,7 yks./vuosi) saattaa olla merikotkakannan kasvua rajoittava. Käytettyjen mallien ja muualta saatujen empiiristen havaintojen perusteella voidaan arvioida, että juuri Puskakorvenkallio ei ole kierteleville ja muuttaville merikotkille erityisen riskialttiiksi katsottavia alueita.

Maakuntakaavavaiheen muuttolintuarviossa Puskakorvenkallio oli mukana (esisuunnitteluvaihe) 12 voimalalla (*Sito 2016*). Osayleiskaavassa voimaloiden määrä on 16. Maakuntakaavavaiheen muuttolintuselvityksen jälkeen on saatu runsaasti lisää kokemusta tuulivoiman todellista vaikutuksista (*FCG 2017*). Se osin vastaa tarpeeseen pitkäaikaisesta maastoseurannasta, joka tuotiin esille maakuntaliiton selvityksen (*Sito 2016*) suosituksissa. Mikäli kriittisillä kohdin tarkoitetaan pullonkaula-alueeseen verrattavaa tihentymää, Puskakorvenkallion tuulipuistoalue ei sijoitu metsähanhen, piekanan ja merikotkan päämuuttoreittien kriittisille kohdille.

Pesimälinnusto

Tuulivoimaa on rakenteilla tai suunnitteilla runsaasti Pohjanmaan maakuntien asuttamattomille metsäalueille ja erityisesti Pyhäjoelle ja sen lähikuntien alueelle. Jos tuulivoimaloiden rakentaminen aiheuttaa lajin populaatioille heikentäviä vaikutuksia yksittäisillä alueilla, voidaan arvioida useiden tuulivoimapuistojen yhdessä voivan heikentää näiden lajien kantaa laajalla alueella. Tuulivoimahankkeista seuraa muun muassa metsäpeitteen pirstoutumista ja häiriötekijöitä elinympäristöihin. Törmäysten aiheuttama vaikutus populaatioihin jää todennäköisesti vähäiseksi.

Puskakorvenkallion hankkeen lähiseudulle on rakenteilla tai kaavoitettuna useita tuulivoimahankkeita, joista voisi aiheutua linnustolle suoria yhteisvaikutuksia, eli vaikutusalueen linnusto on osittain jonkin muun tuulipuiston vaikutusalueella. Esimerkiksi petolinnut liikkuvat tyypillisesti useiden kilometrien säteellä pesäpaikalta, joten samat yksilöt voivat liikkua useamman tuulipuiston alueella. Lähimpänä ovat Karhunevankaan ja Paltusmäen kaavoitetut sekä Ristivuoren toiminnassa oleva tuulipuisto.

Kaavaehdotusvaiheessa laadittiin täydennysselvitys merikotkaan kohdistuvista vaikutuksista. Selvitys on kaavaselostuksen *liitteenä 11*. Lähimmän merikotkareviirin pesä sijoittuu yli kolmen kilometrin etäisyydelle Puskakorven lähimmistä suunnitelluista voimaloista ja on siten yli suositusten mukaisen kahden kilometrin suojavyöhykkeen. Etäämmälle reviirille on jo rakennettu ja pesää lähemmäksi on suunnitteilla muita tuulivoimahankkeita. Laskelmien mukaan reviirille kohdistuu tuulivoimahankkeista korkea yhteinen törmäysriski. Toisaalta on havaintoja, että merikotkareviiri voi olla tuottava myös tuulivoiman vaikutuspiirissä. Puskakorvenkallion hankkeen osuus törmäysriskistä on arvion mukaan pieni.

Metsälinnuista päiväpetolintulajit, pöllöt ja kanalintulajit voivat olla lajeja, joihin tuulivoimarakentaminen saattaa vaikuttaa kielteisesti. Huomioitava on myös Isoneva-Salkkarin peltoalueen pesivään lajistoon, kuten kahlaajiin mahdollisesti kohdistuvat yhteisvaikutukset. Muutoinkin lajien populaatioiden kehitys on monien tekijöiden summa, jossa tuulivoimarakentamisen vaikutus on vain yksi osa.

Metsätuulipuistojen pesimälinnustovaikutuksia on tutkittu vähän (*TEM 2017*). Kirjallisuusselvityksen mukaan kahdessa metsätuulipuiston linnustovaikutustutkimuksessa ei havaittu kielteisiä vaikutuksia (*TEM 2017*). Näiden tutkimusten yleistettävyyttä ei ole selkeä Suomen olosuhteisiin. Joka tapauksessa tuulivoimarakentamisesta lajien populaatiotasolla havaitut vaikutukset ovat tutkimuksissa olleet harvinaisia (*TEM 2017*). Näin ollen pesimälinnustoon kohdistuvat yhteisvaikutukset laajalla alueella arvioidaan todennäköisesti jäävän kohtalaisiksi.

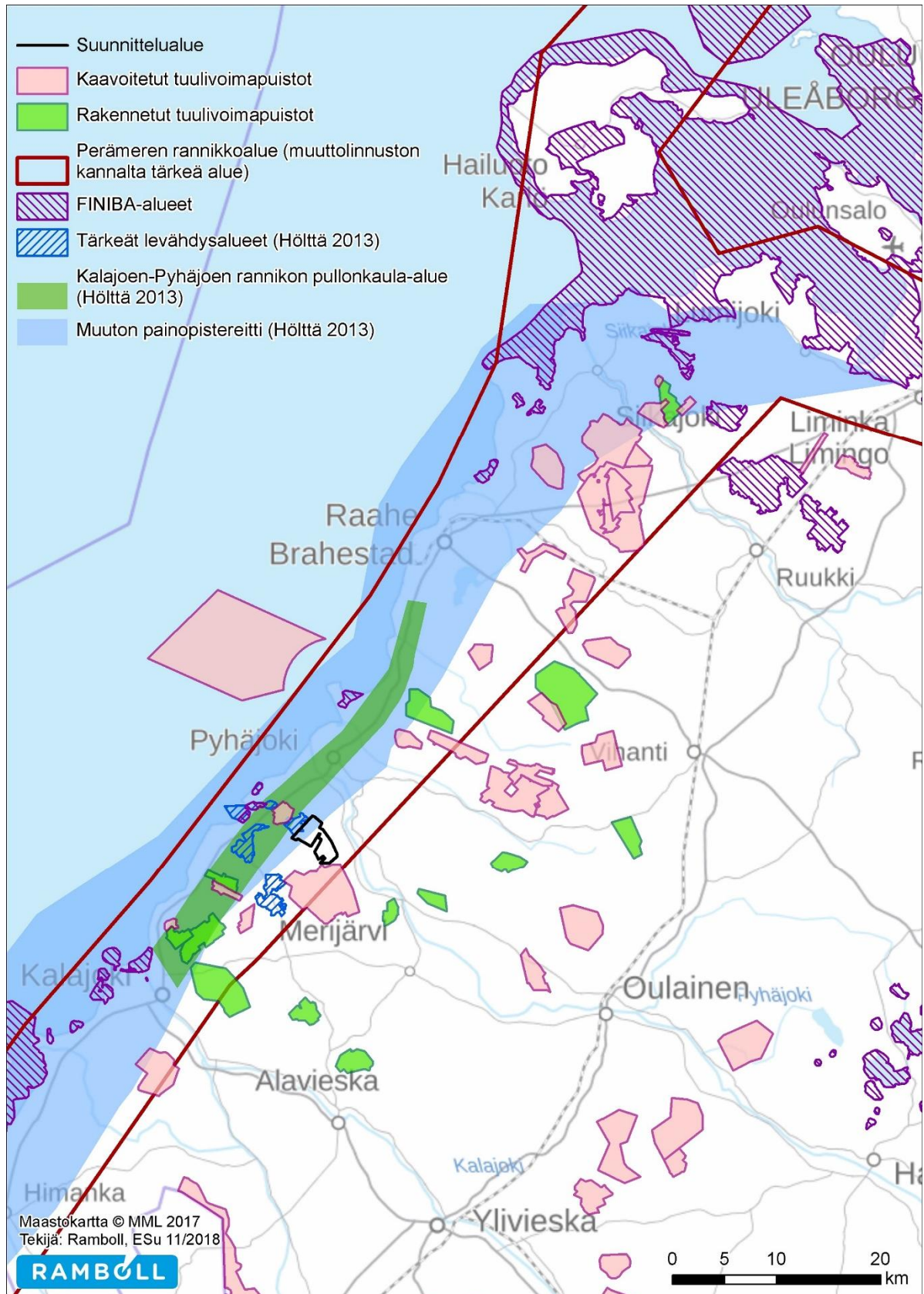
Yhteisvaikutukset tärkeisiin lintualueisiin

Lähimmällä Yppäriin lahdet - FINIBA-alueella levähtävät linnut käyttävät muiden lähiseutujen peltojen lisäksi Isonevan-Salkkarin aluetta ruokailualueena. Puskakorvenkallion voimalat voivat vähentää Isonevan-Salkkarin alueen arvoa ruokailualueena. FINIBA-alueeseen kuuluvalle

Rajalahden-Perilahden Natura-alueelle on laadittu Natura-arviointi Paltusmäen tuulivoimahankkeeseen liittyen. Voidaan arvioida, että Puskakorvenkallion tuulipuisto ei juuri voimistaisi tai vain vähän FINIBA-alueeseen kohdistuvaa yhteisvaikutusta (ks. tarkemmin kohta yhteisvaikutukset suojelualueisiin). Muihin FINIBA-alueisiin ei kohdistu vaikutuksia Puskakorvenkallion hankkeesta.

Hankkeesta voi aiheutua häiriövaikutuksia Isoneva-Salkkarin alueelle, joka on maakuntaliiton selvityksessä tulkittu MAALI-kohteeksi osana Yppärin peltoja kriteerilajina metsähanhi. Isoneva-Salkkarin alueeseen kohdistuisi vaikutuksia myös Paltusmäen tuulipuistosta. Isoneva-Salkkarin peltoalueen sisällä linnuilla on sangen rajallisesti tilaa siirtyä. Euroopan kokemusten perusteella molemmin puolin peltoaukeaa sijoittuvat voimalat saattaisivat vähentää alueen houkuttelevuutta isojen lintujen ruokailu- ja levähdysalueena ja esimerkiksi kahlaajien pesimäalueena. Toisaalta myös lintujen sopeutumista on havaittu. On myös huomioitava, että MAALI-alueen sisällä säännöllisimmin ja runsaimmin lintuja keräävät ruokailu- ja levähdysalueet sijoittuvat muutaman kilometrin päähän Yppäri-Välimaanperä-Juurakko-alueelle, jonne Puskakorvenkallion hankkeesta vaikutuksia ei kohdistuisi.

Muihin luokiteltuihin arvokkaisiin lintualueisiin hanke ei ole voimistamassa mahdollisesti muusta tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia vaikutuksia etäisyyden vuoksi.



Kuva 95. Luokitellut lintualueet sekä läheiset rakennetut / kaavoitetut ja suunnitellut tuulivoimalat Perämeren rannikkoalueella.

7.18.7 Yhteisvaikutukset muuhun eläimistöön

Suurpedot

Tuulivoimahankealueet ovat pääsääntöisesti kaukana asutuksesta sijaitsevia talouskäytössä olevia metsäalueita, joilla keskimäärin ihmistoiminta on vähäistä. Teoriassa tuulivoimahankeiden aiheuttaman metsien pirstoutumisen, metsäpinta-alan pienenemisen ja kulkuyhteyksien mahdollisen katoamisen haitallinen vaikutus voisi kohdistua todennäköisimmin ihmistä vältteviin lajeihin, joihin etenkin suurpedot lukeutuvat. Toisaalta suurpedoilla on myös havaittu sopeutumista ihmistoimintaan. Esimerkiksi karhu kelpuuttaa vakituiseksi elinympäristökseen käytännössä kaikki ympäristötyypit laajoja viljelyseutuja ja taajempaa ihmisasutusta lukuun ottamatta. Suurpetojen elinpiirit ovat laajoja, jonka vuoksi niiden reviireihin voi sisältyä useita tuulipuistoja.

Metsäalueelle rakennettavan tuulivoiman vaikutuksia suurpetoihin ei tunneta luotettavasti, mutta todennäköisesti tuulivoima-alueiden elinolosuhteita heikentävä vaikutus ei ole suuruudeltaan lähellekään samaa suuruusluokkaa kuin laajojen peltoalueiden tai tiheiden asutusalueiden. Todennäköisesti suurimmat vaikutukset yksittäisillä alueilla muodostuvat ihmistoiminnan lisääntymisestä, ei niinkään tuulivoimaloista ja muista rakenteista itsessään. Nisäkkäiden valtakunnallisessa uhanalaisarviossa onkin todettu, että elinympäristöjen määrän tai laadun muutokset eivät juuri ole nisäksälajeja uhkaavia tekijöitä, koska useat lajit eivät ole tiukasti sitoutuneet tiettyihin ympäristöihin (*Liukko ym. 2015*).

Nykytilanteessa lajien kantoja ei rajoita niinkään soveliaiden elinympäristöjen laajuus, vaan se miten ihminen muilla toimilla kantoja muokkaa (esim. metsästyksellä ja laiton tappaminen). Olennaista vaikutustarkastelussa on luontodirektiivin suotuisan suojelutason vaatimuksien täyttyminen suurpetojen kohdalla. Tuulivoimahankeet saattavat osaltaan heikentää suotuisan suojelutason säilymistä lajeilla. Todennäköisesti tuulivoiman vaikutus on kuitenkin vähäinen verrattuna edellä mainittuihin syihin.

Muut eläinlajit

Muiden eläinlajien osalta yhteisvaikutuksia voidaan pitää epätodennäköisempinä, koska reviirit eivät ole yhtä laajoja, eivätkä lajit ole yhtä riippuvaisia häiriöttömistä laajoista metsäalueista. Kuitenkin esimerkiksi pohjanlepakon sietokyvystä metsäalueiden tuulivoimaa kohtaan ei ole vielä luotettavaa tietoa saatavilla, mutta tuulivoimaloiden aiheuttama törmäysriski lajille arvioidaan korkeaksi ja elinympäristömenetykset kohtalaisiksi. Lähes jokaisella metsäalueella esiintyvälle pohjanlepakolle on arvioitu voivan haitallisia vaikutuksia nimenomaan useiden hankkeiden yhteisvaikutusmekanismien kautta (*Ijäs & Hoikkala 2015*).

7.18.8 Yhteisvaikutukset suojelualueisiin

Viereisen Paltusmäen tuulivoimahankeesta on laadittu Natura-arviointi Rajalahti–Perilahden Natura-alueelle (FI1104202) (*Ramboll 2014*). Natura-arvio keskittyi joutseneen, jolla tapahtuu ruokailuliikettä Natura-alueen ja Isonäva-Salkkarin peltoaukean välillä. Natura-tarkastelussa johtopäätös oli, että Paltusmäen tuulivoimahankeesta ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia joutsenelle tai muille suojeluperusteena mainituille lajeille. Vaikutukset arvioitiin vähäisiksi (kaikki lajit) tai pahimmassa tapauksessa enintään kohtalaisiksi (joutsenen kohdalla). Viime vuosina tehdyt Kalajoen-Pyhäjoen seurannat (*FCG 2017*) vahvistavat arviota joutsenen pienestä törmäysriskistä ruokailulentojen yhteydessä. Näin on myös muun muassa kurjen ja metsähanhen kohdalla. Puskakorvenkallion tuulipuisto voimistaisi ei lainkaan tai vain vähän Natura-alueeseen kohdistuvaa yhteisvaikutusta. Hanke sijoittuu peltoaukean itäpuolelle, minne ruokailuliike ei yllä. Puskakorvenkallio saattaa kuitenkin vähentää Isonävan-Salkkarin peltoalueen houkuttelevuutta ruokailualueena. Toisaalta Natura-alueen linnut käyttävät laajalti muita lähiseutujen peltoja. Arvioinnin mukaan yhteisvaikutukset eivät ole merkittävään kielteisiä. Muihin suojelualueisiin hankkeella ei ole vaikutusta, eikä siten myöskään yhteisvaikutuksia.

7.19 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

7.19.1 Maisema

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten voimakkuuteen vaikuttaa merkittävästi voimalan koko, koska suuremmat voimalat näkyvät kauas. Lisäksi koko vaikuttaa voimalan valaistustarpeeseen. Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutuksia voidaan lieventää poistamalla tai madaltamalla tuulivoimaloita erityisesti kyläalueiden ympäristössä. Vaikutuksia maisemaan voidaan lieventää myös välttämällä tuulivoimaloiden muodostamien suorien linjojen synnyttämää mahdollista muurivaikutusta. Tuulivoimaloiden ryhmittelyllä on siinä tärkeä merkitys.

Vaikutuksia lähimaisemaan voidaan lieventää esim. rakentamalla tuulivoimalan alue lähiympäristöön luonnollisesti liittyväksi kasvillisuuden, käytettävien pinnoitteiden ja maastomuotojen suhteen. Lähimaisemassa maisemaan kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää muun muassa metsien käsittelyllä.

Osayleiskaavassa on annettu kaavamääräys, jonka mukaan tuulivoimaloiden lentoestevalojen valonlammassa on otettava huomioon lentoestevalojen ympäristövaikutukset. Lentoestevalot tulee toteuttaa mahdollisimman vähän häiriötä tuottavalla tavalla.

7.19.2 Muinaisjäännöskohteet

Arkeologisessa inventoinnissa (*Liite 5*) alueelta paikannettiin viisi kulttuuriperintökohdetta, muinaisjäännöksiä ei alueelta löytynyt.

Tuulipuiston suunnittelussa, rakentamisessa ja toisaalta myös purkutoimenpiteissä huomioidaan hankealueella sijaitsevat kulttuuriperintökohteet ja niiden lähiympäristö. Rakentamistöissä noudatetaan erityistä varovaisuutta toimittaessa kohteiden lähellä.

Osayleiskaavassa on lisäksi annettu kaavamääräys, jonka mukaan tuulivoimaloiden, tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden sekä maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden sekä kulttuuriympäristön kannalta arvokkaat alueet.

7.19.3 Maa- ja kallioperä sekä pinta- ja pohjavedet

Haitallisia vaikutuksia maa- ja kallioperään voidaan vähentää rakentamisaikana hyödyntämällä alueen nykyistä tieverkostoa mahdollisimman paljon sekä huomioimalla maastonmuodot. Vaikutuksia suoalueiden olosuhteisiin voidaan vähentää rakentamalla tiet suoalueiden reunoja myötäillen. Maasto-olosuhteet huomioidaan lisäksi tuulivoimaloiden perustusten suunnittelu- ja rakennusvaiheessa. Maa- ja kalliorakentamisessa tulee välttää tarpeettomia maansiirtoja ja kallion louhintaa.

Huolellisuudella ja turvallisilla työmenetelmillä noudattamalla voidaan välttyä vahinkotilanteisiin liittyviltä öljyvahingoilta, jotka voivat paikallisella tasolla aiheuttaa maaperän pilaantumisriskin.

Hankkeen pohjaveteen kohdistuvat vaikutukset ovat rakennusvaiheessa vähäisiä, sillä pohjavesialueet sijaitsevat etäällä hankealueesta. Lähimmät pohjavesialueet eivät myöskään ole talousvesikäytössä. Vaikutuksia voidaan edelleen vähentää huolellisella työskentelyllä sekä koneiden huollolla ja puhdistuksella, ettei niistä pääse leviämään öljyä maastoon. Onnettomuustilanteissa vuoto rajataan ja puhdistetaan nopeasti, jolloin poikkeustilanteessakin vaikutukset jäävät vähäisiksi ja paikallisiksi.

Tuulipuiston rakennustyöt tulisi toteuttaa vähäsateisena aikana, jolloin valunta on pienintä ja kiintoaineen kulkeutumismahdollisuus vesistöön on pieni. Rakentamisen jälkeen mahdollisesti tukkeutuneet ojat avataan. Uoman yli rakennettavien teiden yhteydessä tulisi huomioida mahdolliset suojausmenetelmät, joilla voidaan estää kiintoaineen kulkeutuminen uomaan. Vesistönylityspaikat voidaan suunnitella ja katselmoida maastokäynnillä. Maanmuokkaustoimet rajataan mahdollisimman pienelle alueelle ja luontoarvojen kannalta erityiset liikkumisreitit merkitään maastoon. Teiden rakentamisessa tulee työn sallimissa puitteissa käyttää mahdollisimman karkeita maa-ainemateriaaleja. Tierumpujen riittävällä määrällä ja oikealla mitoituksella voidaan vähentää vaikutuksia valuntaan ja ojien virtaamiin.

Välttämällä kaivuutöiden ulottamista mahdolliseen happamien sulfaattimaiden kerrokseen, voidaan sulfaattimaiden aiheuttamaa riskiä vesistöille vähentää merkittävästi. Osana mahdollisten sulfaattimaiden aiheuttamien vaikutusten ehkäisemistä ja lieventämistä, tulisi kalliomaan ulkopuolella sijaitseville voimalapaikoille tehdä rakennuslupavaiheessa sulfaattimaatutkimus. Sulfaattimaista aiheutuvia vaikutuksia voidaan ehkäistä ja lieventää seuraavilla toimenpiteillä:

- Pitämällä sulfaattimaa-alueilla tehtävät kaivutyöt mahdollisimman lyhytaikaisina eli pyrkiä täyttämään kaivannot mahdollisimman nopeasti
- Sijoittamalla kaivannon pohjalta kaivetut maat sijoitetaan takaisin samalle syvyydelle
- Kalkitseamalla läjitettävät maa-ainekset tarvittaessa

Haitallisia vaikutuksia ehkäistään parhaiten huolellisella työskentelyllä ja koneiden huollolla. Koneiden kunnosta on pidettävä huolta, siten että poltto- tai hydraulikkaöljyjä ei pääse vuotamaan maahan. Polttoainetankkaukset tehdään tiivispohjaisella alustalla pohjavesialueiden ulkopuolella. Alueella tilapäisesti säilytettävät polttoainesaaliot tulee olla kaksoisvaipallisia tai varustettu säiliön tilavuutta vastaavalla altaalla. Hydraulikkaöljyjä tulisi suosia kasvispohjaisia biohajoavia öljyjä.

Osayleiskaavassa on lisäksi annettu kaavamääräys, jonka mukaan rakennuslupavaiheessa tulee selvittää maaperätietojen perusteella hapettuvien kaivumaiden olemassa olo ja tarvittaessa estää toimenpiteet haittojen estämiseksi.

7.19.4 Kasvillisuus ja luontotyypit

Elinympäristöihin ja lajeihin kohdistuvia vaikutuksia on lievennetty voimaloiden, tiestön ja rakenteiden sijoitussuunnittelulla.

Lähes kaikki arvokkaat elinympäristöt ja uhanalaiset luontotyypit ovat hankkeen suorien vaikutusten ulkopuolella. Vaikka voimaloiden sijoituspaikoilla ei selvitysten mukaan esiinnykään arvokkaita luontotyyppisiä tai kasvilajeja, voidaan vaikutuksia tiettyjen voimaloiden sijoitusalueen läheisyyteen sijoittuvien vesiluontokohteiden ja kosteikkojen luontoarvoihin vähentää vesien käsittelyllä, vesien johtamisella ja panostamalla ojien ylitysten perustamistapaan huoltotiestön rakentamisen yhteydessä.

Koko suunnittelualueetta, kuten myös tuulivoimaloiden aluetta (tv) koskee kaavamääräys, jonka mukaan tuulivoimaloiden, tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamistien sekä maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden sekä kulttuuriympäristön kannalta arvokkaat alueet.

Rakentamisvaiheessa tulee välttää tarpeetonta liikkumista työkonereillä varsinaisten työkohteiden ulkopuolelle. Arvokkaiden luonto- ja kulttuuriympäristön kohteiden osalta on huolehdittava tiedonkulusta, jotta arvokkaat kohteet huomioidaan ja kierretään. Rakentamistoimenpiteiden lähelle sijoittuvia arvokohteita voidaan rajata huomionauhoihin.

Tierumpujen rakentamisessa pyritään huomioimaan vesieliöstön kulun esteettömyys.

Talviaikaan rakentaminen vähentää kasvillisuudelle aiheutuvia vaurioita ja kasvillisuuden kulumista.

7.19.5 Linnusto

Tuulivoimapuiston linnustovaikutuksia voidaan lieventää voimaloiden sijoittelulla ja rakentamistien ajoittamisella. Kuitenkin esimerkiksi petolintujen pesimäaikaiset elinalueet ovat laajoja ja tärkeät elinalueet voivat vaihdella reviirin sisällä eri vuosina, minkä vuoksi yksittäisten voimaloiden sijoittelulla ei voida ehkäistä tuulivoimapuiston vaikutuksia niihin. Rakennustoimista aiheutuvan melun ja suoran häiriön haittoja voidaan vähentää ajoittamalla hankkeen rakennustyöt lintujen pesimäkauden ulkopuolelle ja Isonvan peltoalueella läheisyydessä muuttoajan ulkopuolelle.

Petolintuja voidaan pyrkiä houkuttelemaan turvallisille alueille voimaloista rakentamalla tekopesiä. Muuttolinnuille aiheutuvaa törmäysriskiä voidaan tarvittaessa vähentää pysäyttämällä voimalat kriittisiksi havaittuina ajankohtina. Tuulivoimaloihin voidaan liittää videokameroita, joita voidaan käyttää apuna siihen, milloin voimaloiden pysäytys on ajankohtainen ja vaatiiko pysäytystoimenpide koko tuulipuistoalueen vai osan alueesta.

7.19.6 Muu eläimistö

Tuulivoimapuiston eläimille aiheuttamien vaikutusten kannalta keskeisessä asemassa ovat eläinten merkittävimpien ruokailu- ja lisääntymisalueiden sekä kulkureittien ja ekologisten yhteyksien säilyttäminen. Häiriöitä on pyrittävä välttämään erityisesti lisääntymisaikana. Useiden lajien kantoja säädellään metsästämisellä. Suunnittelussa ja rakentamisessa voidaan tehdä yhteistyötä paikallisten metsäystseurojen kanssa riistaeläinten elinolosuhteiden huomioimiseksi hankkeen eri vaiheissa. Lepakoiden kohdalla voimaloiden sammuttaminen vähätuulisina öinä sekä muuton kannalta oleellisilla kohteilla on havaittu keinoksi ehkäistä haitallisia vaikutuksia.

7.19.7 Melu

Tuulivoimaloiden käytön aikaisia meluvaikutuksia voidaan lieventää valitsemalla hankkeeseen teknisesti ja taloudellisesti katsoen mahdollisimman hiljainen laitosmalli. Napakorkeudella on vaikutusta melutasoihin jonkin verran, mutta selvästi vähemmän kuin tuulivoimalan äänitehotasolla. Tuulivoimalaitosten sijoittelulla ja lukumäärällä voidaan vaikuttaa meluvaikutuksiin lieventävästi.

Mikäli hankealueella on tarpeen tehdä kiviaineksen louhintaa ja murskausta, huomioidaan ottamissuunnitelmassa toiminnan melun vaikutukset ympäristöön. Ottosuunnilla ja -vaiheistuksilla sekä louhe- ja murskekasojen sijoittelulla melua voidaan vähentää vakituisen asutuksen ja loma-asutuksen suuntaan tehokkaasti.

Melumallinnuksen tulosten mukaan melu ei ylitä asuin- ja lomarakennuksille annettuja Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisia ohjevoja.

7.19.8 Varjostus

Tuulivoimaloiden välkevaikutuksia on mahdollista lieventää voimaloiden sijaintipaikkoja tai määrää muuttamalla, tuulivoimalaitosmallin valinnalla sekä teknisin voimaloihin asennettavin ratkaisuin.

Tarvittaviin voimaloihin on mahdollista liittää välkkeen rajoitusjärjestelmä, joka mahdollistaa voimalan pysäyttämisen välkkymisen kannalta pahimpina aikoina (esim. auringon laskiessa). Tällöin voimalaan asennetaan valotunnistin ja roottori ohjelmoidaan pysähtymään siksi aikaa, kun tietyssä sektorissa/kohteessa esiintyy välkettä. Tällöin voimala on poissa toiminnasta ja sähköntuotantoa ei synny. Sähköntuotannon menetys on kuitenkin hyvin vähäinen vuositasona.

Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston realistisen vilkuntamallinnuksen mukaan varjon vilkuntaa ei havaita yli 8 tai 10 tuntia vuodessa yhdessä asutuskohteessa.

7.19.9 Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö

Puskakorvenkallion tuulivoimahankkeen aiheuttamat huolet ovat esimerkki vaikutuksesta, joka syntyy ainakin osittain kollektiivisena kokemuksena, sosiaalisessa vuorovaikutuksessa yhteisön muiden jäsenten kanssa. Kokemukseen ja huolen voimakkuuteen voi vaikuttaa muun muassa se, missä valossa hanketta käsitellään julkisuudessa ja yhteisön keskuudessa. Ihmiset voivat myös muuttaa käsityksiään hankkeen aikanakin, esimerkiksi vuorovaikutuksen, lisäinformaation, vaikutusarviointien tulosten ja uutisoinnin perusteella.

Tehtyjen kyselyjen perusteella asukkaat ovat kokeneet hankkeesta saatavilla olevan tiedon liian vähäiseksi ja vapaamuotoisissa vastauksissa osa ilmaisi kuulleensa hankkeesta ensimmäistä kertaa vasta asukaskyselyn kautta. Vaikka YVA-hankkeeseen liittyvän tiedonhankinnan lisäksi hankevastaava on pyrkinyt jakamaan tietoa runsaasti, tieto ei ole tavoittanut kaikkia osallisia.

Tarjoamalla osallisille tutkittua tietoa, seurantatietoja sekä avointa tiedotusta, vähennetään myös virheellisen tai vääristyneen tiedon leviämistä ja huolta aiheuttavien huhujen syntymistä. Toisaalta, toiminnan aikana mahdollisia haittoja voidaan paremmin seurata ja niihin reagoida, jos ympäröivän yhteisön kanssa on jo valmiiksi toimiva viestintäkanava.

Voimaloiden sijoittelussa on pyritty jo suunnittelun aikana minimoimaan haitat sijoittamalla ne mahdollisimman kauaksi asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista, sekä vähentämällä suunniteltujen voimaloiden lukumäärää alkuperäisestä. Melu-, välke- ja maisemavaikutuksia lieventämällä voidaan lieventää suoraan myös vaikutuksia asuinviihtyvyyteen ja alueiden virkistyskäyttöön.

7.19.10 Liikenne

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisen liikenteen aiheuttamia haittoja voidaan vähentää ajoittamalla liikenne sellaisiin aikoihin, jolloin siitä aiheutuu vähemmän haittaa. Asukkaita haittaava raskas liikenne pyritään hoitamaan klo 7–21, kun taas muuta liikennettä haittaavat erikoiskuljetukset pyritään hoitamaan aikoihin, jolloin muun liikenteen eteneminen ei häiriinny merkittävästi. Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi siten, että vältetään kaupunkiseutujen sisääntuloväylillä kulkua ruuhka-aikana.

Hankevastaava tai kuljetusyrittäjät voivat parantaa koettua liikenneturvallisuutta myös konkreettisilla toimilla kuten ajoittamalla kuljetukset siten, että niissä pidetään tauko koulujen alkamis- ja loppumisaikoihin sekä jakamalla kuljetusreittien varren asukkaille heijastinliivejä. Myös tiedottamisella ja rakentamisen aikaisista kuljetuksista varoittavilla liikennemerkeillä voidaan osaltaan parantaa liikenneturvallisuutta. Hankkeen aiheuttama raskas liikenne kohdistuu suurimmaksi osaksi valtatielle 8. Kiivaimman rakentamisvaiheen aikana erityisesti suunnittelualueen lähellä voidaan harkita alennettuja ajonopeuksia. Myös pian kokonaan valmis valtatie 8 perusparannus hankkeen lähialueella parantaa tie- ja liikenneturvallisuutta. Perusparannuksen yhteydessä on rakennettu uusia kevyen liikenteen väyliä ja järjestelty liittymiä ja parannettu tievalaistusta mm. Pyhäjoen keskustassa ja Yppärissä.

Puskakorven tuulivoimapuiston rakentamisen aikana koetut kielteiset liikennevaikutukset päättyvät rakentamisvaiheen jälkeen ja tehdyt parantamistoimenpiteet hankealueelle johtavilla teillä palvelevat tienkäyttäjiä tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeenkin.

7.19.11 Turvallisuus

Säännöllisellä huollolla ja ylläpidolla varmistetaan voimaloiden turvallinen toiminta kaikissa olosuhteissa. Turvallisuutta voidaan parantaa panostamalla ohjeistukseen, valvontaan sekä voimalalla työskentelevien henkilöiden asianmukaiseen turvallisuuskoulutukseen. Voimalassa vierailevilla henkilöillä on oltava mukana turvallisuuskoulutuksen saanut saattaja.

Tuulivoimalat on varustettu erilaisilla turvatoiminnoilla, jotka pysäyttävät voimalan häiriötilanteessa. Lisäksi voimalan ohjausjärjestelmään on aseteltu erilaisia turvallisuuteen liittyviä raja-arvoja, jotka pysäyttävät voimalan, jos raja-arvo ylittyy. Turvallisuuteen liittyviä raja-arvoja ovat esimerkiksi liian kova tuuli, roottorin ylinopeus, siipien jäätyminen ja tärinä.

Lentoturvallisuuden takaamiseksi tuulivoimalat varustetaan lentoesteluvan mukaisesti lentoestevaloilla. Voimalat varustetaan ukkosenjohtimilla, jonka tehtävänä on johtaa salamanisku maahan siten, että se ei aiheuta vahinkoa ihmisille tai tuulivoimalalle. Voimalan lähialue voidaan varustaa putoilevasta jäädä varoittavilla kylteillä.

7.19.12 Tietoliikenneyhteydet

Puskakorven Tuulivoima Oy on tehnyt tv-signaalimittaukset Digitan lausunnon mukaisella riskialueella sekä laajentanut mittauksia huomattavasti laajemmalle alueelle (*Liite 13*).

Mikäli hankkeella todetaan olevan vaikutuksia alueen antenniTV-vastaanottoon, hanketoimija pyrkii ratkaisemaan mahdolliset tv-signaaliin aiheutuvat ongelmat yhteistyössä Digitan kanssa.

Tv-signaalin häiriön poistamisen ratkaisuvaihtoehtoja ovat esimerkiksi antennien uudelleen suuntaus, satelliittiantenni, kaapeli tai vahvistinlähetin.

8. OSAYLEISKAAVAN TOTEUTTAMINEN

8.1 Toteuttamisaikataulu

Tuulivoimapuiston suunnittelu on alkanut Smart Windpower Oy:n toimesta vuonna 2013. Tuulivoimaloiden rakentamisen on alustavasti arvioitu alkavan vuonna 2019, jolloin tuulivoimapuisto voitaisiin ottaa käyttöön vuonna 2019-2020.

8.2 Jatkosuunnitelmat

8.2.1 Maankäyttöoikeudet ja –vuokrasopimukset

Suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat yksityisten omistamille alueelle. Voimaloiden tieyhteydet on suunniteltu toteutettavaksi nykyisten teiden ja osittain uusien rakennettavien teiden kautta.

Puskakorven Tuulivoima Oy:llä on maanvuokrasopimukset kaikkien suunnittelualueen maanomistajien kanssa.

8.2.2 Rakennuslupa

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukainen rakennuslupa haetaan kaikille uudisrakennuksille. Lupa haetaan kyseisen kunnan rakennuslupaviranomaiselta, joka lupaa myöntäessään tarkistaa, että suunnitelma on osayleiskaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Rakennuslupa tarvitaan ennen rakentamisen aloittamista.

8.2.3 Lentoestelupa

Tuulivoimalat muodostavat lentoesteitä ja siten niiden vaikutus lentoliikenteeseen ja –turvallisuuteen tulee selvittää. Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää ilmailulain (864/2014) 158 §:n mukaista lentoestelupaa, joka haetaan ennen tuulivoimalan rakentamista. Ilmailulaki edellyttää lentoestelupaa tuulivoimaloiden, niiden rakentamiseen tarkoitettujen nostureiden sekä mahdollisten muiden hankkeen kannalta tarpeellisten korkeiden esteiden pystytykseen ennen esteiden asettamista. Esteen pystyttäjä / omistaja hakee lupaa Liikenteen turvallisuusvirastolta. Lentoesteluvassa on esteen suurin ulottuma (enimmäiskorkeus) maanpinnasta esteen kohdalla. Este on merkittävä ja valaistava lentoestevaloin luvan ehtojen mukaisesti.

ANS Finland Oy:n paikkatietoaineistojen (*ANS Finland 2017*) mukaan Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston suunnittelualueelle ei ole merkittyjä korkeusrajoituksia. Ennen kunkin tuulivoimalan rakentamista haetaan ilmailulain mukainen lentoestelupa.

8.2.4 Puolustusvoimien hyväksyntä

Tuulivoimahankkeiden toteuttaminen edellyttää Puolustusvoimilta hankkeen hyväksyvää lausuntoa, mikäli hanke voi mahdollisesti haitata Suomen ilmavalvontaa. Tuulivoimalaitokset voivat vaikeuttaa tutkahavaintoja ja haitata näin tutkien toimintaa.

Puolustusvoimat on antanut lausuntonsa Puskakorven tuulivoimahankkeen hyväksyttävyydestä 25.2.2016 (AM3584). Puolustusvoimien lausunto tuulivoimahankkeen hyväksyttävyydestä on annettu enintään 23 voimalalle, joiden kokonaiskorkeus on enintään 250 metriä.

Lausunnon mukaan Puskakorven tuulipuistohankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia Puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn, joukkojen ja järjestelmien koulutukseen ja käyttöön eikä sotilasilmailuun. Puolustusvoimat ei vastusta suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista Pyhäjoen Puskakorven alueelle.

Puolustusvoimien kaavaluonnoksesta antaman lausunnon 14.6.2018 (BO9946) mukaan, jos toteutettavien tuulivoimaloiden koko (suurempi, korkeus > 10 m), määrä (enemmän) tai sijoittelu (> 100 m) poikkeaa niistä tiedoista, joilla Puolustusvoimat on antanut lausunnon hankkeen lopullisesta hyväksyttävyydestä, tulee hankkeelle saada Pääesikunnalta uusi lausunto hyväksyttävyydestä ja selvitystarpeista. Kaavaehdotuksen mukainen ratkaisu ei edellytä uuden lausunnon pyy-

tämistä Puolustusvoimilta hankkeen hyväksyttävyydestä, koska voimaloiden määrä on vähentynyt. Voimaloiden sijoittelu ei ole muuttunut.

Puolustusvoimat pidetään tietoisena hanketilanteesta ja Puolustusvoimia tiedotetaan hankkeen etenemisestä.

8.2.5 Ympäristölupa

Ympäristönsuojelulain mukaisen (527/2014) ympäristöluvan tarpeesta päättää kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Tuulivoimaloiden rakentaminen voi tapauskohtaisesti vaatia ympäristönsuojelulain mukaisen ympäristöluvan, jos tuulivoimalan toiminnasta saattaa aiheutua naapuruussuhdelaisissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Tuulivoimaloiden tapauksessa tällaisia vaikutuksia voivat olla lähinnä aiheutuva melu ja lapojen pyörimisestä aiheutuva varjon muodostuminen (vilkkuminen) (YSL 28§, NaapL 17§). Tuulivoimaloiden maisemavaikutukset eivät siten aiheuta ympäristöluvanvaraisuutta.

8.2.6 Sähkömarkkinalain mukainen lupa ja sähköverkkoon liittyminen

Vähintään 110 kV voimajohdon rakentaminen edellyttää sähkömarkkinalain mukaista rakentamislupaa energiavirastolta. Haettava rakentamislupa on tarveperusteinen. Luvan myöntämisen edellytyksenä on, että voimajohdon rakentaminen on sähkön siirron turvaamiseksi tarpeellista. Lupahakemukseen tulee liittää mahdollinen YVA-lain mukainen arviointiselostus tai erillinen ympäristöselvitys. Lupa ei koske rakentamista, vaan siinä todetaan, että tarve sähkön siirtämiseen on olemassa. Luvassa ei määritellä johdon reittiä eikä lupa perusta lunastus-, käyttö- tai muuta niihin verrattavaa oikeutta toisen omistamaan alueeseen. Johtoalueelle haetaan oikeus sopimusteitse tai lunastamalla. Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä kantaverkkoa hallinnoivan Fingrid Oyj:n kanssa.

Maakaapelit tullaan sijoittamaan lähtökohtaisesti huolto- tai muiden tieurien yhteyteen ja ne vaativat maanomistajan luvan. Mikäli maakaapelit sijoitetaan alueille, joille hankevastaavalla on maanvuokraussopimus, ei erillistä lupaa maanomistajalta tarvita.

8.2.7 Erikoiskuljetuslupa

Tuulivoimaloiden komponenttikuljetukset voivat vaatia erikoiskuljetusluvan hakemista. Kuljetus tarvitsee erikoiskuljetusluvan, kun se ylittää normaaliliikenteelle sallitut mitta- ja/tai massarajat. Erikoiskuljetuslupaa haetaan kirjallisesti lähettämällä hakemus Pirkanmaan ELY-keskukseen. Pirkanmaan ELY-keskus myöntää kaikki erikoiskuljetusluvut Suomessa Ahvenanmaata lukuun ottamatta.

8.2.8 Tuulivoimaloiden käytöstä poisto

Tuulivoimapuiston toiminnallinen jakso on nykyaikaisissa tuulivoimaloissa suhteellisen pitkä (torni n. 50 vuotta ja turbiini n. 20 vuotta), mikä vähentää osaltaan tuulivoimalla tuotetun sähkön elinkaaren aikaisia ympäristövaikutuksia sekä parantaa sen tuotantotehokkuutta. Tuulivoimaloiden käyttöikä voidaan kuitenkin merkittävästi pidentää riittävän huollon sekä osien vaihdon avulla.

Kun tuulivoimala poistetaan käytöstä, on se mahdollista purkaa osiin käyttäen samaa kalustoa kuin pystytysvaiheessakin. Käytöstä poiston työvaiheet ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Täten myös ympäristövaikutusten arvioidaan olevan voimaloiden kokoamisvaihetta vastaavia. Tarvittaessa tuulivoimalat on mahdollista poistaa alueelta perustuksia myöten. Tuulivoimaloiden entiset sijaintipaikat voidaan maisemoida ympäröivän maiseman mukaisesti. Joissain tapauksissa perustusten jättäminen paikoilleen ja edelleen maisemoiminen voivat kuitenkin olla vähemmän vaikutuksia aiheuttavia toimenpiteitä kuin niiden poistaminen. Perustuksia voi olla mahdollista hyödyntää myös osana muuta rakentamista.

Voimaloiden rakennesuunnittelussa on kiinnitetty huomiota materiaalien kierrätysmahdollisuuteen. Raaka-aineiden hinnan ja tekniikan muuttuessa on mahdollista kierrättää koko voimalarakenne. Tuulivoimalaitosten osista suurin osa voidaan kierrättää. Nykyisin lähes 80 % 3 MW:n suuruudessa tuulivoimalassa käytetyistä raaka-aineista pystytään

kierrättämään. Voimaloiden metallikomponenttien osalta kierrätysaste on yleensä jo nykyisin hyvin korkea, jopa lähes 100 % (*Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2016*).

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

Tiestö jätetään maastoon, ellei muuta sovita maanomistajien kanssa.

8.3 Ympäristövaikutusten seurantaohjelma

Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaan toiminnan harjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta
- selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet
- käynnistää tarvittavat toimet, jos syntyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja

Tässä luvussa on esitetty hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä laadittu ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelman sisällöksi.

8.3.1 Luontovaikutukset; linnusto

Linnustoseuranta on syytä laatia mahdollisuuksien mukaan samoilla menetelmillä kuin alkuperäiset linnustoselvitykset, jotta niiden tulokset olisivat vertailukelpoisia. Tärkeimpiä seurannassa huomioitavia vaikutuksia ovat tuulivoimarakentamisen muuttolintuihin kohdistuvat törmäys- ja häirintävaikutukset. Vaikutusten seurannassa on huomioitava myös useiden tuulivoima-alueiden yhteisvaikutukset. Seurantaa suositellaan jatkettavan tuulivoimaloiden toiminnan käynnistyttyä vähintään kolmen vuoden ajan. (*Ympäristöministeriö 2016*).

Pesimälinnustoseurannat

Pesimälinnustoseurannat muodostuvat kanalintujen soidinpaikkakartoituksista, päiväpetolintujen reviiirkartoituksista, voimalapaikkalaskennoista sekä tärkeimpien lintualueiden, alustavasti Punainenräme ja Isoneva, kartoituksista.

Muuttotarkkailut ja lintujen käyttäytymisen seuranta voimaloiden läheisyydessä

Kevätmuuton tarkkailu toteutetaan maaliskuun puolivälin ja toukokuun välisenä aikana ja syysmuuton tarkkailu elokuun ja marraskuun välisenä aikana. Tarkkailut suoritetaan vilkkaimpina muuttopäivinä sekä keväällä että syksyllä. Tarkkailu kohdistetaan erityisesti joutsenten, hanhien, kurjen ja petolintujen päämuuttoajalle. Muuttavista linnuista kirjataan muun muassa laji, yksilömäärä, ohituspuoli, lentosuunta ja etäisyys ja lentokorkeus. Lisäksi havainnoidaan ja kirjataan lintujen käyttäytymistä mm. lentoreittien muuttuminen, väistäminen, ns. läheltä piti tilanteet ja mahdolliset suorat törmäykset.

Kalajoen ja Pyhäjoen alueella on rakennettu ja suunnittelussa on lukuisia tuulivoimapuistoja. Yhteisvaikutusten seurantana hanketoimijoiden kanssa yhteistyönä pyritään toteuttamaan muuttavien lintujen samanaikaistarkkailuja vilkkaina muuttopäivinä, mikäli seurantakevät tai -syksy ovat samanaikaisia.

Törmäyksestä kuolleiden lintujen etsintä voimalapaikoilla

Törmänneiden lintujen etsinnät toteutetaan tarkistamalla huolellisesti voimalapaikkojen lähialueet säännöllisin väliajoin.

Maastotöiden ajoittuminen ja arvioitu laajuus

Seurannat sovitetaan rakentamisen ajoittumisen mukaan. Muuttolintuselvitykset aloitetaan tuulipuiston rakentamivuonna. Tuloksia voidaan verrata YVA-vaiheeseen.

Taulukko 23. Linnustoselvitykset eri vuosina.

Selvitykset	Edeltävä kesä	Rakentamisvuosi	Jälkeen 1.kesä	Jälkeen 2.kesä	Jälkeen 4.kesä
<i>Kanalintujen soidinpaikat</i>	X	X	X	X	X
<i>Petolintujen reviirit</i>	X	X	X	X	X
<i>Pesimälinnut</i>	X	X	X	X	X
<i>Muuttoselvitykset ja lintujen lentokäyttätyminen voimaloiden läheisyydessä</i>	-	X	X	X	X
<i>Törmäyksestä kuolleiden lintujen etsintä voimalapaikoilla</i>	-	X	X	X	X

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 24) on esitetty arviot tarvittavista maastotyömääristä ja seurantamuotojen ajoittuminen vuoden kierroksen aikana.

Taulukko 24. Selvitysten ajoittuminen vuoden kierrossa ja työmäärät.

Selvitykset	Ajankohta	Maastotyöpäivää	Maastotyönteja
<i>Kanalintujen soidinpaikat</i>	noin 1.4. - 10.5.	noin 2-3	noin 16-24
<i>Petolintujen reviirit</i>	noin 1.4 - 15.7.	noin 5-8	noin 40-64
<i>Pesimälinnut</i>	noin 15.5.- 30.6.	noin 3-4	noin 24-32
<i>Muuttoselvitykset ja lintujen lentokäyttätyminen voimaloiden läheisyydessä</i>	noin 15.3.- 15.11.	noin 10-20	noin 80-160
<i>Törmäyksestä kuolleiden lintujen etsintä voimalapaikoilla</i>	noin 15.3. - 15.11.	noin 10-20	noin 20-40

Reagointi havaittuihin vaikutuksiin

Hanketoimija sitoutuu seurannan toteuttamiseen. Jos ennakoitua suurempia linnustovaikutuksia ilmenee, voidaan seurantatietojen perusteella toteuttaa vaikutuksia vähentäviä toimenpiteitä. Esimerkiksi muuttolinnuille aiheutuvaa törmäysriskiä voidaan tarvittaessa vähentää pysäyttämällä voimat kriittisiksi havaittuina ajankohtina. Tuulivoimaloihin voidaan liittää videokameroita, joita voidaan käyttää apuna siihen, milloin voimaloiden pysäytys on ajankohtainen ja vaatii pysäytystoimenpide kaikkien tuulivoimaloiden pysäyttämistä vai tietyn osan tuulivoimaloista.

8.3.2 Työneuvottelu Metsähallituksen kanssa 17.4.2019

Osayleiskaavaehdotuksesta antamansa lausunnon huomioimiseksi Metsähallituksen kanssa järjestettiin työneuvottelu 17.4.2019 seurantatoimenpiteistä sekä haittojen vähentämiskeinoista merikotkan osalta. Kokouksen perusteella on laadittu vain viranomaiskäyttöön tarkoitettu toimintasuunnitelma merikotkareviirin suojelemiseksi yhteistyössä Metsähallituksen kanssa. Toimenpidesuunnitelman tavoitteena on merikotkareviirin laadun ja poikastuoton säilyminen. Sen pohjalta laaditaan yksityiskohtaisempi toimenpideohjelma mahdollisen ympäristölupamenettelyn yhteydessä tai mikäli ympäristölupamenettelyä ei vaadita, ennen tuulivoimapuiston rakentamista.

Merikotkaan kohdistuvia vaikutuksia vähennetään ja seurataan laaditun toimintasuunnitelman (18.4.2019) mukaisesti.

8.3.3 Melu- ja välkevaikutukset

Rakentamisen jälkeen meluvaikutuksia voidaan seurata mittauksin, joista ohjeistetaan ympäristöministeriön oppaissa (*Ympäristöhallinnon ohjeita 3-4/2014*). Mittauksin voidaan varsin luotettavasti todeta melutasot ja luonne sekä tehdä vertailuja mallinnettuihin tasoihin ja ohjearvoihin.

Tuulivoimapuiston valmistumisen jälkeen tuulivoimapuiston toiminnanaikaista välkevaikutusta voidaan tarvittaessa seurata mittauksilla.

9. OSAYLEISKAAVAN HYVÄKSYMINEEN

9.1 Ehdotusvaihe

9.1.1 Kunnanhallitus 11.2.2019

Pyhäjoen kunnanhallitus käsitteli osayleiskaavaehdotusta kokouksessaan 11.2.2019 § 27. Kunnanhallitus hyväksyi kaavanlaatijan vastineet lausuntoihin ja miellipiteisiin ja päätti asettaa osayleiskaavaehdotuksen nähtävillä 21.2.-25.3.2019 väliseksi ajaksi ja pyytää siitä lausunnot MRA 20 §:n mukaisesti.

9.1.2 Kaavaehdotuksen julkinen nähtävillä olo 21.2.-25.3.2019

Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston osayleiskaavaehdotus pidettiin nähtävillä maankäyttö- ja rakennuslain 65 §:n sekä maankäyttö- ja rakennusasetuksen 19 §:n mukaisesti 21.2.-25.3.2019 ja siitä pyydettiin lausunnot.

Osayleiskaavaehdotuksesta saatiin 13 lausuntoa ja 3 muistutusta.

9.2 Hyväksymisvaihe

9.2.1 Kunnanhallitus 13.5.2019

Pyhäjoen kunnanhallitus päätti kokouksessaan 13.5.2019 § 118 esittää kunnanvaltuustolle Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston osayleiskaavan hyväksymistä.

9.2.2 Kunnanvaltuusto 22.5.2019

Pyhäjoen kunnanvaltuusto hyväksyi Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston osayleiskaavan kunnanhallituksen esityksen mukaisesti 22.5.2019 § 30.

10. LÄHTEET

Tietoja suunnittelualueesta on koottu seuraavista selvityksestä ja suunnitelmista:

- Bolin, K., Bluhm, G., Eriksson, G. & Nilsson, M. 2011. Infrasound and low-frequency noise from wind turbines: exposure and health effects. *Environmental Research Letters* 6 (6pp).
- Digita 2014. TV:n karttapalvelu.
- FCG Finnish Consulting Group Oy & Pöyry Finland Oy 2012. Kalajoki-Raahe tuulivoimapuis-tot, muuttolinnustoon kohdistuva yhteisvaikutusten arviointi. Loppuraportti.
- Hölttä 2013: Lintujenmuuttoreitit ja pullonkaula-alueet Pohjois-Pohjanmaalla tuulivoimarakentamisen kannalta. Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys. Pohjois-Pohjanmaan liitto.
- Fingrid 2013. TTY: Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät.
- Fingrid 2013. Kantaverkon voimajohtojen aiheuttamat sähkö- ja magneettikentät.
- Hongisto, V. 2014. Tuulivoimamelun terveysvaikutukset. Työterveyslaitos.
- Hongisto V., Suokas M., Varjo J., Yli-Kätkä V-M. (2015). Tuulivoimamelun häiritsevyyttä kahdella tuulivoima-alueella. *Ympäristö ja Terveys* 6 (46): 54-59.
- Hölttä 2013. Lintujenmuuttoreitit ja pullonkaula-alueet Pohjois-Pohjanmaalla tuulivoimarakentamisen kannalta. Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys. Pohjois-Pohjanmaan liitto.
- Ijäs, A & Hoikkala, J. 2015. Tuulivoimaloiden vaikutukset lepakoihin - kirjallisuuskatsaus. Me-renkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskuksen julkaisu B 201. Turun yliopisto Brahea-keskus. Turku 2015.
- Kelkkareitit.fi 2017. Suomen moottorikelkkareitit ja -urat.
- Lande, U. S., Linnell, J. D. C., Herfindal, I., Salvatori, V., Brøseth, H., Adersen, A., Odden, J., And-rén, H., Karlsson, J., Willebrand, T., Persson, J., Landa, A., May, R., Dahle, B. & Swenson, J. 2003. Potential habitat for large carnivores in Scandinavia: a GIS analysis at the ecoregion level. NINA fagrapport 064.
- Liikenneviraston tierekisteri 2017.
- Liikenneviraston ohjeita 8/2012. Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen.
- Liikenneviraston ohjeita 15/2014. Sähkö- ja telejohdot ja maantiet.
- Liukko, U-M., Henttonen, H., Hanski, I., Kauhala, K., Kojola, I., Kyheröinen, E-M., Pitkänen, J. 2016. Suomen nisäkkäiden uhanalaisuus 2015 - The 2015 Red List of Finnish Mammal Species. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 34 s.
- Maanmittauslaitos. Paikkatietoikkuna, Maastotietokanta ja Kiinteistöpalvelu.
- Mccunney, R.J., Mundt, K.A., Colby, W.D., Dobie, R., Kaliski, K. & Blais, M. 2014. Wind turbines and Health. A Critical review of the Scientific Literature. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 56(11): 108-130.
- Metsähallitus 2017. Metsästys- ja kalastusalueita koskeva karttapalvelu.
- MML 2017. Maanmittauslaitoksen avoimet kartta- ja ilmakuva-aineistot.
- Møller, H. & Pedersen, C.S. (2011). Low-frequency noise from large wind turbines. *Journal of the Acoustical Society of America*. 129(6): 3727-44.
- Neuvoston direktiivi 79/409/ETY, annettu 2.4.1979 luonnonvaraisten lintujen suojelusta.
- Nyholm, E.S. 1996. Ahma. Teoksessa Lindén, H., Hario, M. & Wikman, M. (toim.), Riistan jäljille. Oy Edita Ab, Helsinki.
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2018. Pyhäjoen pohjavesialueiden luokitus- ja rajausmuutokset. Kuulutus 24.1.2018.
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2015. Oulunjoen-Iijoen vesistöalueiden vesienhoidon toimenpideohjelma 2016-2020, osat 1 ja 2.
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2015. Vesien tila hyväksi yhdessä - Oulunjoen-Iijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2016-2020.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava ja vaihemaakuntakaavat.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2001. Arvokkaiden luontokohteiden hoidon ja käytön priorisointi Pohjois-Pohjanmaalla.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2014. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen Pohjois-Pohjanmaalla, vaihe 1, vuosina 2011-2014, vaihe 2, vuosina 2013-2015, vaihe 3, vuosina 2015-2017.

- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2017. Tuulivoimarakentamisen tilanne Pohjois-Pohjanmaalla. Nykytilaselvitys 8.9.2017.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2014. Maakuntaohjelma 2014-2017.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2017. Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön Pohjois-Pohjanmaalla. Selvitys Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavaa varten. 2.10.2017.
- Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan tuulivoimaselvitys: selvityskartat 1-8
- Pyhäjoen kunta 2018. Kunnan internetsivut.
- Pyhäjoen kunta 2017. Kunnan karttapalvelu.
- Ramboll Finland Oy & Luonnonvarakeskus 2018. Pohjois-Pohjanmaan alueelliset resurssivirrat. Pohjois-Pohjanmaan liiton julkaisu B:99.
- Ramboll Finland Oy 2017. Pirttikosken rantaosayleiskaavaluonnos.
- Ramboll Finland Oy 2014: Pyhäjoen Paltusmäen Tuulivoimahankkeen Natura-arviointi. Smart Windpower Oy.
- Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslen, A. & Mannerkoski, I. (toim.) 2010. Suomen lajien uhanalaisuus 2010. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 685 s.
- Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T. (toim.). 2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus - Osat 1 & 2. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 8/2008. 264+572 s.
- Salminen, E. 2013. Ympäristöherkkyys - taistelua tuulimylyjä vastaan? Potilaan lääkärilehti 19: 1404-1405.
- Sito Oy 2015. Pyhäjoen Karhunnevan kankaan tuulipuisto - Ympäristövaikutusten arviointiselostus. wpd Finland Oy.
- Starck, J. & Teräsvirta, L. 2009. Melu. Työterveyslaitos. Esa Print Oy, Tampere.
- Suomen Tuulivoimayhdistys 2018. Internetsivut.
- Suomen Tuulivoimayhdistys 2018. Tuulivoimaloiden kiinteistövero. http://www.tuulivoimayhdistys.fi/filebank/1263-2018sty_infosheet01_kiinteistovero.pdf
- Sweco Ympäristö Oy 2015. Tuulivoiman työllistävä vaikutus. 20.1.2015.
- Säteilyturvakeskus 2011. Voimajohdot ympäristössämme. Säteily- ja ydinturvallisuuskatsauksia.
- Säteilyturvakeskus 2017. Voimajohdot aiheuttavat sähkö- ja magneettikentän.
- Teknologiateollisuus 2014. Tiekartta 2014-2017.
- Tilastokeskus 2018. Kuntien avainluvut.
- Toivanen, T., Metsänen, T. & Lehtiniemi, T. 2014. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry, 21 s ja liitekartat.
- Turunen, A. & Lanki, T. 2015. Tuulivoimamelun terveys- ja hyvinvointivaikutukset. Ympäristö ja terveys 5(46): 76-81.
- Työ- ja elinkeinoministeriö 2017. Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 28/2017.
- Viestintävirasto 2013. Määräys kiinteistön sisäverkoista ja teleurakoinnista.
- Viestintävirasto 2014. Määräyksen 65 perustelut ja soveltaminen. Kiinteistön sisäverkoista ja teleurakoinnista.
- VTT 2015. Tuulivoimaloiden vaikutus matkaviestin- ja TV -verkkoihin. Loppuraportti.
- Ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmä 2018.
- Ympäristöministeriö 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016.
- Ympäristöministeriö 2016. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen Ympäristö 1/2016.