

Vastaanottaja
Ruoveden kunta

Asiakirjatyyppi
Osayleiskaavan kaavaselostus (kaavaehdotus)

Päivämäärä
5.5.2025

Murskemäen tuulivoima- puiston osayleiskaava ja yleiskaavan muutos

Kaavaselostus

Kaavaselostus koskee 5.5.2025 päivättyä osayleiskaavakarttaa



Murskemaen tuulivoimapuiston osayleiskaava ja yleiskaavan muutos

Kaavaselostus

Projekti	Murskemaen tuulivoimahanke OYK
Projekti nro	1510068828
Vastaanottaja	Ruoveden kunta
Asiakirjatyyppi	Osayleiskaavan kaavaselostus (kaavaehdotus)
Päivämäärä	5.5.2025
Laatija	Antti Kumpula (luonnos), Henna Leppänen (ehdotus), Anni-Mari Nikkari-koski, Sonja Semeri, Annika Grönvall, Johanna Korkiakoski, Antti Rissanen, Riikka Fred, Helena Muukkonen (ehdotus)
Tarkastaja	Minna Lehtonen
Kuvaus	Osayleiskaavan kaavaselostus (kaavaehdotus)

Sisältö

1.	Perus ja tunnistetiedot	4
2.	Tiivistelmä	5
2.1	Kaavaprosessin vaihteet	5
2.2	Osayleiskaavan sisältö	6
2.3	Kaavan ohjausvaikutukset ja sisältövaatimukset	7
3.	Osayleiskaavan tavoitteet	9
3.1	Hankkeen tavoitteet	9
3.2	Valtakunnalliset, maakunnalliset ja kunnan ilmasto- ja energiataavoitteet	9
4.	Lähtökohdat	12
4.1	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	12
4.2	Elinkeinotoiminta, palvelut ja työpaikat	19
4.3	Maisema- ja kulttuuriympäristö	20
4.4	Luonnonsuojelu	33
4.5	Eläimistö	37
4.6	Kasvillisuus ja luontotyytit	55
4.7	Luonnonympäristö	58
4.8	Ilmasto ja ilmastomuutos	63
4.9	Liikenne	64
4.10	Säätutkat	65
4.11	Metsästys ja riistanhoito	66
4.12	Elinolot, virkistys ja viihtyvyys	66
5.	Suunnittelutilanne	68
5.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	68
5.2	Maakuntakaava	69
5.3	Yleiskaavat	81
5.4	Asema- ja ranta-asemakaavat	89
5.5	Rakennusjärjestys	90
5.6	Tonttijako ja -rekisteri	90
5.7	Pohjakartta	90
5.8	Rakennus- ja toimenpidekiellot	90
5.9	YVA-menettely	90
5.10	Lähialueen muut tuulivoimahankkeet	92
6.	Kaavoituksessa huomioon otetut selvitykset	92
6.1	Kaavoituksen yhteydessä laaditut selvitykset	92
6.2	Muut kaavoituksessa huomioon otetut selvitykset	93
7.	Hankkeen tekninen kuvaus	93
7.1	Tuulivoimahankkeen rakenteet ja rakentaminen	93
7.2	Toiminta-aika	102
7.3	Käytöstä poisto (toiminnan päättymisen) ja kierrätys	102

	7.4	Toiminnasta muodostuvat päästöt ja liikenne	105
8.		Osayleiskaavan suunnittelun vaiheet	109
	8.1	Osayleiskaavan suunnittelun tarve	109
	8.2	Suunnittelun käynnistäminen ja sitä koskevat päätökset	109
	8.3	Osallistuminen ja yhteistyö	109
	8.4	Aloitusvaihe	109
	8.5	Kaavaluonnos ja valmisteluaineisto	110
	8.6	Kaavaehdotus	110
	8.7	Kaavan hyväksyminen	110
	8.8	Viranomaisyhteistyö	111
	8.9	Vaihtoehtoiset maankäyttöratkaisut	111
9.		Osayleiskaavan kuvaus	112
	9.1	Kaavan rakenne	112
10.		Osayleiskaavan vaikutukset	117
	10.1	Vaikutusten arvioinnin taustaa	117
	10.2	Osayleiskaavaratkaisun suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin	119
	10.3	Osayleiskaavaratkaisun suhde voimassa ja vireillä oleviin kaavoihin	122
	10.4	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön	127
	10.5	Vaikutukset elinkeinotoimintaan, palveluihin ja työpaikkoihin	132
	10.6	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	134
	10.7	Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön	146
	10.8	Vaikutukset luonnonsuojeluun	146
	10.9	Vaikutukset eläimistöön	147
	10.10	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin	155
	10.11	Vaikutukset maa- ja kallioperään	158
	10.12	Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin	160
	10.13	Vaikutus ilmastoon ja ilmastomuutokseen	163
	10.14	Meluvaikutukset	166
	10.15	Tuulivoimaloiden välkevaikutukset	169
	10.16	Vaikutukset liikenteeseen	171
	10.17	Vaikutukset ilmanlaatuun	174
	10.18	Vaikutukset terveyteen	177
	10.19	Vaikutukset elinoloihin, virkistykseen ja viihtyvyyteen	179
	10.20	Vaikutukset viestintäyhteyksiin	187
	10.21	Vaikutukset puolustusvoimien toimintaan	188
	10.22	Vaikutukset säätutkien toimintaan	189
	10.23	Tuulivoimapuiston onnettomuus- ja poikkeustilanteet	189
	10.24	Yhteisvaikutukset	193
11.		Osayleiskaavan toteuttaminen	200
	11.1	Toteuttamisen edellyttämät luvat	200
	11.2	Toteuttaminen ja ajoitus	204
12.		Lähdeluettelo	205
13.		Yhteystiedot	209

Liitteet

- Liite 1. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma
- Liite 2. Vastineet osallistumis- ja arviointisuunnitelman lausuntoihin ja mielipiteisiin
- Liite 3. Kasvillisuus-, lepakko-, viitasammakko- ja liito-oravaselvitys 2022–2023 (Ramboll Finland Oy 2023)
- Liite 4. Pesimälinnusto- ja pöllöselvitys 2022–2023 (raportin liite 4 vain viranomaiskäyttöön, Ramboll Finland Oy 2023)
- Liite 5. Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys (raportin liite 1 vain viranomaiskäyttöön, Ramboll Finland Oy 2023)
- Liite 6. Kevätmuutonseuranta 2022–2023 (Ramboll Finland Oy 2023)
- Liite 7. Syysmuutonseuranta 2022 (Ramboll Finland Oy 2023)
- Liite 8. Kurjen törmäysmallinnus 2022–2023 (Ramboll Finland Oy 2023)
- Liite 9. Lumijälkilaskenta 2023 (Ramboll Finland Oy 2023)
- Liite 10. Maisemaselvitys ja maisemavaikutusten arviointi koskien suunniteltuja tuulivoimaloita (Ramboll Finland Oy 2025)
- Liite 11. Näkymäalueanalyysi (Ramboll Finland Oy 2024)
- Liite 12. Valokuvasovitteet (Ramboll Finland Oy 2025)
- Liite 13. Arkeologinen inventointi 2022 (Mikroliitti Oy 2022)
- Liite 14. Melumallinnus (Ramboll Finland Oy 2023)
- Liite 15. Välkemallinnus (Ramboll Finland Oy 2023)
- Liite 16. Asukaskyselyn tulokset (Ramboll Finland Oy 2023)
- Liite 17. Erikoiskuljetusten saavutettavuusselvitys (Ramboll Finland Oy 2023)
- Liite 18. Huuhkajaselvitys (vain viranomaiskäyttöön, Ramboll Finland 2024)
- Liite 19. Kasvillisuus- ja luontotyyppi- sekä kaakkuriselvitys 2024 (Ramboll Finland 2024)
- Liite 20. Arkeologisen inventoinnin päivitys (Mikroliitti Oy 2024)
- Liite 21. ELY-keskuksen lausunto perustellun päätelmän ajantasaisuudesta
- Liite 22. Yhteysviranomaisen perustellun päätelmän huomioiminen
- Liite 23. Viranomaisten työneuvottelun muistio 16.9.2024
- Liite 24. Luonnosvaiheen palauteraportti

Hankkeesta laadittu ympäristövaikutusten arviointi ja yhteysviranomaisen YVA-selostuksesta annettu perusteltu päätelmä on luettavissa osoitteessa: <https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vai-kuta/ymparistovaikutusten-arviointi/murskemaen-tuulivoimahanke-ruovesi>

1. Perus ja tunnistetiedot

Osayleiskaavaselostus, joka koskee 5. toukokuuta 2025 päivättyä osayleiskaavakarttaa.

Osayleiskaavan on laatinut Ramboll Finland Oy.

Vireilletulo

Ruoveden ympäristölautakunta on kokouksessaan 17.3.2022 § 17 päättänyt yksimielisesti hyväksyä Murskemäen tuulivoimahankkeen kaava-aloitteen ja esitti Ruoveden kunnanhallitukselle, että se hyväksyy kaavoitushankkeen käynnistymisen. Ruoveden kunnanhallitus päätti kokouksessaan 28.3.2022 § 296 yksimielisesti Murskemäen tuulivoimahankkeen kaava-aloitteen sekä kaavoitushankkeen käynnistämisen.

Murskemäen tuulivoimapuiston osayleiskaava laaditaan alueidenkäyttölain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana, jonka perusteella voidaan myöntää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvut yleiskaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille (tv-alueet).

Ympäristölautakunta hyväksyi 29.9.2022 § 68 Murskemäen tuulivoimahankkeen osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) ja päätti asettaa sen nähtäville 30 pv ajaksi mielipiteiden ja lausuntojen pyytämistä varten. OAS oli nähtävillä 13.10.2022 – 14.11.2022 välisen ajan Ruoveden kunnan internet-sivuilla sekä paperisena aineistona Ruoveden kunnankirjastossa.

Osayleiskaavan vireilletulovaiheessa järjestettiin Murskemäen tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) kanssa yhteinen yleisötilaisuus 27.10.2022 Ruoveden urheilutalolla.

Valmisteluaineistosta kuuleminen

Ympäristölautakunta käsitteli kaavan valmisteluvaiheen kuulemisen aineiston (kaavaluonnos) kokouksessaan 2.11.2023 § 63. Kaavaluonnos oli nähtävillä 9.11. – 18.12.2023.

Ehdotuksesta kuuleminen

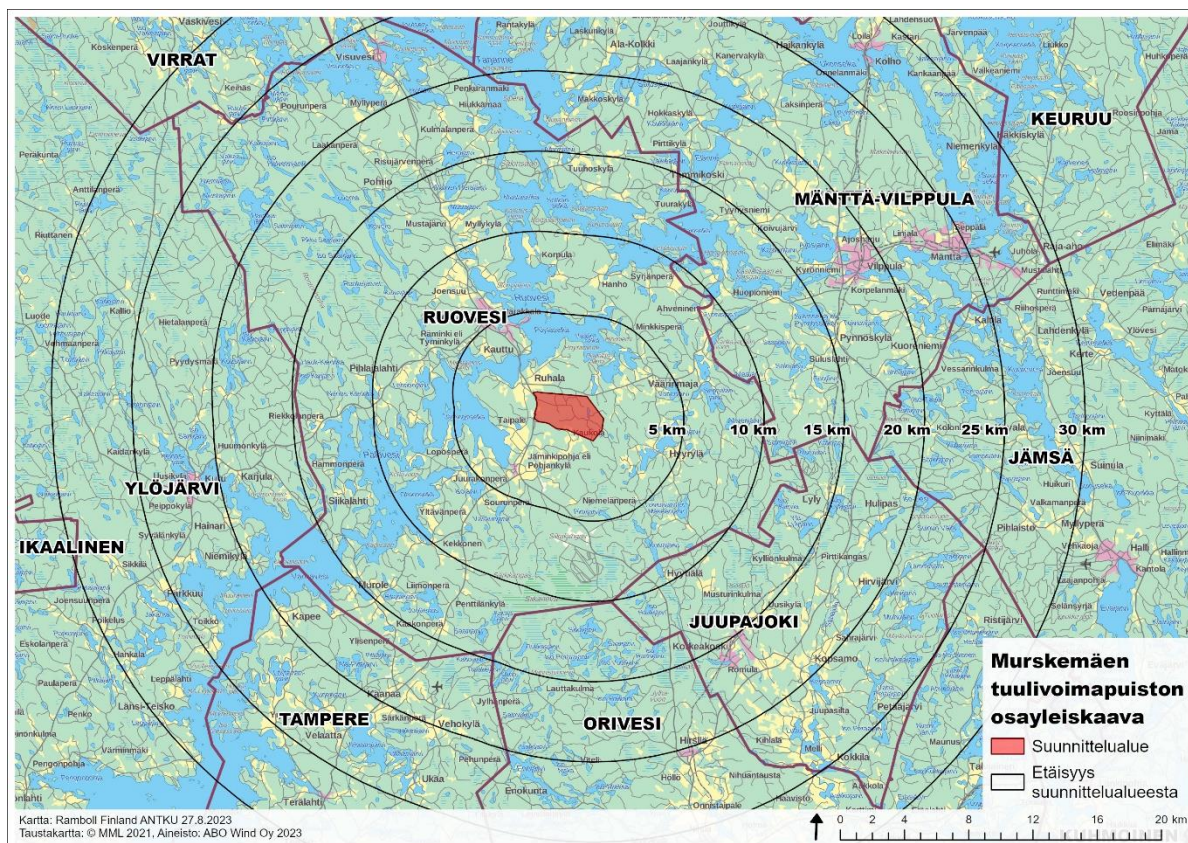
Ympäristölautakunta hyväksyi kokouksessaan ____202_ § ____ vastineet kaavan valmisteluaineistosta (kaavaluonnos) annettuun palautteeseen, käsitteli kaavaehdotuksen ja päätti asettaa sen nähtäville alueidenkäyttölain mukaisesti. Osayleiskaavaehdotus oli nähtävillä _____. – _____._____.

Kaavan hyväksyminen

Ympäristölautakunta käsitteli hyväksymisaineiston kokouksessaan _____._____ § _____. Kunnanvaltuusto on hyväksynyt osayleiskaavan _____.202_.

Kaava-alueen sijainti

Suunnittelualue sijaitsee noin 7 kilometriä kaakkoon Ruoveden keskustasta. Alue sijoittuu Ruoveden Ruhallassa Murskemäen alueella Pohjankyläntien (Kantatie 66) itäpuolella. Alue on pääasiassa yksityisessä maanomistuksessa. Osayleiskaavan suunnittelualue on pinta-alaltaan noin 870 hehtaaria



Kuva 1-1. Suunnittelualueen sijainti.

2. Tiivistelmä

2.1 Kaavaprosessin vaihteet

Murskemäen tuulivoimapuiston osayleiskaavan ja osayleiskaavan muutoksen suunnittelualueelle suunnitellaan korkeintaan neljä yksikköehtoltaan 6–10 MW tuulivoimalaitosta. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 260 metriä.

Tuulipuiston toteuttaminen edellyttää osayleiskaavan laatimista. Ympäristölautakunta on kokouksessaan 17.3.2022 § 17 päättänyt yksimielisesti hyväksyä Murskemäen tuulivoimahankkeen kaava-aloitteen ja esitti Ruoveden kunnanhallitukselle, että se hyväksyy kaavoitushankkeen käynnistymisen. Ruoveden kunnanhallitus päätti kokouksessaan 28.3.2022 § 296 yksimielisesti hyväksyä Murskemäen tuulivoimahankkeen kaava-aloitteen sekä kaavoitushankkeen käynnistämisen.

Murskemäen tuulivoimahankkeesta pidettiin informatiivinen yleisötilaisuus Ruoveden urheilutalolla 27.4.2022.

Ympäristövaikutusten arvioinnin YVA-lain YVAL 8 §:n mukainen ennakkoneuvottelu käytiin 16.6.2022 Ruoveden kunnan, Pirkanmaan ELY-keskuksen, Pirkanmaan liiton, Mänttä-Vilppulan kunnan, Metsähallituksen, hankevastaavan ABO Energy Suomi Oy:n ja Rambollin kesken. Neuvottelu toteutettiin etäyhteydellä Teams-kokouksena.

Ympäristölautakunta hyväksyi 29.9.2022 § 68 Murskemäen tuulivoimahankkeen osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) ja päätti asettaa sen nähtäville 30 pv ajaksi mielipiteiden ja lausun-

tojen pyytämistä varten. OAS oli nähtävillä 13.10.2022 – 14.11.2022 välisen ajan Ruoveden kunnan internet-sivuilla sekä paperisena aineistona Ruoveden kunnankirjastossa. Kuulemisesta saatiin 12 lausuntoa ja 3 mielipidettä (LIITE 1).

Osayleiskaavan vireilletulovaiheessa järjestettiin Murskemäen tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) kanssa yhteinen yleisötilaisuus 27.10.2022 Ruoveden urheilutalolla. Tilaisuuteen oli mahdollista osallistua myös etäyhteydellä TEAMS-kokouksena.

Kaavan aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu käytiin etäyhteydellä Teams-kokouksena 1.11.2022 Ruoveden kunnan, Pirkanmaan ELY-keskuksen, Pirkanmaan liiton, Pirkanmaan maakuntamuseon, Pirkanmaan pelastuslaitoksen, hankevastaavan ABO Energy Suomi Oy:n ja Rambollin kesken.

Murskemäen tuulivoimahankkeen kaavoituksen rinnalla toteutetaan myös ympäristövaikutusten arviointi- eli YVA-menettely erillismenettelyllä. YVA-menettelyn yhteydessä tutkitaan hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristövaikutuksia. Laadittuja selvityksiä ja arvioinnin tuloksia hyödynnetään osayleiskaavoituksessa, jossa ratkaistaan hankkeen toteuttaminen. Kaavassa määritellään muun muassa voimaloille sallittavat sijoituspaikat, enimmäismäärät ja -korkeudet. Kaavoituksen yhteydessä voidaan tarvittaessa laatia myös täydentäviä selvityksiä ja vaikutusten arviointeja. Kaavassa voidaan antaa myös määräyksiä haitallisten vaikutusten lieventämiseksi.

YVA-menettelyn yhteysviranomainen antoi lausuntonsa YVA-ohjelmasta 9.12.2022 (DIAR).

Ympäristölautakunta hyväksyi 2.11.2023 § 63 Murskemäen tuulivoimahankkeen luonnosvaiheen asiakirjat ja päätti asettaa sen nähtäville 30 pv ajaksi MRL:n 65 §:n ja MRA:n 19 §:n mukaisesti mielipiteiden ja lausuntojen pyytämistä varten. Osayleiskaavan valmisteluvaiheen aineisto ovat julkisesti nähtävillä 9.11.-18.12.2023 välisen ajan Ruoveden kunnan internet-sivuilla sekä paperin aineisto on nähtävissä Ruoveden kunnankirjastossa osoitteessa Urheilutie 4, 34600 Ruovesi.

Osayleiskaavan luonnosvaiheessa järjestettiin Murskemäen tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) kanssa yhteinen yleisötilaisuus 21.11.2023 Ruoveden urheilutalolla. Tilaisuudessa oli edustus Pirkanmaan ELY-keskuksesta, Ruoveden kunnalta, ABO Energy Suomi Oy:ltä ja Ramboll Finland Oy:ltä.

YVA-menettelyn yhteysviranomainen antoi perustellun päätelmän YVA-selostuksesta 1.3.2024 (PIRELY/955/2021).

Hankkeen perustellun päätelmän ajantasaisuudesta on pyydetty lausuntoa Pirkanmaan ELY-keskukselta maaliskuussa 2025 voimaloiden sijoitus suunnitelman ja kokonaiskorkeuden muututtua. Lausunnossaan 9.4.2025 (PIRELY/955/2022) Pirkanmaan ELY-keskus toteaa, että perustellussa päätelmässä jatkosuunnitteluun annetut ohjeet on otettu huomioon ja perusteltu päätelmä on asiakirjoissa esitetyn suunnitelman mukaan ajan tasalla.

Kaavan valmistelu- ja ehdotusvaiheen välinen viranomaisten työneuvottelu käytiin etäyhteydellä Teams-kokouksena 16.9.2024 Ruoveden kunnan, Pirkanmaan ELY-keskuksen, Pirkanmaan liiton, Pirkanmaan maakuntamuseon, hankevastaavan ABO Energy Suomi Oy:n ja Rambollin kesken.

2.2 Osayleiskaavan sisältö

Osayleiskaavassa osoitetaan tuulivoimaloiden alueet ja ohjeelliset rakennuspaikat 4 tuulivoimalalle. Tuulivoimaloille osoitetaan kulkuyhteydet, sähköasema sekä sähkönsiirtoreitti. Osayleiskaa-

van suunnittelualue on pääosin maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (**M**). Lisäksi aluevarausmerkinnöin osoitetaan maa-ainesten ottoalue (**EO**), vesialueita (**W**), Teollisuusalue, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia (**T**), Yhdyskuntateknisen huollon alue (**ET-1**), Energiahuollon alue (**EN-1**) ja Yleisen tien alue (**LT**). Muina merkintöinä kaavassa osoitetaan luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä alueita (**luo-1** ja **luo-2**), valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (**mav**), nykyisen erillisen saunarakennuksen rakennusoikeus, viher- ja virkistysyhteystarve, ratsastusreitit yhteystarve, teollisuusalueen liittymä, tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, vesihuoltolinjat ja olemassa olevat johdot.

2.3 Kaavan ohjausvaikutukset ja sisältövaatimukset

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

1.4.2011 voimaan tulleen maankäyttö- ja rakennuslain muutoksen (MRL 44§, 77a § ja 77b §) mukaan kunta voi myöntää tuulivoimahankkeelle rakennusluvan osayleiskaavan perusteella. Lain nimi on muuttunut 1.1.2025 alkaen maankäyttö- ja rakennuslaista (MRL, 132/1999) alueidenkäyttölainsiksi (AKL, 132/1999). Tähän asiaan sovelletaan kuitenkin siirtymäsäännösten mukaisesti MRL:ää, mutta koska kaavoitusta koskevat sisältövaatimukset eivät ole muuttuneet, käytämme selvyyden vuoksi jatkossa uutta nimitystä AKL. Tämä osayleiskaava laaditaan alueidenkäyttölain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena osayleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla). Tuulivoimarakentamista suoraan ohjaavaa yleiskaavaa voidaan käyttää tilanteissa, joissa muun maankäytön yhteensovittaminen tuulivoimarakentamisen kanssa voidaan ratkaista asemakaavaa yleispiirteisemmässä mittakaavassa. Tyypillisesti tällaisia alueita ovat meri-alueet ja maa- ja metsätalousvaltaiset alueet. Kaavan hyväksyy kaupungin- tai kunnanvaltuusto.

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

Tarpeen mukaan yleiskaavassa voidaan antaa rakentamislain 50 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus, alueidenkäyttölain 43 §:n mukainen ehdoton rakentamisrajoitus tai määräaikainen rakentamisrajoitus, kielto purkaa rakennus ilman lupaa (RakL 55§) ja toimenpiderajoitus (maise-matyöluja) (RakL 53§).

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

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

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

1. yhdyskuntarakenteen toimivuus, taloudellisuus ja ekologinen kestävyys;
2. olemassa olevan yhdyskuntarakenteen hyväksikäyttö;
3. asumisen tarpeet ja palveluiden saatavuus;
4. mahdollisuudet liikenteen, erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen, sekä energia-, vesi- ja jätehuollon tarkoituksenmukaiseen järjestämiseen ympäristön, luonnonvarojen ja talouden kannalta kestäväällä tavalla;
5. mahdollisuudet turvalliseen, terveelliseen ja eri väestöryhmien kannalta tasapainoiseen elinympäristöön;
6. kunnan elinkeinoelämän toimintaedellytykset;
7. ympäristöhaittojen vähentäminen;
8. rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen; sekä
9. virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys.
10. Yleiskaavan yleisten sisältövaatimusten lisäksi on otettava huomioon tuulivoimayleiskaavan erityiset sisältövaatimukset (AKL 77 b §):
11. Yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta maankäyttöä;
12. Suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön;
13. Tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää

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

3. Osayleiskaavan tavoitteet

Osayleiskaava laaditaan niin sanottuna hankekaavoituksena. Hankekaavoituksella tarkoitetaan kaavaa tai kaavoitusprosessia, jonka laatiminen on käynnistetty yksityisen tahon, esim. elinkeinoelämän, aloitteesta ja joka liittyy konkreettisesti johonkin tiettyyn hankkeeseen.

3.1 Hankkeen tavoitteet

Murskemäen tuulivoimapuiston osayleiskaavan laadinnan tavoitteena on mahdollistaa ABO Energy Suomi Oy:n (ent. ABO Wind Oy) suunnitteilla olevan tuulivoimahankkeen sijoittuminen Ruoveden Ruhalan Murskemäen alueelle ja laajimmillaan neljän (4) tuulivoimalan rakentaminen osayleiskaavaan osoitetuille alueille. Tämä osayleiskaava laaditaan AKL:n 77 a §:n mukaisena kaavana siten, että rakennusluvut voidaan myöntää suoraan osayleiskaavan perusteella.

Tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista sekä tuulivoimaloita yhdistävästä huoltotiestöstä. Tuulivoimapuisto on tarkoitus liittää kantaverkkoon suunnittelualueen länsiosassa kulkevaan Fingridin 110 kV voimajohtoon suunnittelualueen länsiosaan rakennettavan uuden sähköaseman kautta.

Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 260 metriä ja yksikköteho on arviolta 6–10 MW, jolloin koko tuulipuiston kokonaisteho on noin 24–40 MW.

Alueidenkäyttölain (AKL 63 §) mukaan kaavoitustyöhön tulee sisällyttää kaavan laajuuteen ja sisältöön nähden tarpeellinen suunnitelma osallistumis- ja vuorovaikutusmenettelystä sekä kaavan vaikutusten arvioinnista. Tarvittavat selvitykset ja vaikutusten arvioinnit tuotetaan kaavoituksen yhteydessä. Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa esitetään osayleiskaavan laatimisen lähtökohtia ja tavoitteita, kuvataan kaavoituksen eteneminen ja kerrotaan, miten osalliset voivat vaikuttaa kaavoitukseen ja kuinka kaavan vaikutuksia arvioidaan suunnittelun aikana.

Murskemäen tuulivoimahankkeen kaavoituksen rinnalla toteutetaan myös ympäristövaikutusten arviointi- eli YVA-menettely erillismenettelynä. YVA-menettelyn yhteydessä tutkitaan hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristövaikutuksia. Laadittuja selvityksiä ja arvioinnin tuloksia hyödynnetään osayleiskaavoituksessa, jossa ratkaistaan hankkeen toteuttaminen. Kaavassa määritellään muun muassa voimaloille sallittavat sijoituspaikat, enimmäismäärät ja -korkeudet. Kaavoituksen yhteydessä voidaan tarvittaessa laatia myös täydentäviä selvityksiä ja vaikutusten arviointeja. Kaavassa voidaan antaa myös määräyksiä haitallisten vaikutusten lieventämiseksi.

Tuulipuistohankkeilla toteutetaan valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita, valtakunnallista ilmasto- ja energias strategiaa sekä Pirkanmaan maakunnan tavoitteita ja strategioita. Tuulivoimahankkeen toteuttaminen edistää valtakunnallisesti hyväksyttyjä energiapolitiikan tavoitteita ja sitä kautta antaa myös paikallisille energiayhtiöille mahdollisuuden edistää tuulivoiman hyväksikäyttöä.

3.2 Valtakunnalliset, maakunnalliset ja kunnan ilmasto- ja energiatavoitteet

Kaavoitusta ohjaavat valtakunnalliset, maakunnalliset sekä paikalliset ilmasto- ja energiatavoitteet. Seuraavaksi on kuvattu keskeisimmät suunnittelua suunnitteluajana koskevat tavoitteet sekä niiden sisällöt.

3.2.1 Energia 2020 – Strategia kilpailukykyisen, kestävän ja varman energiansaannin turvaamiseksi

10.11.2010 julkaistun EU:n uuden energiastrategian tavoitteena on varmistaa energian saatavuus ja tukea talouskasvua. Energia 2020 -strategialla pyritään vähentämään energian kulutusta, edistämään kilpailua ja turvaamaan energiahuolto. Julkaisu käsittelee kuutta eurooppalaisen energiapoliitiikan painopistealuetta, joiden toteuttamiseksi Euroopan komissio ehdottaa konkreettisia toimia.

3.2.2 Euroopan vihreän kehityksen ohjelma, EU Green Deal 2019

EU:ta viedään tällä ohjelmalla kohti kestävästä taloutta ja tähdätään siihen, että EU olisi ilmastoneutraali vuoteen 2050 mennessä. Tavoitteena on huomattava päästöjen vähennys, huippututkimukseen ja innovaatioihin investoiminen ja Euroopan luonnonympäristön säilyttäminen.

3.2.3 EU:n ilmastopolitiikka sekä ilmasto- ja energiapaketti 2021

EU:n ilmastopolitiikkaa ohjasi vuoteen 2020 saakka kansainvälisesti YK:n ilmastopöytäkirjan Kioton pöytäkirja sekä EU:n sisällä ilmasto- ja energiapaketti. Kioton pöytäkirjan ensimmäisellä velvoitekaudella vuosina 2008–2012 Euroopan unionin (EU-15) velvoitteena oli vähentää kasvihuonekaasupäästöjä kahdeksan prosenttia vuoden 1990 päästötasosta. EU:n päästövähennystavoite vuodelle 2020 oli 20 prosenttia ja vuodelle 2030 vähintään 40 prosenttia verrattuna vuoden 1990 tasoon. Nykyään EU on sitoutunut vähentämään nettokasvihuonekaasupäästöjään vähintään 55 prosentilla vuoteen 2030 mennessä vuoden 1990 tasosta. Ilmastoneutraaliutta EU tavoittelee vuoteen 2050 mennessä.

EU:n tavoitteena on lisätä uusiutuvien energialähteiden osuus keskimäärin 45 prosenttiin EU:n energian loppukulutuksesta vuoteen 2030 mennessä.

Euroopan komissio julkaisi 14.7.2021 laajan lainsäädäntöehdotuspaketin, jonka tarkoituksena on muuttaa EU:n ilmasto-, energia-, maankäyttö-, liikenne- ja veropolitiikkaa, jotta kasvihuonekaasujen nettopäästöt voidaan vähentää ainakin 55 prosenttia vuoteen 2030 mennessä vuoden 1990 tasosta. Kokonaisuudessaan päivitetään muun muassa uusiutuvan energian direktiiviä ja uusiutuvan energian osuuden tavoitteeksi on asetettu 40 prosenttia aiemman 32 prosentin sijaan.

3.2.4 Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia - Hiilineutraali Suomi 2023

Valtioneuvosto lähetti 30.6.2022 kansallisen ilmasto- ja energiastrategian selontekona eduskuntaan. Strategia on kokonaisvaltainen keskipitkän aikavälin toimintaohjelma, jolla Suomi täyttää EU:n vuoden 2030 velvoitteet ja saavuttaa kansallisen 2035 ilmastotavoitteen. Se kattaa kaikki kasvihuonekaasupäästöt päästökauppa-, taakanjako- ja maankäyttösektorilla sekä maankäyttösektorin ja muiden alojen hiilinielut.

Strategian keskiössä on vihreä siirtymä ja keväällä 2022 ajankohtaistunut irtautuminen venäläisestä fossiilisesta energiasta, jonka tuonti Venäjältä Suomeen on jo liki loppunut. Strategiaan on sisällytetty huoltovarmuutta koskevat linjaukset Varautumisen ministerityöryhmästä. Energiapolitiikan keskeisiä lähtökohtia ovat lisäksi energian toimitus- ja huoltovarmuus sekä energian käyttäjien ja talouskasvun kannalta olennainen energian kilpailukykyinen hinta.

3.2.5 Hallitusohjelma 2023

Hallitusohjelman 2023 mukaan Suomi on sitoutunut aiemmin määriteltyihin ilmastotavoitteisiin. Hallitusohjelmassa linjataan, että tuulivoiman toimintaedellytyksiä kehitetään ja sähköntuotannon lisäyksestä huolehditaan. Hallitus on sitoutunut edistämään puolustusvoimien ja tuulivoiman yhteensovittamista.

Hallitusohjelman mukaan Suomeen halutaan houkutella sähköintensiivistä uutta teollisuutta ja myös tehdä puhtaalla sähköllä mahdollisimman korkean jalostusasteen tuotteita vientiin. Linjaukset tukevat tuulivoima-alaa ja jalostusasteen nostaminen Suomessa vaalii myös tuulivoiman hyväksyttävyyttä. Suomeen on suunnitteilla teollisia investointeja jopa 90 miljardin euron arvosta. Tämä investointialto nojaa vahvasti puhtaaseen, nopeasti rakennettavaan ja edulliseen tuulivoimaan. Investoinneista käydään kovaa kansainvälistä kilpailua ja Suomen onkin syytä pitää huolta puhtaan energian saatavuudesta ja tuulivoiman toimintaedellytyksistä. (Suomen Tuulivoimayhdistys, tiedote 19.6.2023.)

3.2.6 Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma on osa Suomen ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Suunnitelmassa asetetaan kasvihuonekaasujen päästövähennystavoite vuodelle 2030 ja määritellään, millä toimilla varmistetaan tavoitteen saavuttaminen sekä yhdenmukaisuus pitkän aikavälin ilmastotavoitteen kanssa. Suunnitelma laaditaan kerran vaalikaudessa ja se sisältää toimenpideohjelman päästökaupan ulkopuolisten sektoreiden eli ns. taakanjakosektorin päästöjen vähentämiseksi. Uuden keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman valmistelu on käynnissä. Valtioneuvosto antoi ilmastosuunnitelman selontekona eduskunnalle 2.6.2022. Suunnitelman toimeenpano Ympäristöministeriön toimesta on alkanut.

3.2.7 Pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma

Pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma on osa Suomen ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Ilmastolain mukaista pitkän aikavälin suunnitelmaa ei ole vielä valmisteltu. Ensimmäinen pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma hyväksytään ilmastolain mukaan viimeistään vuonna 2025. Ilmastosuunnitelmassa on lain mukaan esitettävä muun muassa päästöjen ja poistumien kehitystä koskevat skenaariot, jotka kattavat vähintään seuraavat 30 vuotta ja joissa otetaan huomioon kasvihuonekaasujen päästöjen vähentäminen, nielujen vahvistaminen ja ilmastomuutokseen sopeutuminen.

3.2.8 Kansallinen ilmastomuutoksen sopeutumissuunnitelma 2030

Kansallinen sopeutumissuunnitelma on osa Suomen ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Lisäksi EU:n ilmastolaki (2021/1119) edellyttää jäsenvaltioilta toteuttamaan kattavan kansallisen sopeutumissuunnitelman. Suunnitelmassa esitetään keskeiset tavoitteet, joilla yhteiskunta pyrkii varautumaan ja sopeutumaan muuttuviin ilmaston vaikutuksiin. Suunnitelma perustuu riski- ja haavoittuvuustarkasteluun. Sopeutumistarpeita tarkastellaan sekä hallinnonaloittain että niiden rajat ylittävästi sekä alueellisesta näkökulmasta.

3.2.9 Kohti Hiilineutraaleja kuntia ja maakuntia - CANEMURE

Kohti hiilineutraaleja kuntia ja maakuntia (CANEMURE) on kuusivuotinen EU:n Life-hanke, joka toteuttaa kansallista ilmastopolitiikkaa. Hankkeessa viedään käytäntöön erityisesti energia- ja ilmastostrategian (EIS) sekä keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman linjauksia. Hanke toteutettiin vuosina 2018–2024.

3.2.10 Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU)

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU) on ensimmäinen koko maankäyttösektorin eli maatalousmaan, metsätalouden ja muun maankäytön kattava ilmastosuunnitelma. Päämääränä on kestävä kehityksen tavoitteiden mukaisesti edistää maankäytön, metsätalouden ja maatalouden siirtymistä kohti ilmastokestävyyttä eli päästöjen vähentämistä, nielujen aikaansaamien poistumien vahvistamista sekä sopeutumista ilmastomuutokseen. Suunnitelmassa määritetään ne

ilmastopoliittiset toimenpiteet, joilla maankäyttösektorille (LULUCF-sektori) asetetut ilmastotavoitteet voidaan saavuttaa. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma edistää osaltaan Suomen tavoitetta saavuttaa hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä.

3.2.11 Kiertotalouden tiekartta Suomelle 2016–2025

Kiertotalouden tiekartta auttaa Suomea siirtymään kiertotalouteen ja määrittelee konkreettiset askeleet kohti kansantalouden muutosta. Tavoitteena on luoda yhteiskunnassa yhteistä tahtoa kiertotalouden edistämiseksi ja määrittää siihen tehokkaimmat keinot.

3.2.12 Ruoveden kunta osana hiilineutraali kunta- verkostoa

Ruoveden kunnanvaltuusto on 12.09.2022 kokouksessaan päättänyt, että Ruoveden kunta liittyy Kohti hiilineutraalia kuntaa hankkeeseen (HINKU).

Hinku-kriteerien mukaan liittymällä HINKU-verkostoon Ruoveden kunta sitoutuu ottamaan kasvi-huonekaasupäästönäkökulman huomioon kaikessa merkittävässä päätöksenteossaan. Ruoveden kunnan tulee myös liittyä kunta-alan energiatehokkuussopimukseen. Tavoitteiden saavuttamiseksi ja näkyvyyden lisäämiseksi tavoitteet ja toimenpiteet tulisi kirjata toimenpideohjelmaan.

4. Lähtökohdat

4.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Suunnittelualue sijaitsee Pirkanmaan maakunnassa Ruoveden kunnan alueella. Suunnittelualueen lähin taajama-alue on Ruoveden keskustaajama, joka sijaitsee noin viisi kilometriä suunnittelualueesta luoteeseen. Juupajoen keskustaajama sijaitsee noin 15 km suunnittelualueesta kaakkoon ja Mänttä-Vilppulan kaupungin keskustaajaman Mäntän alue noin 17 km suunnittelualueesta koilliseen ja Ylöjärven Kurun taajama noin 20 km suunnittelualueesta länteen. Oriveden keskustaajama sijaitsee noin 30 km suunnittelualueesta kaakkoon.

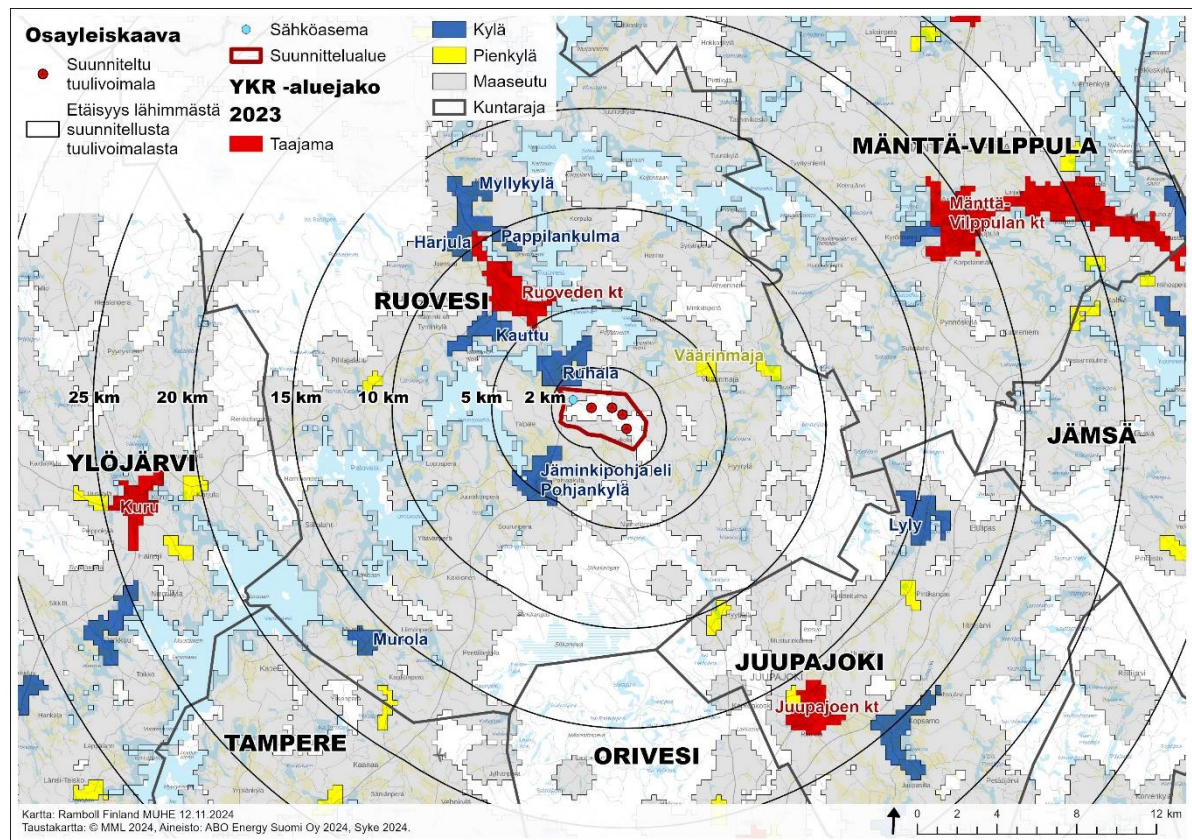
4.1.1 Yhdyskuntarakenne

Lähimmät asemakaavoitetut alueet ovat Ruoveden Jämkipohja eli Pohjankylä (noin neljä kilometriä suunnittelualueesta lounaaseen), Ruhalan Sammaliston alue (noin kolme kilometriä pohjoiseen) sekä Ruoveden keskustaajama (ks. Kuva 4-1). Asemakaavoitetut alueet voidaan luokitella yhdyskuntarakenteellisesti taajama-alueiksi.

Suomen Tilastokeskuksen ylläpitämän yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmän (YKR) aineiston ja siitä johdetun Suomen ympäristökeskuksen yhdyskuntarakenteen aluejakoluokittelun perusteella suunnittelualue sijaitsee taajama- ja kylämäisen rakenteen ulkopuolella. Suunnittelualue sijaitsee maaseutumaisella alueella ja on metsäistä. Suunnittelualueen ympäristössä on maaseutumaisista kylärakennetta suunnittelualueen pohjois- ja eteläpuolilla Ruhalan ja Jämkipohjan alueilla noin 1–5 km etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta (Kuva 4-1). Lisäksi suunnittelualueen itäpuolella noin 5 km etäisyydellä suunnitellusta lähimmästä tuulivoimalasta sijaitsee pieni pienkylämäinen alue Väärinmajan alueella. Muita alle 15 km etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta sijaitsevia kylämäisiä alueita ovat Ruoveden kunnan Kauttu (n. 6 km), Pappilankulma (n. 9 km), Harjula (n. 10 km), Myllykylä (n. 11 km) ja Murola (n. 15 km) sekä Juupajoen Lyly (n. 14 km).

YKR-aluejaottelussa taajamilla (punaiset alueet) tarkoitetaan vähintään 200 asukkaan taajaan rakennettua aluetta, jossa on otettu huomioon asukasluvun lisäksi rakennusten lukumäärä, kerrosala ja keskittyneisyys. Kylät on jaettu kahteen luokkaan alle 39 asukkaan pienkyliin (keltainen) ja yli 39 asukkaan kyliin (sininen). Harvaan maaseutuasutukseen (harmaa) mukaan siihen kuuluvat

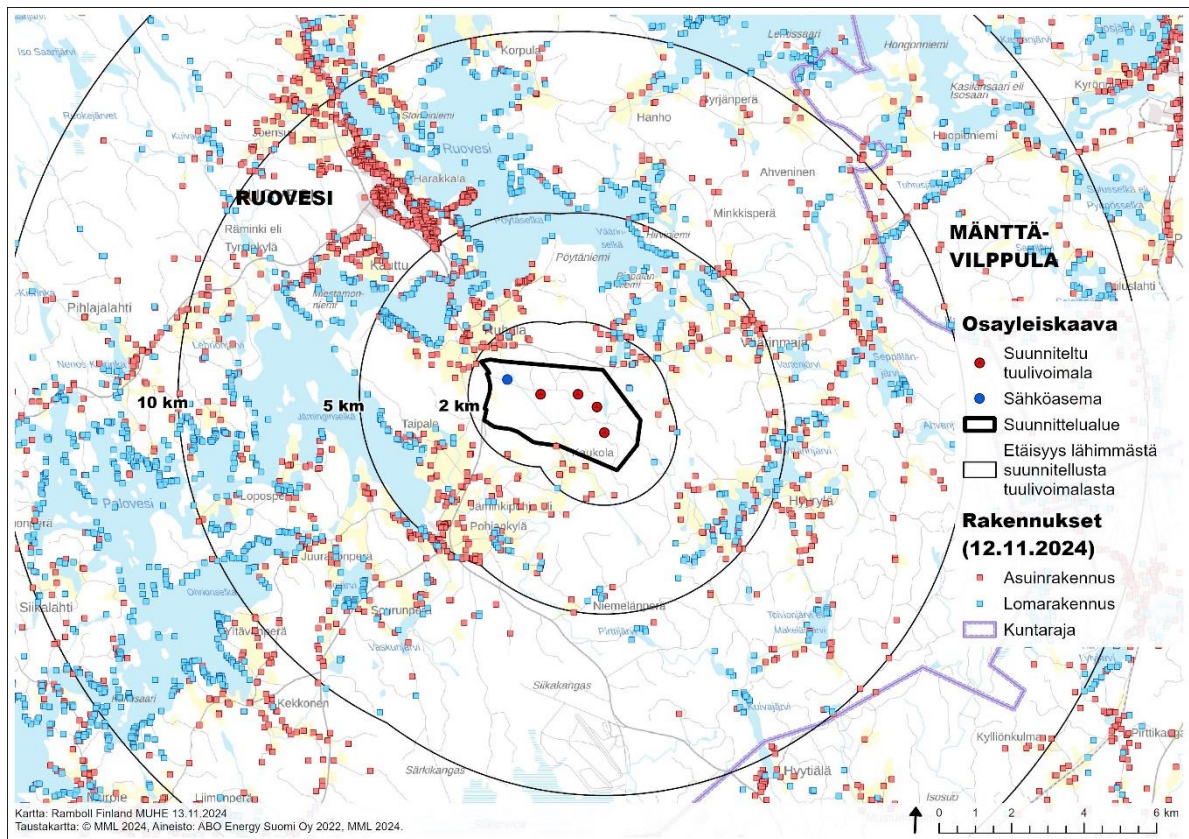
ne alueet, jotka eivät kuulu taajamiin, kyliin eivätkä pienkyliin, mutta joissa on vähintään yksi asuttu rakennus kilometrin säteellä.



Kuva 4-1. Suunnitelluista tuulivoimaloista noin 20 km etäisyydellä sijaitsevat taajama-(punainen), kylä-(sininen), pienkylä-(keltainen) ja maaseutualueet (harmaa). Kartan valkoiset alueet ovat asumattomia alueita.

4.1.2 Asuin- ja lomarakentaminen

Maanmittauslaitoksen maastotietokannan aineistojen mukaan suunnittelualueella ei ole asuin- tai loma-asuinrakennuksia. Yläisen Talluslammin rannalla sijaitsee kotarakennus. Alle kahden kilometrin päässä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta sijaitsee kaikkiaan 43 asuinrakennusta (suurin osa Ruhalan ja Talluslammin alueella) sekä 12 loma-asuinrakennusta (suurin osa Talluslammin ympäristössä). Asukkaita alle kahden kilometrin päässä suunnitellusta tuulivoimalasta asui vuonna 2022 Tilastokeskuksen (2023) ruututietokannan mukaan 74 henkilöä (Taulukko 4-1). Suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuvat asuin- ja lomarakennukset on esitetty alla olevalla kartalla (Kuva 4-2).

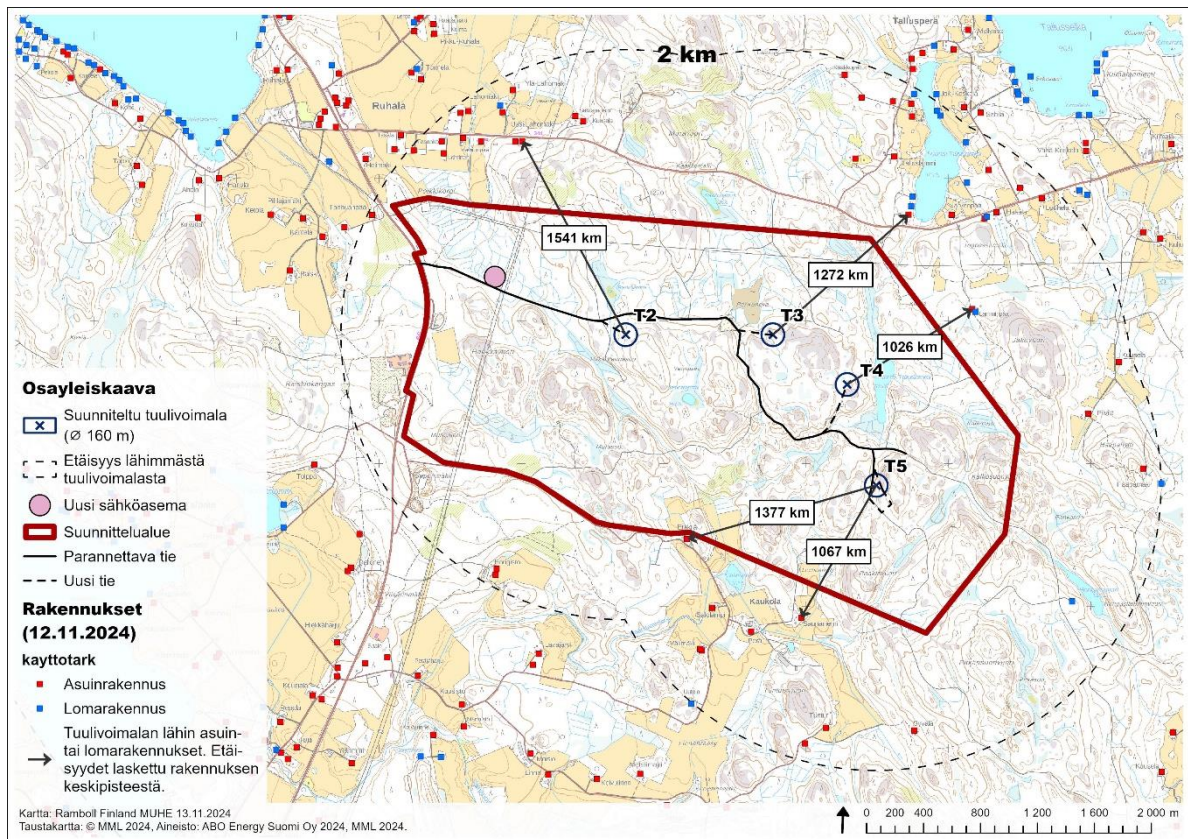


Kuva 4-2. Suunnittelualan lähialueilla sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset. Asuin- ja lomarakennusten sijaintitiedot on poimittu Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta marraskuussa 2024.

Taulukko 4-1. Asuin- ja lomarakennusten sekä asukkaiden määrä etäisyysvyöhykkeittäin suunnitelluista tuulivoimaloista. Rakennustietojen lähteenä on käytetty Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta 8.11.2024 ladattuja rakennustietoja. Asukasmäärän lähteenä on käytetty Tilastokeskuksen ruututietokannan 2023 tietoja.

Etäisyys voima-	Asuinrakennus (kpl)	Lomarakennus (kpl)	Asukkaita
loista			
2 km	43	11	74
5 km	351	267	551
10 km	1 392	839	2 776

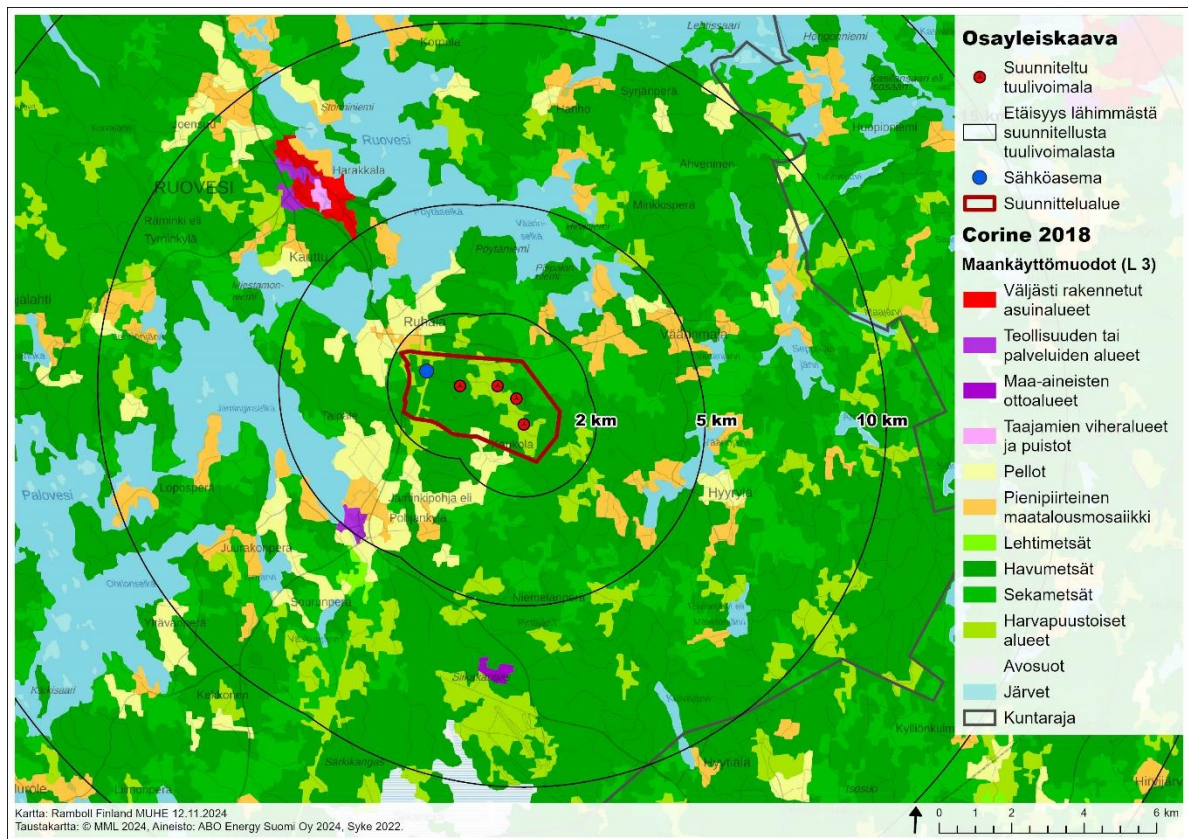
Suunniteltujen tuulivoimaloiden lähimmät olemassa olevat asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat kunkin tuulivoimalan kohdalla noin 1,0–1,5 km etäisyydellä, kun etäisyys lasketaan tuulivoimalan tornin keskipisteestä. Lähimmät asuin- ja lomarakennukset jakautuvat suunnittelualan etelä- ja pohjoispuolille. Suunniteltuja tuulivoimaloita lähimpänä sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset on esitetty alla olevassa kartassa (Kuva 4-3).



Kuva 4-3. Lähimpänä suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset. Asuin- ja lomarakennusten sijaintitiedot on poimittu Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta 8.11.2024 ja etäisyydet on laskettu tuulivoimaloiden tornien keskipisteestä.

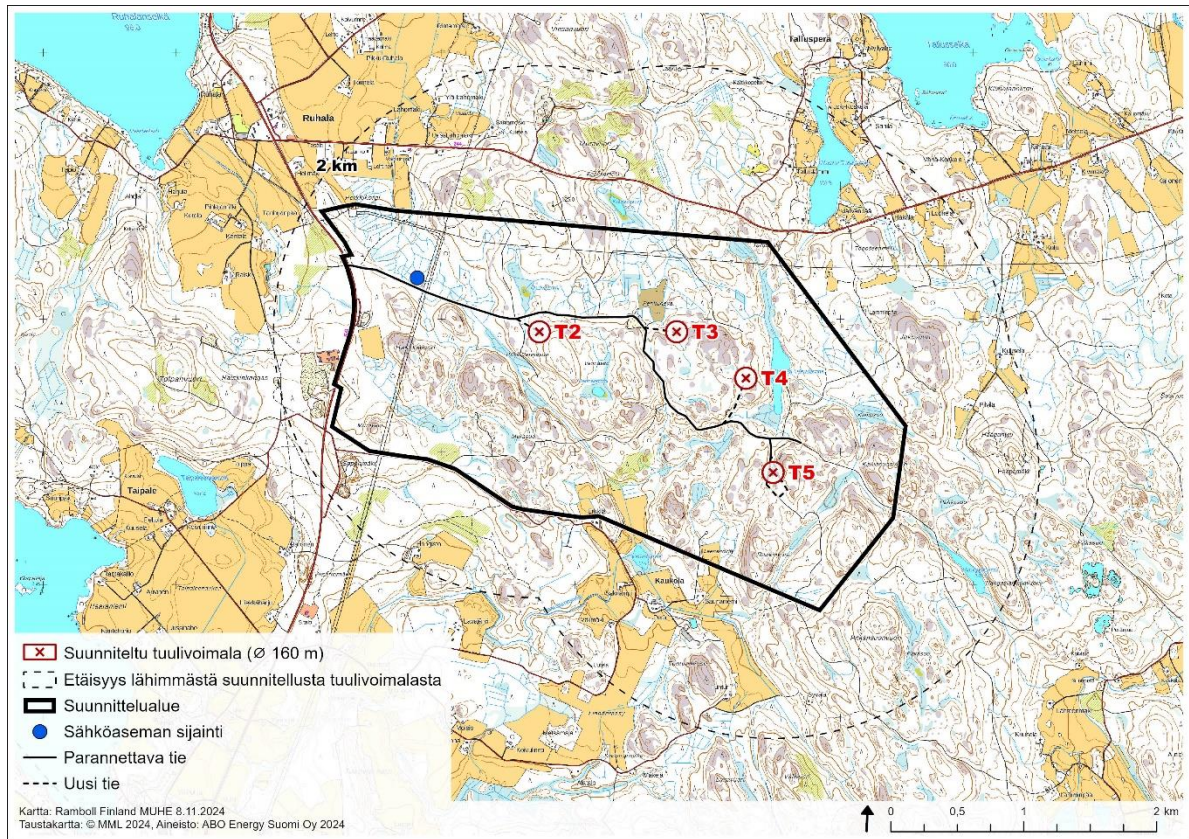
4.1.3 Maankäyttö

Suunnittelualueen ja sen ympäristön maankäyttö ja sen eri muodot on esitetty Euroopassa yleisesti käytössä olevan CORINE 2018 maanpeiteaineiston mukaisesti alla (Kuva 4-4). Yleistetyn maanpeiteaineiston mukaan suunnittelualue on havu- ja lehtimetsää. Suunnittelualueen lähiympäristössä alueen ulkopuolella n. 2 kilometrin etäisyydellä on metsäalueiden lisäksi peltoja ja pienpiirteistä maatalousmosaiikkia. Ympäröivillä alueilla sijaitsevat myös Ruoveden ja Paloveden vesistöt. Suunnittelualueesta viiden kilometrin etäisyydellä sijaitsevien Ruhalan ja Jämskipohjan alueilla on tiheämpää asutusta.

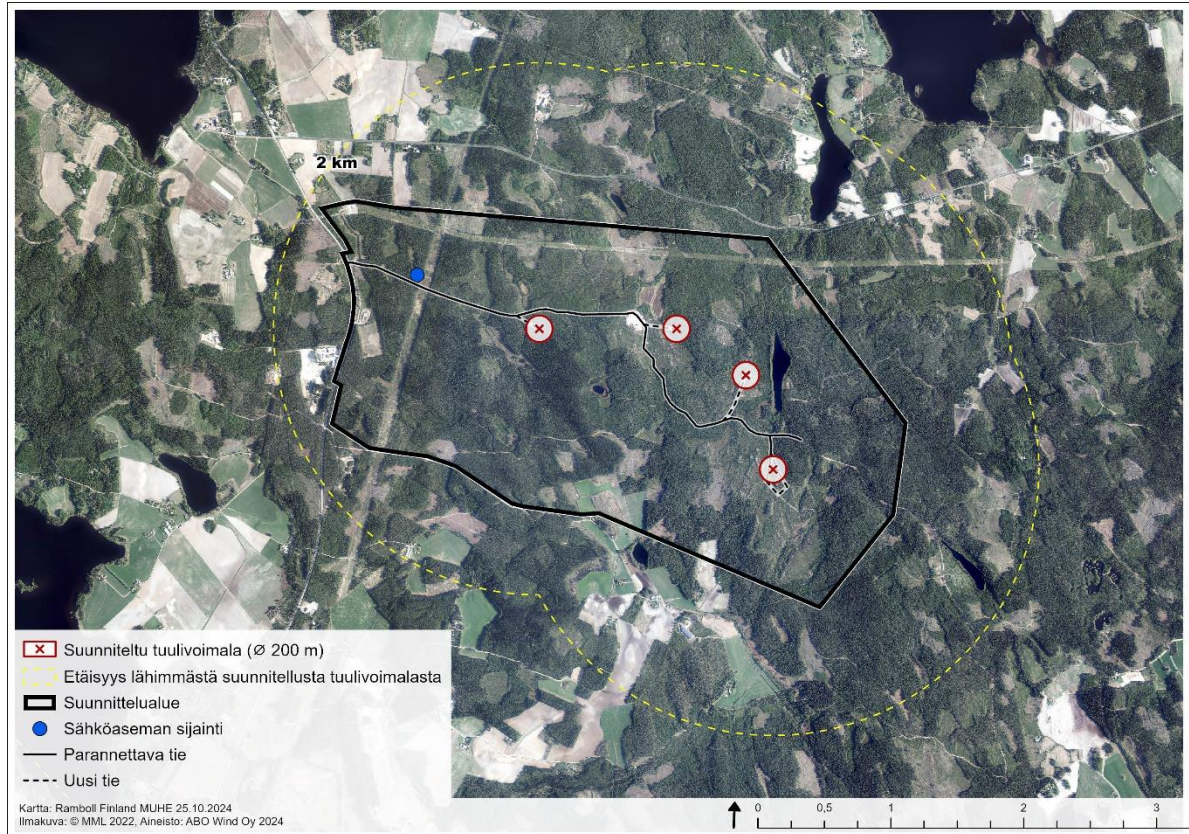


Kuva 4-4. Suunnittelualueen ja sen lähiympäristön maankäyttömuodot vuoden 2018 Corine-aineiston mukaan.

Maastokartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella suunnittelualueella sijaitsee toiminnassa oleva puutermiinaali suunnittelualueen länsiosassa, sähköasema suunnittelualueen luoteisosassa, maa-ainesten ottoalue suunnittelualueen keskiosassa, pieniä pelto- ja maatalousalueita suunnittelualueen eteläosassa, kolme suurjännitesähkölinjaa ja niiden kaksi maastokäytävää suunnittelualueen länsi- ja pohjoislaidoilla, kantatie 66 suunnittelualueen länsilaidalla sekä yksityisiä metsäautoteitä (Kuva 4-5, Kuva 4-6). Ilmakuva ja maastokarttatarkastelun perusteella suunnittelualue on asumatonta eikä siellä sijaitse lomarakennuksia. Ainoat suunnittelualueelle maastokartalle osoitetut rakennukset ovat Yläisen Talluslammin itärannalle osoitettu kota ja sen vieressä sijaitseva muu rakennus. Muu rakennus on alueelle tehdyn maastokäynnin yhteydessä todettu pieneksi irtainvarastoksi.

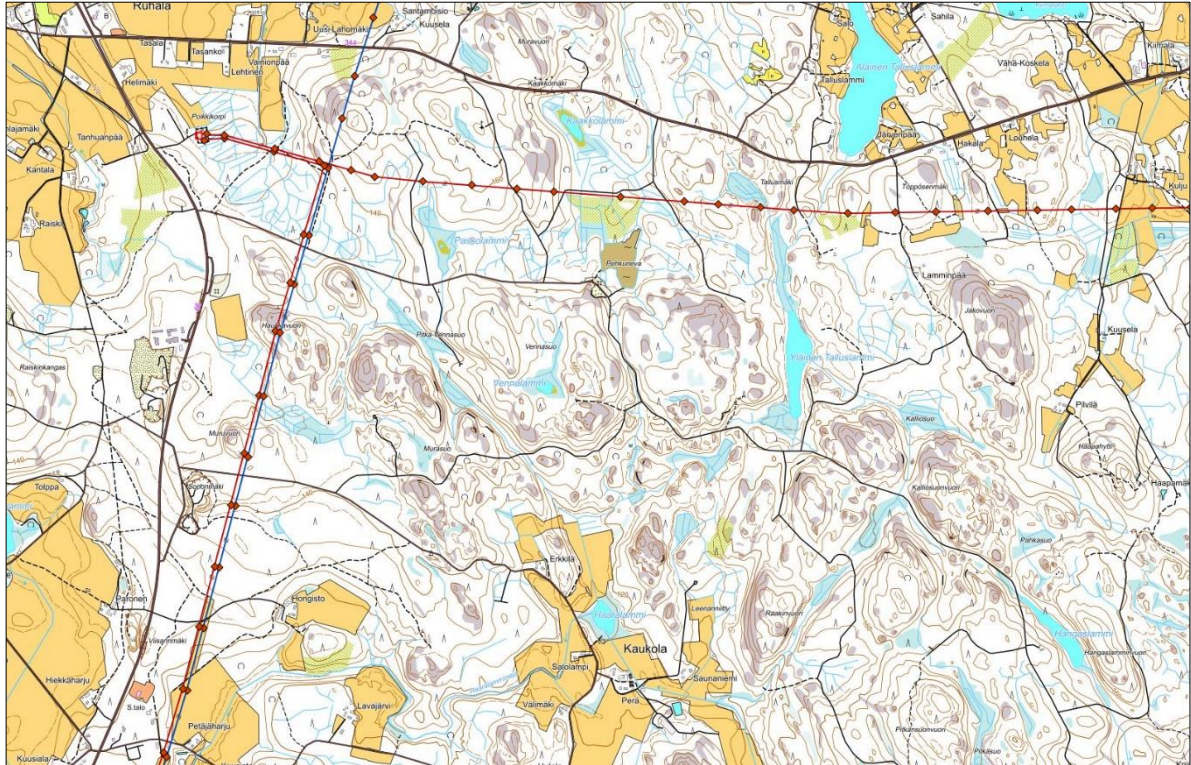


Kuva 4-5. Suunnittelualueen ja sen lähiympäristön maankäyttö MML:n peruskartan mukaan.



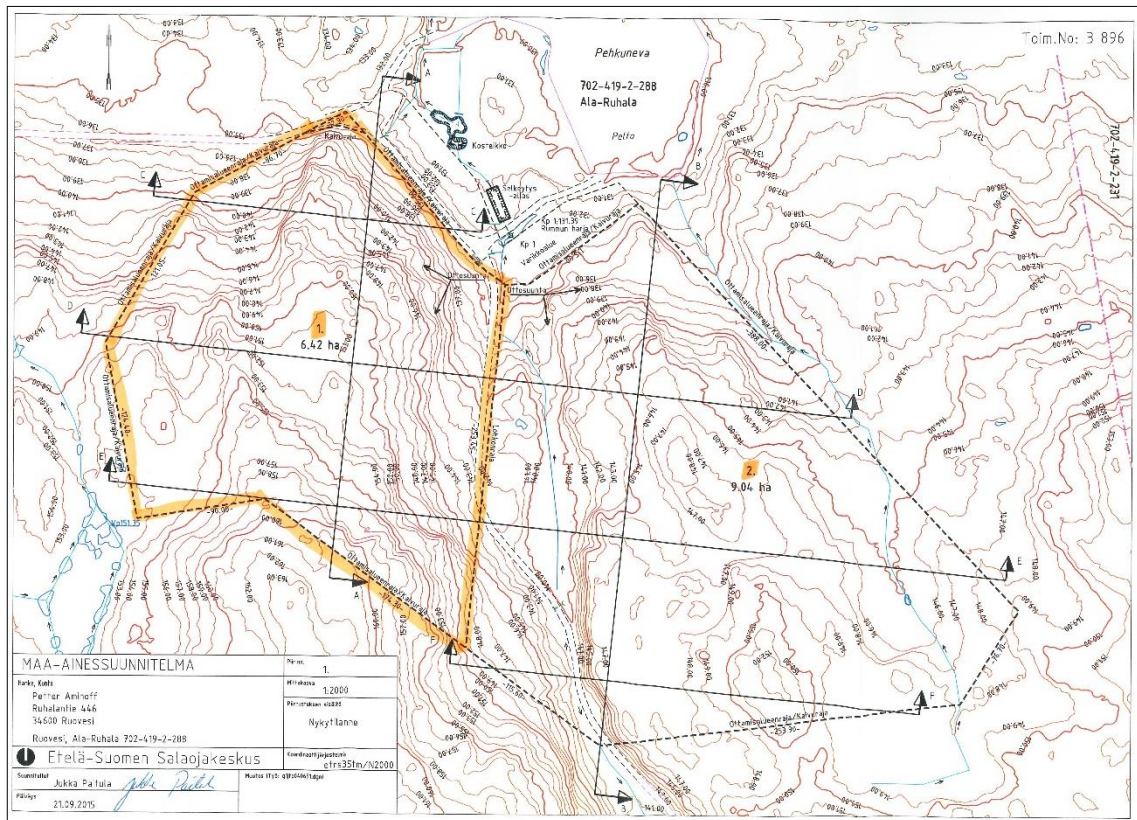
Kuva 4-6. Suunnittelualueen ja sen lähiympäristön maankäyttö ilmakuvan perusteella.

Fingrid Oy:n kantaverkko -karttapalvelun mukaan suunnittelualueen läpi kulkevat voimajohdot ovat alueen länsiosassa Fingrid Oyj:n 110 kV (punainen) KANGASALA-MÄNTTÄ L, asemaväli HIR-VIHAARA - RUHALA sekä 440 kV (sininen) ALAJÄRVI-KANGASALA, asemaväli ALAJÄRVI - KANGASALA. Suunnittelualueen pohjoispuolella länsi-itäsuuntaisesti kulkeva voimajohto on Fingrid Oyj:n 110 kV (punainen) KANGASALA-MÄNTTÄ L, asemaväli RUHALA – VÄÄRINMAJA. Suunnittelualueen luoteiskulmassa sijaitseva sähköasema on Fingrid Oyj:n sähköasema RUHALA.



Kuva 4-7. Suunnittelualueella kulkevat voimajohdot Fingrid Oyj:n kantaverkko -karttapalvelun mukaan. (Fingrid 2023).

Suunnittelualueella sijaitsee maa-ainestenottoalue, jolle on myönnetty voimassa oleva ympäristölupa. Ympäristölupa Dnro 25/11/00/2016 on päivätty 25.5.2016 ja se on myönnetty kiviaineksen louhintaa ja murskausta varten tilalle Ala-Ruhala (702-419-2-288). Luvan vireilletuloaika on ollut 12.2.2016. Ympäristöluvan mukaan toiminnassa käytetään raaka-ainetta keskimäärin 130 000 m³ kalliomursketta vuodessa, maksimikäytön ollessa enintään 150 000 m³ vuodessa. Murskauksessa kalliokiviaineksen raekokoa pienennetään vaihteittain haluttuun raekokoon. Murskaustoiminnassa käytetään siirrettäviä murskauslaitoksia, joiden kokoonpano määräytyy kiviaineksen ominaisuuksien, tuotettavan lajitteen ja käytettävissä olevan kaluston mukaan. Ympäristöluvan mukainen maa-ainestenottoalue on osoitettu alla olevassa kuvassa (Kuva 4-8).



Kuva 4-8. Suunnittelualueella sijaitsevan maa-ainestenottoalueen ympäristöluvan mukaiset aluerajaukset. (Ruoveden kunta 2023).

Suunnittelualueen keskiosassa voimalan T3 luoteispuolella sijaitsee maastokarttaan merkitty Pehkunevan turvetuotantoalue (ks. Kuva 4-5). Pirkanmaan ELY-keskuksen vuonna 2015 antaman lausunnon (PIRELY/554/2015) mukaan turvetuotantoalue on pienimuotoinen kotitarvekäyttöön otettu turvetuotantoalue, minkä käyttö ei ole tarvinnut ympäristölupaa. Alue ei ole enää turpeenottokäytössä.

Suunnittelualueen länsiosassa kulkee noin 950 metrin matkalta kantatie 66 (Pohjankyläntie). Tietä koskeva nykytila käsitelty kappaleessa 4.9.

4.1.4 Maa-alueiden omistus

Suurin osa suunnittelualueen kiinteistöistä on yksityisten omistamia. Voimalapaikat ja sähköaseman paikka on vuokrattu. Vaikutusalueen sopimuksia tullaan tarjoamaan kaikille suunnittelualueen maanomistajille.

4.2 Elinkeinotoiminta, palvelut ja työpaikat

Ruovesi on noin 4 200 asukkaan kunta. Vuonna 2022 työttömien osuus työvoimasta oli 8,4 %. Vuonna 2022 työpaikkoja oli 1 408 ja työpaikkaomavaraisuusaste oli 94,6 %. Samana vuonna suurin osa työpaikoista oli palvelualoilla, 54,5 %, jalostuksen osuus oli 31,8 % ja alkutuotannossa työpaikkoja oli 11,4 %. (Tilastokeskus 2025a). Ruovedellä eniten yrityksiä toimii rakennus- ja kiinteistöpalvelu sekä maa- ja metsätalous aloilla. Kunnassa suurimmat työllistäjät ovat Ruoveden kunta ja ikkuna- ja ovitoimija Pihla Group Oy. (Finder 2023, Ruoveden kunta 2025.)

Ruoveden kunnan talousarvion 2021 ja vuosille 2022–2023 tehdyn suunnitelman mukaan kunnan tavoitteena on ylläpitää vahva taloudellinen tilanne. Tavoitteena on käynnistää kunnan elinvoimaa

parantavia investointeja sekä toteuttaa pitkän tähtäimen elinvoimaa lisääviä hankkeita. Taloussuunnitelmavuosien 2023–2024 aikana kunnan on lisättävä kustannustehokkuutta sekä uusilla toimenpiteillä että jatkamalla jo käynnistettyjä toimenpiteitä. (Ruoveden kunta 2021, 2022.) Tilinpäätöksen mukaan vuosi 2021 oli noin 100 100 euroa alijäämäinen. Vuonna 2022 Ruoveden kunta (ml. vesilaitos) teki alijäämää 137 699,03 euroa. (Ruoveden kunta 2023).

Hinku-kuntana Ruoveden kunta on sitoutunut edistämään muun muassa uusiutuvan energian käyttöä, mikä näkyy tahtotilana edistää uusiutuvan energian käyttöä ja energiatehokkuutta lisäämällä. Hinku-kunnat ovat sitoutuneet tavoittelemaan 80 prosentin päästövähennystä vuoteen 2030 mennessä. (Suomen ympäristökeskus 2023b)

Suunnittelualan metsät ovat pääosin metsätaloustaloudessa. Lisäksi suunnittelualan luoteisosassa, Pohjankyläntien (kantatie 66) vieressä sekä alueen eteläosassa Kaukolantien (yksityistie) pohjoispuolella sijaitsee maatalousalueita. Alueella on voimassa myös yksi maa-aineksenottolupa vuoteen 2026 asti sekä kotitaloustalouteen tarkoitettu turpeenottoalue, joka ei ole tällä hetkellä käytössä. Muuten suunnittelualueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse yrityksiä tai elinkeinotoimintaa. Pohjois-eteläsuunnassa kulkevan Pohjankyläntien (kantatie 66) varrella sijaitsee hirsitaloja toimittava yritys. Ruhalan alueella toimii mm. huoltoasema sekä ratsastustalli. Ratsastustalli käyttää suunnittelualuetta ratsastusvaellusten järjestämiseen.

Ruhalan-Kautun alueen osayleiskaavassa Murskemäen suunnittelualan länsiosiin on osoitettu teollisuusalue, jolle ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia (TY). Alue varataan ensisijaisesti teollisuustoiminnoille, jotka hyötyvät paikan liikenteellisesti edullisesta sijainnista. Tällä hetkellä TY-alueelle ei sijoitu merkittäviä elinkeinoelämää palvelevia rakenteita.

4.3 Maisema- ja kulttuuriympäristö

4.3.1 Maiseman yleispiirteet

Suunnitteluala sijoittuu maisemallisessa maakuntajaossa Hämeen viljely- ja järvimaalle, Pohjois-Hämeen järvisuuden maisemaseutuun. Tampereen seutukaavaliiton vuonna 1986 laatimassa Pirkanmaan maisemarakenneselvityksessä Pirkanmaan maakunta jaettiin kuuteen maisemalliseen tyyppiin. Ruovesi sijaitsee Vuorimaan maisematyypissä. Vuorimaa on aluetta, jossa Pirkanmaan pohjoiset järvisuudet vaihtuvat vähitellen Suomenseläksi. Tämä näkyy luonnon karuutena ja peltojen vähäisyytenä. Vuorimaa on pinnanmuodoiltaan vaihtelevaa mäki- ja vuorimaata, missä kallioperän rikkonaisuus näkyy jyrkkärantaisina rotkojärvinä – esimerkiksi Ruoveden Helvetinjärvi ja Virtain Torisevat. Vuorimaan maisematyypin suurimmat järvet ovat Kuorevesi ja Tarjannevesi. Pirkanmaan pohjoisosissa asutus on harvempaa kuin muualla Pirkanmaalla, ja asutus on keskittynyt vesistöjen ja merkittävien liikenneväylien varsille. Suomenselän ja Vuorimaan maisematyypin alueilla sijaitsee Pirkanmaan laajat asumattomat erämaa-alueet. (Koski 2014.)

Maisema on pääosin luode-kaakkosuuntaista ja vaihtelevaa, sillä järvilaaksojen lisäksi Pirkanmaan pohjoisosassa esiintyy Suomenselän jatkona paikoin korkeitakin kohtia. Alueen lukuisat harjut, vesistöt laajat metsät luovat vaihtelevan maaston ja hallitsevat maisemaa koko maakunnan alueella. Viljelysmaat ovat keskittyneet pääosin järvilaaksojen yhteyteen.

Suunnitteluala on pääosin havumetsää kasvavaa selännealuetta, jonka korkeus vaihtelee paikoin. Alueen korkein kohta sijoittuu suunnittelualan kaakkoisosaan, jossa korkein kohta asettuu noin 178 metrin korkeuteen merenpinnan yläpuolelle. Mainittavia kohoumia suunnittelualueella ovat Haukkavuori, Muruvuori, Raakivuori ja Kalliosuonvuori.

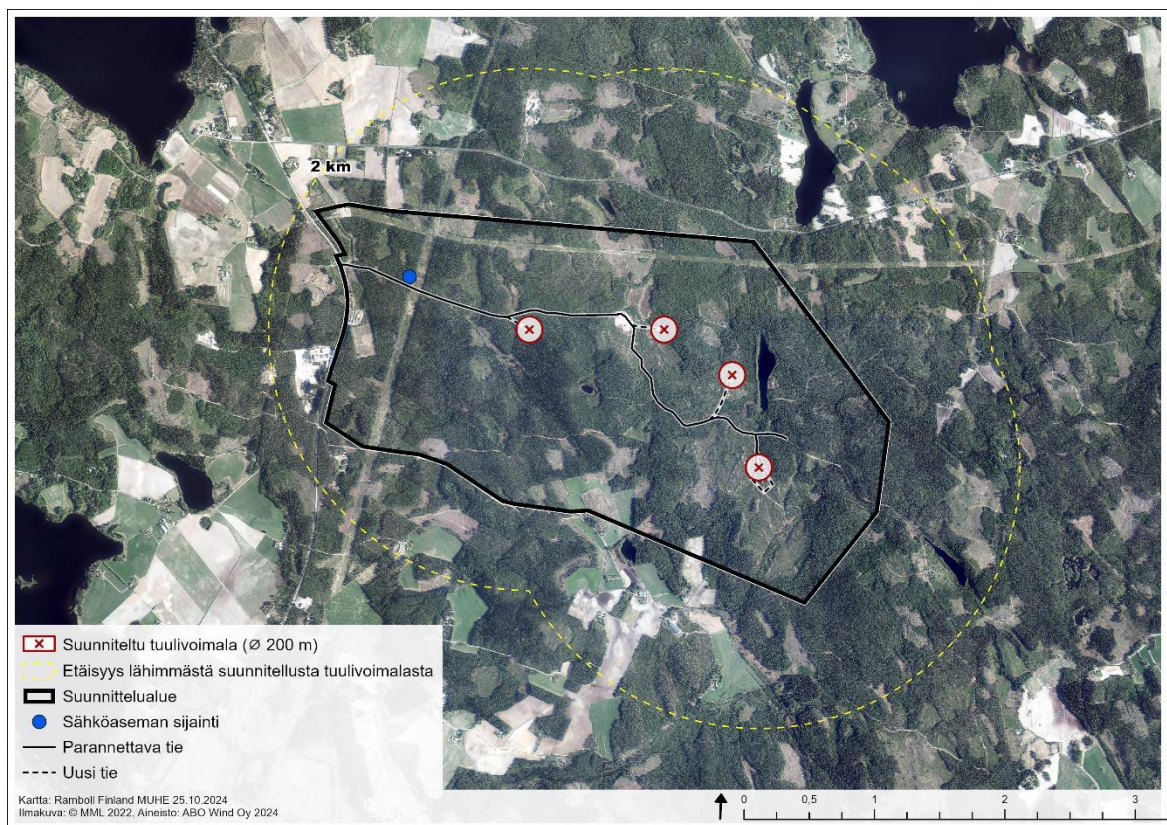
Maisema on pääosin sulkeutunutta, sillä suunnittelualue sekä lähialueet ovat kokonaisuudessaan joko havu- tai sekametsää ja harvapuustoista aluetta. Metsät ovat eteläboreaalisia, pääosin tuoreen tai kuivahkon kankaan mänty- ja kuusimetsiä. Alueella esiintyy paikoin metsäpuroja ja pieniä, paikoin soistuneita järviä, joita kutsutaan 'lammeiksi' – näistä esimerkkejä ovat Vennalammi ja Paskolammi. Suunnittelualueen suurin vesialue Yläinen Talluslammi (pinnankorkeus 125,8 mmpy) sijaitsee suunnittelualueen itäosassa. Alavampia suoalueita ovat Vennasuo, Pitkä Vennasuo, Murasuo, Kalliosuo sekä Pehkuneva, joka on turvetuotantoaluetta.

Suunnittelualueen läpi kulkee kolme Fingridin voimajohtolinjaa. Kangasala–Mänttä 110 kV linja kulkee suunnittelualueen pohjoisosassa länsi–itä suunnassa, kun taas suunnittelualueen länsiosassa kulkevat Kangasala–Mänttä 110 kV ja Alajärvi–Kangasala 400 kV voimajohtolinja pohjois–etelä suunnassa. Suunnittelualueen läpi kulkee useampi yksityisessä omistuksessa oleva metsätie.

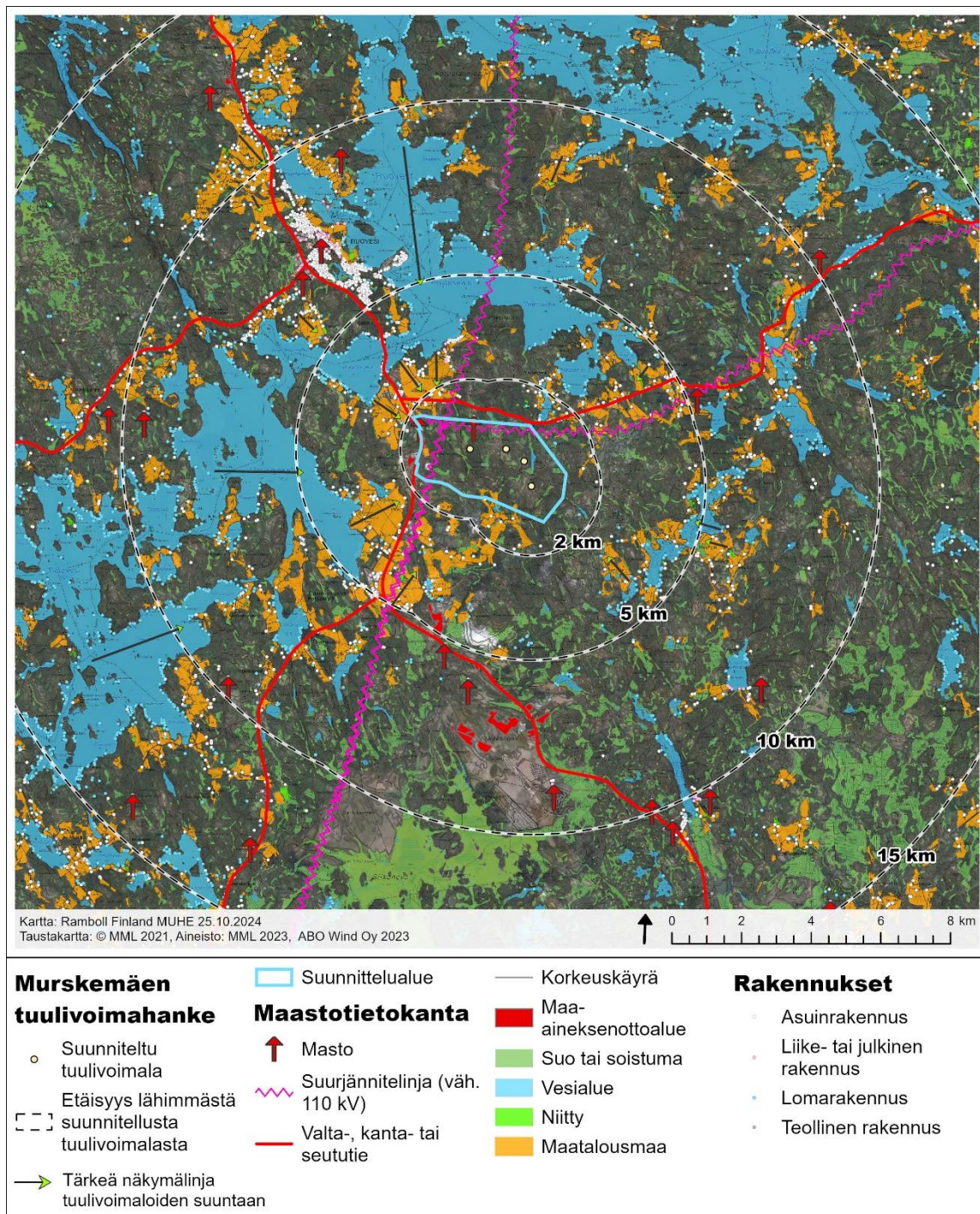
Suunnittelualueen lähiympäristöä reunustavat luoteessa Ruhalan ja etelässä Kaukolan kylät sekä niitä ympäröivät peltoalueet. Lounaassa sijaitsee Jäminkipohja eli Pohjankylä viljelysalueineen. Suunnittelualueen pohjois- ja itäpuolen alueet ovat metsäisiä. Asutus keskittyy pääosin Ruhalaan ja Jäminkipohjaan, mutta haja-asutusta (mukaan lukien vapaa-ajan asutusta) on myös muussa ympäristössä, kuten Tallusperässä, Kaukolassa, Väärinmajassa ja Hyyrylässä. Lähin taajama on noin kuuden kilometrin etäisyydellä luoteessa sijaitseva Ruoveden kunnan keskustaajama.

Lähiympäristössä sijaitsee myös lukuisia vesialueita, joista suurimmat ovat suunnittelualueen länsipuolella sijaitseva Paloveden Jäminginselkä sekä pohjoispuolella sijaitsevat Ruoveden Pöytäselkä ja Väärinselkä. Ruovesi ja Palovesi lukuisine selkineen ovat suunnittelualueen lähimmät laajat järvioltaat. Suunnittelualueen itäpuolella noin 2,7 kilometrin etäisyydellä Hyyrylässä sijaitsee Väärinjärvi. Suunnittelualueesta noin puoli kilometriä koilliseen sijaitsee pieni Alainen Talluslammi.

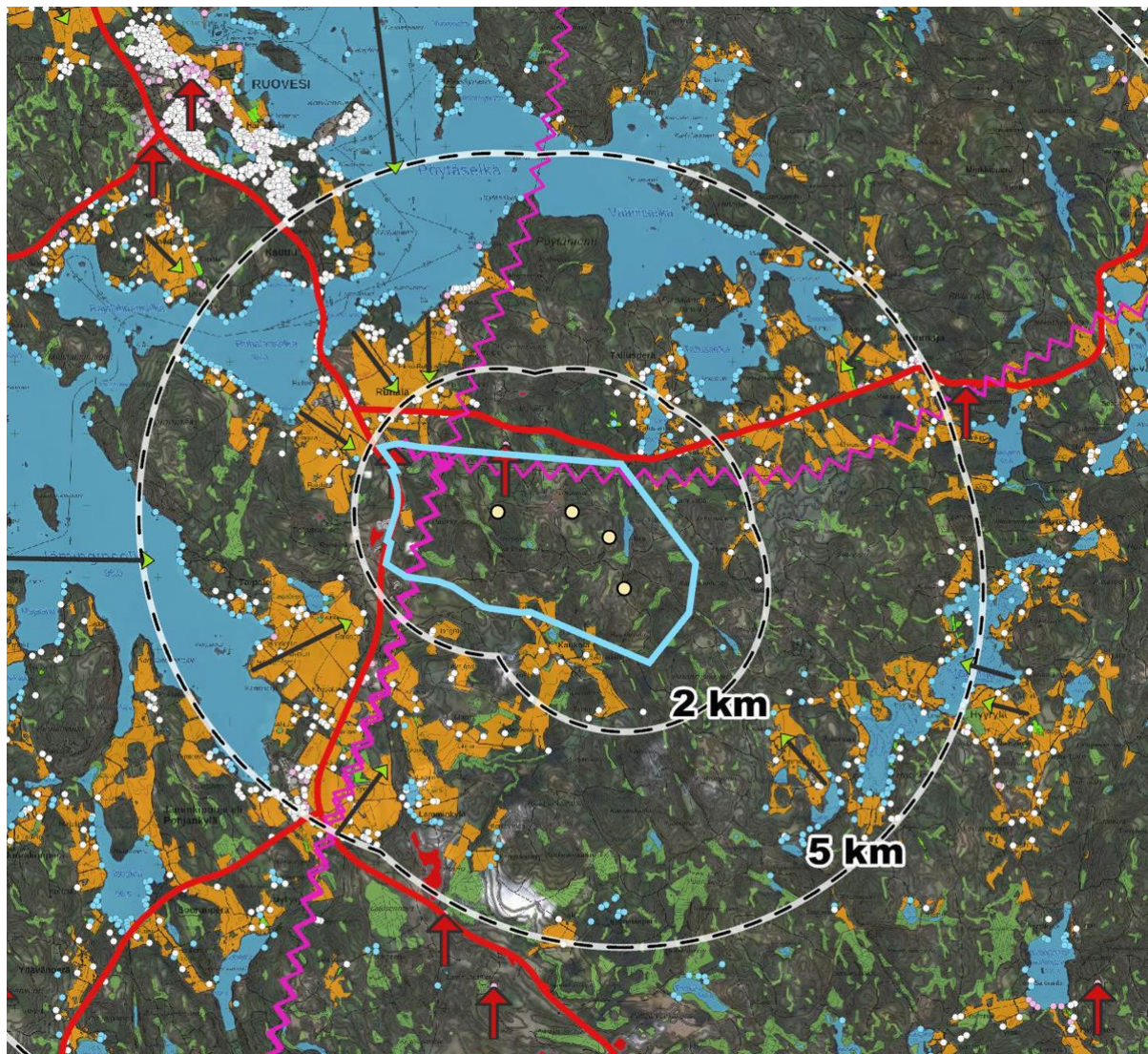
Suunnittelualueen lähimmät tiet ovat suunnittelualueen länsireunaa mukaileva Pohjankyläntie (kantatie 66) sekä pohjoispuolella noin 0,5 kilometrin etäisyydellä kulkeva Väärinmajantie (seututie 344). Suunnittelualueen eteläistä rajaa sivuaa Kaukolantie, suunnittelualueen sisäiset tiet ovat nimeämättömiä yksityisteitä. Ihmisen vaikutus asumattoman suunnittelualueen maisemassa ja sen lähiympäristössä näkyy myös esimerkiksi metsäteinä ja talousmetsän hoidon jälkinä sekä maa-aineksenotto- ja turvetuotantoalueella.



Kuva 4-9. Ilmakuva suunnittelualueesta ja sen lähiympäristöstä.



Kuva 4-10. Maisema-analyysi suunnittelualueelta ja sen ympäristöstä. Suurjännitelinjat ja maa-ainesten ottoalueet ovat olemassa olevia maisemahäiriöitä. Tärkeitä näkymälinjoja tuulivoimaloiden suuntaan on osoitettu mustavihrein nuolin lähialueen avonaisilta peltoalueilta sekä järvioltailta.



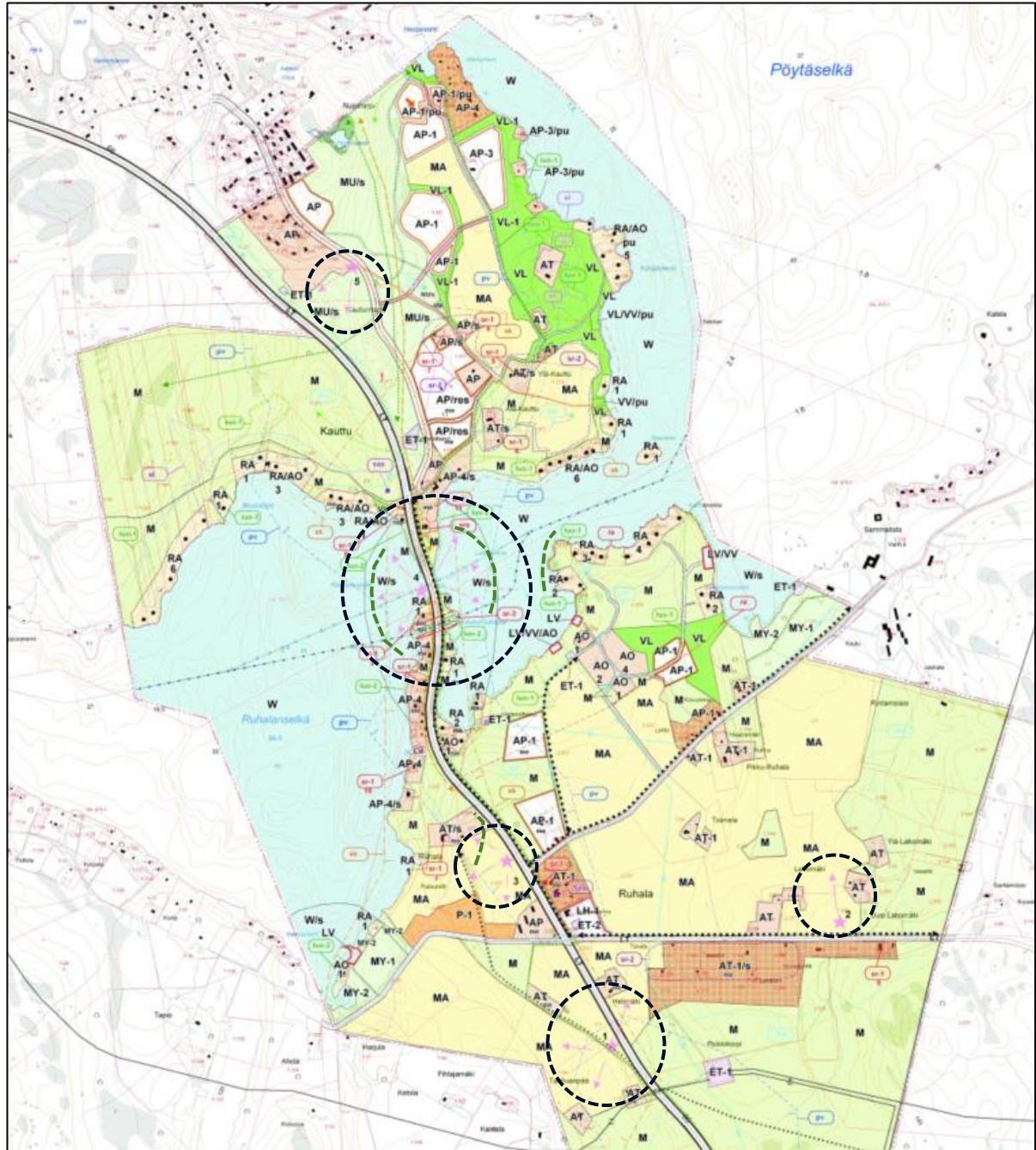
Kuva 4-11. Lähennetty karttakuva edellisestä maisema-analyysikartasta suunnittelualueelta ja sen lähiympäristöstä. Merkintöjen selitykset edellisessä kuvassa.

Suunnittelualueen lähellä on voimassa Ruhalan–Kautun alueen osayleiskaava (25.1.2006), jossa on huomioitu maiseman ja kulttuuriympäristön erityispiirteitä merkinnöin ja määräyksin. Kaavassa on osoitettu viisi paikkaa merkinnällä *"Kohta, jolta aukeaa tai jolta tulisi avata paikallisen kulttuuriperinnön kannalta erityisen hieno maisema."* Merkintää koskee kaavamääräys: *"Nuolet osoittavat suunnat, joihin arvokkaat maisemat aukeavat. Numeron osoittama kohde on kuvattu kaavaselostuksessa."*

Lisäksi kaavassa on osoitettu merkinnöin *"Arvokas näkemäkohde"*, jota koskee kaavamääräys: *"Alueelle avautuu paikkakunnan maiseman tai kulttuurihistorian kannalta arvokas näkymä teitä tai vesireittiä pitkin kuljettaessa. Alueen em. arvot tulee rakentamisessa tai ympäristönhoidossa säilyttää. Pienet viivat osoittavat katselusuunnan."*

Ruhalan–Kautun osayleiskaavassa huomioidut maisemaan ja näkymiin liittyvät merkinnät osoittavat, että Kautun kanavan ympäristö ja Lukkonokka ovat erityisen arvokkaita vesistömaiseman kohteita ja näkymien kannalta erityisiä. Ruhalan alueen pelloilla ja kulttuuriympäristössä on myös tärkeitä näkymäpaikkoja, joista näkymät suuntautuvat avoimiin peltomaisemiin. Murskemäen

suunnitellut tuulivoimalat eivät ole näiden peltonäkymien suunnassa, mutta Kautun kanavan ympäristöstä aukeaa tärkeitä näkymiä myös suunniteltujen tuulivoimaloiden suuntaan.



Kuva 4-12. Ote Ruhalan-Kautun alueen osayleiskaavasta (25.1.2006) ja maisemaan liittyvät erityismerkinnät korostettuna mustin (Kohta, jolta aukeaa tai jolta tulisi avata paikallisen kulttuuriperinnön kannalta erityisen hieno maisema) ja tumman vihreän (Arvokas näkemäkohde) katkoviivamerkinnoin kaavakarttaotteen päällä.

4.3.2 Arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön alueet ja kohteet

4.3.2.1 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Suunnittelualueen lounais-länsi-luoteispuolille sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaaksi määritelty maisema-alue **Ruoveden reitin maisemat**, joka ulottuu hyvin pieneltä osin suunnittelualueen

luoteisimpaan osaan. Laaja maisema-alue koostuu Näsijärveen kuuluvien Ruoveden, Paloveden ja Vankaveden muodostamasta kokonaisuudesta, ja sen yhteispinta-ala on noin 17 475 hehtaaria.

Ruoveden reitin maisemat sijoittuvat monipolvisen vesireitin ympärille. Alueen maisemassa vuorottelevat kallioiset, paikoin vaikuttavat metsämaat, viehättävät rantapellot ja avarista selistä sekä pitkistä lahdelmista koostuvat järvinäkymät. Yleisilmeeltään alueen maisemakuva on erämainen, mutta samalla pitkäaikaisen kulttuurin leimaama. (Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus 2021).

Alue on kulttuurillisesti arvokas, sillä alueen vesistökokonaisuutta sekä harjujaksoa on käytetty jo varhain kulkureitteinä – harjua on käytetty esihistorialliselta ajalta kävely- ja kärryurana, ja järviä vesireitteinä. Maanviljelys on ollut jo 1500-luvulta hyvin vakiintunutta. Ruoveden kirkko (Kuva 4-13) on rakennettu vuosina 1777–1778, ja se hallitsee 24-kulmaisena ristikirkkona Ruoveden kirkonkylän (RKY 2009) maisemaa järvelle päin. (Koski 2014.) Ruoveden vesistö on edelleen merkittävä matkailu- ja maisemareitti, joka on nimetty Runoilijan tieksi (Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus 2021).



Kuva 4-13. Ruoveden kirkko on 24-kulmainen ristikirkko, joka on rakennettu vuosina 1777–1778.

Ruoveden reitin kulttuurimaisemien maasto on muodoiltaan vaihtelevaa ja pienipiirteistä. Kumpuilevat, korkeat metsäselänteet kehystävät vesistöihin tukeutuvaa kulttuurimaisemaa. Maiseman tyypillisiä piirteitä ovat topografian vaihtelevuus ja sisävesistöjen runsas määrä (Kuva 4-14). Järviä luonnehtivat kapeikot ja pitkät, vuonomaiset lahdet sekä karut niemenkärjet. (Koski 2014.)

Reitin maiseman kulmakiviä ovat muun muassa suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuva Ruoveden kirkonkylä sekä Kautun kanava (RKY 2009), jossa on selvästi havaittavissa harjumaisemien ja vesistöjen yhtymiskohta. Ruoveden reitin kulttuurimaisemaa hallitsevat vesistöt, rantapellot, harjut, harjun alarinteiden asutus sekä harjua pitkin kulkeva maantie. Maasto on muodoiltaan hyvin vaihtelevaa ja pienipiirteistä, jopa vuorimaista. Vesistöjä reunustavat korkeat metsien peittämät selännealueet. Maisemallisesti merkittäviä peltoalueita ovat Pekkalan, Jäminkipohjan ja Ruohalan viljelysalueet. Pekkalan kartano (RKY 2009) ympäristöineen on yksi maisema-alueen merkittävistä kulttuuriympäristöistä. Kartano sijoittuu viljelymaisemaan, jota leimaa pitkäaikainen kartanokulttuuri sekä luonnonmaisema. Akseli Gallen-Kallelan 1800-luvun lopussa Ruovedelle rakennuttama erämaa-ateljee Kalela (RKY 2009) on yksi kansallisromantiikan erämaahuvilakauden merkittävimmistä rakennusmuistomerkeistä. (Koski 2014.)

Ruoveden reitin maisemat – arviointiteksti Ympäristöministeriön ja SYKE:n (2021) mukaan:

Ruoveden reitin maisemat muodostavat tasapainoisen ja kulttuurihistoriallisesti merkittävän kokonaisuuden, jonka arvot perustuvat vanhaan vesireittiin kanavarakenteeseen, hyvin hoidettuihin kylämaisemiin sekä kumpuilevan metsämaan leimaamiin kaukomaisemiin. Alueella on useita merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kokonaisuuksia. Ruoveden reitin maisemat ovat olennainen osa 1800-luvulla muodostunutta suomalaista maisemakäsitystä, jonka syntyyn muun muassa alueella asuneet J. L. Runeberg ja Akseli Gallen-Kallela ovat vaikuttaneet.

Pirkanmaan maakuntakaavassa 2040 valtakunnallisesti arvokas Ruoveden reitin maisemat on osoitettu valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (mav) -merkinnällä. Merkinnän määräyksen mukaan alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, rakentamisessa ja käytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Avointen maisematilojen säilymiseen ja uusien rakennuspaikkojen sijaintiin on kiinnitettävä erityistä huomiota.



Kuva 4-14. Ruoveden reitin kulttuurimaisema on valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Haapalanvainion peltojen takana siintää Jäminginselän vesistö ja nk. Pohjanlahti.

4.3.2.2 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)

Kautun kanava kuuluu osana **Näsijärven reitin kanavakohteisiin**, jotka kuuluvat valtakunnallisesti merkittäviin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin (RKY 2009). Tämä RKY-aluearjaus sijoittuu aivan suunnittelualueen luoteisrajalle. Kautun kanava on 1800-luvun jälkipuoliskolla rakennetuista kanavista merkittävin (Kuva 4-15). Avokanava yhdistää Ruoveden ja Paloveden, ja hyvin säilyneeseen kanavamiljööseen kuuluvat kanavanvartijantalo ja kanavan yli johtava kääntösilta. Kanavan ylittävä maantiesilta on korvattu 1980-luvulla uudella betonisillalla, jotta kanava soveltuu myös purjeveneliikenteelle. Kanavan pohjoispuolella RKY-alueella sijaitsee **Ihaniemen huvila**, joka on alkuperäisessä asussaan poikkeuksellisen hyvin säilynyt kookas rakennus. Arkkitehti

Rikhard Helanderin suunnittelema ja vuonna 1895 rakennettu Ihaniemen huvila on suojeltu rakennussuojelulalla vuonna 1985. RKY-alueelle sijoittuvan, Ruhalan, 1910-luvulla Pekkalan ulkokartanoksi perustetun kartanon päärakennus on valmistunut arkkitehti Sigurd Frosteruksen piirustusten mukaan vuonna 1939. (Koski 2014; Museovirasto 2009.)



Kuva 4-15. Kuva Kautun kanavalta kohti itää. Kautun kanava on osa valtakunnallisesti arvokasta maisema-alueita sekä valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä. Edustalla näkyvät Lukkonokan niemi ja pieni Rasusaari.

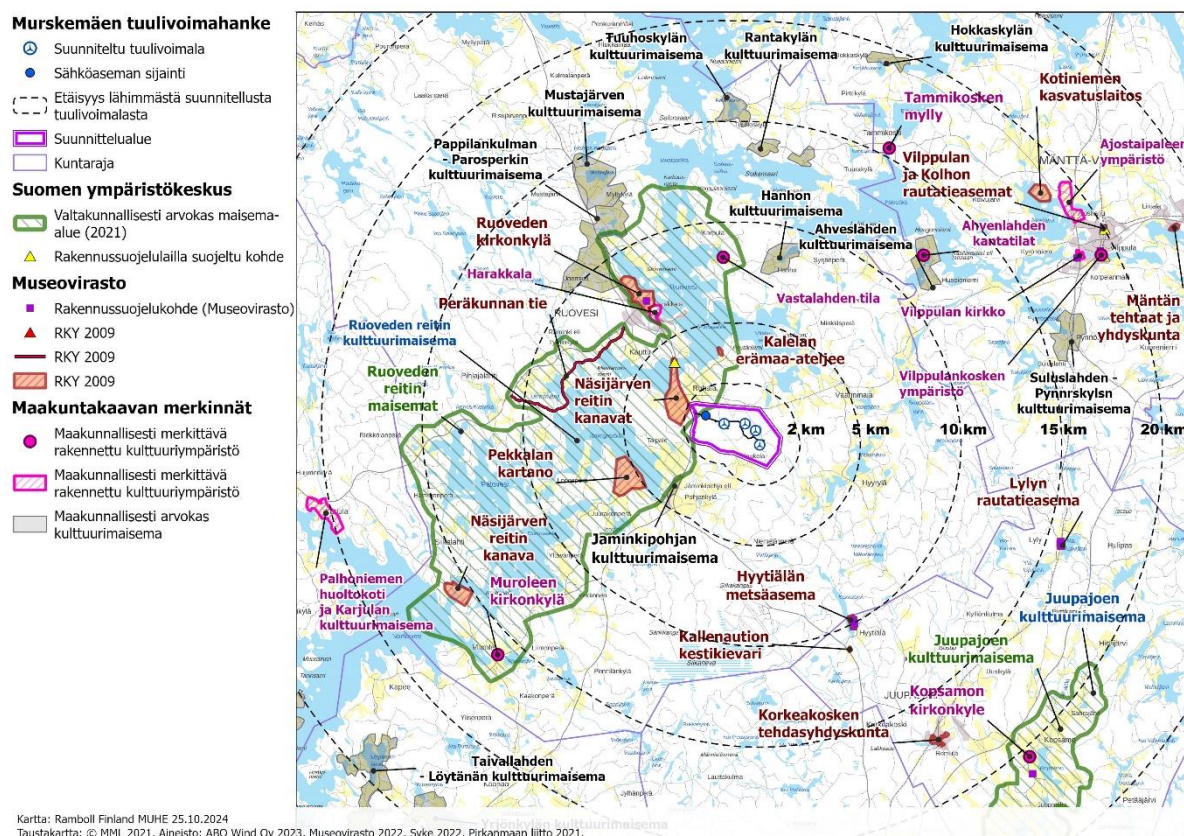
Pekkalan kartano sijaitsee Murskemäen suunnittelualueesta noin neljä kilometriä lounaaseen, ja on valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009). Kartanon rakennuskanta muodostaa poikkeuksellisen yhtenäiseksi suunnitellun pihapiirin metsäisessä ja Jäminginselän järvinäkymään avautuvassa kulttuurimaisemassa. Päärakennus edustaa empirekauden kartanokulttuuria. Pihapiirin yksittäisrakennukset ovat historiallisesti merkittäviä. Kartanorakennuksen runko on peräisin 1700-luvulta, ja nykyasu 1830-luvulta – taloa on korotettu toisella kerroksella ja sitä on laajennettu yksikerroksisella keittiösiivекkeellä. (Museovirasto 2009.)

Kolmas lähialueen valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristön (RKY 2009) kohde on **Kalelan erämaja-ateljee**, joka sijaitsee noin 3,5 kilometriä Murskemäen suunnittelualueesta pohjoiseen Ruoveteen työntyvän Pöytäniemen länsirannalla. Kalela on yksi kansallisromantiikan erämaahuvilakauden merkittävimmistä rakennusmuistomerkeistä, ja on Akseli Gallen-Kallelan 1800-luvun lopussa rakennuttama. Gallen-Kallela laati ensimmäiset suunnitelmat erämaa-ateljeestaan vuonna 1889. Hirsinen huvila valmistui vuonna 1895, ja Kalela toimi Gallen-Kallelan ateljeena aina vuoteen 1921 saakka. Museona Kalela avattiin vuonna 1965. (Museovirasto 2009). Tällä hetkellä Kalela ei ole avoinna yleisölle. Gallen-Kallela maalasi Kalelassa tärkeimmät Kalevala-aiheiset maalauksensa ja suunnitteli tekstiilit, huonekalut ja freskot vuoden 1900 Pariisin maailmannäyttelyn Suomen paviljonkiin (Wikipedia 2024).

Ruoveden kirkonkylän maisema rajautuu Ruoveteen – kirkonkylän halki kulkeva harju on määritellyt tiestön linjauksen ja asutuksen sijainnin. Rakennusteknisesti taidokas ja tilallisesti keskitetty 24-kulmainen Ruoveden ristikirkko on 1700-luvun puurakentamisen huippusaavutus. Kirkossa on jyrkkälapeinen korkea aumakatto, jonka keskustasta kohoaa sipulipäätteinen lanterniini. Kellotapuli on rakennettu vuonna 1772 rakennusmestari Mikael Piimäsen johdolla, ja siirretty nykyiselle sijainnilleen 1785. Aumakattoinen siunauskappeli on valmistunut rakennusmestari Heikki Tiitolan johdolla vuonna 1928, ja on arkkitehti Oiva Kallion suunnittelema. Kirkon ja kirkkoympäristön lisäksi muita mainittavia kirkonkylän rakennuksia ovat Ritoniemen kartano, Ruoveden kunnantalo, kunnansairaala, kotiseutumuseo sekä kaupat ja hotellit. (Museovirasto 2009.)

Peräkunnan tie on eräs museoteistä, jotka kuvastavat tienpidon historiaa Suomessa – se on esi-
merkki 1600-luvulle periytyvästä talonpoikaisesta tienrakentamisesta sekä harvaan asutulla alu-
eella vesireittejä täydentävästä maantiestä, joka yhdistää kirkonkyliä ja tienvarsiasutusta. Tielin-
jaus sijaitsee Jäminginselän pohjoispuolella, Pihlajalahden kylän ja Ruoveden kirkonkylän välillä.
Sorapintainen, kapea ja maastonmuotoja noudatteleva Peräkunnan tie on osa vanhaa Ruoveden
ja Kurun kirkkojen välistä maantieyhteyttä. (Museovirasto 2009.)

Suunnittelualueelle tai sen lähivaikutusalueelle ei näiden edellä mainittujen kohteiden lisäksi sijoitu muita valtakunnallisesti arvokkaita maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Kaikki suunnittelualueen läheisyyteen (n. 20–25 kilometrin säteellä) sijoittuvat arvokohteet on esitetty seuraavalla kartalla (Kuva 4-16) sekä taulukossa (Taulukko 4-2).



Kuva 4-16. Suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä sijaitsevat maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet.

Taulukko 4-2. Maakunnallisesti ja valtakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön ja maiseman arvoalueet ja kohteet noin 20 km etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Lähivaikutusalueella (0–7 km) sijaitsevat kohteet on korostettu vihreällä, välivaikutusalueella (7–15 km) sijaitsevat kohteet keltaisella; kaukovaikutusalueella (15–30 km) sijaitsevat kohteita ei ole korostettu.

Kohde	Lyhin etäisyys tuulivoimaloista km	Ilmansuunta
Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet		
Ruoveden reitin kulttuurimaisema	1,1	lounas-länsi-luode
Juupajoen kulttuurimaisema	19	kaakko
Maakunnallisesti arvokkaat kulttuurimaisemat		
Jämkipohjan kulttuurimaisema	3,3	etelä
Pappilankulman-Parosperkin kulttuurimaisema	8,6	luode
Mustajärven kulttuurimaisema	12,1	luode
Hanhon kulttuurimaisema	7,5	pohjoinen
Rantakylän kulttuurimaisema	13,1	pohjoinen
Ahveslahden kulttuurimaisema	11	pohjoinen
Tuuhoskylän kulttuurimaisema	14,9	pohjoinen
Suluslahden-Pynnöskylän kulttuurimaisema	15,4	koillinen
Hokkaskylän kulttuurimaisema	19	pohjoinen
Taivallahden-Löytämän kulttuurimaisema	22,5	lounas
Yrjölänkylän kulttuurimaisema	23,2	lounas
Rakennetun kulttuuriympäristön kohteet (RKY 2009 ja maakunnalliset)		
Näsijärven reitin kanavat (RKY 2009)	1,9	länsi-luode
Kalelan erämaa-ateljee (RKY 2009)	3,4	pohjoinen
Harakkala (maakunnallinen)	5,9	luode
Ruoveden kirkonkylä (RKY 2009)	6,7	luode
Peräkunnan tie (RKY 2009)	6,7	luode
Pekkalen kartano (RKY 2009)	4,8	lounas
Vastalahden tila (maakunnallinen)	8,3	pohjoinen
Hyytiälän metsäasema (RKY 2009)	9,6	kaakko
Kallenaution kestikievari (RKY 2009)	11	kaakko
Tammikosken mylly (maakunnallinen)	15,4	koillinen
Lylyn rautatieasema (RKY 2009)	15,7	itä
Korkeakosken tehdasyhdyskunta (RKY 2009)	16,8	kaakko
Kotiniemen kasvatustila (RKY 2009)	18	koillinen
Ajostaipaleen ympäristö (maakunnallinen)	18,8	koillinen
Palhoniemen huoltokoti ja Karjulan kulttuurimaisema (maakunnallinen)	19,6	länsi/lounas
Vilppulan ja Kolhon rautatieasemat (RKY 2009)	20	koillinen
Mäntän tehtaas ja yhdyskunta (RKY 2009)	23,1	koillinen
Suojellut rakennukset		
Ihaniemen huvila	3,9	luode
Ruoveden kirkko	7,2	luode
Hyytiälän metsäasema	10	kaakko
Lylyn asema-alue	15,7	itä
Vilppulan kirkko	18,1	koillinen
Vilppulan rautatieasema	19,3	koillinen
Vilppulankosken vahtitupa	19,3	koillinen

4.3.2.3 Maakunnallisesti arvokkaat kulttuurimaisemat ja merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Noin kolme kilometriä Murskemäen suunnittelualueesta etelään sijaitsee **Jäminkipohjan maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema-alue**. Jäminkipohja on historiallisesti arvokasta maatalousaluetta, joka on säilynyt viljelyksessä jopa 1800-luvulta saakka. Alueen halkaisee historiallisesti merkittävä tielinja. Alueen maisemakuva on perinteistä ja vaihtelevaa. (Pirkanmaan liitto 2016.)

Harakkalan alue on maakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä. Se on ollut aiemmin RKY-kohde (vuoden 1993 RKY-kohde). Alue on säilynyt hyvin, ja se on ollut työväen asuinalueita 1900-luvun alusta. Ominaispiirteisiin ja arvoihin kuuluu työväentalo yhdistystoiminnan ilmentäjänä. Harakkala liittyy kiinteästi Ruoveden kirkonkylän RKY-alueeseen.

Kaikki noin 20 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön alueet sekä kohteet on esitetty edeltävällä kartalla (Kuva 4-16) sekä taulukossa (Taulukko 4-2).

4.3.2.4 Perinnebiotoopit

Vaikutusalueen perinnebiotooppiaineistot on pyydetty ja saatu Metsähallitukselta käyttöön. Metsähallitus on ohjeistanut, että mahdollisten henkilötietojen ja varovaisuusperiaatteen vuoksi aineistosta tehtyjä karttoja ei tulisi julkaista. Aineiston perusteella suunnittelualueella ei sijaitse perinnebiotooppeja, ja hankkeen lähivaikutusalueelle (0–7 kilometriä suunnittelualueen rajasta) niitä sijoittuu yksi. Tämä perinnebiotooppialue sijaitsee noin 3,5 kilometriä suunnittelualueesta etelälounaan suuntaan Jäminkipohjan alueella.

4.3.3 Maisemallisesti tärkeät matkailun ja virkistyskäytön ympäristöt

Tässä luvussa on esitetty Murskemäen tuulivoima-alueen maisemallisella vaikutusalueella sijaitsevia matkailun ja virkistyskäytön ympäristöjä.

Luonnonmaisemien kannalta valtakunnallista merkitystä on matkailua ja virkistyskäyttöä ajatellen kansallispuistoilla. Suunnittelualueella lähin kansallispuisto on Helvetinjärven kansallispuisto, joka sijaitsee lähimmillään noin 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta luoteeseen.

Maakunnallisesti merkittäviksi matkailun ja virkistyskäytön ympäristöiksi on tunnistettu usean kunnan alueella kulkevat laajat ulkoilureitit sekä pyöräilyreitit. Näitä ovat esimerkiksi yhden toista pirkanmaalaisen kunnan alueella kulkeva Pirkan taival sekä Näsijärven rantojen tuntumassa kulkeva pyöräilyreitti, Näsijärvireitti. Ruoveden vesistöreitillä on vähintään maakunnallista, matkailullista merkitystä sisävesireittinä, jota liikennöidään säännöllisesti.

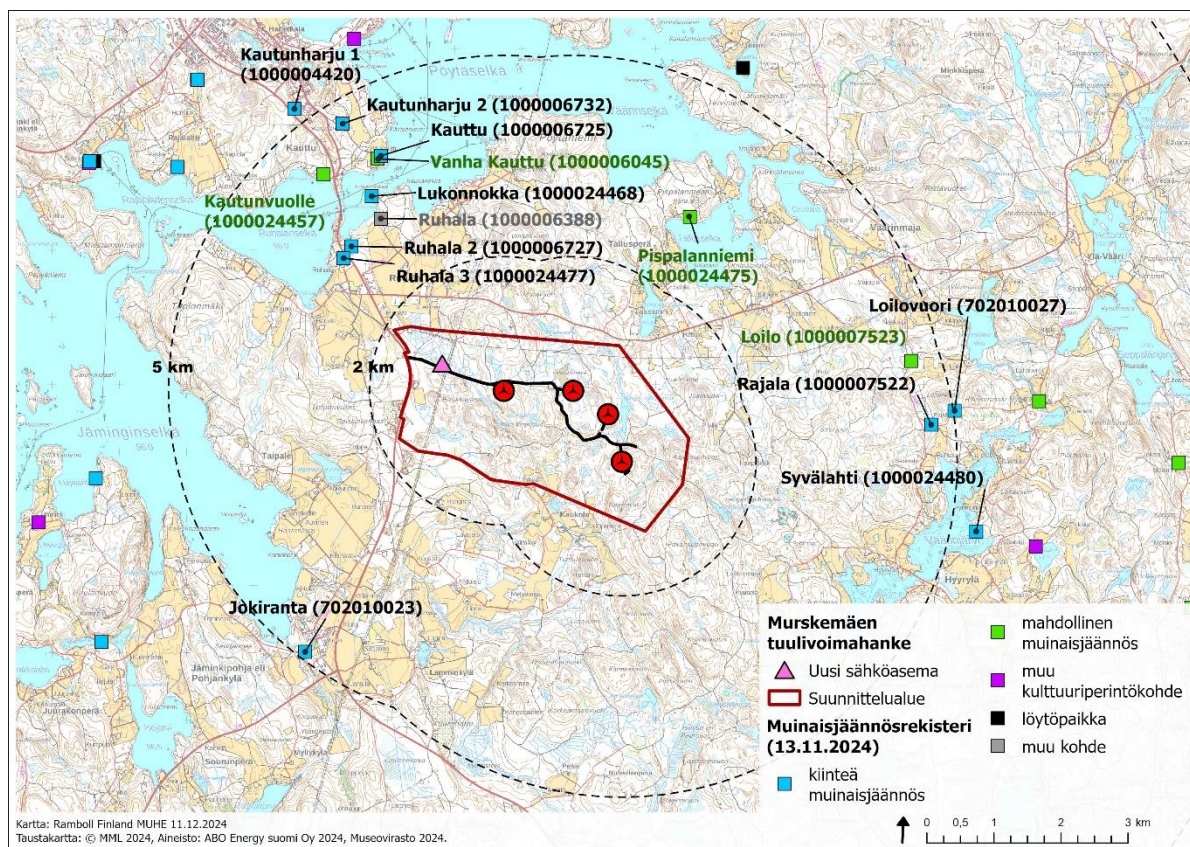
Paikallisesti ja alueellisesti merkittäviä matkailun ja virkistyskäytön alueita ja kohteita suunnittelualueen ympäristössä ovat etelässä Oriveden puolella sijaitseva Siikajärven retkeilyreitti sekä Siikanevan ja Ison Rengasniemen laavut.

4.3.4 Arkeologinen kulttuuriperintö

Kiinteät muinaisjäännökset ovat osa asutus- ja kulttuurihistoriaa. Muinaisjäännökset ovat Suomessa muinaismuistolain (295/1963) rauhoitettuja. Kohteiden säilyminen tulee huomioida rakentamisessa ja toimenpiteissä. Muinaismuistolain 1.2 §:n mukaan kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain nojalla annettua lupaa.

Suunnittelualueella alueelta ei tunneta arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita eikä niitä myöskään havaittu vuonna 2022 YVA:a varten toteutetussa arkeologisessa inventoinnissakaan. Arkeologisen inventoinnin tulokset on esitetty erillisessä raportissa, joka on tämän selostuksen liitteenä 13. Alueelle tehtiin arkeologinen täydennysinventointi syksyllä 2024 kaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden rakennusaloille. Maastotyössä alueella ei missään havaittu merkkejä muinaisjäännöksistä ja suojeltaviksi mahdollisesti arvioitavista tai sellaiseksi epäiltävistä jäännöksistä. Inventointiraportti on kaavaselostuksen liitteenä 20.

Suunnittelualueella lähimmät muinaisjäännökset sijaitsevat noin 1,5 km etäisyydellä hankealueen rajasta. Kyseiset muinaisjäännökset ovat Ruhalan muinaisjäännökset (Ruhala 2, 1000006727 ja Ruhala 3, 1000024477). Suunnittelualueen lähiympäristön muinaisjäännökset on esitetty kartalla (Kuva 4-17) sekä taulukossa (Taulukko 4-3).



Kuva 4-17. Muinaisjäännökset suunnittelualueella ja sen läheisyydessä.

Taulukko 4-3. Arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet noin 5 km etäisyydellä suunnitelluista voimaloista.

Kohde	Tyyppi	Tunnus
Ruhala 3	Kiinteä muinaisjäännös; kulkuväylä, tienpohja	1000024477

Ruhala 2	Kiinteä muinaisjäännös; puolustusvarustus, taistelukaivanto	1000006727
Ruhala	Muu kohde, kivirakenteet	1000006388
Lukonnokka	Kiinteä muinaisjäännös; puolustusvarustus, taistelukaivanto	1000024468
Pispalanniemi	Mahdollinen muinaisjäännös, työ- ja valmistuspaikat	1000024475
Kauttu	Kiinteä muinaisjäännös; asuinpaikat, talonpohja	1000006725
Vanha Kauttu	Mahdollinen muinaisjäännös, asuinpaikat	1000006045
Kautunvuolle	Mahdollinen muinaisjäännös, asuinpaikat	1000024457
Kautunharju 2	Kiinteä muinaisjäännös, työ- ja valmistuspaikka, hiilimiilu	1000006732
Kautunharju 1	Kiinteä muinaisjäännös, asuinpaikka	1000004420
Jokiranta	Kiinteä muinaisjäännös, asuinpaikka	702010023
Loilo	Mahdollinen muinaisjäännös, työ- ja valmistuspaikat	1000007523
Rajala	Kiinteä muinaisjäännös; työ- ja valmistuspaikat	1000007522
Loilovuori	Kiinteä muinaisjäännös; asuinpaikka	702010027
Rajalahti Pakka	Kiinteä muinaisjäännös; asuinpaikka, kyläpaikka	1000007520
Räminki	Kiinteä muinaisjäännös; asuinpaikka, kyläpaikka	1000041012

4.4 Luonnonsuojelu

Suunnittelualueella ei ole luonnonsuojelu-, Natura- tai luonnonsuojeluohjelma-alueita eikä METSO- tai ympäristötukikohteita. Lähimmät luonnonsuojelualueet ovat Sepposmetsä (YSA254558), Hackmanin metsä (YSA250728), Ullikkaniemi ja Tervasaari sekä Sikosaari (YSA043336), Ryövärlähdde (YSA040523) sekä Korppoon metsä (YSA251669), jotka sijoittuvat noin 4,5–5,5 km etäisyydelle suunnittelualueesta. Lähimmät Natura-alueet sijaitsevat yli 6 km etäisyydellä suunnittelualueesta. Alle 10 km etäisyydelle suunnittelualueesta sijoittuvat yksityismaiden luonnonsuojelualueet on listattu alla olevassa taulukossa (Taulukko 4-4).

Taulukko 4-4. Suunnittelualueen läheisyyteen alle 10 km etäisyydelle sijoittuvat yksityiset luonnonsuojelualueet.

Luonnonsuojelualueen nimi	Luonnonsuojelualueen koodi	Etäisyys
Ryövärlähdde	YSA040523	4,4 km
Korppoon metsä	YSA251669	4,8 km
Sepposmetsä	YSA254558	5,0 km
Hackmanin metsä	YSA250728	5,0 km
Ullikkaniemen ja Tervasaaren sekä Sikosaaren luonnonsuojelualue	YSA04333	5,2 km
Nurmisen lehtikuusimetsikkö	YSA041830	5,4 km
Vuorenmaan metsä	YSA205214	5,9 km
Lahtisen metsä	YSA233410	6,1 km
Moision metsä	YSA207966	6,3 km
Runebergin lähde ympäristöineen	YSA 041824	6,4 km
Palmrothin metsä	YSA20673	7,2 km
Mäyrälammmin luonnonsuojelualue	YSA043271	7,8 km
Roominnotko 1:876	YSA200210	7,9 km
Roominnotko (2:104)	YSA200698	7,9 km
Mommo 3	YSA239900	8,3 km
Kivijärven metsä	YSA257353	8,6 km

Luonnonsuojelualan nimi	Luonnonsuojelualan koodi	Etäisyys
Heinäsen metsä	YSA206222	8,6 km
Siikanevan luonnonsuojelualue	YSA041772	9,2 km
Keskisen metsä	YSA236498	9,4 km
Paloveden metsäinen ranta-alue	YSA043304	9,5 km

Suunnittelualuetta lähin Natura-alue on noin 6 km päässä sijaitseva 54 ha laajuinen Susimäki (FI0341002, SAC), joka on alueen tietolomakkeen mukaan pienten mäkien ja suppien luonnetta erittäin edustava vanha aarniometsä sekä korpipainanteiden ja itäosan rämeen muodostama alue. Aluetta kuvataan erittäin tärkeäksi vanhaa metsää vaativalle lajistolle ja linnustollisesti arvokkaaksi. Alueen suojeluperusteet ovat liito-orava ja luontotyytit; luonnonmetsät ja puustoiset suot. (SYKE 2018). Kohde on myös vanhojen metsien suojeluohjelman alue (AMO040032), valtiomaiden suojelualue (VMA040029).

Siikanevan Natura-alue (FI0341008, SAC) sijaitsee suunnittelualan eteläpuolella vajaan 7 km etäisyydellä Ruoveden ja Oriveden kuntien alueella. Alue koostuu monista eri suotyypeistä, joista yleisin on lyhyt korsineva. Natura-alueen pinta-ala on noin 1 300 ha. Muita suotyypejä ovat keidasrämme, silmäkeneva, tupasvillärämme, isovarpurämme, nevarämme ja varsinainen saraneva. Siikanevan kasvillisuus on karua ja siellä esiintyy paljon eri lintulajeja. Alue on Pirkanmaan suurin yhtenäinen suoalue ja samalla maakunnan tärkein suojelualue. Sen suojeluperusteena ovat mm. keidas-, aapa- ja puustoiset suot. (SYKE 2018). Siikaneva kuuluu soidensuojeluohjelmaan (SSO040132). Osa kohteesta on suojeltu lisäksi valtion maiden suojelualueena (SSA040024). Alueen läheisyydessä tapahtuva puolustusvoimien toiminta vaikuttaa alueeseen lähinnä meluhaittana.

Hanhonvuoren metsä (FI0341017, SAC) sijaitsee suunnittelualan pohjoispuolella noin 7 km etäisyydellä. Alueen pinta-ala on noin 21 ha. Alueen geomorfologia on vaihtelevaa, sillä alueella esiintyy tasaista ja rinnemaastoa, kalliopaljastumia ja -seinämiä sekä soistuneita painanteita ja purontokoa. Edustavimmat osat sijaitsevat rinteen jyrkimmässä osassa kasvavat luonnonmetsät. Kohteen suojeluperusteena ovat luontotyytit, joita ovat luonnonmetsät ja puustoiset suot. (SYKE 2018).

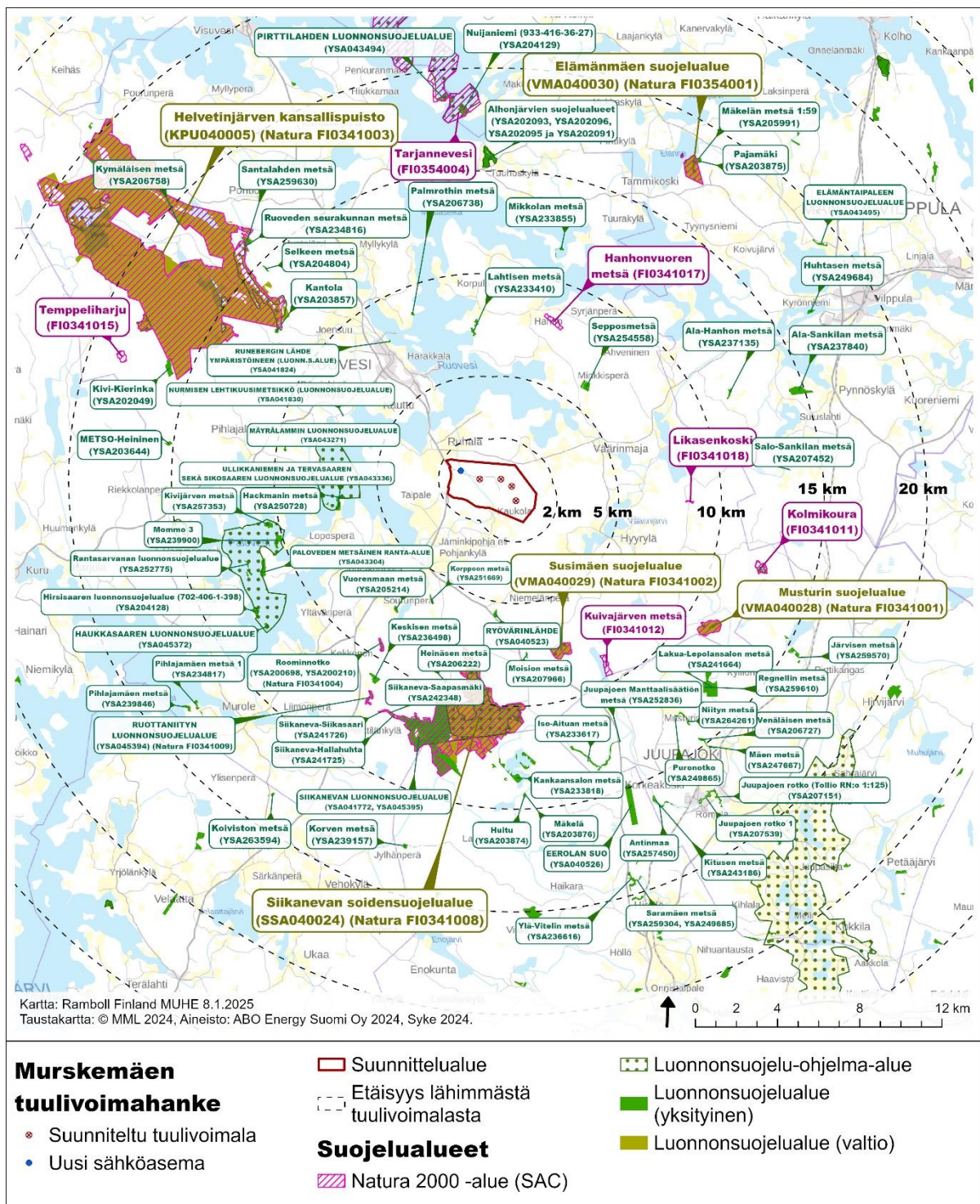
Liikaskoski (FI0341018, SAC) kuuluu Natura 2000 -verkostoon ja sijaitsee suunnittelualan itäpuolella noin 7 km etäisyydellä. Alue on pieni, sillä sen pinta-ala on vain 1,3 ha. Liikaskoski muodostuu purosta joka yläosaltaan virtaa enimmäkseen koskena. Alueen puolivälissä puron virtausnopeus hidastuu. Vedessä ja puron rannoilla tavataan yleisiä vesisammalia. Liikaskosken luonnonsuojelualueeseen on sittemmin liitetty myös vanhan metsän osio. Alueella on tavattu hiuskoukkusammalta, esiintymä saattaa kuitenkin tulevaisuudessa kärsiä rantapuuston liiallisesta varjostuksesta. Myös majavan vaikutusta puroon on seurattava. Kohteen suojeluperusteena ovat alueen luontotyytit, luonnonmetsät, pikkujot ja puot sekä vaihtumissuot ja rantasuot, ja erittäin uhanalainen (EN) hiuskoukkusammal. (SYKE 2018). Roominnotkon (FI0341004, SAC) luonnonsuojelualue kuuluu Natura-verkostoon. Sen pinta-ala on noin 7 ha ja se sijaitsee noin 7,7 km etäisyydellä suunnittelualueesta lounaaseen. Alue on tunnettu rotkolaakson syvässä jyrkänteiden reunustamassapainanteessa sijaitsevasta lehtokorvestaan ja se kuuluu lehtojensuojeluohjelman (LHO040191). Alueella esiintyy monipuolinen kasvilajisto, joista esimerkkinä hitupihtisammal ja hoikkaorölli. Alueen suojeluperusteena ovat hitupihtisammal (CR) sekä luontotyytit, lehdot ja luonnonmetsät. (SYKE 2018).

Kuivajärven metsä (FI0341012, SAC) sijaitsee suunnittelualueen kaakkoispuolella noin 7,5 km etäisyydellä. Alueen pinta-ala on 23 ha. Alue on pieni yhtenäinen vanhan metsän alue, jossa pääosa on kuusivaltaista boreaalista luonnonmetsää. Alueen suojeluperusteena ovat luontotyytit. (SYKE 2018). Muut suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuvat Natura2000-alueet on listattu alla olevassa taulukossa (Taulukko 4-5).

Taulukko 4-5. Suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuvat Natura 2000-alueet ja niiden etäisyys suunnittelualueen rajasta.

Natura-alueen nimi	Natura-alueen koodi	Etäisyys (km)
Susimäki	FI0341002	6,1
Siikaneva	FI0341008	6,7
Hanhonvuoren metsä	FI0341017	6,9
Liikasenkoski	FI0341018	7,3
Kuivajärven metsä	FI0341012	7,5
Roominnotko	FI0341004	7,7
Musturi	FI1341001	10,1
Helvetinjärvi	FI0341003	10,2
Ruotaniitty-Siikanotko	FI0341009	10,3
Kolmikoura	FI0341011	11

Luonnonsuojeluohjelmien avulla pyritään turvaamaan luonnon monimuotoisuutta. Ohjelma-alueilla esiintyy suojeltavia luontotyyppisiä ja eliölajeja. Murskemäen suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsee useampi eri luonnonsuojeluohjelma-alue. Ruotaniitty-Siikanotkon Natura-alue kuuluu soidensuojeluohjelmaan (SSO040127). Lisäksi rantojensuojeluohjelmaan kuuluvat Palovesi ja Jäminkiselkä (RSO040035), jossa on Metsähallituksen suojelutarkoituksiin varaama Jäminkisaari, Valkeajärvi (RSO040029) sekä Helvetinjärven järvet (RSO040036). Musturin Natura-alue on myös vanhojen metsien suojeluohjelma-alue (AMO040031). Kaikki luonnonsuojelualueet on esitetty alla olevassa kartassa (Kuva 4-18).



Kuva 4-18. Suunnittelualuetta lähimmät suojelualueet.

Lähimmät METSO-alueet ovat 4,4 km suunnittelualueen eteläpuolella sijaitseva Ryövärinkuoppa (METSO 10000 -kohde) ja Metsä-Päivölä (valtiolle hankittu METSO-alue), joka sijaitsee lähes 7 km suunnittelualueesta pohjoiseen. Noin 2 km etäisyydellä suunnittelualueesta sijaitsee Pärjänojan metsälaidun. Suunnittelualueen lähellä ei ole myöskään soidensuojelun täydennysehdotuskohteita vaan lähin, Rökkeenneva-Pärjänlähteet, on yli 4,2 km suunnittelualueen eteläpuolella.

4.5 Eläimistö

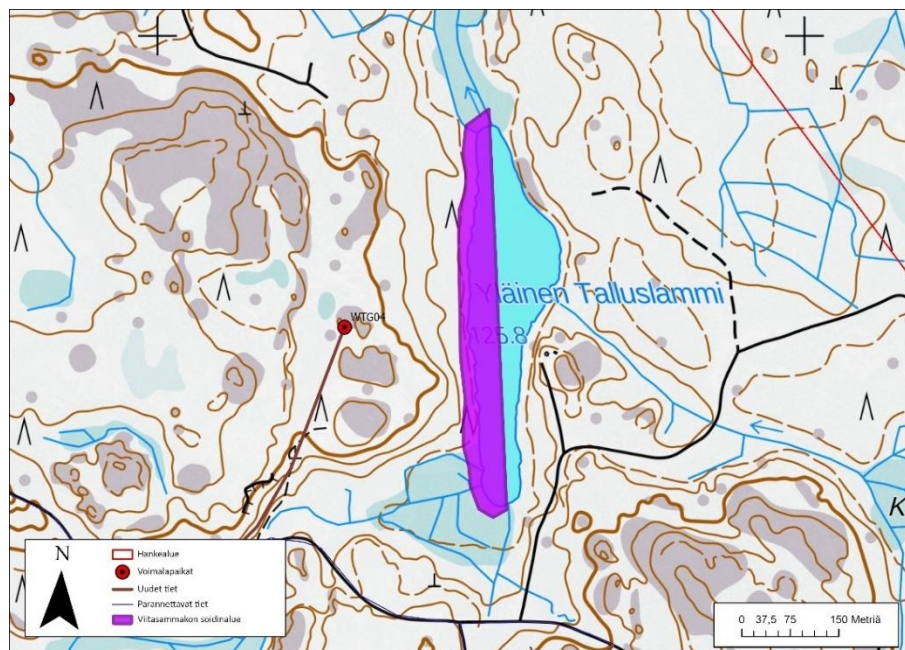
4.5.1 Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit ja muu huomionarvoinen eläimistö

4.5.1.1 Liito-orava

Suunnittelualue sijoittuu liito-oravan (*Pteromys volans*) levinneisyysalueelle. Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä ei ole tehty liito-oravahavaintoja viimeisen neljän vuoden aikana (aineisto haettu 4.8.2022, Suomen lajitietokeskus), mutta sen pohjoispuolelta on kolme liito-oravan papanapuuhavaintoa, joiden havaintoaika on epävarma. Suunnittelualueella toteutetussa selvityksessä ei havaittu liito-oravan papanoita tai lajille erityisen hyvin soveltuvia elinympäristöjä vaan alueet ovat pääosin lajille soveltumattomia. Lähimmät lajihavainnot on viimeisen vuoden aikana tehty Juupajoella suunnittelualueen kaakkoispuolella noin 20 km etäisyydellä. (Suomen lajitietokeskus 2022 ja 2023).

4.5.1.2 Viitasammakko

Suunnittelualueella on viitasammakolle (*Rana arvalis*) soveltuvia elinympäristöjä, kuten lampia, soita ja reheviä kosteikkoja, mutta tarkastelujen perusteella potentiaalisia viitasammakoiden esiintymispaikkoja ei sijaitse suunniteltujen voimalapaikkojen läheisyydessä. Lajitietokeskuksen tietokannan Laji.fi -palvelun perusteella suunnittelualueella ei ole havaintoja viitasammakosta (aineisto haettu 21.7.2022). Alueelle toteutetussa selvityksessä viitasammakkoja havaittiin Yläiseltä Talluslammita, jossa havaittiin kuusi ääntelevää koirasta lammen länsireunasta (Kuva 4-19). Lammen rannat ovat saraiset ja paikoin luhtaiset.



Kuva 4-19. Viitasammakkohavainnot suunnittelualueella.

4.5.1.3 Lepakot

Suomessa esiintyvät lepakkolajit ovat luonnonsuojelulailla rauhoitettuja. Kaikki maassamme tavatut lepakkolajit kuuluvat EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin ja niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty (LsL 9/2023 78 §).

Lepakot ovat yöeläimiä, ja päivisin ne lepäävät suojaisassa paikassa. Päiväpiiloiksi sopivat esimerkiksi puunkolot ja rakennukset, jotka sijaitsevat lähellä ruokailualueita. Lepakot ovat harvinaisia

laajoilla metsäalueilla, etenkin kun sopivien kolopuiden määrä on metsätalouden vuoksi vähentynyt.

Talven lepakot viettävät horroksessa. Ne siirtyvät syksyllä talvehtimispaikkoihin, jollaisiksi käyvät mm. kallioluolat ja rakennukset. Osa lepakoista voi muuttaa syksyllä pidempiäkin matkoja etelään talvehtimaan. Muuttokäyttäytyminen vaihtelee lajista ja elinalueesta riippuen, ja siitä tiedetään toistaiseksi varsin vähän.

Vuonna 2022 alueella tehtiin lepakkoselvitys, jossa havaintoja tehtiin mm. saalistavista pohjalepakosta ja siipasta Yläisen Talluslammen rannalla. Vuoden 2023 selvityksissä havaittiin yksittäisiä lepakoita pääosin tieurilla, ja Vennanlammille kulkevan tien ympäristössä havaittiin saalistavia pohjanlepakoita ja siippoja, minkä perusteella se on luokan III lepakkoalue. Suunnittelualueella ei ole Suomen lajitietokeskuksen mukaan havaintoja lepakoista. Lähimmät havainnot on tehty Ruoveden keskustan läheisyydessä sekä Hyyrylässä molemmat noin 5 km etäisyydellä suunnittelualueesta (aineisto haettu 21.7.2022, Suomen lajitietokeskus 2022). Alueelta ei ole tiedossa lepakoiden muuttoreittejä (tiedusteltu Suomen lepakkotieteelliseltä yhdistykseltä ja Luomukselta kesällä 2023).

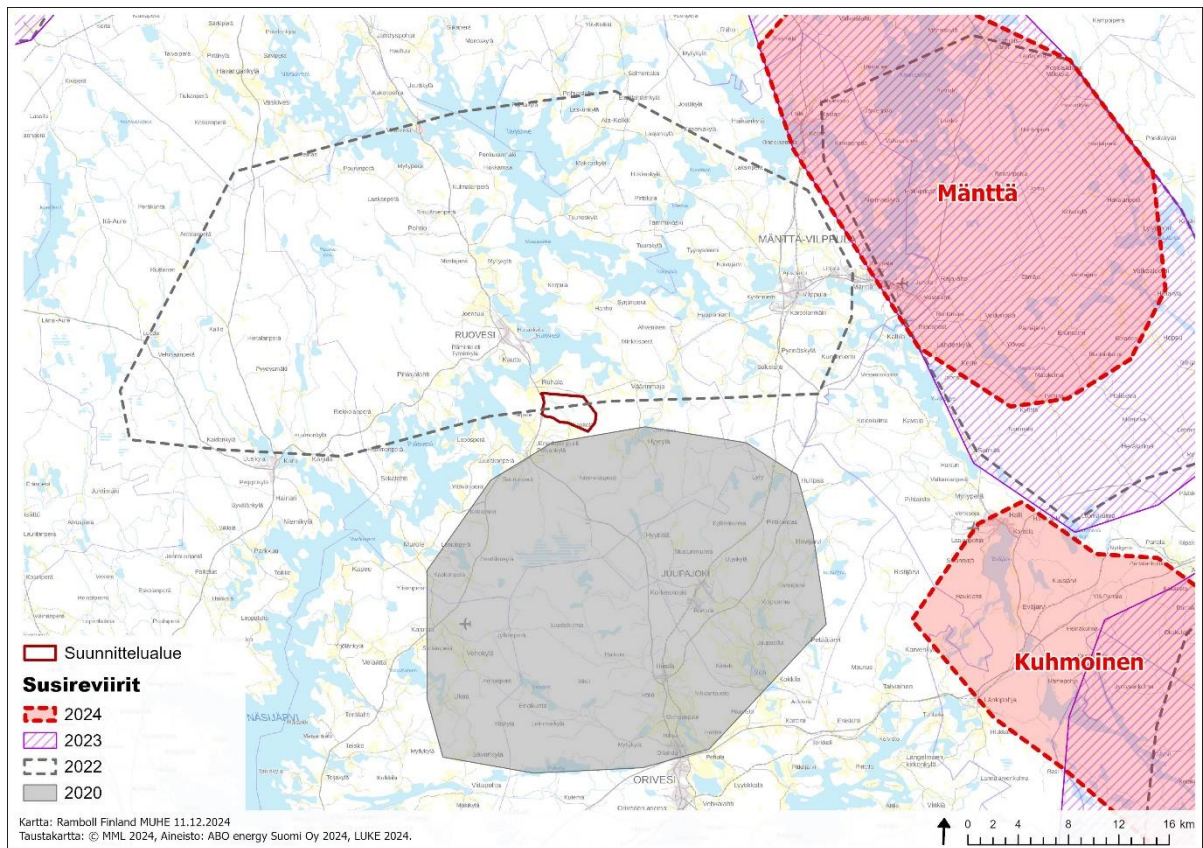
4.5.1.4 Muu eläimistö

Hirvitiheys suunnittelualueella oli noin 3,03 yksilöä / 100 ha metsästyskaudella 2021 (Luke 2022). Suunnittelualueella metsästetään hirveä, ja alueella on kauriiden ruokintapaikka. Vuoden 2022 kesällä tehdyn kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen yhteydessä havaittiin hirven ja metsäkauriin jälkiä. Talvella 2023 toteutetussa lumijälkiselvityksessä havaittiin kokonaisuudessaan seitsemän nisäkkään jälkiä. Ketun jälkiä havaittiin runsaasti, jäniksen kohtalaisesti ja alueelta havaittiin yksittäisiä hirven, metsäkauriin, näädän, lumikon/kärpän ja supikoiran jälkiä.

Susi

Ramboll Finlandin talvella 2023 tekemässä lumijälkiselvityksessä suunnittelualueella ei havaittu suden jälkiä (LIITE 9). Ramboll Finland toteutti vuosina 2022–2023 suunnittelualueella lumijälkiselvityksen lisäksi useita muita luontoselvityksiä, eikä näidenkään yhteydessä tehty susihavainnot.

Luonnonvarakeskuksen arvoimien paikkatietojen mukaan suunnittelualueella ei sijaitse susireviiriä vuonna 2024. Luonnonvarakeskuksen avoimen tietovarannon perusteella 10x10 km havaintoruudukolla, jolla suunnittelualue sijaitsee, on tehty kolme Tassu-havaintoa: yksi vuonna 2017 ja kaksi vuonna 2022. Luonnonvarakeskuksen (2023a) mukaan alueella ei ole tehty susihavainnot 10x10 km karkeistetulla ruudulla viimeisen 2 kuukauden ajalta (Tarkistettu 18.8.2023 ja 23.8.2024), eikä pentuehavaintoa viimeisen neljän kuukauden ajalta (Tarkistettu 18.8.2023). Vuonna 2004 suden vaellusreitti on kulkenut lähimmillään noin 20 km ja vuonna 2005 noin 25 km päässä pohjoisen suunnalla suunnittelualueesta (LUKE 2023a).



Kuva 4-20. Osittain suunnittelualueella ja sen läheisyydessä on ollut susireviirejä vuosina 2024, 2023, 2022 ja 2020.

Tuulivoiman suunnittelualueelle osittain sijoittuvalla Ruoveden havaintoalueella ei ollut todettua pari- tai laumareviiriä vuonna 2024 tai 2023 (Kuva 4-21), kun taas vuonna 2022 reviirillä oli todettu pari (Kuva 4-22, Heikkinen ym. 2023).

Suunnittelualueesta etelään sijaitsi vuonna 2020 Juupajoen reviiri, jolla oli epävarma pari (Kuva 4-23, Heikkinen ym., 2020). Idempänä noin 27 km suunnittelualueesta itään oli 2024, 2023 ja 2022 Mäntän reviiri (Heikkinen ym., 2023 ja 2022, Valtonen ym. 2024). Mäntän reviirillä oli pari vuosina 2024, 2023 ja 2022 (Kuva 4-24, kuva 4-25, kuva 4-26).

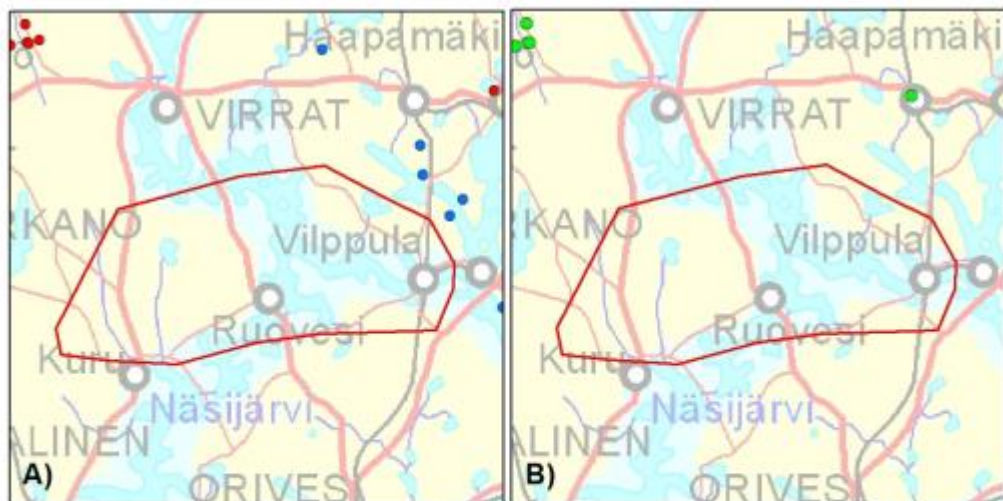
Käytettävissä aineistoissa ei ollut tietoja susien mahdollista pesäpaikoista tai viimeaikaisista vaelusreiteistä suunnittelualueella.

28. Ruoveden havaintoalue (Pohjois-Häme)

Status: Ei pari- eikä laumareviiriä (ei havaintoja)



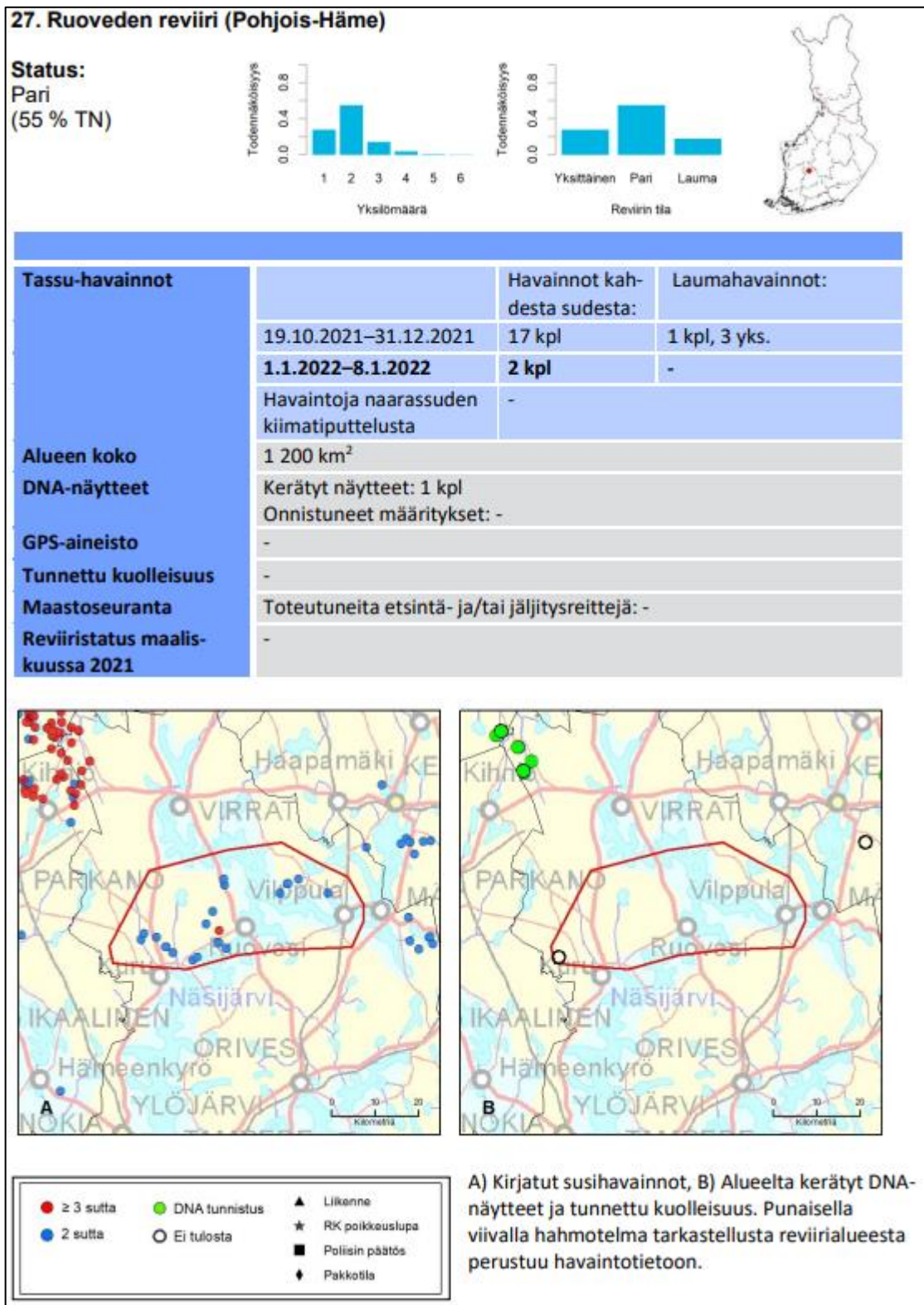
Tassu-havainnot		Havainnot kahdestaudesta:	Lauma-havainnot:
	1.8.2022–31.12.2022	-	-
	1.1.2023–28.2.2023	-	-
	Havaintoja naarassuden kiimatiputtelusta	-	
Alueen koko	-		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: -		
	-		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: -		
Reviiristatus maaliskuussa 2022	Pari		



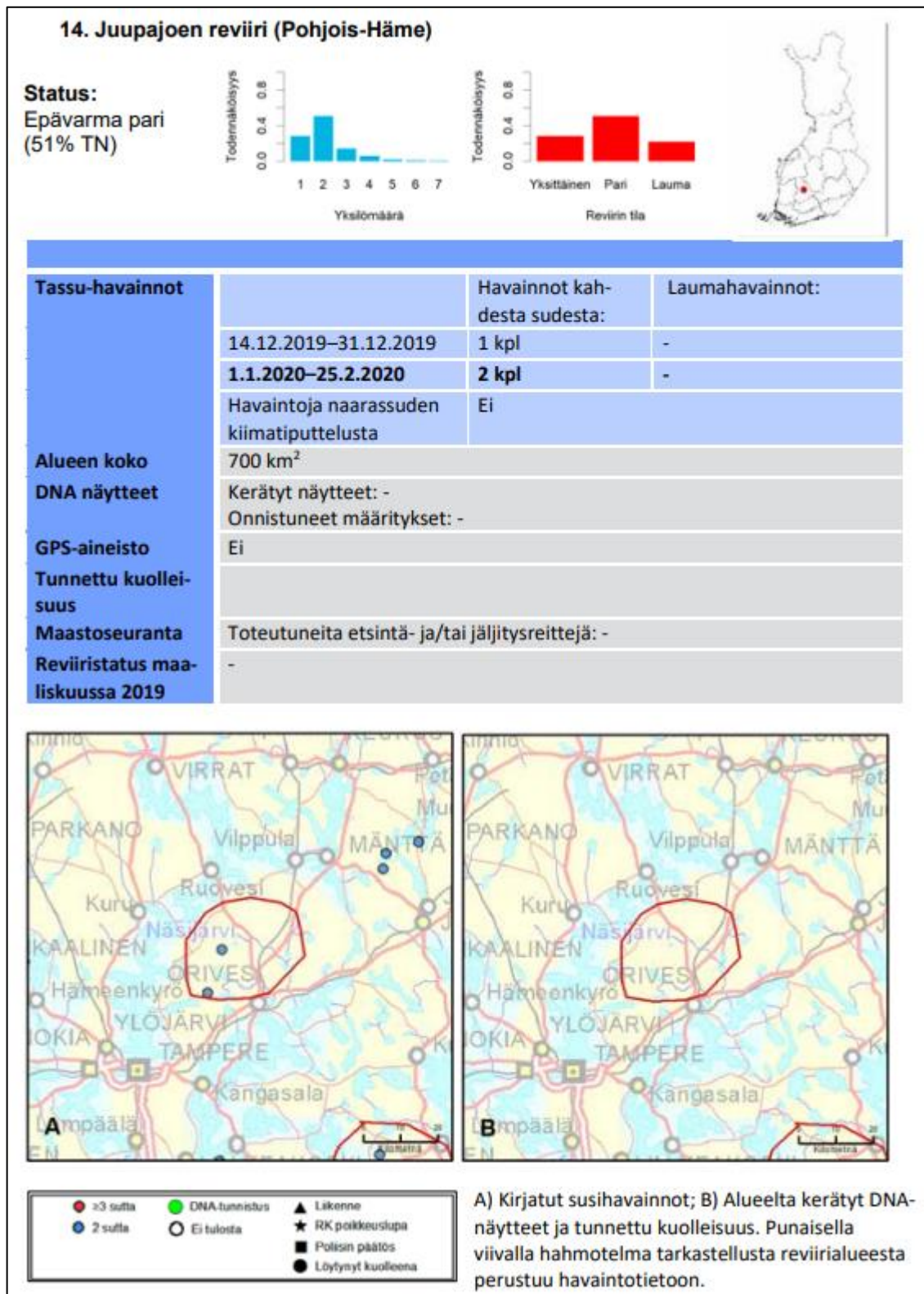
● ≥ 3 sutta	○ Ei tulosta	▲ Liikenne
● 2 sutta	● Onnistunut näyte	★ RK poikkeuslupa
		■ Polisin päätös

A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma mahdollisesta reviirialueesta perustuu havaintotietoon.

Kuva 4-21. Suunnittelualueen pohjoisosan vuonna 2023 rajautunut Ruoveden havaintoalue. (Heikkinen ym. 2023).



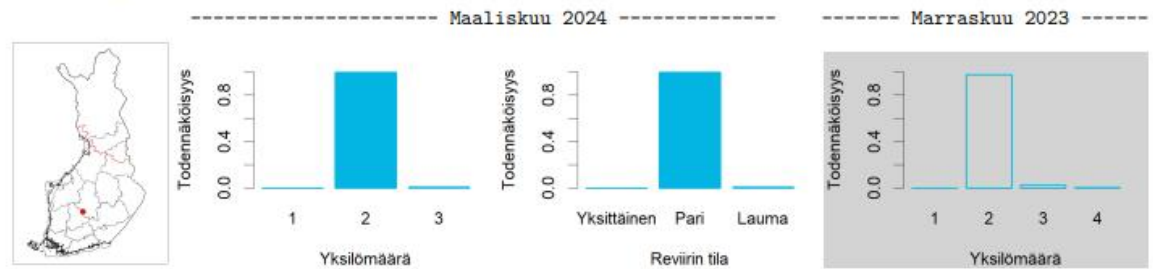
Kuva 4-22. Suunnittelalueen pohjoisosaan vuonna 2022 rajautunut Ruoveden reviiri, (Heikkinen ym. 2022).



Kuva 4-23. Suunnittelualueen eteläpuolella vuonna 2020 ollut Juupajoen reviiri, (Heikkinen ym. 2020).

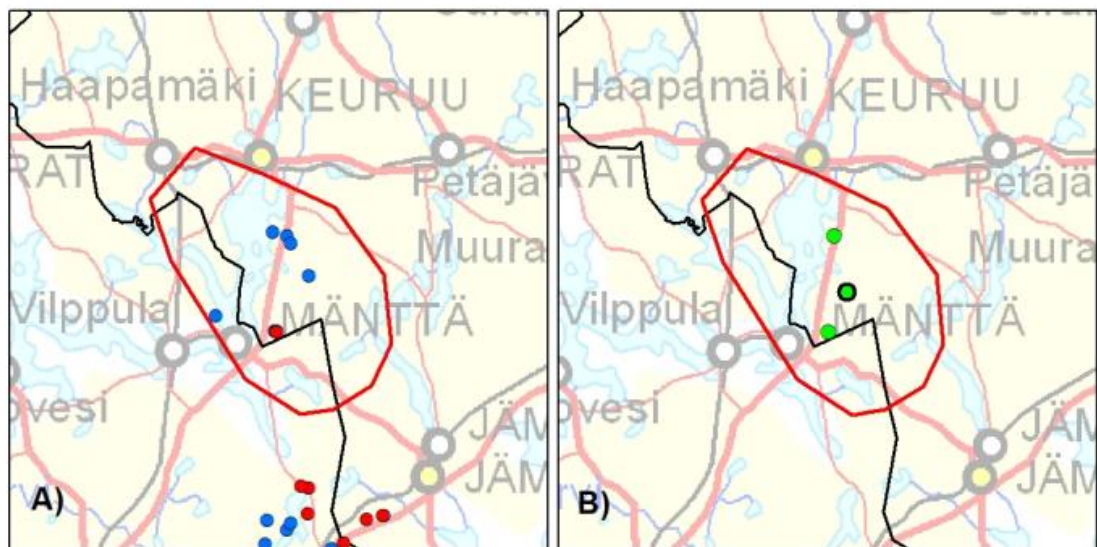
32. Mänttä (Pari: 99 %)

Palaa sisällysluetteloon



	Koko keräysajalta	Keväältä
Tassu: havainnot parista	7 kpl	0 kpl
Tassu: havainnot laumasta	1 kpl (3-3 yksilöä)	0 kpl
DNA: kerätyt näytteet	13 kpl (9 onnistunutta)	11 kpl (7 onnistunutta)
DNA: näytteet reviirin sisusta	9 kpl (2 eri yksilöä)	7 kpl (2 eri yksilöä)
DNA: vaeltavat sudet / koirat / koirasudet	0/0/0 yksilöä	

Pinta-ala (km^2)	720
Merkkejä kiimatiputtelusta	Ei
Tunnettu kuolleisuus	Ei
Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä	Ei
Edellinen status	Pari (51 % TN)
Huomautukset	Ei

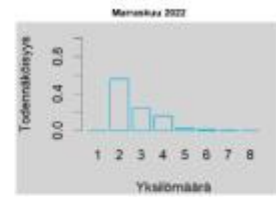
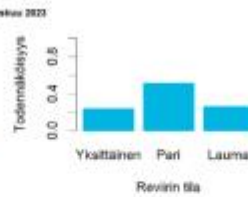
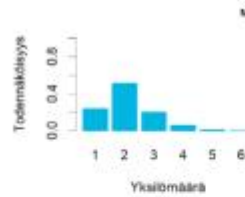


● ≥ 3 sutta	○ Ei tulosta	▲ Liikenne
● 2 sutta	● Onnistunut näyte	★ RK poikkeuslupa
		■ Poliisin päätös

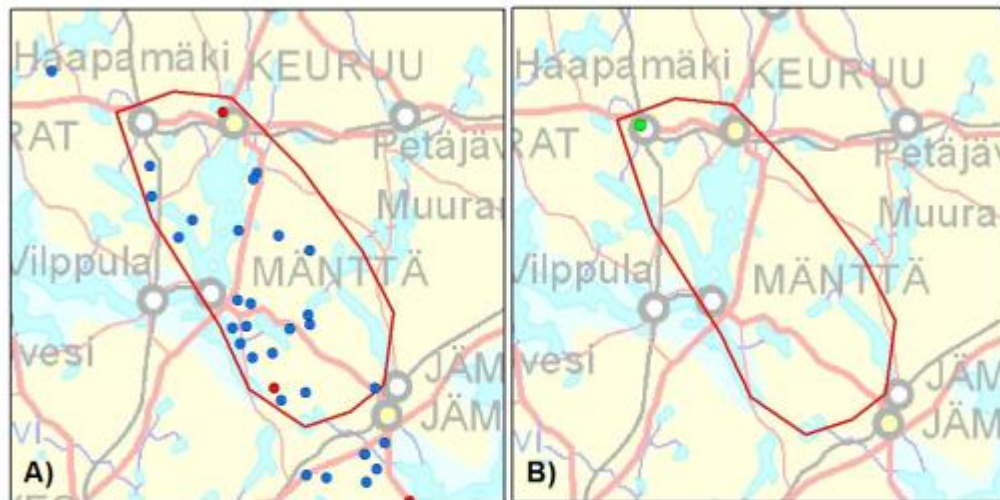
Kuva 4-24 Suunnittelualueesta itään vuonna 2024 ollut Mäntän reviiri (Valtonen ym. 2024).

29. Mäntän reviiri (Pohjois-Häme – Keski-Suomi)

Status: Pari (51 % TN)

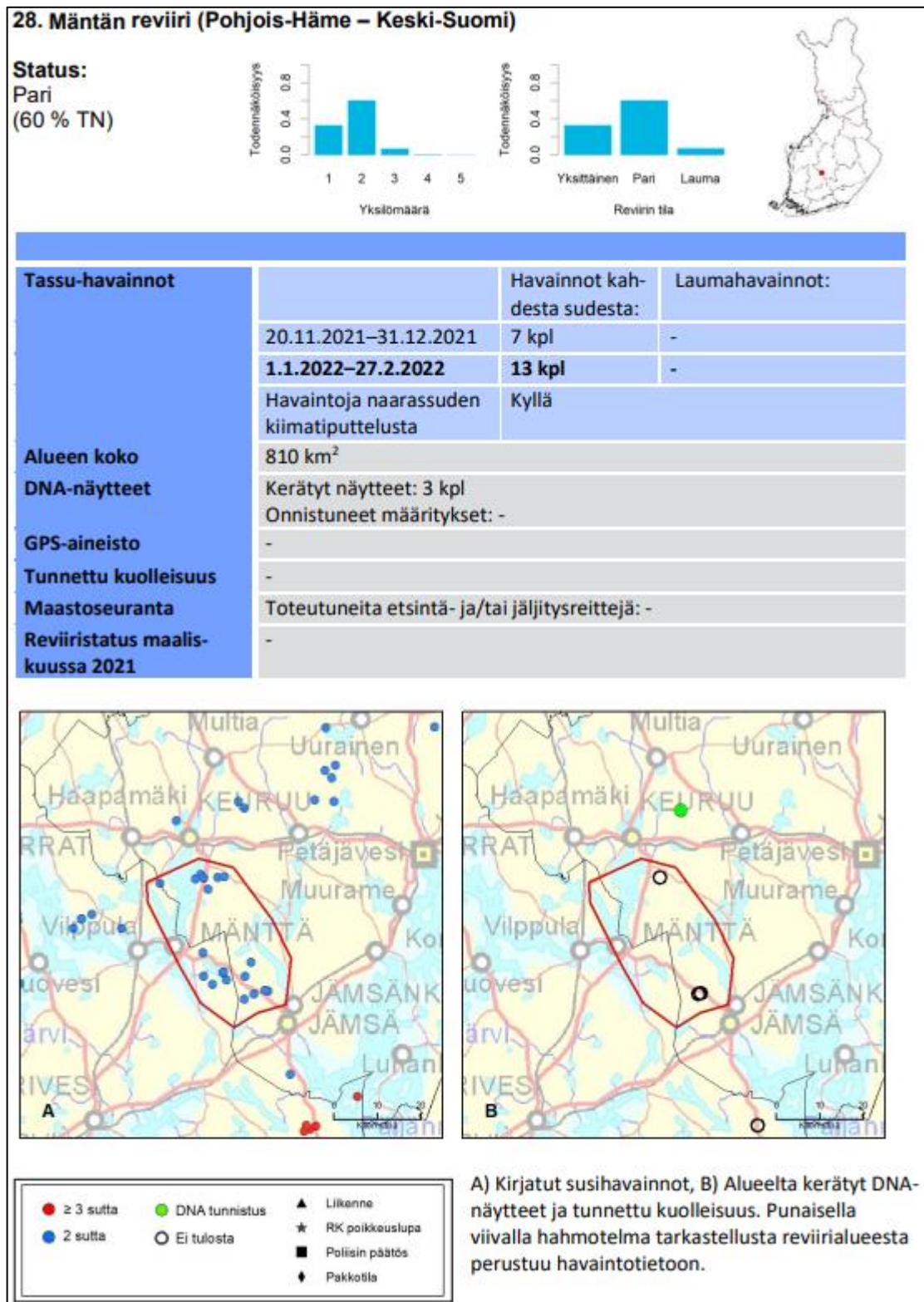


Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Lauma-havainnot:
	19.9.2022–31.12.2022	17 kpl	1 kpl, 3 yks.
	1.1.2023–26.2.2023	5 kpl	1 kpl, 3 yks.
	Havaintoja naarassuden kiimatiputtelusta	Kyllä	
Alueen koko	1010 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 1 kpl Onnistuneet määritykset: 1 kpl, (syksy/kevät: 1/0), joka tunnistettiin sudeksi. Tunnistettu yksilö tavattu myöhemmin Keiteleeltä.		
Tunnettu kuolleisuus	-		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: -		
Reviiristatus maaliskuussa 2022	Pari		



A) Kirjatut susihavainnot, B) Alueelta kerätyt DNA-näytteet ja tunnettu kuolleisuus. Punaisella viivalla hahmotelma mahdollisesta reviiri-alueesta perustuu havaintotietoon.

Kuva 4-25. Suunnittelualueesta itään vuonna 2023 ollut Mäntän reviiri, (Heikkinen ym. 2023).



Kuva 4-26. Suunnittelualueesta itään vuonna 2022 ollut Mäntän reviiri, (Heikkinen ym. 2022).

Karhu

Suunnittelualueelta ei tehty vuoden 2023 Ramboll Finlandin suorittamissa lumijälkilaskennoissa havaintoa karhusta (LIITE 9). Luonnonvarakeskuksen (2023c) avoimen tietovarannon perusteella

10x10 km havaintoruudukolla, jolla suunnittelualue sijaitsee, on tehty yhteensä kuusi Tassuhavaintoa vuosien 2018 (4 havaintoa) ja 2017 (2 havaintoa) aikana.

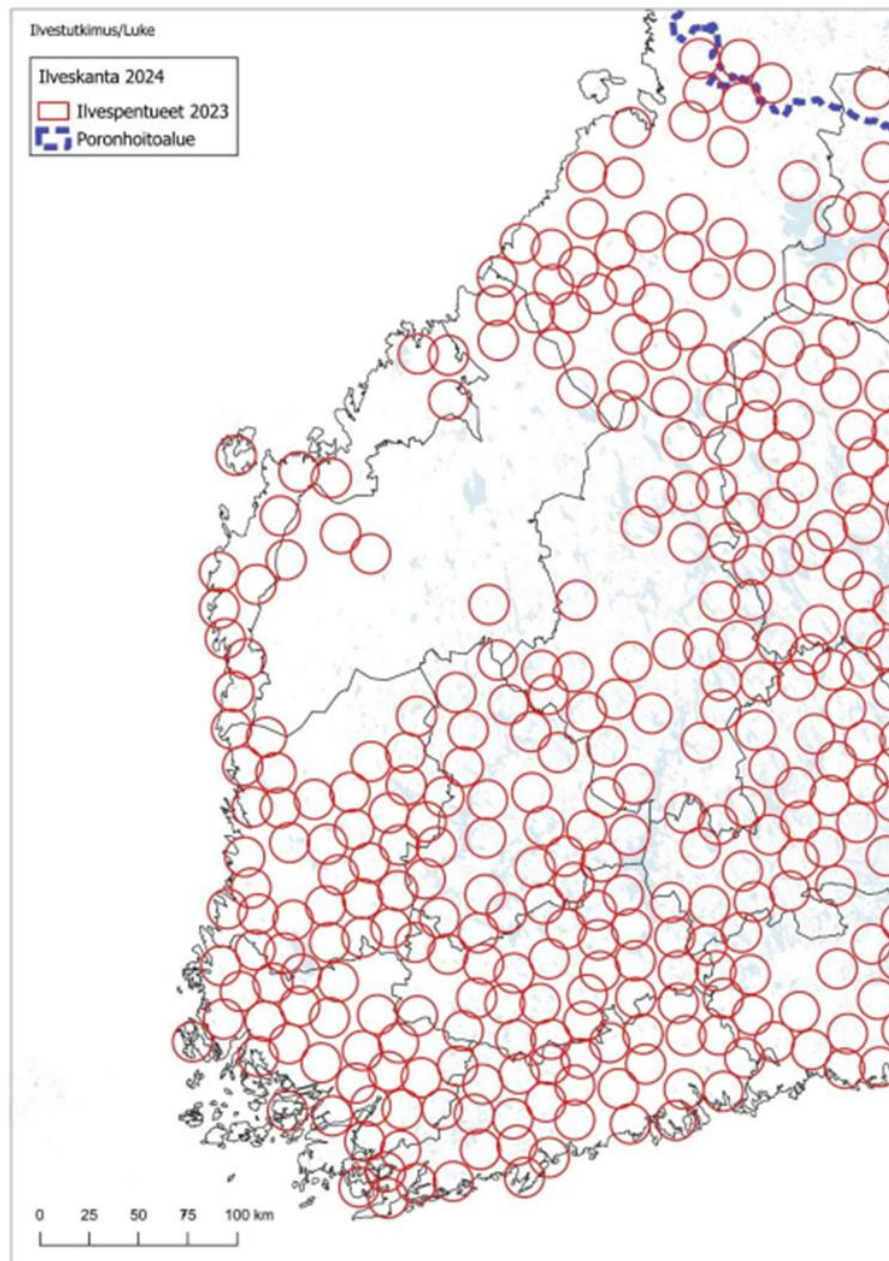
Luonnonvarakeskuksen (2023a, 2024) mukaan suunnittelualueella ei ole tehty karuhavaintoja 10x10 km karkeistetulla ruudulla viimeisen 2 kuukauden ajalta (Tarkistettu 18.8.2023 ja 23.8.2024). Lähimmät havainnot sijoittuvat noin 10 km itään ja länteen (tarkastettu 18.8.2024) ja kaakkoon (tarkastettu 23.8.2024) suunnittelualueesta. Luonnonvarakeskuksen mukaan ruudulta, jolle suunnittelualue osittain sijoittuu, on pentuehavainto viimeisen neljän kuukauden ajalta (LUKE 2024, tarkastettu 23.8.2024). 18.8.2023 tarkastetun tiedon perusteella pentuehavaintoja ei ole viimeisen neljän kuukauden ajalta 10x10 km ruudulla, jolla suunnittelualue sijaitsee (LUKE 2023a).

Ilves

Ramboll Finlandin suorittamissa lumijälkiselvityksissä talvella 2023 ei havaittu ilveksen jälkiä suunnittelualueella (LIITE 9). Luonnonvarakeskuksen (2023c) avoimen tietovarannon perusteella 10x10 km havaintoruudukon, jolla suunnittelualue sijaitsee, on tehty yhteensä 27 Tassuhavaintoa vuosien 2021 (9 havaintoa), 2020 (2 havaintoa), 2019 (2 havaintoa), 2018 (4 havaintoa) ja 2017 (10 havaintoa) aikana.

Luonnonvarakeskuksen (2024) mukaan 10x10 karkeistetulla havaintoruudukolla, jolle suunnittelualue sijoittuu, ei ole ilveksestä havaintoja viimeisen kahden kuukauden ajalta (Tarkistettu 23.8.2024). Luonnonvarakeskuksen (2023a) mukaan 10x10 karkeistetulla havaintoruudukolla, jolle suunnittelualue sijoittuu, on ilveksestä havaintoja viimeisen kahden kuukauden ajalta (Tarkistettu 18.8.2023). Pentuehavaintoja ei ole viimeisen neljän kuukauden ajalta 10x10 km ruudulla (LUKE 2023a tarkastettu 18.8.2023, LUKE 2024 tarkastettu 23.8.2024). Viimeisimmät 10x10 km havaintoruudukolle sijoittuvat pentuehavainnot Luonnonvarakeskuksen (2023a, 2024) karttapalvelussa ovat >10 km suunnittelualueesta koilliseen (Tarkastettu 18.8.2023 ja 23.8.2024) sekä lounaaseen (Tarkistettu 18.8.2023).

Luonnonvarakeskuksen (2024b) mukaan Ruoveden riistanhoitoyhdistyksen alueella Ilveksen lumi-jälki-indeksi vuonna 2024 oli 0,63. Valtosen ym. (2023) mukaan ilveskanta on kasvanut selvästi Suomen riistakeskusten alueista mm. Pohjois-Hämeessä, johon Ruoveden riistanhoitoyhdistys kuuluu (Kuva 4-27).



Kuva 4-27. Herrero ym. (2024) mukaan ilvespentuehavainnoista johdettu arvio erillisistä pentueista vuonna 2023: Läntinen alue. Pentuetta kuvaava ympyrä on visuaalinen esitys elinpiirin mahdollisesta sijainnista, ei arvio todellisen elinpiirin rajasta.

Ahma

Ramboll Finlandin talvella 2023 suoritetuissa lumijälkilaskennoissa ei havaittu ahman jälkiä tuulivoiman suunnittelualueella (LIITE 9). Luonnonvarakeskuksen (2023c) avoimen tietovarannon perusteella 10x10 km havaintoruudukon, jolla suunnittelualue sijaitsee, on tehty yksi Tassuhavainto, joka on vuodelta 2019. Luonnonvarakeskuksen (2024b) mukaan ahman lumijälkiä on vuosina 1990–2024 havaittu vain vuonna 2019, jolloin lumijälki-indeksi oli 0,03 (Kuva 4-28).

Luonnonvarakeskuksen (2024) mukaan 10x10 karkeistetulla havaintoruudukolla, jolle suunnittelualue sijoittuu, ei ole ahmasta havaintoja viimeisen kahden kuukauden ajalta eikä havaintoja ahman pentueista viimeisen neljän kuukauden ajalta (Tarkistettu 23.8.2024).



Kuva 4-28. Lumijälki-indeksi Ruoveden rhy:n alueella. (LUKE, 2024a).

Metsäpeura

Vuoden 2023 lumijälkiseurantojen lisäksi Ramboll Finland toteutti suunnittelualueella muita maastotoselvityksiä vuosien 2022–2023 aikana. Lumijälkiseurannan eikä muiden maastotoselvitysten yhteydessä suunnittelualueella ei tehty havaintoja metsäpeurasta. Lähtötietojen mukaan suunnittelualueesta noin 30 km itään oleva Seitsemisen kansallispuisto on metsäpeuran (*Rangifer tarandus fennicus*) esiintymisaluetta.

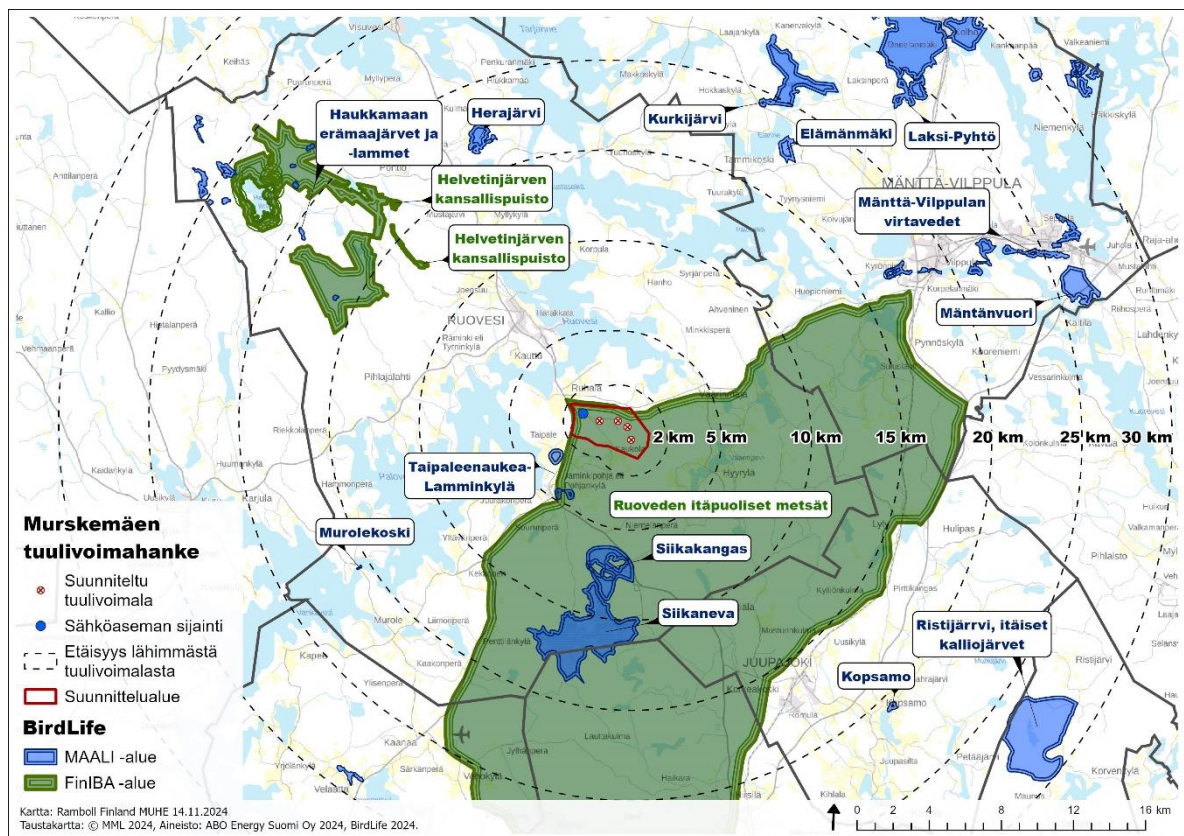
Luonnonvarakeskuksen (2023c) mukaan suunnittelualueella ei ole karkeistetuilla 5x5 km ruuduilla kesä-, talvi- tai vaellusaikaista havaintoa metsäpeurasta. Lähin 5x5 km karkeistetun ruudun havainto löytyy noin 22 km suunnittelualueesta lännen suuntaan. Ajanjaksolla 1990–2024 metsäpeuran lumijälkiä on havaittu Ruoveden riistanhoitoyhdistyksen alueella, jonne suunnittelualue sijoittuu, vain vuosina 2019, 2015 ja 2007 (Kuva 4-29).



Kuva 4-29. Metsäpeuran lumijälki-indeksi Ruoveden rhy:n alueella. (LUKE 2024a)

4.5.2 Linnusto

Murskemäen suunnittelualue kuuluu kokonaisuudessa Ruoveden itäpuoleisten metsien FINIBA-alueeseen (440104), joka on ollut eteläisin tärkeä kuukkelin pesimäalue. Kuukkelin on suurella todennäköisyydellä hävinnyt koko Pirkanmaan alueelta (Kosonen ym. 2016). Selvitysalueella ei sijaitse kansainvälisesti tärkeäksi luokiteltuja lintualueita (IBA). Lähin kansainvälisesti (IBA) tärkeä muutonaikainen levähdysalue, Kangasalan lintuvedet, sijoittuvat noin 50 km etäisyydelle selvitysalueesta etelään (BirdLife 2022 ja Leivo ym. 2002). Maakunnallisesti tärkeä muutonaikainen lintualue (MAALI), Taipaleenaukea-Lamminkylä, sijaitsee 1,5...3,0 km päässä selvitysalueesta lounaaseen (Kuva 4-30). Taipaleenaukea on Ruoveden suurin peltoaukea (2 km²), joka yhdessä hieman kauempana sijaitsevan Lamminkylän peltojen kanssa kattaa noin 4 km² kokoisen alueen. Taipaleenaukea kerää runsaasti muuttajia sekä keväisin ja syksyisin. Peltojen kostea notkelma houkuttelee mm. kahlaajia ja kuivemmat osat mm. kapustarintoja ja keltävästäräkkejä. Noin kahdeksan kilometriä etelään sijaitsee Siikaneva, joka on Pirkanmaan suurin yhtenäinen suoalue. Suoalueen koko on noin 1346 ha ja se kerää syysmuutolla mm. metsähanhia ja kurkia. Alueen merkittäviin pesimälajeihin kuuluu mm. pikkukuovi, kapustarinta, valkoviklo, liro, kurki, keltävästäräkki ja niitykirvinen. Siikakangas sijaitsee suoalueen pohjoispuolella ja on kooltaan noin 426 ha oleva mäntykangas. Siikakangas on merkittävä kehrääjän ja kangaskiurun esiintymisalue. (Seppälä 2014)



Kuva 4-30. Suunnittelualue ja sen läheisyydessä sijaitsevat linnustoalueet.

4.5.2.1 Pesimälinnusto

Linnustoselvityksissä vuosina 2022 ja 2023 suunnittelualueella havaittiin yhteensä 52 lajia, joista 44 tulkittiin suunnittelualueella pesiviksi tai reviiriä pitäviksi. Tuulivoiman kannalta huomionarvoisia lintulajeja havaittiin selvitysalueella mm. huuhkaja, kaakkuri, kehrääjä, laulujoutsen, kurki, metso ja teeri. Suojelluista huomionarvoisia lajeja, eli EU:n lintudirektiivin I liitteen lajeja (D.), Suomen erityisvastuulajeja (EVA) sekä kartoitushetkellä voimassa olevan uhanalaisuusluokituksen (Hyvärinen ym. 2019) mukaisia lajeja, havaittiin seuraavasti:

- erittäin uhanalaiseksi (EN) luokiteltu huuhkaja, hömötiainen ja mehiläishaukka,
- vaarantuneeksi (VU) luokitellut haarapääsky, pensastasku, pyy, töyhtötiainen, varpuspöllö
- silmälläpidettäväksi (NT) luokitellut harakka, helmipöllö, närhi, pensaskerttu,

EU:n lintudirektiivin I liitteen (D.) lajeista suunnittelualueella havaittiin kaakkuri, kehrääjä, metso, teeri, pyy, laulujoutsen, kurki, palokärki, pikkulepinkäinen, mehiläishaukka, huuhkaja, viirupöllö sekä helmipöllö ja varpuspöllö. Suomen kansainvälisen linnustoseurannan erityisvastuulajeista (EVA) havaittiin helmipöllö, huuhkaja, kuovi, laulujoutsen, metso, teeri, telkkä ja varpuspöllö.

Suunnittelualueen runsaimpia lajeja olivat peippo, pajulintu ja metsäkirvinen, joita havaittiin lähes jokaisella voimalapaikalla. Huomionarvoisista lajeista mainittakoon töyhtötiainen, josta tehtiin peräti 11 havaintoa vuoden 2022 selvityksissä. Valtaosa lajeista on tavanomaisia eikä selvitysalueella havaittu erityisiä reviirikeskittymiä, eikä pesimälinnustollisesti arvokkaita alueita. (LIITE 4)

Huomionarvoisten lajien määrällä mitattuna suunnittelualueella ei havaittu linnustollisesti merkittäviä alueita. Suunnittelualueen kaakkoisosassa, Raakinvuoren eteläpuolella ja Kaukolan itäpuo-

lolla, sijaitsevassa puronvarren lähiympäristössä havaittiin jokunen huomionarvoinen laji. Puronvarsi on rajattu metsälain 10 §:n erityisen tärkeänä elinympäristönä metsänkäytön ulkopuolelle. Aluetta ei pidetä tämän selvityksen perusteella linnustollisesti merkittävä alueena.

Kaavan vaikutusalueella sijaitsevalla lammella pesi kaakkuri onnistuneesti vuonna 2023. Kaakkuria ei kuitenkaan havaittu pesivänä vuonna 2024 ja 2022. Heinäkuussa 2023 tehtyjen havaintojen perusteella kaakkuri ei suuntaa ravinnonhakulentojaan hankealueen kautta. Ravinnonhaku kohdistuu todennäköisesti suunnittelualueen pohjoispuolella sijaitsevalle Ruoveden selkävedelle. Havaintojen perusteella toinen kaakkuripari saattaa yrittää pesintää myös toisella vaikutusalueella sijaitsevalla lammella. Onnistunutta pesintää ei kuitenkaan vuosina 2022 tai 2023 havaittu. Paikalliselta lintutieteelliseltä yhdistykseltä (PiLy, viimeisen 10 v Tiira-havainnot) saatujen tietojen, joka kattaa havainnot vuodet 2014–2023, mukaan kaakkuri on pesinyt vuosia 2021 ja 2022 lukuun ottamatta vuodesta 2016 lähtien jommallakummalla lammella. Lammista toinen on ollut havaintojen mukaan asuttu lähes vuosittain, muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta. Kaakkuri on erityisen herkkä ihmistoiminnalle ja sen pesimäalue sekä lentoreitit tulisi huomioida alueen suunnittelussa. Kuikkia ei vuoden 2022 ja 2023 linnustoselvityksissä havaittu.

Suunnittelualueella havaittiin varpuspöllö (v. 2022 ja 2023) ja kaavan vaikutusalueella huuhkaja (v. 2022 ja 2023). Huuhkajan pesäpaikka löydettiin vuoden 2024 täydentävässä selvityksessä. Lisäksi viirupöllö (v. 2022) ja helmipöllö (v. 2023) havaittiin suunnittelualueen ulkopuolella yli kilometrin päässä. Myös Tiira-aineistossa (PiLY 2023) ja Lajitietokeskuksen (Lajitietokeskus 2021 ja 2022) aineistossa on joitakin havaintoja helmipöllöistä suunnittelualueella. Havainnot koskevat kuitenkin ennen vuotta 2017.

Suunnittelualueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei havaittu petolintujen pesiä vuosien 2022 ja 2023 linnustoselvityksissä. Suunnittelualueen välittömässä läheisyydessä havaittiin kuitenkin paikallinen mehiläishaukka, jonka pesä arvioidaan olevan hankkeen vaikutusalueella. Vuonna 2022 tehdyssä muutonseurannassa havaittiin myös paikallinen kanahaukka suunnittelualueen lounaispuolella. Saatujen petolintuaineistojen (Lajitietokeskus 2021 ja 2022 sekä merikotkatyöryhmä 2022) perusteella lähin käytössä oleva tuulivoimalle erityisen herkän petolinnun, merikotkan, pesä sijaitsee yli 10 km päässä. Lähin tiedossa oleva sääksen pesä, joka sijaitsee useamman kilometrin päässä hankealueesta, käytiin tarkistamassa eikä sitä löydetty. Pesän arvioidaan tuhoutuneen aiemmin, sillä Lajitietokeskuksen aineistossa viimeisin merkintä sääksen pesinnästä kyseisellä paikalla on vuodelta 2019. Saaduissa Tiira-aineistoissa on joitakin havaintoja kana-, hiiri- sekä mehiläishaukasta suunnittelualueelta ja sen lähialueilla. Myös sääksistä on joitakin havainnot, niiden painottuessa vesistöjen ääreen.

Muista tuulivoimalle herkistä lajeista alueella havaittiin kehrääjä. Kehrääjiä havaittiin suunnittelualueen itä- ja länsiosassa vuoden 2023 luontoselvitysten yhteydessä. Paikallisen lintutieteellisen yhdistyksen (PiLY 2023, viimeisen 10 v havainnot) havaintojen mukaan kehrääjiä on havaittu myös aiemmin suunnittelualueella sekä sen lähialueilla. Vuoden 2024 täydentävän huuhkajaselvityksen yhteydessä havaittiin kehrääjää voimalapaikan 5 läheisyydessä (LIITE 19).

Suunnittelualue sijoittuu kansallisesti tärkeäksi luokitellun lintualueen reunaosaan (FINIBA), joka alueena on ollut yksi tärkeimmistä kuukkelin Etelä-Suomen elinympäristöistä. Selvitysalueella ei havaittu kuukkelia vuoden 2022 tai 2023 linnustoselvityksissä. Kuukkeli on vähentynyt Etelä-Suomessa merkittävästi ja todennäköisesti hävinnyt Pirkanmaan alueelta metsäalueiden pirstoutumisen, vanhojen metsien vähenemisen ja muun tehokkaan metsätalouden seurauksena (Kosonen ym. 2016).

4.5.2.2 Metsäkanalinnut

Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvityksessä vuonna 2022 havaittiin yksi metsojen soidinpaikka, jossa havaintojen perusteella on muutaman kukon soidin. Tämän lisäksi havaittiin joitakin metson jälkiä ja hakomispuita suunnittelualueen eri osissa sekä yksittäinen naarasmetso.

Teerien soidinpaikkoja havaittiin yksi, jossa havaittiin 7–10 soivaa teerikukkoa vuosina 2022 ja 2023. Soidinpaikka on ihmisen muokkaama alue suunnittelualueella ja se todennäköisesti vesa-koituu ajansaatossa, jolloin teeret mahdollisesti siirtyvät muualle soidintamaan. (LIITE 5)

4.5.2.3 Pöllöt

Pöllöselvityksessä vuonna 2022 havaittiin soidintava varpuspöllö suunnittelualueella ja suunnittelualueen ulkopuolella viirupöllö. Varoitteleva huuhkaja havaittiin hankkeen vaikutusalueella. Vuoden 2023 maaliskuussa tehdyssä täydentävässä selvityksessä huuhkajan havaittiin soidintavan hankkeen vaikutusalueella. Lisäksi havaittiin soidintava helmipöllö suunnittelualueen ulkopuolella. Muiden luontoselvitysten yhteydessä havaittiin lisäksi ääntelevä varpuspöllö suunnittelualueella. Vuonna 2023 havaittua varpuspöllöä lukuun ottamatta pöllöjä ei havaittu alle 500 m päässä suunnitelluista voimalapaikoista. (LIITE 4)

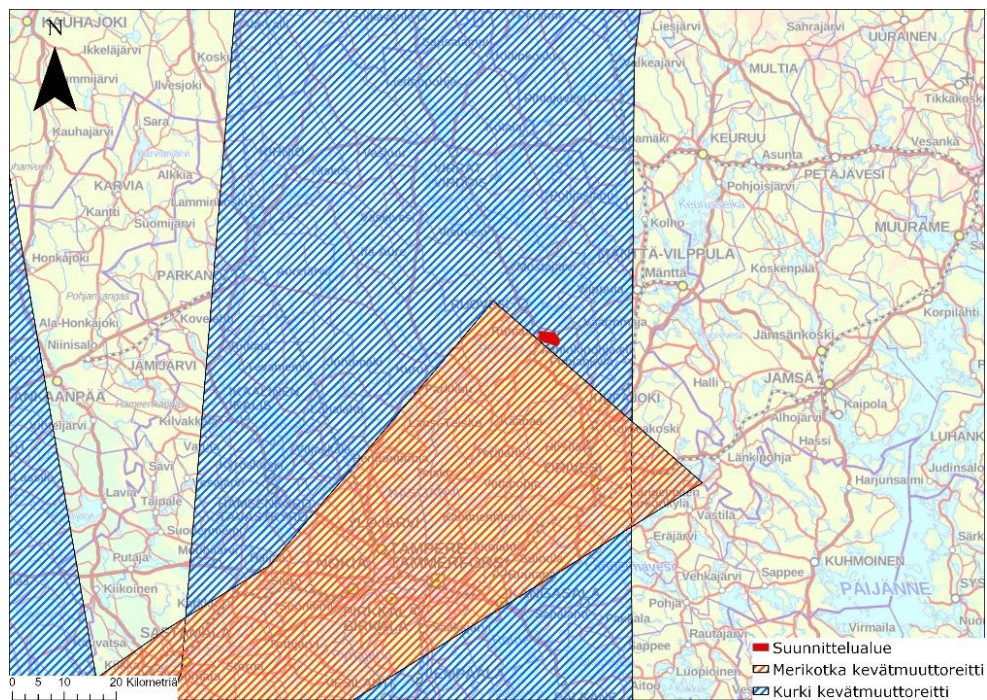
Vuoden 2024 täydentävässä huuhkajaselvityksessä havaittiin huuhkajan pesä hankkeen vaikutusalueelta, noin kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Huuhkajan pesän tarkempi sijainti esitetään viranomaiskäyttöön tarkoitettussa liitteessä 18.

4.5.2.4 Muuttolinnusto

Suunnittelualueen muuttolinnustoa on selvitetty lintujen kevätmuutto- ja syysmuuttoseurannoilla vuonna 2022 ja 2023 (LIITE 6 ja LIITE 7). Kevätmuutontarkkailu toteutettiin kahdeksana päivänä huhti-toukokuussa 2022 ja viitenä päivänä huhtikuussa 2023. Syysmuutontarkkailu toteutettiin neljänätoista päivänä syys-lokakuussa 2022.

4.5.2.5 Kevätmuutto

Ruoveden korkeudella lintujen kevätmuutto painottuu rannikolle. Kurjen sekä merikotkan osalta päämuutto jakautuu myös sisämaan suuntaan ja kulkevat Pirkanmaan kautta suunnittelualueen ylitse. Päämuuttoreitit ovat päivitetty vuonna 2023. (Lehtiniemi ja Toivanen 2023)



Kuva 4-31 Kurjen ja merikotkan kevään päämuuttoreittien sijoittuminen suunnittelualueeseen nähden (Lehtiniemi ja Toivanen 2023).

Keväällä 2022 tehdyssä kevätmuutonseurannassa suunnittelualueella ei havaittu selkeää muuttoa eikä paikallisten lintujen liikehdintää. Suunnittelualueella havaittiin paikallisiksi tulkittuja kurkia yhteensä 7 kappaletta. Suunnittelualueen loutepuolella sijaitsevilla Ruhalan pelloilla havaittiin levähtävä metsähanhiparvi (26.4.2022, 250 kpl), joitakin laulujoutsenia, töyhtöhyppä, kuovilaji sekä parvi sinisorsia. Taipaleenaukion pelloilla havaittiin 4.5.2022 noin 150 parvi kapustarintoja sekä muutama kurki ja töyhtöhyppä. Muuttavia päiväpetolintuja ei havaittu.

Keväällä 2023 suunnittelualueella havaittiin kohtalaista muuttoa, jonka runsaimpia lajeja olivat hanhilajit (469 kpl, pääosin tundra- ja metsähanhia), kurki (299 kpl) ja sepelkyyhky (125 kpl). Myös laulujoutsenia havaittiin 34 kpl.

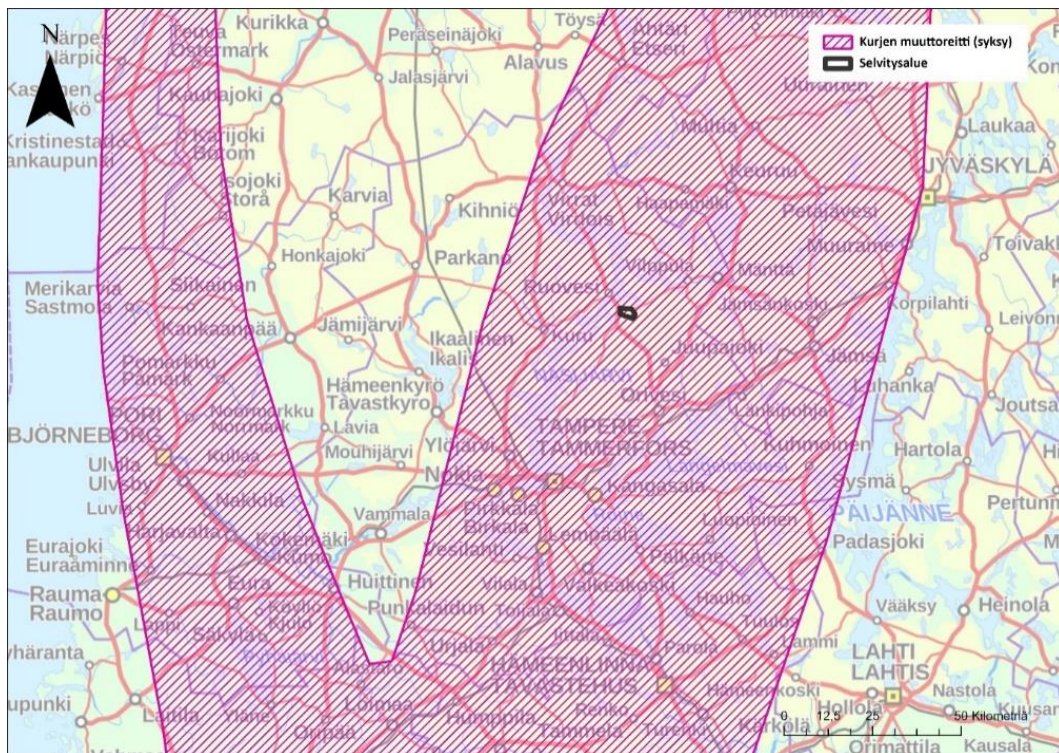
Petolinnuista havaittiin ruskosuo-, varpus-, tuuli-, hiirihaukka sekä sääksi, joista yleisin oli varpushaukka (6 kpl). Merikotkista ei tehty havaintoja. Saaduissa Tiira-aineistoissa on yksi kevätkäinen havainto vaikutusalueelta, vuodelta 2017 (PiLY 2023).

Taipaleenaukiolla havaittiin lepäileviä laulujoutsenia noin 100 kpl päivittäin sekä 200–300 kpl tundra- sekä metsähanhia, joista valtaosa oli poistunut 20.4.2023 mahdollisesti Jäminkipohjan pelloille, joissa havaittiin 20.4.2023 noin 500 metsä- ja tundrahanhea ruokailemassa ja lepäilemässä. Kurkia Taipaleenaukiolla havaittiin vain 10 kpl 18.4.2023, jolloin havaittiin myös noin 50 kpl kuoviparvi lennossa. Tämän lisäksi alueella oli satoja töyhtöhyppiä, joitakin kuoveja sekä kapustarintoja päivittäin. Petolinnuista alueella havaittiin paikallinen tuulihaukkapari sekä ruskosuohaukat 18.4.2023 (naaras) ja 19.4.2023 (koiras). Pelloilla ruokaili lisäksi runsaasti naakkoja, sinisorsia sekä kala- ja naurulokkeja.

Tiira-aineistoissa (2013–2023) kurkihavaintoja on lähinnä Ruhalan sekä Taipaleenaukean pelloilta, joissa kurkia on havaittu lepäilemässä ja ruokailemassa joistakin yksilöistä hieman yli sataan yksilöön keväisin.

4.5.2.6 Syysmuutto

Suunnittelualue sijoittuu myös kurjen syysmuuttoreitille (Lehtiniemi ym. 2023). Merikotkan syysmuuttoreitti kulkee rannikkoa myötäillen, eikä ulotu sisämaahan.



Kuva 4-32 Kurjen syksyn päämuuttoreitin sijoittuminen suunnittelualueeseen nähden (Toivanen ym. 2023).

Vuoden 2022 syysmuuton seurannassa havaittiin merkittävää kurkien muuttoa, päämuuton ollessa 20.9.2022 ja kokonaisluvun noustessa 3144 kpl. Tämän lisäksi seurannassa havaittiin jonkin verran metsähanhia (79 kpl) sekä muita vesilintuja (39 kpl). Myös petolintuja havaittiin yhteensä 74 kpl, joista runsaslukuisin oli hiirihaukka (23 kpl). Myös merikotkia havaittiin 4 kpl, joista 3 tulkittiin paikallisiksi yksilöiksi.

Taipaleenaukion pelloilla havaittiin syyskuun alkupuoliskolla 2022 noin 550 lepäilevää kurkea ja 15 kpl suokukkoja. Ruhalan pelloilla havaittiin enimmillään 150 kpl laulujoutsenia 19.10.2022.

Saaduissa Tiira-aineistoissa syksyisiä havaintoja lepäilevistä ja ruokailevista kurkiparvista on etenkin Ruhalan ja Taipaleenaukion pelloilta. Yksilömäärät vaihtelevat joistakin kymmenistä lähes viiteensataan yksilöön.

4.5.2.7 Kurjen törmäysmallinnuksen tulokset

Väistöprosentti (98 %), voimaloiden käyttöaste (85 %) ja epävarmuustekijät huomioiden kurkien vuosittaisiksi törmäyksiksi mallinnettiin keskimäärin 0,42–1,26 törmäystä vuodessa, kun riski-ikun läpi lentäneiden kurkien määrän arvioitiin olevan enimmillään 1000–3000 yksilöä vuodessa. Tulokset laskettiin myös korkeammalla väistöprosentilla 99,88 (Drachmann ym. 2021), jolloin törmäyksien määräksi saatiin 0,03–0,08 törmäystä vuodessa, eli törmäys tapahtuisi harvemmin kuin kerran vuosisadassa. Todellinen väistöprosentti saattaa olla tätäkin korkeampi, jolloin törmäyksiä tapahtuu vielä harvemmin. Törmäysmallinnuksen tulokset ovat nähtävillä alla olevassa taulukossa (Taulukko 4-6).

Taulukko 4-6 Törmäysmallinnuksen tulokset.

Kurkien kokonaismäärä havaintokaudella (arvio)	11 207
Riski-ikkunasta lentävät kurjet/v	1000–3000
Törmäykset/v käyttöaste huomioiden (väistö% 98)	0,42–1,26
Törmäykset/v käyttöaste huomioiden (väistö% 99,88)	0,03–0,08

4.6 Kasvillisuus ja luontotyytit

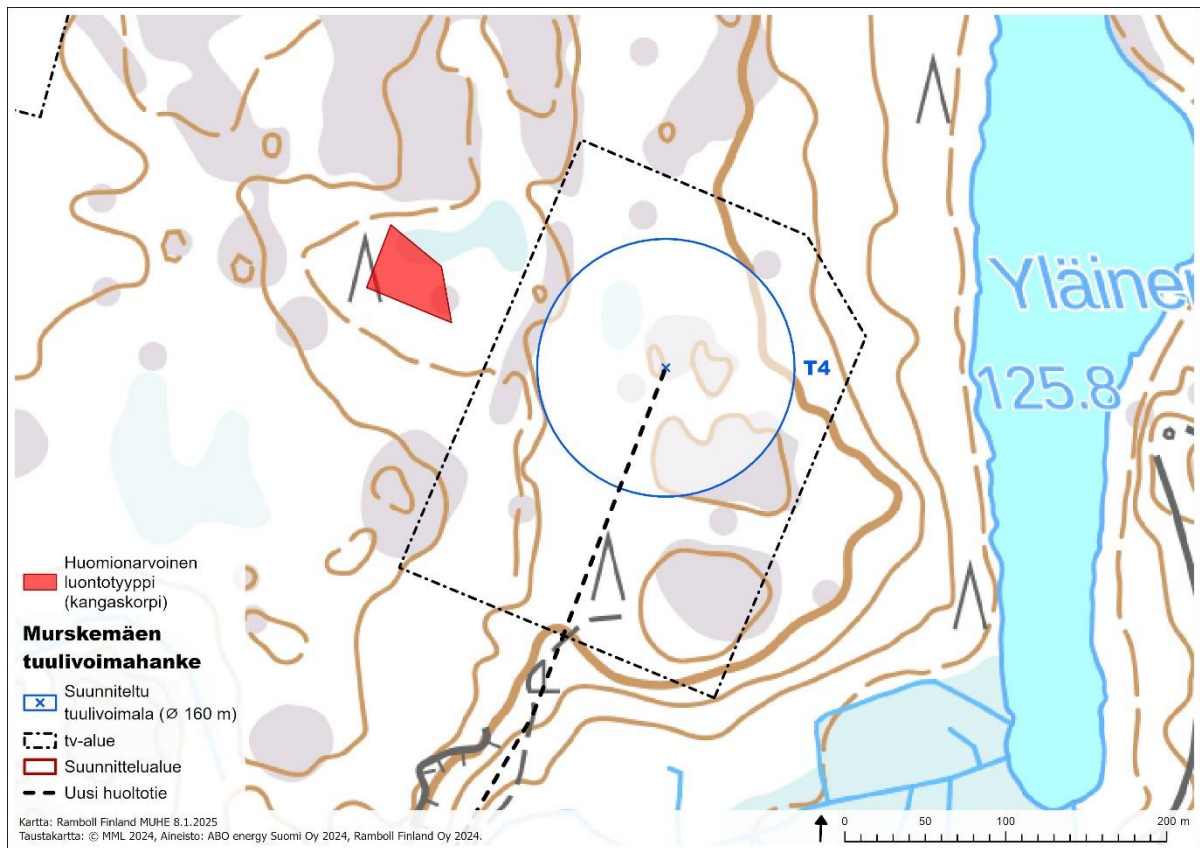
Suunnittelualue sijoittuu metsäkasvillisuusvyöhykkeistä Järvi-Suomen eteläborealiselle metsä-kasvillisuusvyöhykkeelle ja suokasvillisuusvyöhykkeistä vietto- eli *Sphagnum fuscum* -keittäisiin. Yleistasoista tietoa alueen kasvillisuudesta ja luontotyypeistä tarjoavat satelliittikuviin pohjautuvat paikkatietoaineistot. Alueen maasto on rinteistä ja kallioista. Luontoselvityksen 2023 perusteella suunnittelualueella on suurimmaksi osaksi metsätalouskäytössä olevaa kangasmetsää ja yleisim-mät luontotyytit ovat tuore ja kuivahko kangas. Puusto on suurimmaksi osaksi suhteellisen nuorta ja varttuneita (noin 80-vuotiaita) metsiä on hyvin vähän. Alueella on laajoja taimikoita sekä hakkuuaukkoja. Suunnittelualueelta ei havaittu uhanalaisia lajeja, mutta alueen eteläosista havaittiin muutamia rauhoitettuja valkolehdokkeja. Lajitietokeskuksen havaintojen mukaan Suun-nittelualueelta on havaittu vuonna 2005 erittäin uhanalainen (EN) etelänraippasammal sekä vaa-rantunut (VU) isotorasammal (Lajitietokeskus 2023). Sammalten esiintymispaikkoja ei tarkastettu maastossa.

Alueella tehtiin kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys kesällä 2022, 2023 ja 2024. Suunnittelualueen kasvillisuutta ja luontotyyppisiä ei ollut selvitetty aiemmin ennen tätä hanketta. Kaavaluonnosvai-heessa hankealueelle suunniteltiin toteutettavaksi viittä tuulivoimalaa, mutta kaavaehdotusvai-heessa voimaloiden määrä on laskenut neljään. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen 2024 sel-vitysalueet kohdistettiin alueille, joille kaavaehdotusvaiheessa on osoitettu tuulivoimaloiden ra-kennusalueita tai huoltotielinjauksia. Seuraavassa on esitetty kuvaus kaavaehdotuksen mukaisten tuulivoimaloiden rakennusalueiden ja mahdollisesti maanmuokkausta vaativien huoltotielinjausten osalta sekä kaavaratkaisun mukaisen sähköasemapaikkavaihtoehdon osalta. Kaavaratkaisun säh-könsiirto toteutetaan maakaapelein rakennettavien teiden yhteyteen ja suunnittelualueen länsi-osassa olemassa olevan voimajohdon vierelle. Selvitys on kaavaselostuksen liitteenä 19.

Voimalapaikan T2 paikalla on koko alueella voimakkaasti hyödynnettyä metsätalousmaata, osaksi mänty- ja osaksi kuusivaltaista kasvatusmetsää.

Voimalapaikan T3 paikalla on koko alueella voimakkaasti hyödynnettyä metsätalousmaata, pää-osin mäntyvaltaista kuivahkolla kankaalla sijaitsevaa kasvatusmetsää. Paikalla on myös avohak-kuualluetta ja melko nuorta männikköä.

Voimalapaikan T4 paikalla on voimakkaasti hyödynnettyä metsätalousmaata. Alue on kuivahkoa kangasta, mutta maasto on hyvin vaihteleva ja alueelta löytyy jäkälävaltaisia, harvempipuustoisia kallioita, tiheäpuustoisempia rinteitä ja kosteita suomalaisia painanteita. Voimalapaikan T4 luoteis-laidan läheisyydessä, noin 30 m etäisyydellä rakennusalueesta, on alle 0,2 hehtaarin kokoinen luonnontilaisen kaltainen **kangaskorpi** (valtakunnallisesti erittäin uhanalainen EN, Etelä-Suo-messa alueellisesti äärimmäisen uhanalainen CR), jonka arvioitiin olevan kohtalaisen edustavaksi.



Kuva 4-33. Voimalapaikan T4 läheisyydessä sijaitseva huomionarvoinen luontotyyppi (kangaskorpi).

Voimalapaikan T5 paikalla on koko alueella voimakkaasti hyödynnettyä metsätalousmaata. Alueen koillis- ja itälaita on varttuneempaa kuusivaltaista kasvatusmestää mustikkatyyppin tuoreella kangalla ja alueen keskellä on melko laaja avohakkuualue.

Huoltotiet on suunniteltu kulkemaan olemassa olevaa metsäautotietä pitkin. Alueet tien laidoilla ovat voimakkaasti hyödynnettyä metsätalousmaata, joiden tila vaihtelee avohakkuualueista varttuneeseen kuusi- tai mäntyvaltaiseen talousmetsään. Selvitettyiltä tielinjauksilta ei havaittu huomionarvoisia kasvillisuus- tai luontotyyppikohteita.

Sähköasema sijoittuu harvennettuun havusekametsikköön olemassa olevan voimajohdon ja tien nurkalle suunnittelualueen luoteisosaan. Sähköaseman alueen eteläpuolella on olemassa oleva tie ja itäpuolella voimajohto. Sähköaseman alue on metsätaloustaloudessa ja on osin ojitettua mustikkatyyppin (MT) tuoretta kangasta (Kuva 4-34). Alueella on metsäkoneuria. Puusto on harvennettua tasaikäistä kuusi-mänty-sekametsää, jossa paikoin kasvaa sekapuuna koivua. Pohjakerroksessa kasvaa vaihdellen mm. seinäsammalta, metsäkerrossammalta ja vanamoja. Kenttäkerroksessa vaihdellen metsäkortetta, metsäalvejuurta, mustikkaa ja puolukkaa ja tuoreimman harvennushakkuun jäljiltä on havaittavissa koivun vesakoitumista ja heinittymistä. Puusto on iältään noin 30–50-vuotiaasta (LIITE 3).

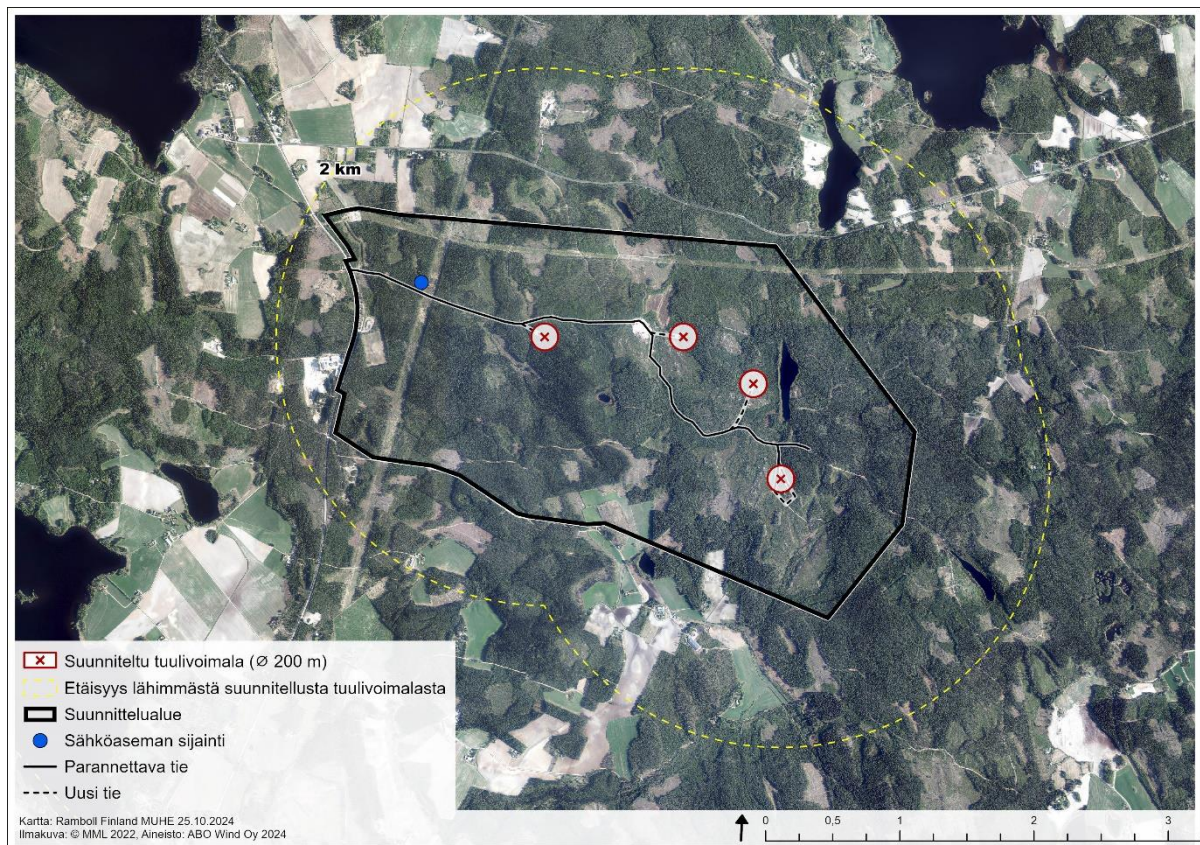


Kuva 4-34. Sähköaseman taloushavusekametsää.

4.6.1 Ekologinen kytkeytyneisyys

Suunnittelualue on suurelta osin intensiivisessä metsätalouskäytössä olevaa vaihtelevan ikäistä talousmetsää. Zonation-karttarasterin mukaan suurimmalla osalla selvitysalueesta metsien laho-puupotentiaali ja kytkeytyneisyys on matalaa ja näin ollen monimuotoisten metsien esiintymistodennäköisyys on pieni. Rasterin perusteella todennäköisesti monimuotoisia metsäalueita on suunnittelualueella kaksi. Molemmat ovat hyvin pienialaisia puro-/ojauoman varren metsäalueita, ja toinen niistä sijaitsee keskellä suunnittelualuetta tien risteyksen alueella ja toinen Pitkä Vennasuon eteläpuolella alueelta virtaavan uoman varrella. Alueella havaittiin selvityksissä jälkiä tavantomaisesta metsälajistosta, kuten metsäkauriista, hirvestä, ketusta sekä metsäjäniksestä. Viitasammakkoa havaittiin vain yhdeltä lammelta ja lajille soveltuvat lisääntymispaikat sijoittuvat suunnittelualueella etäällä toisistaan.

Suunnittelualueen länsi- ja pohjoispuolella sijaitsevat Taipaleen ja Tallusperän metsäalueet, jotka rajautuvat suurelta osin järveen sekä osin peltoaukeisiin. Suunnittelualue sijoittuu metsäalueelle, joka yhdistää Taipaleen ja Tallusperän metsäalueet suunnittelualueen itä- ja eteläpuolella sijaitseviin laajempiin metsäalueisiin (Kuva 4-35).

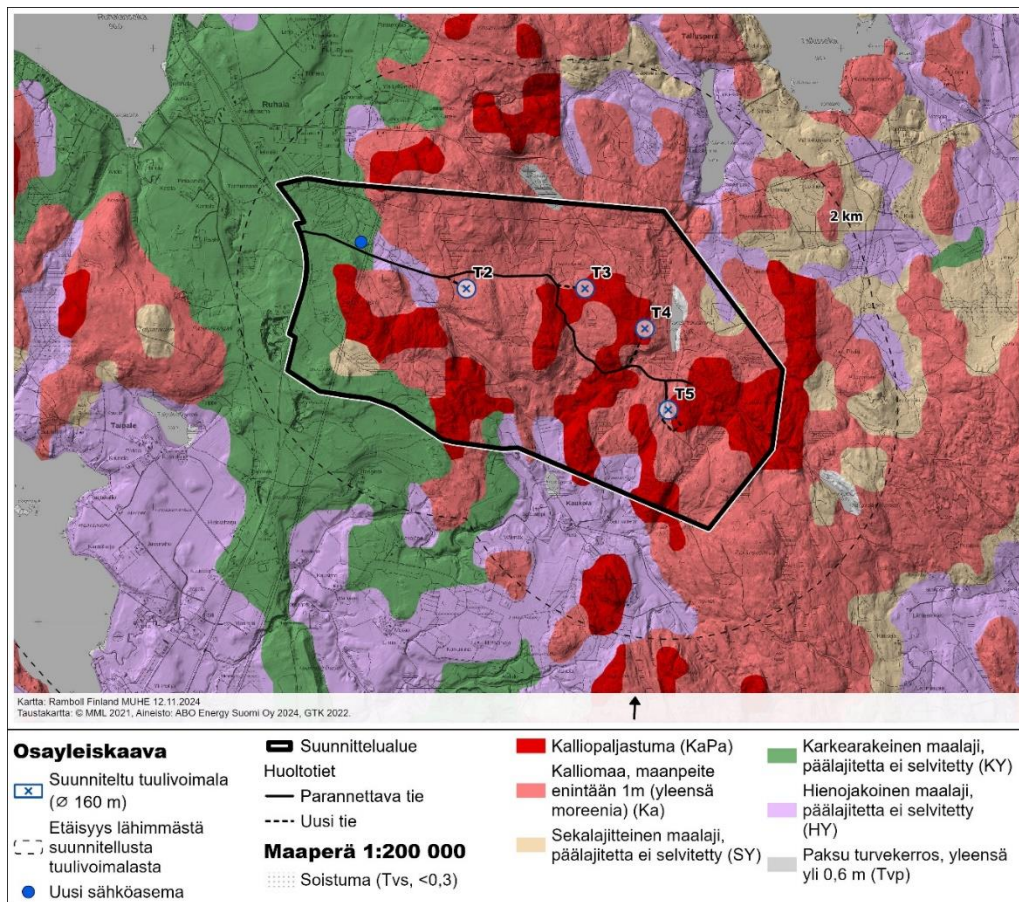


Kuva 4-35. Suunnittelualue sijoittuu Ruoveden keskustaajaman eteläpuolella sijaitseville metsäisille alueille. Ilmakuva MML 2023.

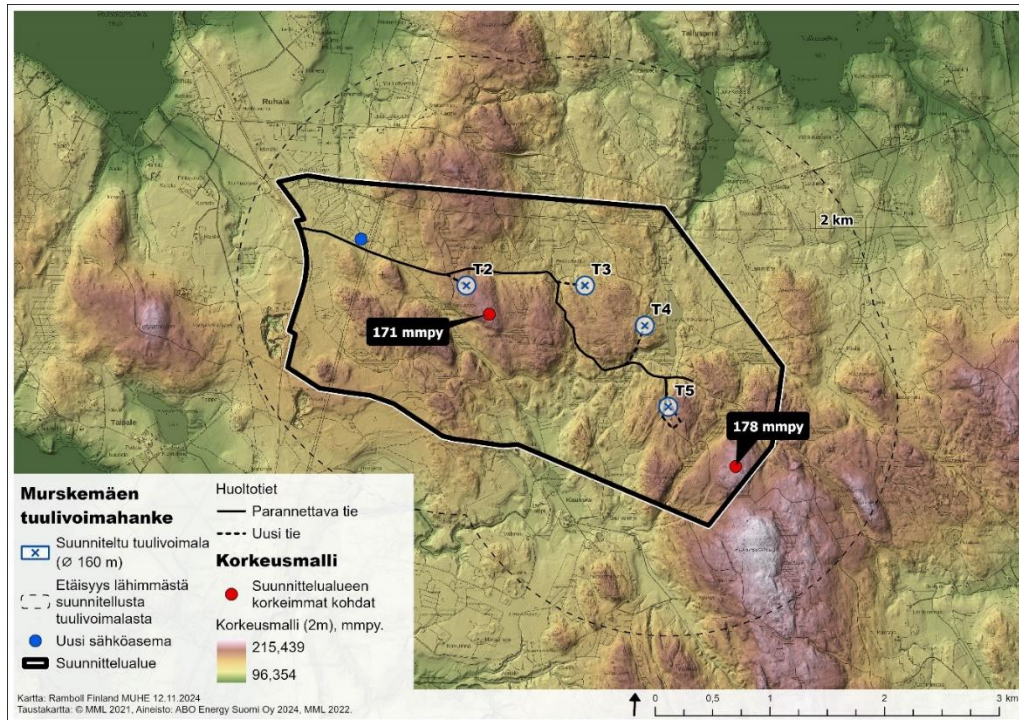
4.7 Luonnonympäristö

4.7.1 Maa- ja kallioperä

Suunnittelualan maaperä koostuu pääosin kalliomaasta sekä karkea- ja hienojakoisista sekala-jitteisista maalajeista (Kuva 4-36). Suunnittelualueella esiintyy myös useita kalliopaljastumia. Suunnittelualueella ei esiinny happamia sulfaattimaita tai geologisesti arvokkaita maaperämuo-dostumia. Suunnittelualan topografia on vaihtelevaa. Korkeimmat kohdat sijoittuvat suunnitte-lualan keskiosaan (171 m mpy), sekä alueen kaakkoisosaan (178 m mpy) (Kuva 4-37). Maa-peitteen paksuus on enimmillään 1 m kalliomaan alueella, enimmillään 10 m hienojakoisen maa-lajin alueella ja karkearakeisen maalajin alueella maapeitteen paksuus on yli 10 tai paikoin jopa yli 25 m (PIRELY 2017).

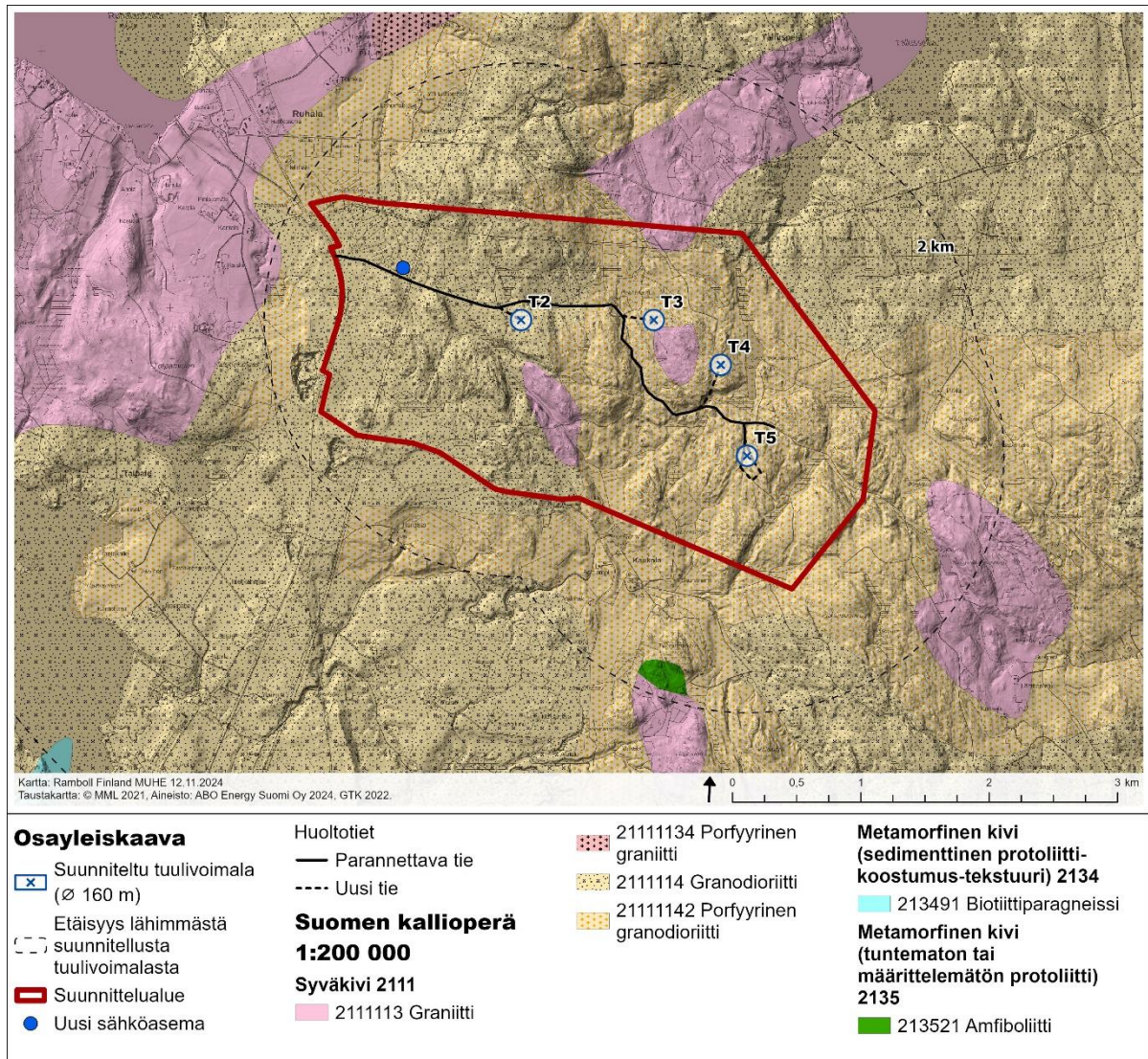


Kuva 4-36. Suunnittelualueen maaperä.



Kuva 4-37. Suunnittelualueen korkeusmalli.

Suunnittelualan kallioperä koostuu pääosin granodioriitista sekä porfyirisestä granodioriitista (Kuva 4-38). Lisäksi alueella esiintyy pieniä määriä graniittia. Suunnittelualueella ei sijaitse arvokkaita geologisia muodostumia. Suunnittelualueella on voimassa yksi kiviaineksen ottolupa (Ala-Ruhala, kts. kappale 4.1). Alueelta louhitaan kiviaineksia Ruhalan Murskeen toimesta.



Kuva 4-38. Suunnittelualan kallioperä.

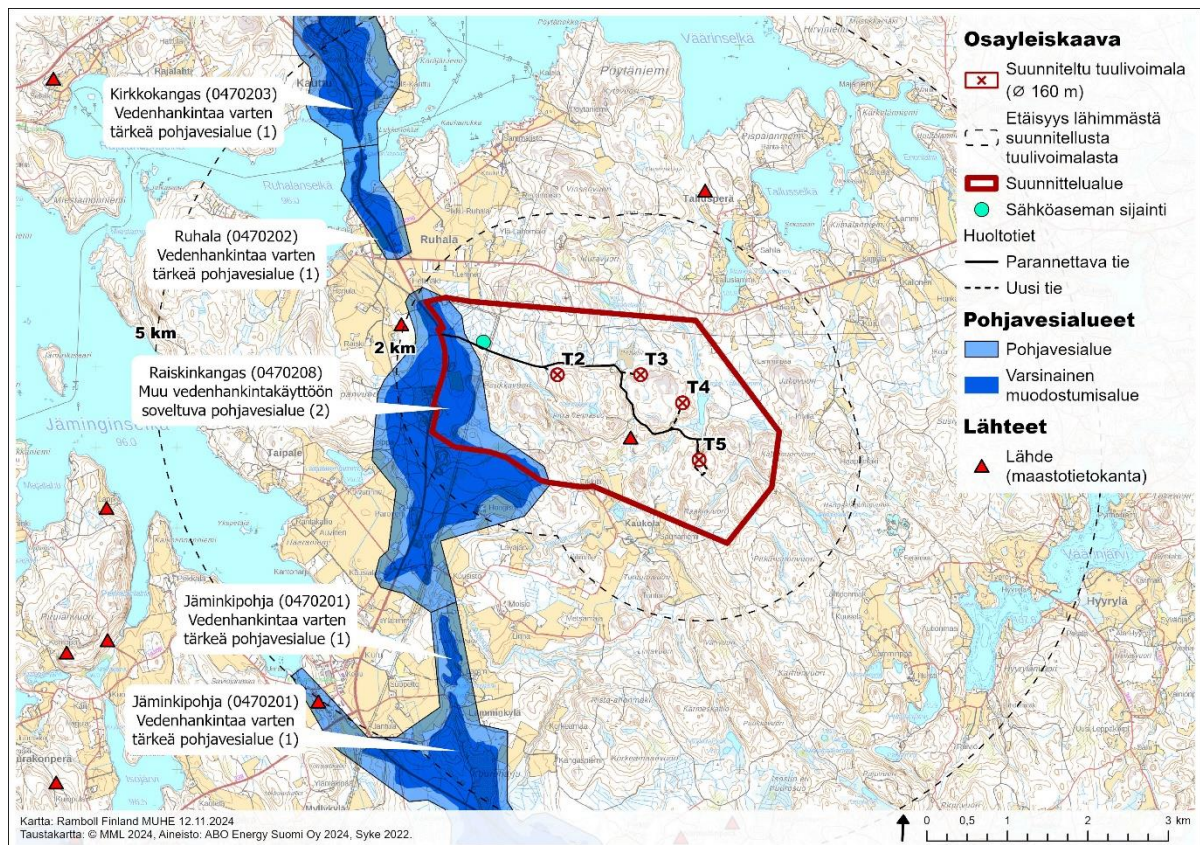
4.7.2 Pohjavedet

Suunnittelualan länsiosassa sijaitsee Raiskinkankaan pohjavesialue (0470208), joka on luokiteltu muuhun vedenhankintaan soveltuvaksi pohjavesialueeksi (luokka 2). Raiskinkangas kuuluu Ruoveden läpi kulkevaan harjujaksoon, joka on toiminut Siikakankaan syöttöharjuna. Pohjavesialueen pinta-ala on 4,6 km² ja muodostumisalue 2,9 km². Muodostuman ydinosan leveys vaihtelee 200–700 m välillä. Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 2500 m³/d (Hertta-tietokanta 2022). Pohjavesialue rajautuu pohjoisessa hienohiekkakerrostumiin idän puolella, länsipuolella kalliioihin ja etelässä Pärjänojaan. Harju on tasoitunut kalliopainanteeseen. Alueen pohjoisosan kautta kulkee itä-länsi suuntainen murroslaakso. Muodostuman maa-aines on hyvin lajittunutta ja pyöristynyttä hienoa hiekkaa ja hiekkaa. Suojaavan maakerroksen paksuus vaihtelee yli 10 m ja yli 25 m välillä. Pohjaveden virtaussuunta on harjun pituussuunnassa pohjoiseen. Pohja-

vettä purkautuu lähteiden, lampien ja metsäojien kautta. Pohjavesialueen määrällinen ja laadullinen tila on hyvä, eikä aluetta ole määritetty riskialueeksi (Hertta-tietokanta 2022). Raiskinkankaan pohjavesialueella ei ole vedenottoa, eikä sinne ole suunnitteilla vedenottoa (PIRELY 2017). Raiskinkankaan pohjavesialueella ei sijaitse pohjavesien havaintoasemaa.

Suunnittelualueella ei sijaitse muita pohjavesialueita. Alueen lähistöllä sijaitsee kuitenkin neljä muuta pohjavesialuetta. Ruhalan pohjavesialue on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (luokka 1, 0470202). Se sijaitsee suunnittelualueen länsiosan pohjoispuolella noin 600 m etäisyydellä. Ruhalan pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 0,6 km². Aivan Ruhalan pohjoispuolella sijaitsee Kirkkokankaan vedenhankinnan kannalta tärkeä pohjavesialue (luokka 1, 0470203), jonka pinta-ala on 6,7 km². Suunnittelualueen eteläpuolella sijaitsevat Jäminkipohjan (luokka 1, 0470201) vedenhankinnan kannalta tärkeäksi luokiteltu pohjavesialue, jonka pinta-ala on 4,7 km² (Hertta-tietokanta 2022). Kaikki suunnittelualueen ja sen lähiympäristön pohjavesialueet on esitetty alla olevalla kartalla (ks. Kuva 4-39).

Suunnittelualueen maaperä koostuu pääasiassa kalliomaasta ja -paljastumista. Alueen pintamaakerros on ohut ja epäyhtenäinen, joten Raiskinkankaan pohjavesialuetta lukuun ottamatta, pohjaveden luontainen muodostuminen ja virtaaminen alueella on vähäistä. Suunnittelualueella sijaitsee yksi lähde. Lähteeseen purkautuva pohjavesi muodostuu todennäköisesti lähteen pohjoispuolella sijaitsevilla kallionrinteillä.

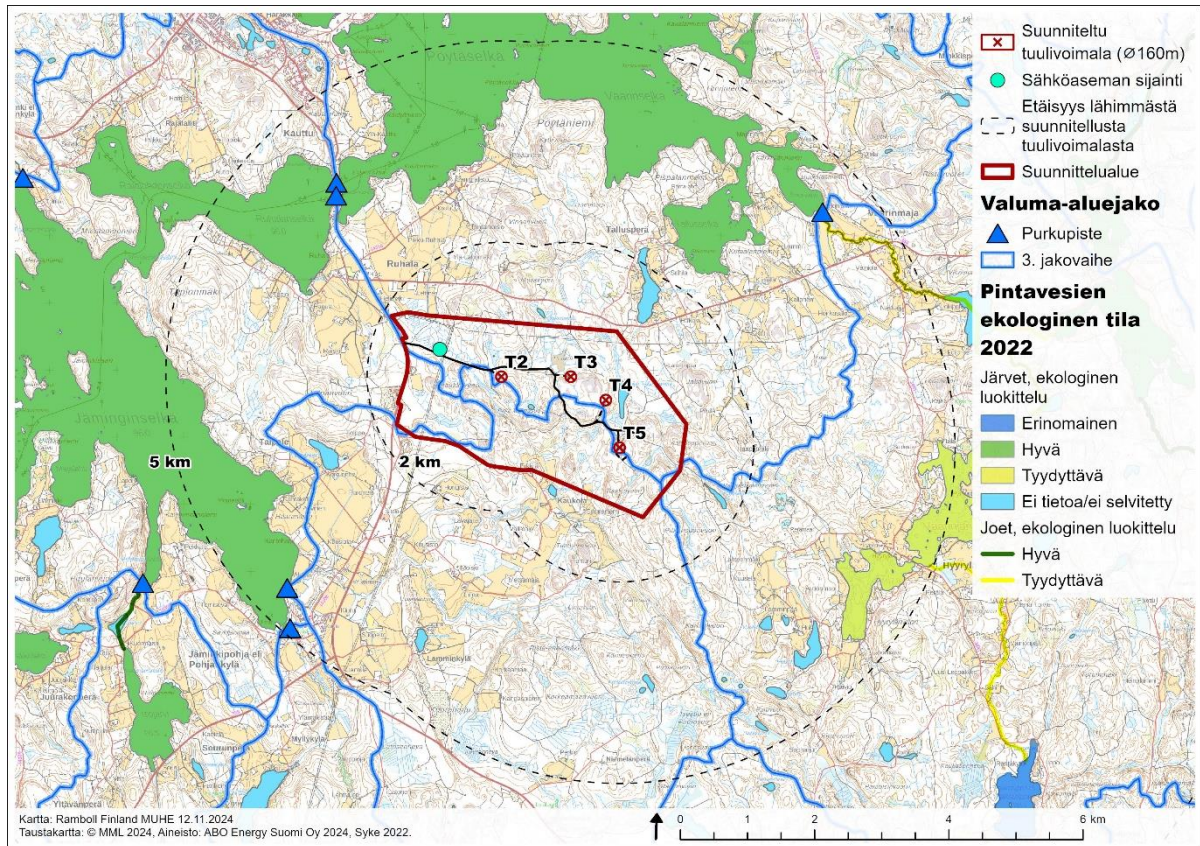


Kuva 4-39. Pohjavesialueet suunnittelualueella ja suunnittelualueen läheisyydessä.

4.7.3 Pintavedet

Suunnittelualue sijaitsee Kokemäenjoen päävesistöalueella (35), ja kolmannen jakovaiheen valuma-alueilla Jämingselkä – Ruhalselkä (35.322), Ruovesi (35.331) sekä Pärjänoja (35.325).

Suunnittelualueelta valumavesien päävirtaussuunnat ovat koillinen Ruoveden Tallusselkään, ja länteen Jäminginselkään. Suunnittelualuetta lähimpänä olevat ekologisesti luokitellut vesimuodostumat ovat 1–1,5 km etäisyydellä suunnittelualueesta sijaitsevat Ruovesi ja Palovesi-Jäminginselkä. Järvet on luokiteltu ekologiselta tilaltaan hyväksi. Suunnittelualueen ja sen läheisyyteen sijoittuvat vesistöt sekä niiden ekologinen ja 3. jakovaiheen valuma-alueet on esitetty kartalla (Kuva 4-40). Suunnittelualue ei sijoitu tulvariskialueelle.



Kuva 4-40. Valuma-alueet ja vesistöt suunnittelualueella ja sen läheisyydessä.

Suunnittelualueella sijaitsee kolme suolausta Vennalammi, Paskolampi sekä Yläinen Taluslammi. Lisäksi suunnittelualueella on joitakin pienempiä lampia, puroja, oja tai noroja sekä lähde. Suunnittelualue on harvakseltaan metsäoijittettua. Suunnittelualueella sijaitsee maastaselvityksen perusteella viisi metsälain 10 §:n mukaista kohdetta, jotka kaikki ovat pintavedestä riippuvaisia sekä kaksi vesilain 11 §:n mukaisia kohteita. Näitä on käsitelty tarkemmin kappaleessa 4.5.2.

Suunnittelualuetta lähimmät muut vesimuodostumat ovat reilun 100 metrin etäisyydellä suunnittelualueen eteläpuolella sijaitseva Haaralammi sekä suunnittelualueen pohjoispuolella 300 m etäisyydellä sijaitseva Alainen Talluslammi.

4.7.4 Ilmanlaatu

Ilmatieteen laitos seuraa kuntien ja kaupunkien lisäksi Suomen ilmanlaatua erityisesti suurimmissa kaupungeissa ja teollisuuskeskittymissä. Suunnittelualueen lähin ilmatieteen laitoksen mitausasema sijaitsee Juupajoella Hyytiälässä noin 13 km etäisyydellä suunnittelualueesta kaakkoon. Vuoden 2022 tammi-kesäkuun aikana ilmalaatu on vaihdellut hyvän ja tyydyttävän välillä. Yksittäisinä hetkinä ilmanlaatu on ollut välttävällä tasolla. Suunnittelualueella ei esiinny muuta il-

manlaatua heikentävää toimintaa. Suunnittelualueen länsipuolella kulkee kantatie 66 ja pohjoispuolella seututie 344, joiden liikenteestä aiheutuvat päästöt heikentävät ajoittain alueen ilmanlaatua. Tieliikenteen päästöjä on tarkasteltu kuntatasolla. Alla olevassa taulukossa on esitetty Ruoveden tieliikenteen päästöt vuonna 2022 (VTT 2023).

Taulukko 4-7. Ruoveden tieliikenteen päästöt vuonna 2020 (VTT 2023).

Ruovesi	Liikenteen päästöt (t)
CO ₂ (hiilidioksidi)	20 000
No _x (typen oksidit)	24
PM (pienhiukkaset)	1
HC (hiilivety)	1
CO (hiilimonoksidi)	19

4.8 Ilmasto ja ilmastonmuutos

Ruoveden seutu lukeutuu eteläboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Pirkanmaa sijoittuu viiden eri maakunnan väliin, ja myös pinnanmuodot, metsät ja vesistöjen tyypit poikkeavat paljon toisistaan. Näsijärven laakso kattaa maakunnasta laajan osan, jonka läheisyyteen myös Murskemäen suunnittelualue sijoittuu. Vesialueet lämmittävät ilmastoa ja järvilaakson tyypillinen vuoden keskilämpötila on 4 asteen paikkeilla. Kylmin kuukausi on helmikuu, jolloin maakunnan pohjoisosan keskilämpötila on noin – 8 astetta. Kesäkuukausista heinäkuussa keskilämpötila kohoaa 16,5 asteen vaiheille. Sateisin kuukausi on yleensä heinä- elokuussa ja vuoden keskimääräinen sademäärä vaihtelee 600–650 mm välillä (Kersalo ja Pirinen 2009).

Järvilaaksoissa lumisuus on huomattavasti vähäisempää maakunnan muuhun lumitilanteeseen verrattuna johtuen vesistöjen lauhduttavasta vaikutuksesta. Ensilumi sataa alueelle yleisesti lokamarraskuun vaihteessa. Pysyvä lumipeite talveksi on keskimäärin satanut Ruoveden seudulle marras-joulukuun vaihteessa. Lumipeitteen paksuus on suurimmillaan yleisemmin maaliskuussa, jolloin lumensyvyys on noin 30 cm. Yhtenäinen lumipeite katoaa Näsijärven laaksoista yleisesti huhtikuun alkupuolella. Yhtenäisen lumipeitteen kesto aika on näin ollen 100–110 päivää. (Kersalo ja Pirinen 2009)

Suomen sähkön tuotantorakenne tuotetaan yhä enenevässä määrin uusiutuvilla energianlähteillä ja vuonna 2023 uusiutuvien osuus oli jopa 52 %. Sähköstä noin 94 % tuotettiin hiilidioksidineutraalisti vuonna 2023. (Energiateollisuus ry 2024) Lisäksi Suomessa astuu kivihiiilen energiakäyttökielto voimaan vuonna 2029.

Pohjoismaisen sähkön tuotannon kehitys painottuu voimakkaasti vähäpäästöisen tuotannon kasvuun ja pohjoismaisella tasolla tuulivoiman tuotannon oletetaan yli kaksinkertaistuvan ennen vuotta 2030. Suomessa tuulivoimatuotannon oletetaan kasvavan merkittävästi, vuoteen 2030 jopa noin 19 TWh asti, kun vuonna 2020 tuulivoimalla tuotettiin noin 8,5 TWh. (TEM 2019) Tuulivoimalla on keskeinen rooli uusiutuvan sähkön tuotannossa sekä kuntien energiaomavaraisuuden kasvattamisessa. Tuulivoiman lisäämisen myötä lisätään Suomen energiaomavaraisuutta, vähennetään sähkön tuontia ulkomailta sekä vähennetään myös ympäristövaikutuksiltaan haitallisimpien sähköntuotantomuotojen käyttöä ja lisärakentamisen tarvetta.

Ruoveden yhteenlasketut päästöt olivat noin 38 kt CO₂-ekv vuonna 2022. Ruoveden suurin päästölähde vuonna 2022 oli maatalous sen ollessa noin 9 kt CO₂-ekv. vuosittaisista päästöistä. Kulutussähkön ja sähkölämmityksen yhteiset päästöt olivat vuonna 2020 noin 3,5 kt CO₂-ekv. (Suomen ympäristökeskus 2023a)

4.9 Liikenne

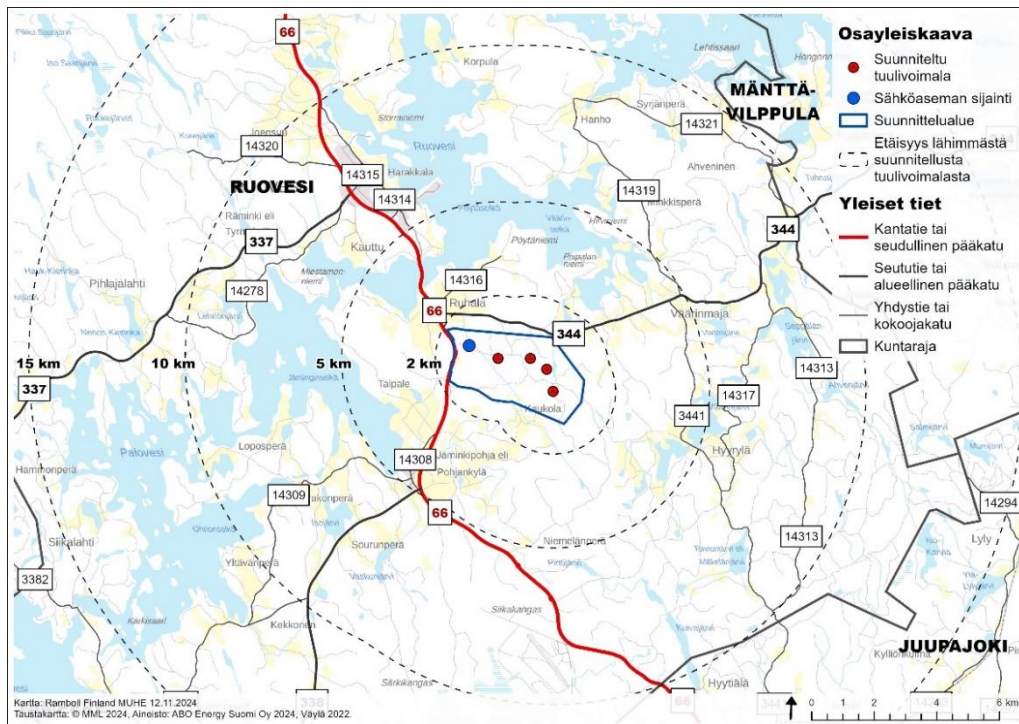
Suunnittelualuetta lähimmät tiet ovat alueen länsirajaa pitkin kulkeva Pohjankyläntie (66) sekä alueen pohjoispuolella kulkeva Väärinmajantie (344). Lisäksi hieman kauempana suunnittelualueesta kulkevat luoteispuolella oleva Pihlajalahdentie (337) sekä lounaassa kulkeva Penttilänperäntie (338). (Ks. Kuva 4-41). Liikennöinti suunnittelualueelle tapahtuu suunnitelman mukaan suoraan kantatieltä 66. Kantatie 66 on suunnittelualueen kohdalla kova-asfalttibetonipinnoitteinen (AB) ja ajoradan leveys on suunnittelualueen kohdalla 7 metriä. Suunnittelualueelle sijoittuu metsäautoteitä.

Vuosina 2017–2021 kantatiellä 66 sattui Ruoveden ja Jämkipohjan välisellä osuudella 18 liikenneonnettomuutta, joista 3 johti loukkaantumiseen. Kuolemaan johtaneita onnettomuuksia ei sattunut. Loukkaantumiseen johtaneista onnettomuuksista yksi oli kääntymisonnettomuus, yksi oli peräänajo-onnettomuus ja yksi oli yksittäisonnettomuus. Seututiellä 344 sattui kantatien 66 ja Mänttä-Vilppulan kunnanrajan välisellä osuudella 5 onnettomuutta, joista kaksi johti loukkaantumiseen. Toinen loukkaantumiseen johtaneista onnettomuuksista oli jalankulkijaonnettomuus ja toinen yksittäisonnettomuus.

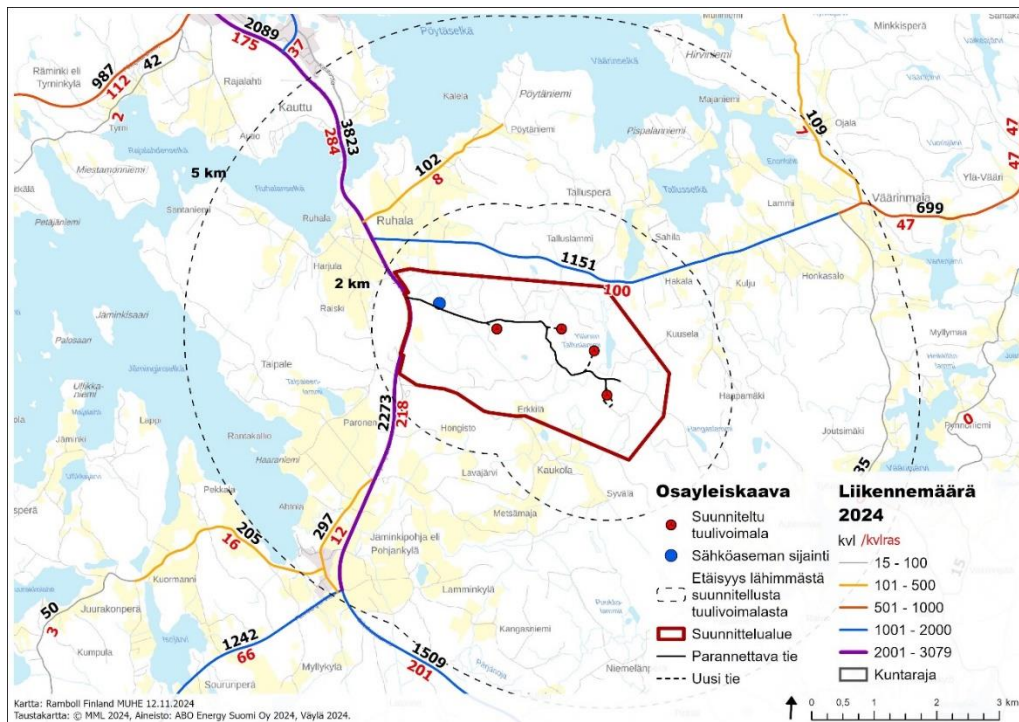
Pohjankyläntien (66) keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) alkuvuoden 2024 aikana on ollut 2273 ja raskaan liikenteen keskimääräinen vuorokausiliikenne on ollut 218. Väärinmajantiellä (344) vuoden 2024 aikana keskimääräinen vuorokausiliikenne on ollut 1151 ja raskaan liikenteen määrä on ollut 100. Muut läheisyyteen sijoittuvien teiden keskimääräiset liikennemäärät on esitetty alla olevassa kuvassa (Ks. Kuva 4-42).

Murskemäen suunnittelualuetta lähin lentopaikka sijaitsee suunnittelualueen eteläpuolella Teiskossa noin 17 km etäisyydellä suunnittelualueesta. Vilppulassa valvottu lentopaikka Halli sijaitsee noin 30 km etäisyydellä Murskemäestä. Suunnittelualue sijoittuu Hallin lentoaseman korkeusrajoitusalueelle 431 m.

Suunnittelualuetta lähin rautatie kulkee alueen itäpuolelta Juupajoelta Mänttä-Vilppulaan noin 14,3 km etäisyydellä. Lähimmät rautatieasemat sijaitsevat Juupajoella 15 km etäisyydellä ja Vilppulassa 20 km etäisyydellä.



Kuva 4-41. Suunnittelualueen lähiympäristön liikennereitit. Maanteiden liikennemäärät suunnittelualueen ympäristössä (Väylävirasto 2024).



Kuva 4-42. Suunnittelualueen lähiympäristön liikennereittien keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät (Liikennevirasto 2024). Kuvassa tien vierellä kulkeva KVL (musta) tarkoittaa keskimääräistä vuorokausiliikennemäärää ja KVLRS (punainen) raskaan liikenteen määrää.

4.10 Säätutkat

Ilmatieteenlaitoksen lähin säätutka sijaitsee Kankaanpäässä noin 86 km etäisyydellä hankealueesta

4.11 Metsästys ja riistanhoito

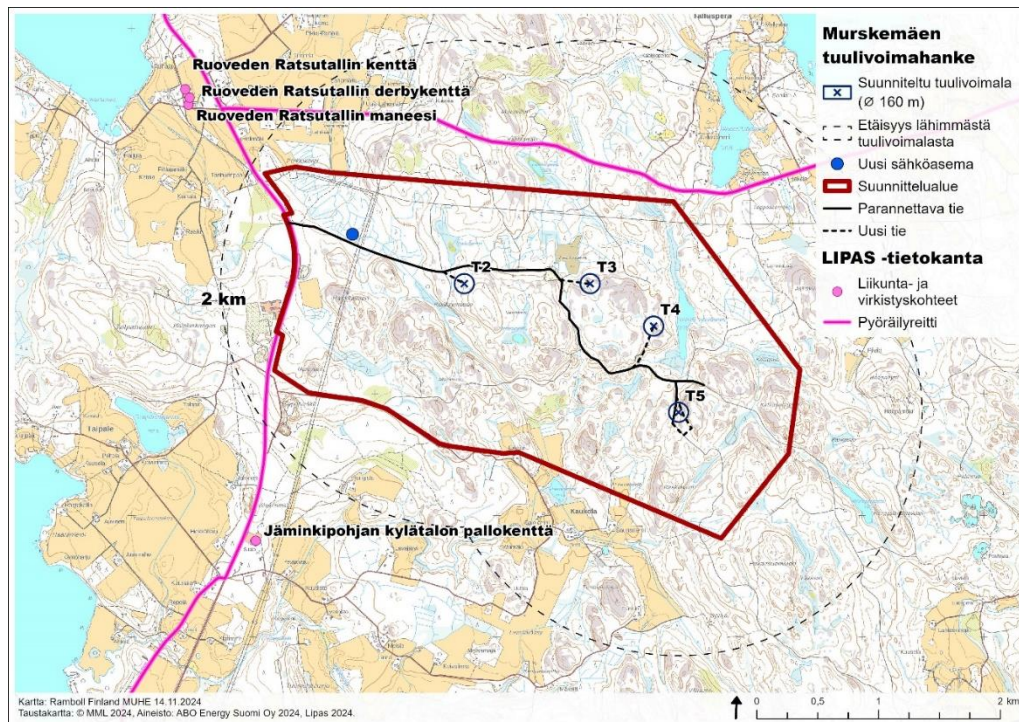
Suunnittelualuetta käytetään metsästykseen. Alueella toimii Ruhalan Hirviseurue, joka metsästää alueella hirviä, peuroja ja muuta riistaa.

4.12 Elinolot, virkistys ja viihtyvyys

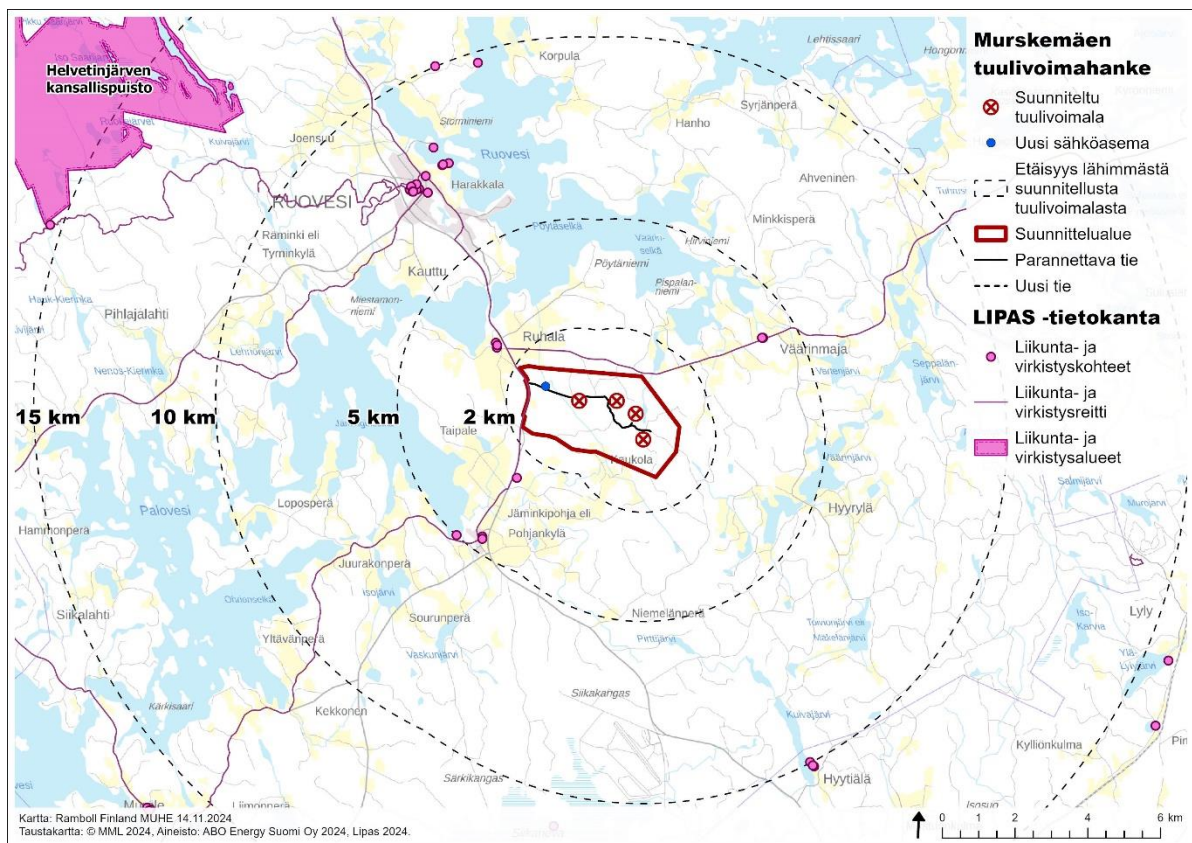
Suunnittelualan ympäristöön sijoittuu Maanmittauslaitoksen maastotietokannan aineistojen mukaan haja-asutusta, joista suurin osa sijaitsee Ruoveden Ruhalan kylän alueella. Maanmittauslaitoksen maastotietokannan aineistojen mukaan suunnittelualueella ei ole vakituksia tai loma-asuinrakennuksia. Yläisen Talluslammin rannalla sijaitsee kotarakennus. Alle kahden kilometrin päässä kaavaratkaisun mukaisista voimaloista sijaitsee kaikkiaan 43 asuinrakennusta (suurin osa Ruhalan alueella) sekä 11 loma-asuinrakennusta (suurin osa Alaisen Talluslammin ympäristössä).

Pekkanen koulu sijaitsee suunnittelualan eteläpuolella noin 3 km etäisyydellä suunnittelualueesta Jämkipohjan alueella. Suunnittelualan pohjoispuolella Sammaliston alueella 2 km etäisyydellä suunnittelualueesta sijaitsee ikääntyneiden asumispalveluita tarjoava Ruoveden Kotiranta. Muut herkätkohteet sijoittuvat Ruoveden keskustan alueelle.

Suunnittelualan ulkopuolella lähiympäristössä sijaitsee useampia ulkoilu- ja liikuntapaikkoja. Lähimmät liikuntapaikat ovat Ruoveden Ratsutallin kentät ja maneesi suunnittelualan luoteispuolella sekä Jämkipohjan kylätalon pallokenttä suunnittelualan eteläpuolella (Kuva 4-43). Lähimmät viralliset ulkoilureitit sijoittuvat Ruoveden keskustan läheisyyteen noin 7 km etäisyydelle lähimmästä kaavaratkaisun mukaisesta tuulivoimalasta (Kuva 4-44). Helvetinjärven kansallispuisto sijaitsee lähimmillään noin 12 km lähimmästä tuulivoimalasta luoteeseen. Ruovesi-järvi itsessään on virkistyskäyttökohde, jonka rannoilla on loma-asutusta, ja jolla harrastetaan veneilyä sekä kalastusta eri muodoissa. Ruovedellä toimii aktiivinen Ruoveden Kanoottipurjehtijat, joka järjestää järvellä esimerkiksi melontaretkiä ja -kursseja.



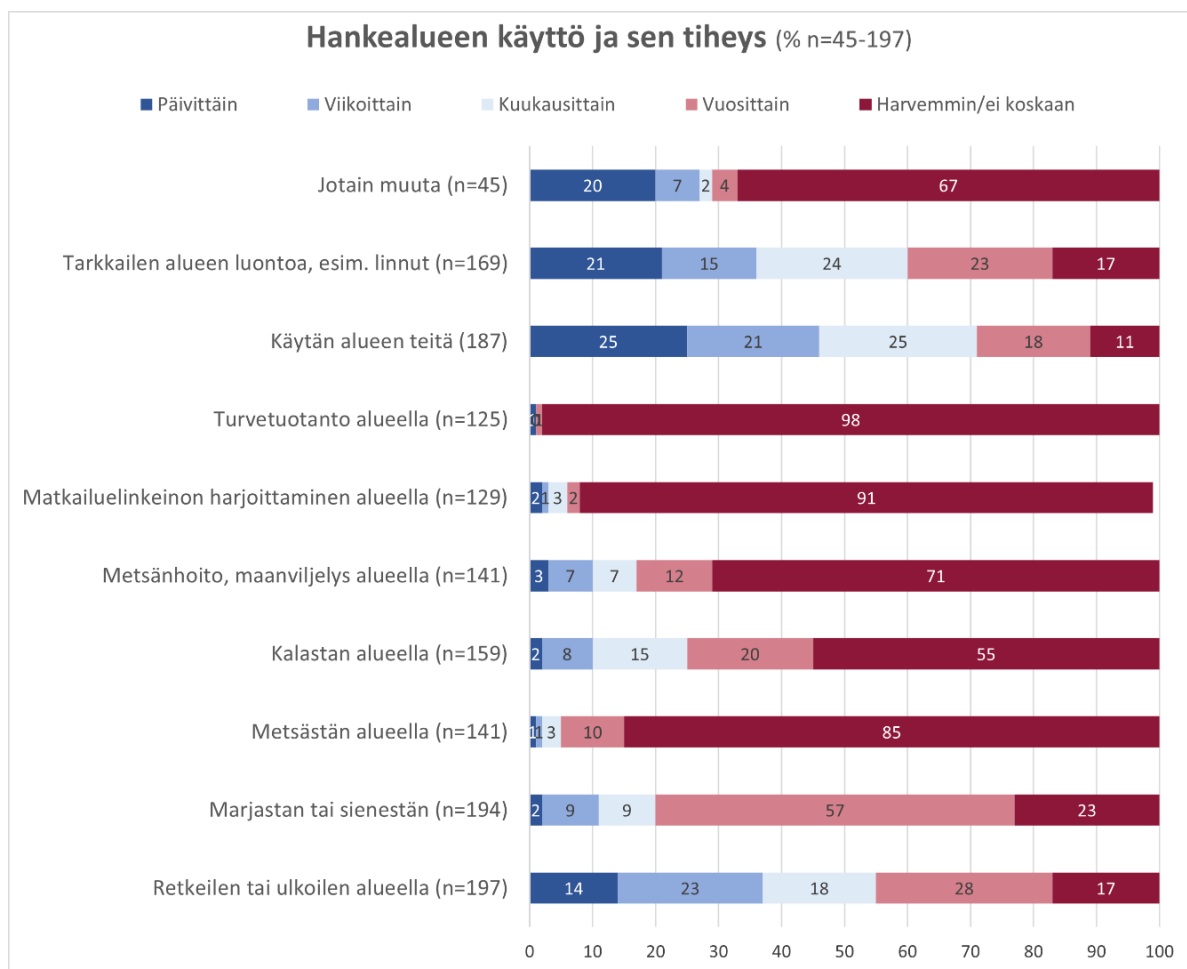
Kuva 4-43. Ulkoilu- ja virkistysalueet hankealueella ja sen läheisyydessä.



Kuva 4-44. Ulkoilualueet ja -reitit suunnittelualueella ja sen läheisyydessä.

Suunnittelualue on pääosin metsätaloustaloudessa, eikä suunnittelualueella sijaitse virallisia virkistysreittejä tai -alueita. Vaikka varsinaisella suunnittelualueella ei ole merkittyjä reittejä tai alueita, käytetään alueen metsiä kaavan suunnittelun yhteydessä saadun palautteen perusteella esimerkiksi metsästykseseen, ratsastukseen ja muuhun luonnossa liikkumiseen sekä luonnon tarkkailuun. Alueella sijaitsee kauriiden ruokintapaikka ja katselukoju. Myös kaavan suunnittelun yhteydessä toteutetun asukaskyselyn tulosten perusteella suunnittelualueella ja sen lähiympäristöllä on paikallista virkistysarvoa. Vastauksissa suunnittelualueutta ja sen lähiympäristöä käytetään yleisimmin kulkemiseen, luonnon tarkkailuun sekä retkeilyyn ja ulkoiluun. Vastaajista enemmistö kertoi myös marjastavansa tai sienestävänsä alueella vuosittain. Suunnittelualueen käyttötavat ja käyttötapojen yleisyys on esitetty tarkemmin seuraavassa kuvassa (Kuva 4-45).

Asukaskyselyssä oli mahdollista merkitä tarkemmin kartalle alueen käyttötapoja ja muita huomioita. Asukaskyselyn aluumerkinnöillä osoitettiin alueita, joita käytetään marjastukseen, sienestykseen ja ulkoiluun. Tällaisia alueita sijoitettiin hankealueen etelä- ja keskiosiin sekä suunnittelualueen eteläpuolella sijaitsevien Silmäpäälammen alueelle. Asukaskyselyssä kalastuskohteeksi merkittiin suunnittelualueen pohjoispuolella sijaitseva Alainen Talluslammi.



Kuva 4-45. Hankealueen ja sen lähiympäristön käyttö asukaskyselyyn vastanneiden mukaan.

Kyselyn perusteella vastaajat pitävät nykytilassa tärkeinä ja merkityksellisinä asioina suunnittelualueella ja sen läheisyydessä asumisviihtyvyyttä, melutilannetta ja ihmisten terveyttä. Kysyttäessä samojen asioiden nykytilaa suunnittelualueella tai sen lähiympäristössä parhaimpina pidettiin alueen ilmanlaatua, melutilannetta, maisemaa ja kulttuuriympäristöä, luontoa, pinta- ja pohjavesiä, linnustoa, retkeily ja ulkoilumahdollisuuksia sekä asumisviihtyvyyttä. Nykytilassa huonoimpina koettiin kunnan talous, kunnan imago, tiestön kunto ja kiinteistöjen arvo. Hankealueella on nykyisellään melua ja tärinää aiheuttavaa maa-ainestenottotoimintaa.

Ruhanen alueella sijaitsee ratsastustalli/ratsastuskeskus, joka käyttää suunnittelualueella ratsastusvaellusten järjestämiseen. Tallilla on laajamittaista ratsastusmatkailutoimintaa ja talli järjestää mm. ratsastusleirejä.

5. Suunnittelutilanne

5.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa alueidenkäyttölain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti uusista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017, ja ne tulivat voimaan 1.4.2018.

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden keskeisimpänä tehtävänä on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien asioiden huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa. Tavoitteilla on tarkoitus taittaa yhdyskuntien ja liikenteen päästöjä, turvata luonnon monimuotoisuutta ja kulttuuriympäristön arvoja sekä parantaa elinkeinojen uudistumismahdollisuuksia. Lisäksi tavoitteiden tarkoitus on osaltaan myös sopeuttaa yhteiskuntaa ilmastonmuutoksen seurauksiin ja sään ääri-ilmiöihin.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia kokonaisuuksia:

- toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- tehokas liikennejärjestelmä
- terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- uusiutumiskykyinen energianhuolto.

Uusiutumiskykyisen energianhuollon tavoitteiden taustalla on Suomen ilmasto- ja energiapolitiikka, jonka vuoksi alueidenkäytössä on tarpeen varautua uusiutuvan energiantuotannon merkittävään lisäämiseen sekä tuulivoimapotentiaalin laajamittaiseen hyödyntämiseen. Tavoitteiden mukaan tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin ja voimajohdolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

5.2 Maakuntakaava

5.2.1 Voimassa oleva maakuntakaava

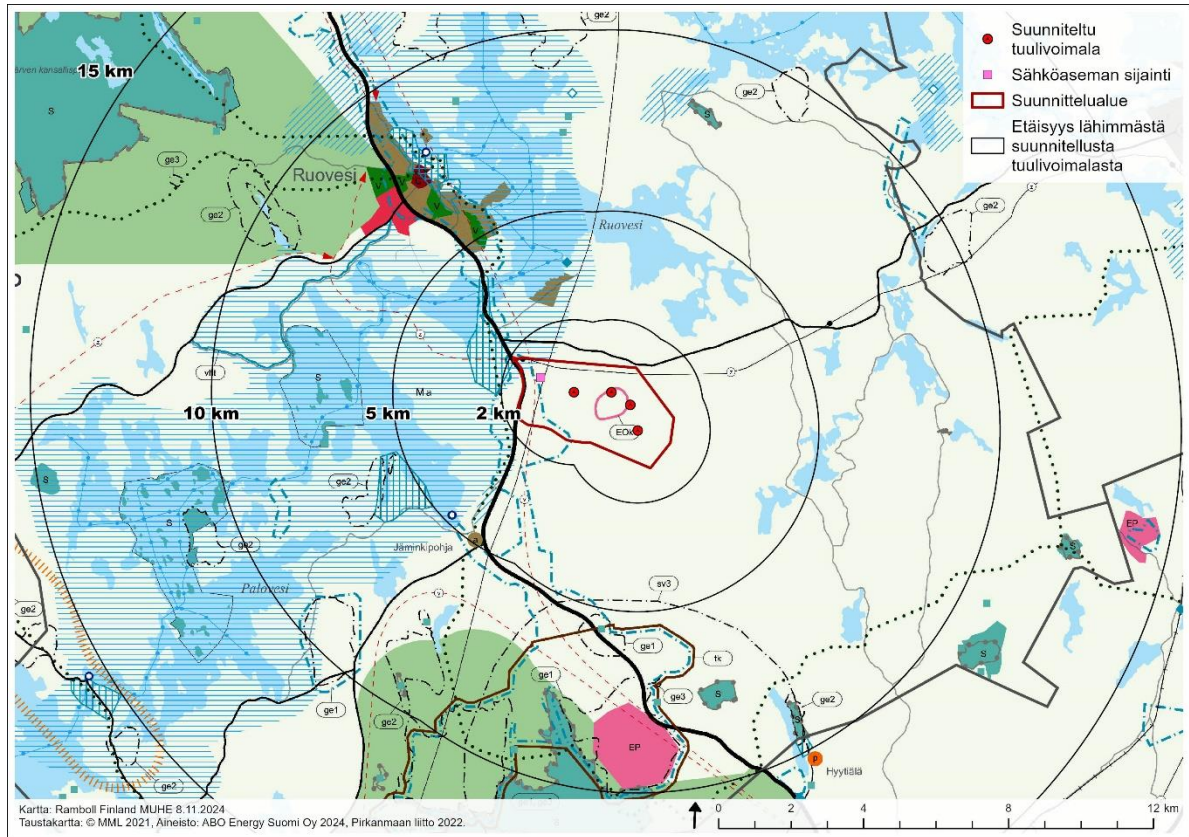
Suunnittelualueella on voimassa Pirkanmaan maakuntakaava 2040. Alueella voimassa oleva maakuntakaava ja sen merkinnät on osoitettu seuraavilla sivuilla. (ks. Kuva 5-1, Taulukko 5-1)

Pirkanmaan maakuntakaava 2040 on hyväksytty Pirkanmaan maakuntavaltuustossa 27.3.2017, ja maakuntakaava tuli voimaan 8.6.2017. Korkein hallinto-oikeus on käsitellyt hyväksymispäätöstä koskeneet valitukset ja 24.4.2019 antamallaan päätöksellä pitänyt maakuntakaavan voimassa sellaisenaan, kuin siitä päätettiin maakuntavaltuustossa.

Pirkanmaan maakuntakaavassa suunnittelualue on maaseutualuetta. Suunnittelualueella sijaitsee kiviaineshuollon kannalta tärkeä alue (EOK, Vennasuo–Pehkuneva 107). Läntisimpään osaan suunnittelualuetta ulottuu tärkeä vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue (Jäminkipohja, Raiskinkangas, Siikakangas, Särkikangas–Välikangas 43), valtakunnallisesti arvokkaaksi esitetty ja/tai maakunnallisesti arvokas maisema-alue (Ruoveden reitin kulttuurimaisema, 93). Suunnittelualueen länsiosan läpi kulkee pohjois–eteläsuuntaisesti 400 kV:n voimalinja (Kangasala–Alajärvi–Mänttä), yhdysvesijohdon yhteystarvemerkinä (Ruovesi–Juupajoki) sekä valtatie tai kantatie (Kantatie 66 Orivesi–Lapua). Suunnittelualueen pohjoisosan läpi kulkee länsi–itäsuuntaisesti 110 kV voimalinja (Kangasala–Mänttä).

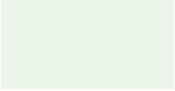
Suunnittelualueen ulkopuolella alle kahden kilometrin päähän kaavaratkaisuun osoitetuista tuulivoimaloista maakuntakaavassa on osoitettu alueen länsipuolelle ulkoilureitti (Ruovesi–Siikaneva), valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (Näsijärven reitin kanavat/Kauttu, 13) sekä voimalinjan 110 kV yhteystarve (Sisättö–Kuru–Ruovesi–Ruhala, 7). Lisäksi suunnittelualueen länsipuolella kulkee länsi–itäsuuntaisesti tärkeä seutu- tai yhdystie (Seututie 344 Ruhala–Vilpula). Alle viiden kilometrin päähän lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta on osoitettu myös alueen pohjoispuolelle kaksi taajamatoimintojen aluetta (Ruoveden keskustaajama sekä Sammaliston alue), virkistysalue (Nuijaharju), veneväylä (Vaskiveden–Tarjanteen–Ruoveden–Paloveden veneväylä) sekä valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (Kalelan erämaa-

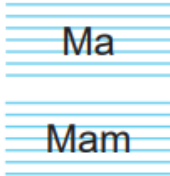
ateljee, 14 ja Pekkalan kartano, 12) ja suunnittelualueen eteläpuolelle suojavyöhyke sv3 (Siika-kangas), kylä (Jäminkipohja), venesatama (Jäminkipohja) ja arvokas geologinen muodostuma (Pirulanvuori–Kalliolinna, 141).



Kuva 5-1. Pirkanmaan maakuntakaava 2040.

Taulukko 5-1. Voimassa olevan maakuntakaavan merkinnät ja määräykset suunnittelualueella sekä 5 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta.

Suunnittelualue	
	Maaseutualue. Merkinnällä osoitetaan alueet, jotka on ensisijaisesti tarkoitettu maa- ja metsätalouden ja niitä tukevien elinkeinojen käyttöön. <u>Suunnittelumääräys:</u> Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa voidaan alueelle osoittaa vaikutuksiltaan paikallisesti merkittävää maankäyttöä.
	 Kiviaineshuollon kannalta tärkeä alue. Merkinnällä osoitetaan alueita, joilla sijaitsee maakunnan kiviaineshuollon kannalta merkittäviä, tutkittuja maaperän tai kallioperän kiviainesvaroja. Alueiden rajaukset ovat yleispiirteisiä, ja ne tarkentuvat arvioitaessa ottamisedellytyksiä maa-aineslain edellyttämällä tavalla.

	Suunnittelumääräys: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota kiviainesten ottamisedellytysten säilymiseen. Kiviainesten ottamista suunniteltaessa ja toteutettaessa on otettava huomioon alueen jälkikäyttö. Toiminnan loputtua alueiden jälkikäyttö tulee sovittaa yhteen ympäröivien alueiden maankäytön kanssa. Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon toiminnan liikenteelliset vaikutukset, vaikutukset lähiasutukseen sekä luonnon- ja kulttuuriympäristön arvoihin. Merkintään sisältyy maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	Tärkeä vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue. Merkinnällä osoitetaan vedenhankintaa varten tärkeät ja vedenhankintaan soveltuviksi luokitellut pohjavesialueet. Suunnittelumääräys: Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, etteivät ne vaaranna pohjaveden laatua, määrää tai vedenhankintakäyttöä. Vesienhoidon riskialueiksi todettujen pohjavesialueiden maankäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon vesienhoitosuunnitelma sekä pyrkiä pohjaveden laatua ja antoisuutta uhkaavien riskien vähentämiseen.
	Valtakunnallisesti arvokkaaksi esitetty ja/tai maakunnallisesti arvokas maisema-alue. Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisiksi esitetyt, maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Ma) sekä maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Mam). Suunnittelumääräys: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, rakentamisessa ja käytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Avointen maisematilojen säilymiseen ja uusien rakennuspaikkojen sijaintiin on kiinnitettävä erityistä huomiota.
	Voimalinja. Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat 400 kV:n ja 110 kV:n voimalinjat. Maakaapeloituja voimalinjoja ei osoiteta maakuntakaavakartalla.
	Yhdysvesijohdon yhteystarve. Yhteystarvemerkinällä osoitetaan vesihuollon kehittämisen kannalta tärkeät uudet yhdysvesijohdot, joiden sijaintiin ja toteuttamiseen liittyy epävarmuutta.

	Valta- tai kantatie. Merkinnällä osoitetaan valta- ja kantatiet. Valtatiet palvelevat valtakunnallista ja maakuntien välistä pitkämatkaista liikennettä. Kantatiet täydentävät valtatieverkkoa ja palvelevat maakunnan sisäistä liikennettä.
5 kilometrin säteellä olevat maakuntakaavamerkinnot	
	Ulkoilureitti. Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti ja seudullisesti merkittävät ohjeelliset ulkoilureitit. Merkintä osoittaa ensisijaisesti tarpeen reitille. <u>Suunnittelumääräys:</u> Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava ulkoilureitin toteuttamisedellytykset osana maakunnallisesti ja seudullisesti toimivaa reitistöä. Suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota luonnonarvojen säilymiseen suuntaamalla reitit kulutusta kestäville alueille.
	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö. Merkinnöillä osoitetaan valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön alueet (RKY 2009). Kohdemerkinnällä osoitetaan sellaiset alueet, joiden osoittamiseen ei maakuntakaavan mittakaavan vuoksi ole tarkoituksenmukaista käyttää aluevarausmerkintää. <u>Suunnittelumääräys:</u> Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, rakentamisessa ja käytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Uusi rakentaminen on sopeutettava alueen kulttuuriympäristön ominaispiirteisiin ja ajalliseen kerroksellisuuteen.
	Voimalinjan yhteystarve. Yhteystarvemerkinillä osoitetaan uusia voimalinjoja, joiden sijaintiin ja toteuttamiseen liittyy epävarmuutta. Merkintään liittyy Parkanossa välillä Poikkeusjärvi–Rännäri Ahvenuksen Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em1, Hämeenkyrössä välillä Elovaara–Kyröskoski Huutisuo-Sasin Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em3 ja Nokialla välillä Melo–Lempäälä pohjoinen Luotosaaren Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em12 ja Pöllönvuoren Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em19. <u>Suunnittelumääräys:</u>

	Maankäytön suunnittelussa on turvattava voimalinjan yhteystarpeen toteuttamismahdollisuudet. Yksityiskohtaisempi suunnittelu edellyttää voimalinjayhteyden toteuttamistavan, sijainnin ja ympäröivään maankäyttöön liittymisen tarkempaa tutkimista.
	Sähköasema. Kohdemerkinnällä osoitetaan sähkönsiirron runkoverkkoon (400 kV ja 110 kV) liittyvät sähköasemat.
	Tärkeä seutu- tai yhdystie. Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät seututiet ja yhdystiet sekä niihin kuuluvat katuosuudet ja yhdystieluonteiset kadut. Tärkeät seutu- ja yhdystiet yhdistävät maakuntakaavan taajamatoimintojen alueita ja kyläkeskuksia kuntakeskuksiin tai ovat verkostollisesti merkittäviä korkeampiluokkaisia väyliä täydentäviä yhteyksiä.
	Taajamatoimintojen alue. Merkinnällä osoitetaan asumisen, kaupan ja muiden palvelujen, työpaikkojen sekä muiden taajamatoimintojen rakentamisalueet. Merkintä sisältää niihin liittyvät pääväyliä pienemmät liikennealueet, yhdyskuntateknisen huollon alueet, paikallisesti merkittävät ympäristöhäiriöitä aiheuttamattomat teollisuusalueet sekä paikallisesti merkittävät virkistys- ja suojelun alueet ja ulkoilureitit. Merkintään liittyy Tampereella ja Ylöjärvellä Myllypuron Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em13. <u>Suunnittelumääräys:</u> Aluetta tulee suunnitella asumisen, palvelujen ja työpaikkojen sekoittuneena alueena. Erityistä huomiota tulee kiinnittää yhdyskuntarakenteen eheyttämiseen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on edistettävä julkisten ja kaupallisten palveluiden saavutettavuutta joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn avulla. Uusi rakentaminen ja muu maankäyttö on sovitettava ympäristöönsä tavalla, joka vahvistaa alueen omaleimaisuutta. Alueen suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota kulttuuriympäristön, maiseman ja luontoarvojen säilymiseen. Alueen kytkeytyvyys seudullisille virkistysalueille ja ulkoilureiteille tulee ottaa huomioon. Merkitykseltään seudullisten vähittäiskaupan suuryksikköjen koon alarajat ovat seuraavat: • Paljon tilaa vaativan erikoistavaran kaupan osalta koon alaraja on Tampereen, Nokian, Pirkkalan, Ylöjärven, Lempäälän, Kangasalan ja Valkeakosken keskustaajamien alueella 15 000 k-m²; Akaan, Hämeenkyrön, Ikaalisten, Mänttä-Vilppulan, Oriveden, Parkanon, Sastamalan ja Virtain keskustaajamien alueella ja Mouhijärvi-Häijään alueella 7 000 k-m².

	- Keskustahakuisen kaupan eli päivittäistavarakaupan ja muun erikoistavarakaupan osalta koon alaraja on Tampereen, Nokian, Pirkkalan, Ylöjärven, Lempäälän, Kangasalan ja Valkeakosken keskustaajamien alueella 10 000 k-m², kuitenkin siten, että pelkän päivittäistavarakaupan koon alaraja on 5 000 k-m²; Akaan, Hämeenkyrön, Ikaalisten, Mänttä-Vilppulan, Oriveden, Parkanon, Sastamalan ja Virtain keskustaajamien alueella ja Mouhijärvi-Häijään alueella 5 000 k-m², kuitenkin siten, että pelkän päivittäistavarakaupan koon alaraja on 3 000 k-m². - Muilla taajamatoimintojen alueilla koon alaraja on kaikkien kaupan laatualueiden osalta 3 000 k-m². Merkitykseltään seudullisella vähittäiskaupan suuryksiköllä tarkoitetaan myös useasta myymälästä koostuvaa vähittäiskaupan keskittymää, joka on vaikutuksiltaan verrattavissa merkitykseltään seudulliseen vähittäiskaupan suuryksikköön. Vähittäiskaupan suuryksiköiden mitoitus ja toteutus on suunniteltava siten, etteivät ne aiheuta merkittäviä haitallisia vaikutuksia kaupan palveluverkon tasapainoiselle kehittämiselle.
	Virkistysalue. Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävät taajamiin liittyvät virkistysalueet ja/tai taajamien ekologisen verkoston kannalta erityisen tärkeät alueet. Alueella voi sijaita olemassa olevia vakituisia tai lomarakennuspaikkoja. Kohdemarkinnällä osoitetaan sellaisia seudullisesti merkittäviä virkistysalueita, joiden osoittamiseen ei maakuntakaavan mittakaavan vuoksi ole tarkoituksenmukaista käyttää aluevarausmerkintää. Merkintään liittyy Nokialla Kaakkurijärvien Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em7 sekä Kangasalla ja Pälkäneellä Keisarinharju-Vehoniemenharjun Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em10. <u>Suunnittelumääräys:</u> Alue varataan yleiseen virkistykseen ja ulkoiluun. Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava virkistyskäyttöedellytyksien säilyminen ja kehittäminen, alueen hyvä saavutettavuus sekä osoitettava maakuntakaavakartalle merkittävien ulkoilureittien jatkuvuus virkistysalueella. Alueen suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota ympäristön laatuun, alueen ominaisuuksiin ekologisen verkoston osana sekä merkitykseen luonnon monimuotoisuuden kannalta.
	Veneväylä. Merkinnällä osoitetaan vesilain mukaiset yleiset kulkuväylät.
	Suojavyöhyke 3. Merkinnällä osoitetaan alueita, joiden käyttöä on lähellä sijaitsevan vaaraa tai huomattavaa häiriötä aiheuttavan puolustusvoimien toiminnan vuoksi mahdollisesti rajoitettava.

	<u>Suunnittelumääräys:</u> Suunniteltaessa alueen käyttöä on Puolustusvoimille varattava mahdollisuus lausunnon antamiseen.
	Kylä. Kohdemerkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät ja aluerakenteen kannalta keskeiset kylät ja muut maaseutuasumisen keskittymät, joihin on tarkoituksenmukaista ohjata asumista, palveluita ja työpaikkoja. <u>Suunnittelumääräys:</u> Kylän tarkka sijainti ja laajuus määritellään yksityiskohtaisemmassa suunnitelmassa. Kylän suunnittelussa on pyrittävä ympäröivää maaseutua tiiviimpään rakentamiseen sekä otettava huomioon yhdyskuntateknisen huollon järjestäminen ja lähipalvelujen saavutettavuus. Alueen suunnittelussa on otettava huomioon kulttuurihistorialliset ja maisemalliset piirteet sekä edistettävä alueen omaleimaisuuden säilymistä.
	Satama/venesatama. Kohdemerkinnällä osoitetaan tärkeimmät olemassa olevat tai kehittyvät vieras-, palvelu- ja kotisatamat, jotka liittyvät maakunnallisesti tai seudullisesti merkittäviin veneilyväyliin. <u>Suunnittelumääräys:</u> Uusien satamien yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota vedenalaisten kulttuuriympäristöarvojen turvaamiseen.
	Arvokas geologinen muodostuma. (Kallioalue) Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat valtakunnallisesti arvokkaat kallioalueet (ge2). Merkinnällä osoitetut geologiset muodostumat sisältävät merkittäviä, maa-ainelain tarkoittamia geologisia, maisemallisia ja luonnontieteellisiä arvoja. Merkintä ei rajoita alueen maa- ja metsätalouskäyttöä. <u>Suunnittelumääräys:</u> Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, että geologisten muodostumien sisältämien arvojen säilyminen turvataan. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon mahdollisten maisemavaurioiden korjaustarve. <u>Suojelumääräys:</u> Alueen erityispiirteitä haitallisesti muuttavat toimenpiteet ovat kiellettyjä. Alueella saa kuitenkin ottaa kiviaineksia maisemavaurioiden korjaamiseksi.
Yleismääräykset	

Virkistys- tai suojelualueeksi taikka liikenteen tai teknisen huollon verkostoja tai alueita varten osoitetulla alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

Taajamien rakentamattomat ranta-alueet tulee säilyttää pääsääntöisesti rakentamattomina ja varata yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa yleiseen virkistyskäyttöön.

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava mahdollisuus hyvien ja yhtenäisten pelto-alueiden tuotantokäyttöön. Maaseutua kehitettäessä on pyrittävä sovittamaan yhteen asuinym-
päristön laatutavoitteet ja maaseutualueiden elinkeinojen toimintaedellytykset.

Yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeitä vesialueita ovat Kokemäenjoki, Mallasvesi, Nä-sijärvi, Roine ja Vihnusjärvi. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on vesiensuojelunäköko-hdat otettava huomioon siten, ettei näiden vesialueiden veden laatua heikennetä tai käyttöä ve-
denhankintaan vaaranneta.

Vesienhoidon erityisalueiksi todettujen vesistöjen lähivaluma-alueilla tulee yksityiskohtaisessa suunnittelussa kiinnittää erityistä huomiota vesien ekologista ja kemiallista tilaa heikentävien tekijöiden vähentämiseen. Tämä koskee seuraavia alueita: Mahnalanselän alue, Lavajärven va-
luma-alue, Vanajaveden-Pyhäjärven alue, Keljonjärven valuma-alue, Kangasalan/Pälkäneen
Myllyojan valuma-alue ja Punkalaitumenjoen valuma-alue.

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon viranomaisten selvitysten mukai-
set tulva-alueet ja tulviin liittyvät riskit. Uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulva-alueille. Tästä
voidaan poiketa, jos voidaan osoittaa, että tulvariskit pystytään hallitsemaan.

Seudullisesti merkittävän vähittäiskaupan suuryksikön koon alaraja on 2 000 k-m², ellei selvi-
tysten perusteella toisin osoiteta ja ellei tämän kaavan suunnittelumääräyksissä muuta mää-
rätä.

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on tarkistettava ajantasainen tieto tunnetuista kiinteistä
muinaisjäännöksistä ja muista arkeologisista kulttuuriperintökohteista Museoviraston muinais-
jäännösrekisteristä ja siihen liittyvästä karttapalvelusta.

5.2.2 Vireillä oleva vaihemaakuntakaava Elonkirjo ja energia

Pirkanmaan maakuntavaltuusto päätti kokouksessaan 6.9.2021 käynnistää maankäyttö- ja raken-
nuslain mukaisesti (§ 25 ja § 27) maakuntakaavan laatimisprosessin. Vaihemaakuntakaavan tee-
moina ovat ”elonkirjo ja energia”. Vaihemaakuntakaavalla täydennetään ja muutetaan voimassa
olevia Pirkanmaan maakuntakaavaa 2040 (hyväksytty 27.3.2017) ja (Kuhmoisten osalta) Keski-
Suomen maakuntakaavaa (hyväksytty 1.12.2017). Vaihemaakuntakaavan luonnosvaiheen asia-
kirjat ovat olleet nähtävillä 8.5.–30.6.2023 välisen ajan. Pirkanmaan elonkirjon ja energian vaihe-
maakuntakaavan ehdotus oli julkisesti nähtävillä 1.11.–1.12.2024. Vaihemaakuntakaava on hy-
väksytty Pirkanmaan liiton maakuntavaltuustossa 7.4.2025. Vaihemaakuntakaava ei ole vielä
lainvoimainen.

Vaihemaakuntakaavan tavoitteena on tukea pirkanmaalaisen luonnon monimuotoisuutta ja elon-
kirjoa sekä vahvistaa edellytyksiä kestäväälle energiatuotannolle maakunnan alueella. Vaihemaan-
kuntakaavan keskeisimmät teemat ovat energia ja elonkirjo. Energiateemassa vaihemaakunta-
kaavassa tarkastellaan tuulienergiaa, turvetuotantoa ja valuma-alueita, aurinkoenergiaa, bioener-
giaa, vedyn käyttöpotentiaalia sekä sähköverkon kehitystarpeita. Elonkirjon teemassa tarkastelun

alla ovat mm. uuden luontotiedon hyödyntäminen, ylimaakunnalliset ekologiset yhteydet, luonnonsojelu- ja luontokohteiden ajantasaisuuden arviointi, liikenneväylien estevaikutus, suositut luontokohteet, ajantasaiset inventoinnit (valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, valtakunnallisesti arvokkaat kivikot, perinnebiotoopit, pohjavesialueet ja valtakunnalliset arkeologiset kohteet) sekä uusien merkittävien luonto- ja virkistyskohteiden tunnistaminen.

Alkukesänä 2023 nähtävillä olleesta vaihemaakuntakaavaluonnoksesta ja loppuvuonna 2024 nähtävillä olleesta vaihemaakuntakaavaehdotuksesta esitettiin kolme erillistä karttaa, joista kartta 1 esitteli uudet ja päivitettyt kaavamerkinnot, kartta 2 kaavamääräyksiltään muuttuneet kaavamerkinnot ja kartta 3 kumottavat kaavamerkinnot. Vaihemaakuntakaava hyväksyttiin Pirkanmaan maakuntavaltuustossa 7.4.2025.

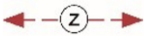
Pirkanmaan maakuntahallitus päätti 23.9.2024 hyväksyä Pirkanmaan elonkirjon ja energian vaihemaakuntakaavan ehdotuksen asetettavaksi julkisesti nähtäville. Kaavaehdotuksen ensimmäisestä versiosta pyydettiin viranomaislausunnot keuhällä 2024. Osallisilla oli oikeus tehdä kirjallinen muistutus Pirkanmaan liittoon 1.12.2024 mennessä.

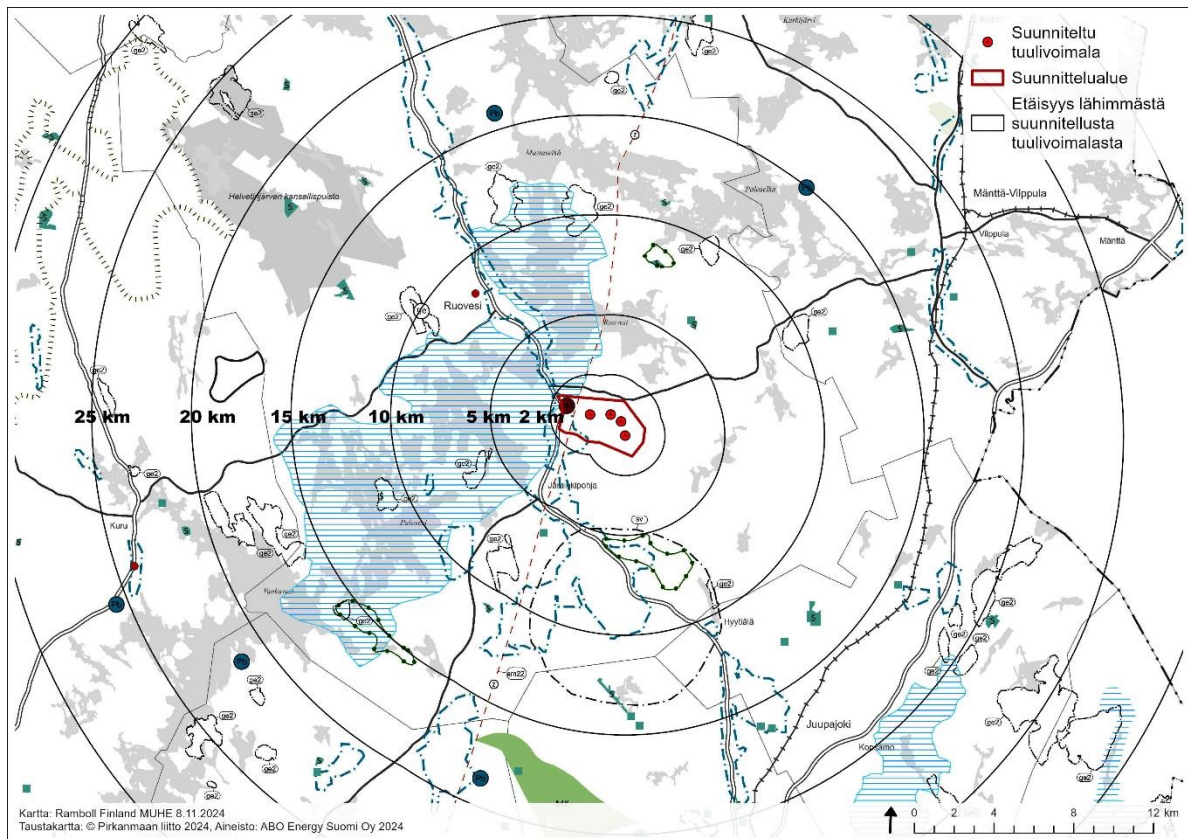
Murskemäen suunnittelualueelle 7.4.2025 hyväksytyn vaihemaakuntakaavan 1. kartassa on osoitettu suunnittelualan länsiosaan pieni osa pohjavesialuetta (pv) sekä valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta (Kuva 5-2). Näiden lisäksi suunnittelualan länsiosan poikki on osoitettu kulkemaan voimalinjan yhteystarpeen merkintä (z). Pohjavesialueen sekä valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen rajaukset ovat samat kuin voimassa olevassa maakuntakaavassa. Voimalinjan yhteystarpeen linjaus on muuttunut suunnittelualueella vähäisesti, mutta pysynyt maakuntakaavan tarkastelutasolla samalla sijainnilla. Alle viiden kilometrin päähän suunnitelluista tuulivoimaloista vaihemaakuntakaavassa ei ole osoitettu uusia merkintöjä.

Suunnittelualan läntiseen osaan on osoitettu hyväksytyn vaihemaakuntakaavan 1. kartassa lisäksi maaseutuelinkeinojen kehittämisen kohdealue (mk1).

Taulukko 5-2. Pirkanmaan elonkirjon ja energian vaihemaakuntakaavan mukaiset merkinnät ja määräykset suunnittelualueella. Vaihemaakuntakaavan mukaisten merkintöjen ja määräysten on tarkoitus kumota aiemmat pohjavesialueisiin ja valtakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin liittyvät merkinnät ja määräykset vaihemaakuntakaavan saatua lainvoiman.

Suunnittelualue	
	Pohjavesialue. Merkinnällä osoitetaan vedenhankintaa varten tärkeät ja muut vedenhankintaan soveltuvat pohjavesialueet sekä pohjavesialueet, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. <u>Suunnittelumääräys:</u> Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, etteivät ne vaaranna pohjavesialueella veden laatua, määrää tai vedenhankintakäyttöä. Alueella tulee pyrkiä pohjaveden laatua uhkaavien riskien vähentämiseen ja antoisuuden turvaamiseen. Maankäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon valtioneuvoston vahvistama vesienhoitosuunnitelma.
	Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue.

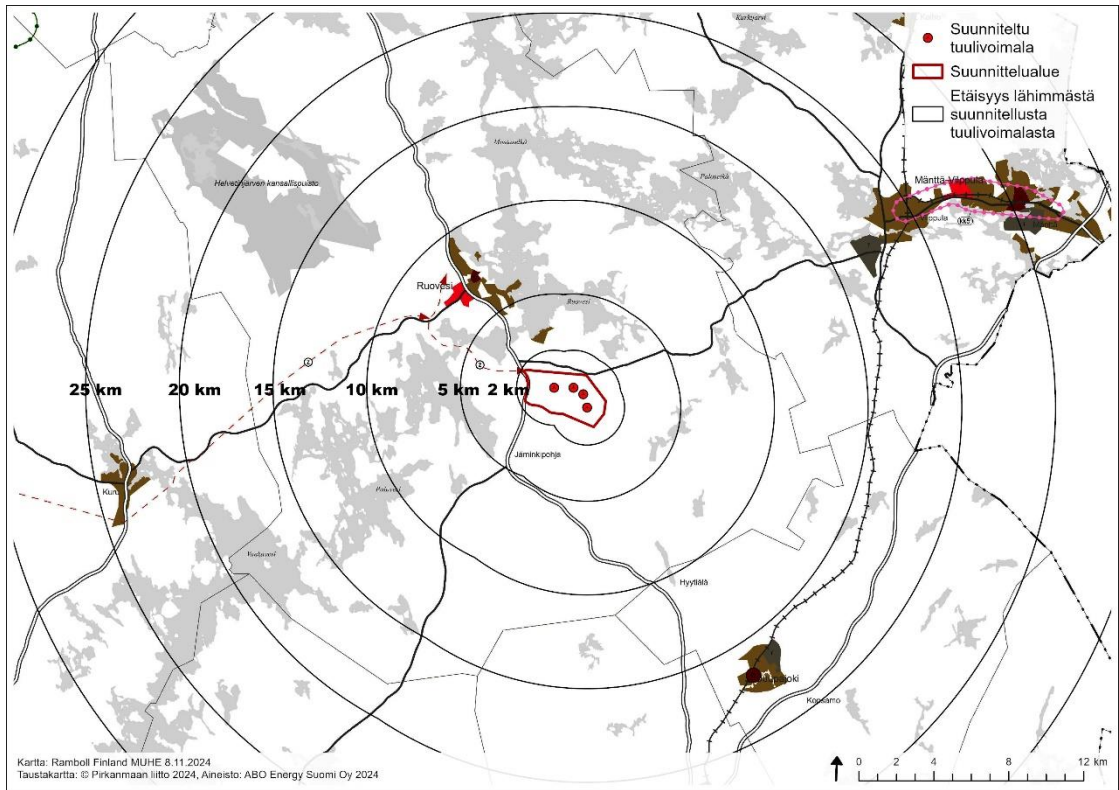
	Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021). Maakunnallisesti arvokkaita kulttuurimaisemia ei osoiteta kaavakartalla silloin, kun ne sijoittuvat valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille. Maakunnallisesti arvokkaat kulttuurimaisemat on esitetty kaavaselosituksen liitekartalla "Kulttuurimaisemat". <u>Suunnittelumääräys:</u> Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, rakentamisessa ja käytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Avointen maisematilojen säilymiseen sekä uusien rakennuspaikkojen sijaintiin ja rakentamistapaan on kiinnitettävä erityistä huomiota.
	Maaseutuelinkeinojen kehittämisen kohdealue. Merkinnällä osoitetaan maaseutualueita, joihin kohdistuu maakunnallisesti merkittäviä elinkeinoiniin liittyviä alueidenkäytön kehittämistarpeita. Kohde-merkinnällä osoitetaan Ruoveden Ruhalan ja Vesilahden keskustan eteläpuolella sijaitsevat alueet. <u>Kehittämissuositus:</u> Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee edistää alueelle luonteenomaisten elinkeinojen ja energiantuotannon kehittymistä. Erityistä huomiota tulee kiinnittää uusien toimintojen sekä alueen luonto-, maisema- ja kulttuuriympäristön arvojen yhteensovittamiseen. [...] Ruoveden Ruhalan ja Vesilahden keskustan eteläpuoleisen alueen suunnittelussa varaudutaan uusiutuvan energiantuotannon ja siirtoverkoston kehittämiseen sekä niihin liittyvään elinkeinotoimintaan.
	Voimalinjan yhteystarve. Yhteystarvemerkinällä osoitetaan uusia voimalinjoja, joiden sijaintiin ja toteuttamiseen liittyy epävarmuutta. <u>Suunnittelumääräys:</u> Maankäytön suunnittelussa on turvattava voimalinjan yhteystarpeen toteuttamismahdollisuudet. Yksityiskohtaisempi suunnittelu edellyttää voimalinjayhteyden toteuttamistavan, sijainnin ja ympäröivään maankäyttöön liittymisen tarkempaa tutkimista. Erityistä huomiota tulee kiinnittää voimalinjojen yhteensovittamiseen alueen arkeologisten, luonto-, maisema- ja kulttuuriympäristöarvojen kanssa.



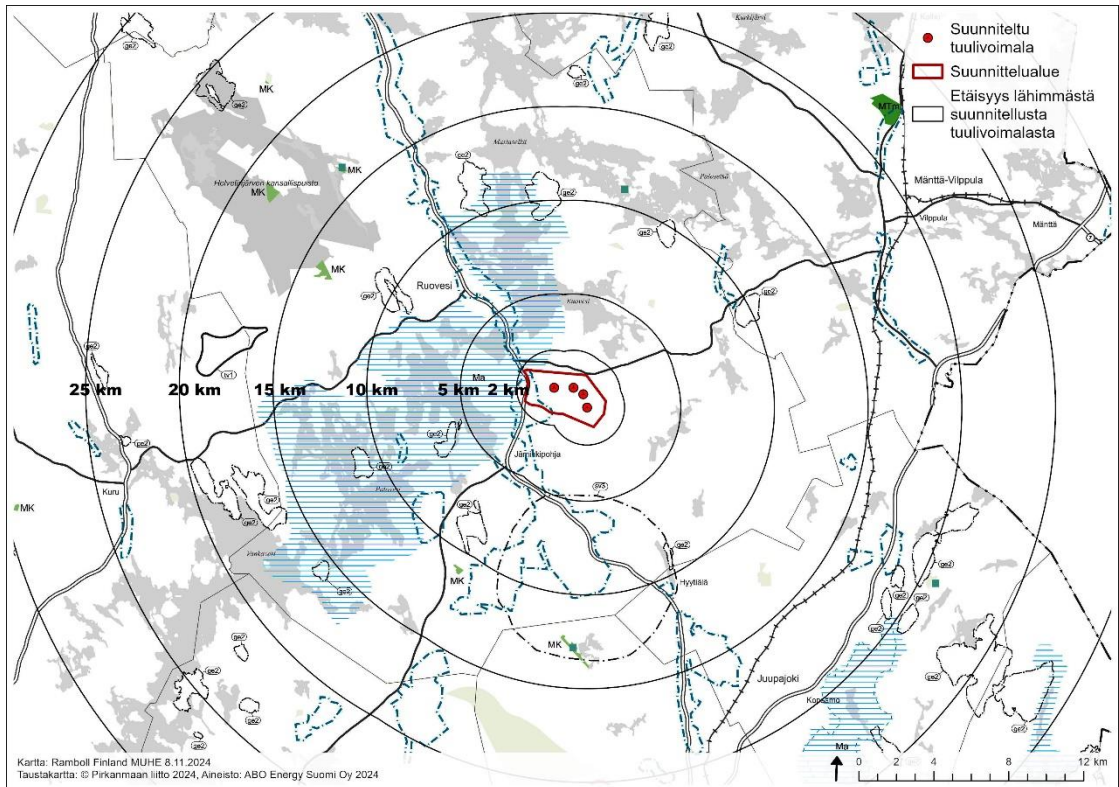
Kuva 5-2. Pirkanmaan vaihemaakuntakaava Elonkirjo ja energia. Kartta 1: Uudet ja päivitettyt merkinnät.

Murskemäen suunnittelualueelle ei ole osoitettu vaihemaakuntakaavan 2. kartassa merkintöjä, joiden määräyksiin on esitetty muutoksia (ks. Kuva 5-3). Alle viiden kilometrin päässä lähimmistä kaavaratkaisun mukaisista suunnitelluista tuulivoimaloista määräyksiin on esitetty muutoksia taa-jamatoimintojen alue -merkintöihin (kartalla ruskea väri). Myös voimalinjan yhteystarpeen merkinnän määräyksiin on esitetty muutoksia (suunnittelualueen luoteispuolella punainen katkoviiva).

Vaihemaakuntakaavan 3. kartassa Murskemäen suunnittelualueelle on esitetty kumottavaksi tärkeä vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue sekä valtakunnallisesti arvokkaaksi esitetty ja/tai maakunnallisesti arvokas maisema-alue (ks. Kuva 5-4). Kumottavat merkinnät kuvataan edellä mainitulla tavalla uusilla merkinnöillä. Alle viiden kilometrin päässä lähimmistä kaavaratkaisun mukaisista suunnitelluista tuulivoimaloista ei ole esitetty muita kumottavia merkintöjä.



Kuva 5-3. Pirkanmaan vaihemaakuntakaava Elonkirjo ja energia. Kartta 2: Kaavamääräyksiltään muuttuneet kaavamerkinnät.



Kuva 5-4. Pirkanmaan vaihemaakuntakaava Elonkirjo ja energia. Kartta 3: Kumottavat kaavamerkinnät.

Vaihemaakuntakaavan yleismääräyksistä suunnittelualuetta ja kaavaratkaisua koskevat seuraavat määräykset:

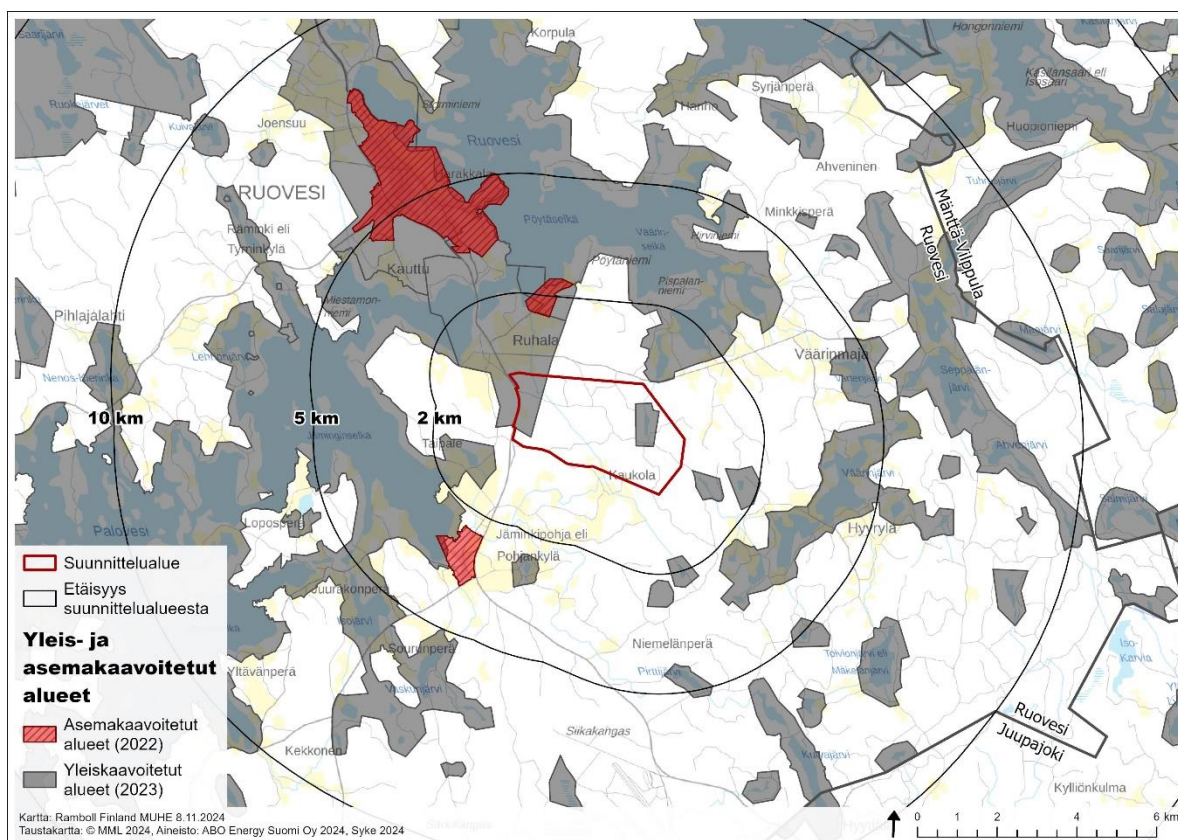
- Virkistys- tai suojelualueeksi taikka liikenteen tai teknisen huollon verkostoja tai alueita varten osoitetulla alueella on voimassa lainsäädännön mukainen maakuntakaavan ehdollinen rakentamisrajoitus.
- Maaseutua kehitettäessä on pyrittävä sovittamaan yhteen asuin ympäristön laatutavoitteet, hajautetun energiatuotannon tarpeet ja maaseutualueiden elinkeinojen toimintaedellytykset. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava mahdollisuus hyvien ja yhtenäisten pelto-alueiden maatalouskäyttöön.
- Yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeitä vesialueita ovat Kokemäenjoki, Mallasvesi, Näsijärvi, Roine ja Vihnusjärvi. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on vesiensuojelunäkökohdat otettava huomioon siten, ettei näiden vesialueiden veden laatua heikennetä tai käyttöä vedenhankintaan vaaranneta.
- Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on tarkistettava ajantasainen tieto tunnetuista kiinteistä muinaisjäännöksistä ja muista arkeologisista kulttuuriperintökohteista Museoviraston muinaisjäännösrekisteristä ja siihen liittyvästä karttapalvelusta.
- Luonnonsuojelu- ja pohjavesialueiden sekä arvokkaiden geologisten muodostumien ajantasaiset rajaukset tulee tarkistaa yksityiskohtaisemman suunnittelun yhteydessä.
- Ekologiseen kytkeytyvyyteen ja virkistysverkoston jatkuvuuteen on kiinnitettävä erityistä huomiota kuntien ja maakuntien rajoilla.
- Alueidenkäytön suunnittelun tulee perustua riittävään tietoon maa- ja kallioperän ominaisuuksista sekä niiden aiheuttamista riskeistä. Erityistä huomiota tulee kiinnittää arseenin ja mustaliuskeen esiintymisalueisiin.
- Sähköverkon kehittäminen ja uusien yhteyksien rakentaminen on tehtävä ympäristön kannalta mahdollisimman vähäisin vaikutuksin ensisijaisesti olemassa olevia ja/tai yhteisiä johto- ja maastokäytäviä sekä pylväsrakenteita hyödyntäen.
- Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa kansallisen turvallisuuden, Puolustusvoimien toiminnan, lentoliikenteen, tutka- ja radiojärjestelmien, liikenneväylien, voimajohtojen sekä arkeologisen kulttuuriperinnön ja luontoarvojen edellyttämät rajoitteet ja pyytää lausunnot asianomaisilta viranomaisilta. Lisäksi yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota linnustoon kohdistuviin yhteisvaikutuksiin. Tuulivoimaloita ei saa rakentaa alle 4 kilometrin etäisyydelle Puolustusvoimien alueista eikä alle 12 kilometrin etäisyydelle varalaskupaikoista.

Tuulivoimantuotannon osalta vaihemaakuntakaavassa on kumottu kaikki voimassa olevan maakuntakaavan tuulivoima-alue-merkinnät (tv 1 ja tv 2). Merkinnät on korvattu uudella tuulienergiatuotannon alueen merkinnällä, jolla on osoitettu seudullisesti merkittävät tuulienergiatuotannon alueet. Uuden merkinnän suunnittelumääräyksen mukaan seudullisesti merkittävänä tuulienergiatuotannon alueina ohjataan vähintään kahdeksan (8) voimalan kokonaisuuksia. Murskemäen suunnittelualueen lähin tuulienergiatuotannon alue on esitetty noin 14 km päähän suunnittelualueen länsipuolelle Ruoveden ja Ylöjärven rajalle.

5.3 Yleiskaavat

5.3.1 Voimassa olevat yleiskaavat

Suunnittelualueella on voimassa osia kahdesta yleiskaavasta. Alueen itäosaan sijoittuu osa Ruoveden rantaosayleiskaavan 2. osa-alueutta ja länsiosaan Ruhalan-Kautun alueen osayleiskaavaa. Suunnittelualueen lähiympäristö noin 10 km etäisyydellä on laajasti yleiskaavoitettu, etenkin vesistöjen ranta-alueilla. Suunnittelualueen ja sen lähiympäristön kaavatilanne on kuvattu alla olevalla kartalla (Kuva 5-5).

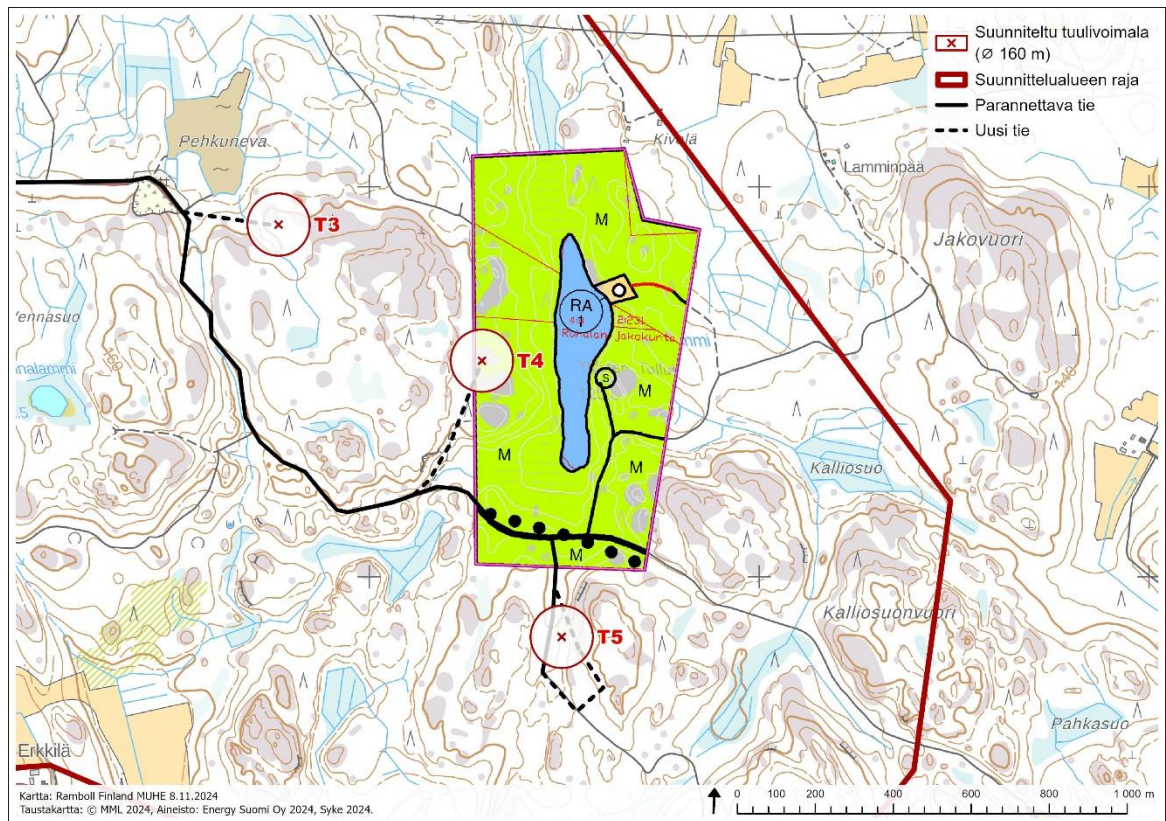


Kuva 5-5. Suunnittelualan ja sen lähiympäristön yleis- ja asemakaavatilanne.

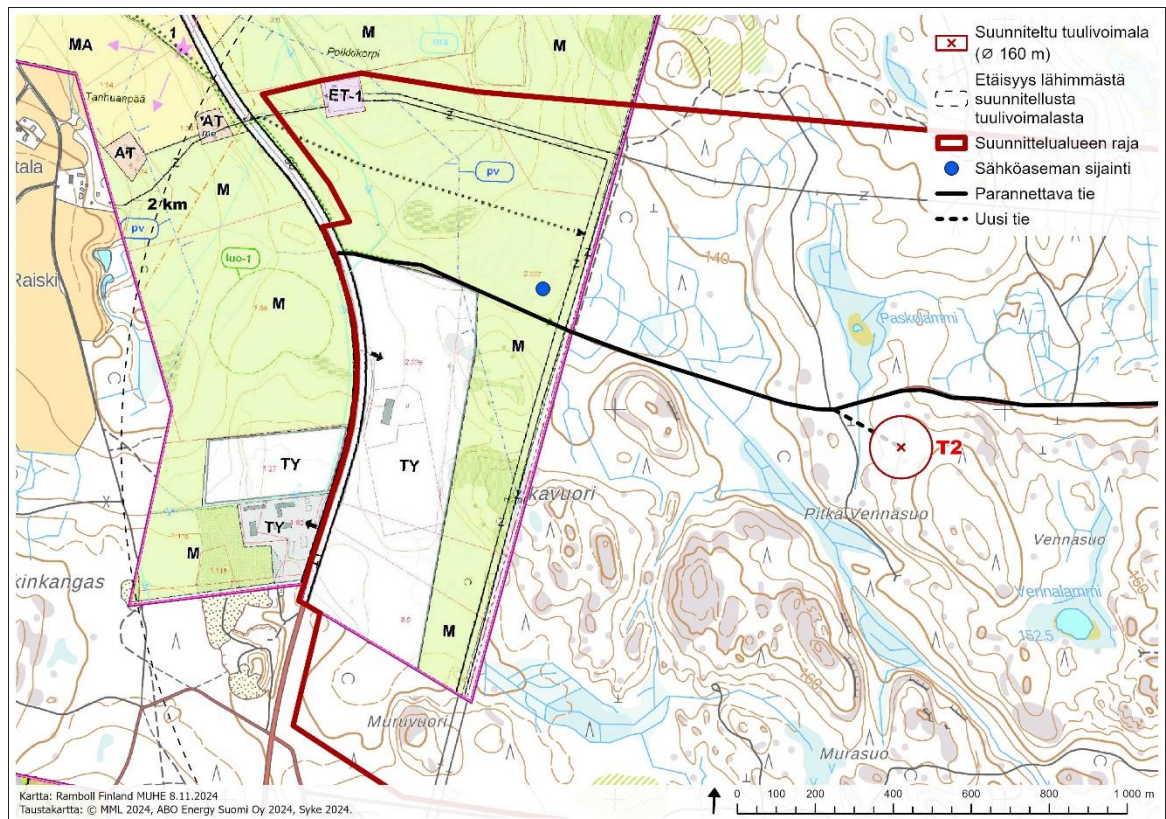
Suunnittelualueen itäisessä osassa on voimassa osittain Ruoveden rantaosayleiskaava (osa-alue 2). Kaava on saanut lainvoiman 8.11.2016. Rantaosayleiskaavan alueella suunnittelualueelle on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M), vesialuetta (W) sekä loma-asuntoalue ja yksi uusi lomarakennuksen rakennuspaikka (RA). Lisäksi suunnittelualueelle on osoitettu pääsytie, ulkoilureitti ja nykyisen erillisen saunarakennuksen rakennusoikeus (s).

Murskemäen suunnittelualueen länsiosaan osin sijoittuva Ruhanan-Kautun alueen osayleiskaava on hyväksytty 10.4.2006. Osayleiskaavassa Murskemäen suunnittelualueelle on osoitettu maa- ja metsätalousaluetta (M), teollisuusalue, jolle ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia (TY), yhdyskuntateknisen huollon alue (ET-1) sekä yleisen tien alue (LT). Lisäksi suunnittelualueelle on osoitettu ratsastusreitin yhteystarve, viher- ja virkistysyhteystarve, tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue (pv) ja kaksi voimalinja 110 kV merkintää

Suunnittelualueella voimassa olevien yleiskaavojen otteet on esitetty alla olevassa kuvissa ja suunnittelualueella voimassa olevat kaavamerkinnät ja määräykset kuvien alla olevassa taulukossa (Kuva 5-6, Kuva 5-7).

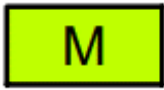
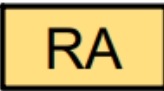


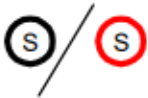
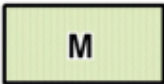
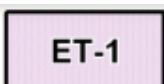
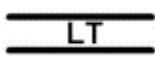
Kuva 5-6. Voimassa olevan Ruoveden rantaosayleiskaavan 2. osa-alueen osa suunnittelualueella.

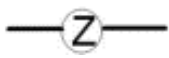


Kuva 5-7. Voimassa olevan Ruhalan-Kautun alueen osayleiskaavan osa suunnittelualueella.

Taulukko 5-3. Suunnittelualueella voimassa olevien yleiskaavojen merkinnät ja määräykset.

Ruoveden rantaosayleiskaava (osa-alue 2).	
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue.
	Loma-asuntoalue Rakennuspaikalle rakennettavien rakennusten yhteenlaskettu kerrosala saa olla enintään 5 % rakennuspaikan pinta-alasta. Lomarakennuspaikalle, jonka pinta-ala on alle 3000 m2 sallitaan rakennettavaksi yksi lomarakennus kerrosalaltaan enintään 80 m2, saunarakennus enintään 25 m2 ja talousrakennuksen 15 m2. Kokonaisrakennusoikeus on 120 kerros-m2 . Uuden ja / tai lohottavan rakennuspaikan rannan suuntainen suora raja tulee olla vähintään 50 metriä ja enintään 60 metriä. Lomarakennuspaikalle, jonka pinta-ala on 3000–5000 m2 sallitaan rakennettavaksi yksi lomarakennus kerrosalaltaan enintään 120 m2, saunarakennus enintään 30 m2 ja vierasmaja tai talousrakennus enintään 25 m2. Kokonaisrakennusoikeus on 175 kerros-m2. Uuden ja / tai lohottavan rakennuspaikan rannan suuntainen suora raja tulee olla vähintään 50 metriä ja enintään 65 metriä. Lomarakennuspaikalle, jonka pinta-ala on yli 5000 m2 sallitaan rakennettavaksi yksi lomarakennus kerrosalaltaan enintään 150 m2, saunarakennus enintään 30 m2, vierasmaja enintään 35 m2 ja talousrakennus 25 m2. Kokonaisrakennusoikeus on 240 kerros-m2. Uuden ja / tai lohottavan rakennuspaikan rannan suuntainen suora raja tulee olla vähintään 50 metriä ja enintään 70 metriä. Rakennuspaikalle voidaan rakentaa myös savusauna, jonka ala tulee sisältyä rakennuspaikalle sallittuun kokonaiskerrosalaan. Em. pinta-alarajoitusten estämättä saadaan nykyistä rakennuskantaa korjata ja ylläpitää.
	Uusi lomarakennuksen rakennuspaikka
	Pääsytie

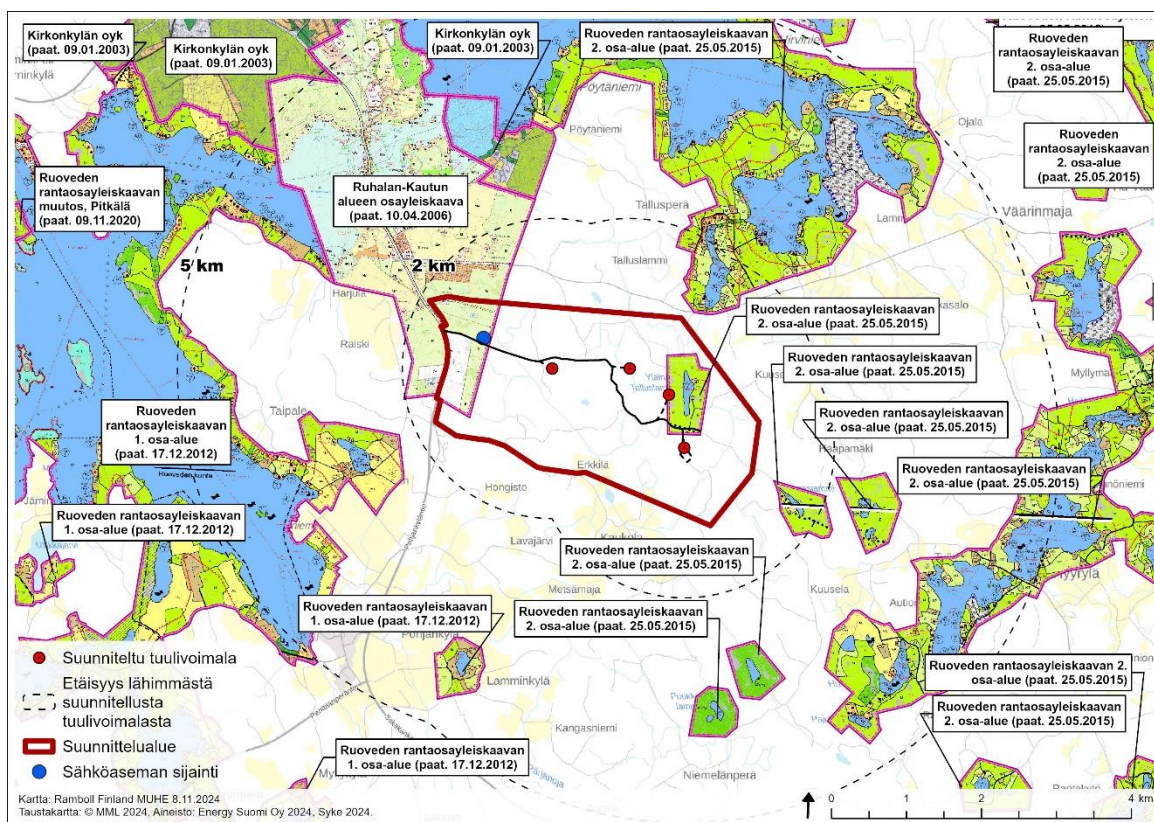
	Ulkoilureitti
	Nykyisen / uuden erillisen saunarakennuksen rakennusoikeus Alueelle saadaan toteuttaa erillinen, yksikerroksinen saunarakennus, jonka enimmäiskerrosala on 25 m². Alueen lohkominen erilliseksi loma-asunnon rakennuspaikaksi on kielletty
Ruhalan-Kautun alueen osayleiskaava	
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue. Metsänreunat tulee säilyttää ehyinä maisemarajoina. Alueella sallitaan maa- ja metsätalouteen liittyvä rakentaminen sekä haja-asutuksen muodostaminen. Asutusta ei saa sijoittaa 150 m lähemmäksi keskivedenkorkeuden mukaisesta rantaviivasta
	Teollisuusalue, jolle ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia. Alue varataan ensisijaisesti teollisuustoiminnoille, jotka hyötyvät paikan liikenteellisesti edullisesta sijainnista. Alue sijaitsee pv-2 alueella. Alueelle ei saa sijoittaa toimintoja, jotka aiheuttavat vaaraa pohjavedelle. Ympäristön suunnittelussa otetaan huomioon alueen näkyvyys kantatien maisemassa.
	Yhdyskuntateknisen huollon alue Alue varataan vedenottamolle, jäteveden pumppaamolle, puhdistamolle tai sähkömuuntamolle
	Yleinen tie.
	Ratsastusreitin yhteystarve.
	Viher- ja virkistysyhteystarve. Merkinnällä on osoitettu Kautunharjua pitkin kulkevan virkistysalueen yhteys kirkonkylästä lounaaseen ja etelään.
	Tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue. Alueella rakentamista rajoittavat vesilain ja ympäristönsuojelulain mukaiset pohjaveden muuttamis- ja pilaamiskiellot. Alueelle ei saa asemakaavalla osoittaa pohja- tai pintaveden laatua vaarantavia toimintoja. Rakennukset tulee liittää yhteisiin vesi- ja viemäriverkostoihin. Pohjavesialueella on noudatettava Ruoveden kunnan pohjavesien suojelusuunnitelman määräyksiä.

	Voimalinja 110 kV.
Tuulivoimahanketta koskevat yleiset määräykset: Maisemaa koskevat erityismääräykset: Maankäyttö- ja rakennuslain 128 §:n perusteella määrätään, että maisemaa muuttavaa maanrakennustyötä, puiden kaatamista tai muuta näihin verrattavaa toimenpidettä ei saa suorittaa ilman maisematyölupaa MA-, MY-1, MY-2, VL-1, MU/s-, luo-1-, luo-2-, sl-, AP-4-, RA/AO-, SM-alueilla, SM-kohteiden läheisyydessä eikä ekologisen käyvän reitillä. Maisemallisesti ja/tai kulttuurihistoriallisina ympäristöinä arvokkailla alueilla tulee ympäristön kulttuurikasvillisuuden ominaispiirteet säilyttää. Sijoittaessa rakennuksia ja ympäristöjä hoidettaessa tulee huolehtia siitä, että metsän ja pellon maisemaraja säilyy ehyenä. Viemäriinjoja sijoittaessa ja niiden vaatimia rakennelmia suunniteltaessa tulee varmistua siitä, että ne sijoittuvat riittävän kauas muinaisjäännöksistä ja että maisemassa näkyviin tulevien rakenteiden suunnittelussa ja sijoittamisessa otetaan huomioon alueella oleva arvokas kulttuuri-perintö.	

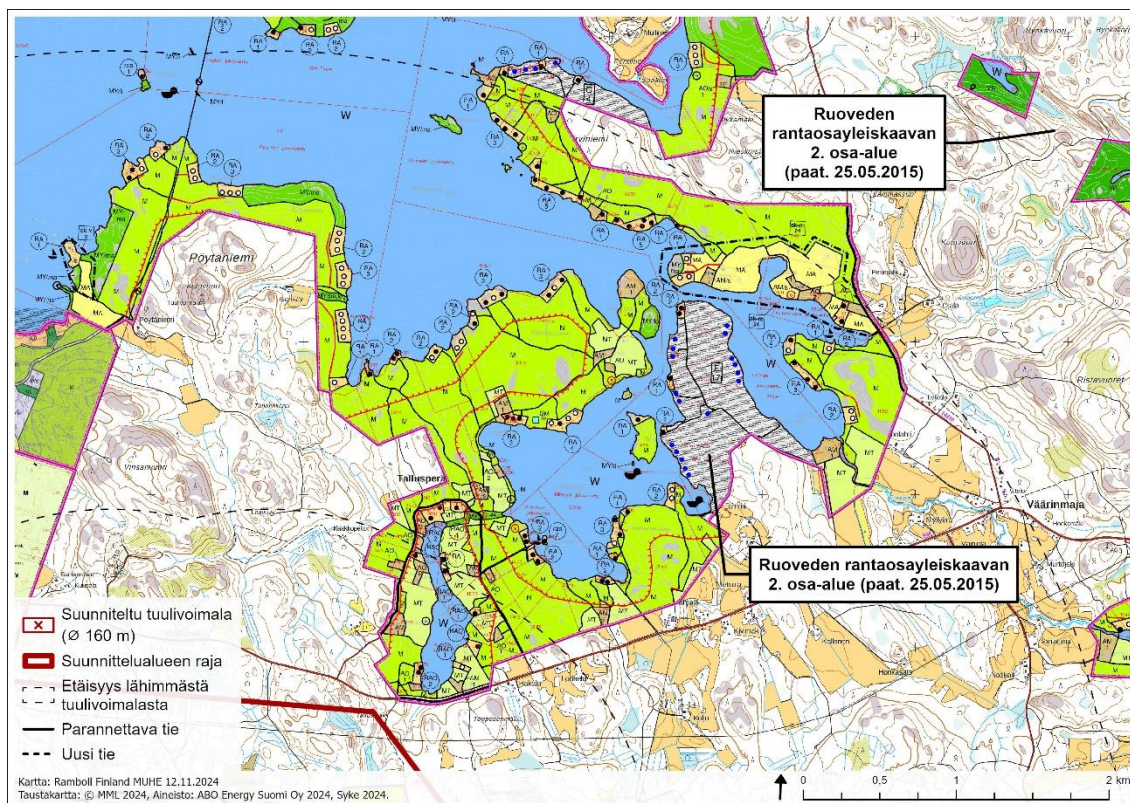
Suunnittelualueen ulkopuolella alle 10 kilometrin etäisyydellä lähimmästä kaavaratkaisun mukaisesta tuulivoimalasta sijaitsee kaikkiaan 9 eri yleiskaavaa. Yleiskaavat ja niiden etäisyydet lähimmästä kaavaratkaisun mukaisesta tuulivoimalasta ovat:

- Ruoveden rantaosayleiskaava 2. osa-alue (päättös 25.5.2015); 0 m
- Ruhala-Kautun alueen osayleiskaava (päättös 10.4.2006); n. 450 m
- Ruoveden rantaosayleiskaavan 1. osa-alue (päättös 17.12.2012); n 1,8 km
- Kirkonkylän oyk (päättös 9.1.2003); n. 2 km
- Ruoveden rantaosayleiskaavan muutos, Pitkälä (päättös 9.11.2020); n. 6,7 km
- Ruoveden rantaosayleiskaavan 3. osa-alue (päättös 25.5.2015); n 7,3 km
- Vilppulan rantaosayleiskaava (päättös 15.4.2002); n. 8,7 km
- Juupajoen kaikki järvet rantaosayleiskaava (päättös 16.6.2000); n 9,5 km.

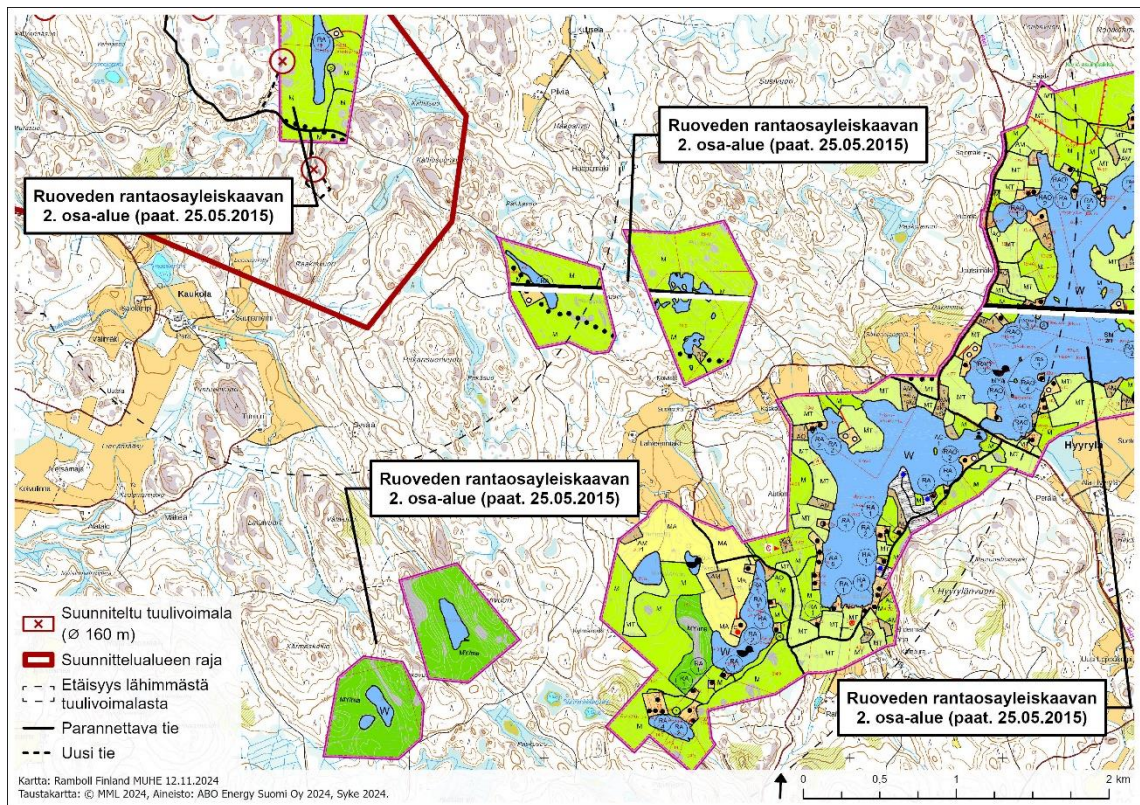
Noin viiden kilometrin päähän lähimmästä kaavaratkaisun mukaisesta tuulivoimalasta sijoittuvat voimassa olevat yleiskaavat ja niiden osat on esitetty kuvassa alla sekä seuraavien sivujen kuvotteissa (Kuva 5-8, Kuva 5-9, Kuva 5-10, Kuva 5-11, Kuva 5-12). Noin 5 km etäisyydellä sijaitsevista osayleiskaavoista valtaosa keskittyy ohjaamaan ranta-alueiden rakentamista.



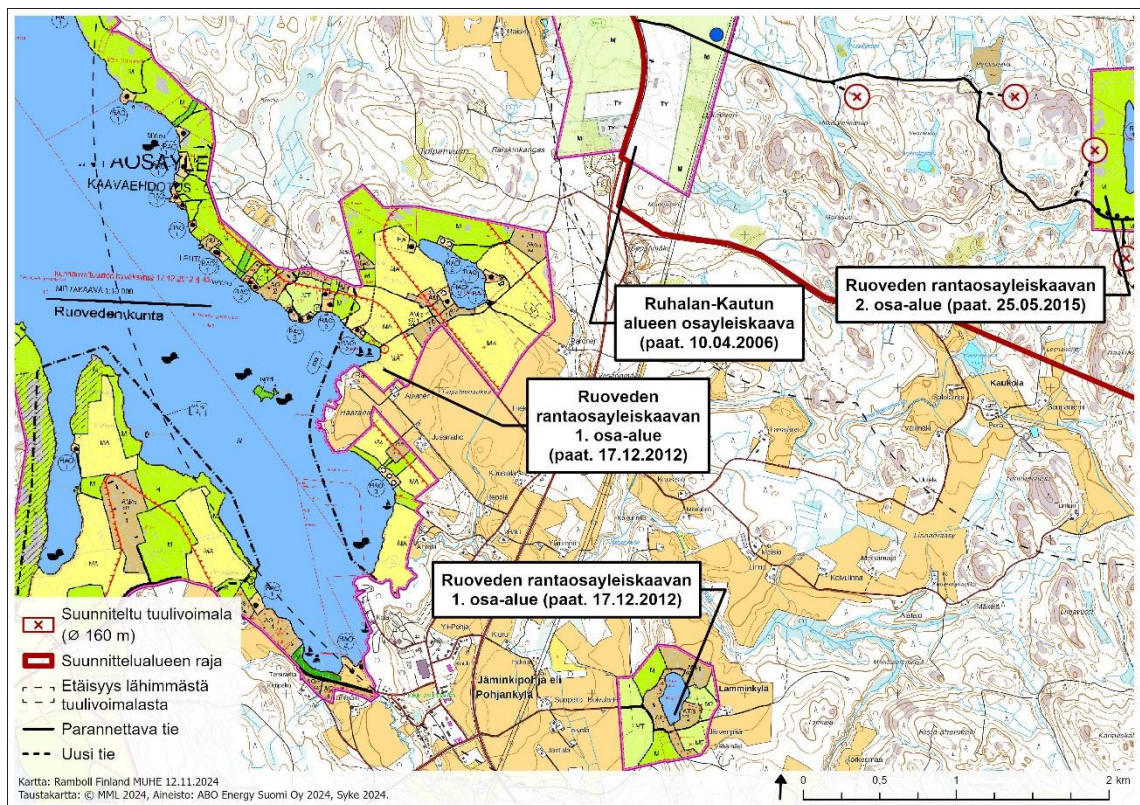
Kuva 5-8. Voimassa olevat yleiskaavat noin 5 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Yleiskaavojen rajat on esitetty vaaleanpunaisella.



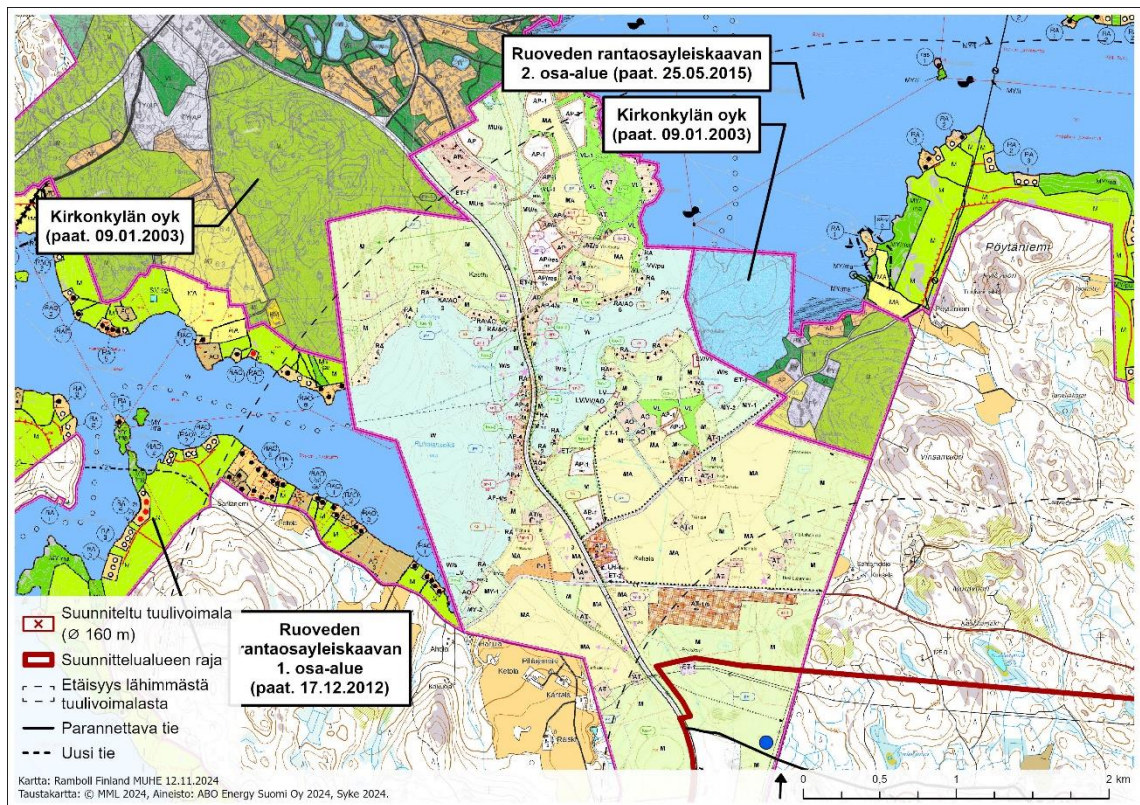
Kuva 5-9. Voimassa olevat yleiskaavat noin 5 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta suunnittelualueen koillispuolella. Yleiskaavarajaukset esitetty vaaleanpunaisella.



Kuva 5-10. Voimassa olevat yleiskaavat noin 5 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta suunnittelualan kaakkoispuolella. Yleiskaavarajaukset esitety vaaleanpunaisella.



Kuva 5-11. Voimassa olevat yleiskaavat noin 5 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta suunnittelualan lounaispuolella. Yleiskaavarajaukset esitety vaaleanpunaisella.



Kuva 5-12. Voimassa olevat yleiskaavat noin 5 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta suunnittelualueen luoteispuolella. Yleiskaavarajaukset esitety vaaleanpunaisella.

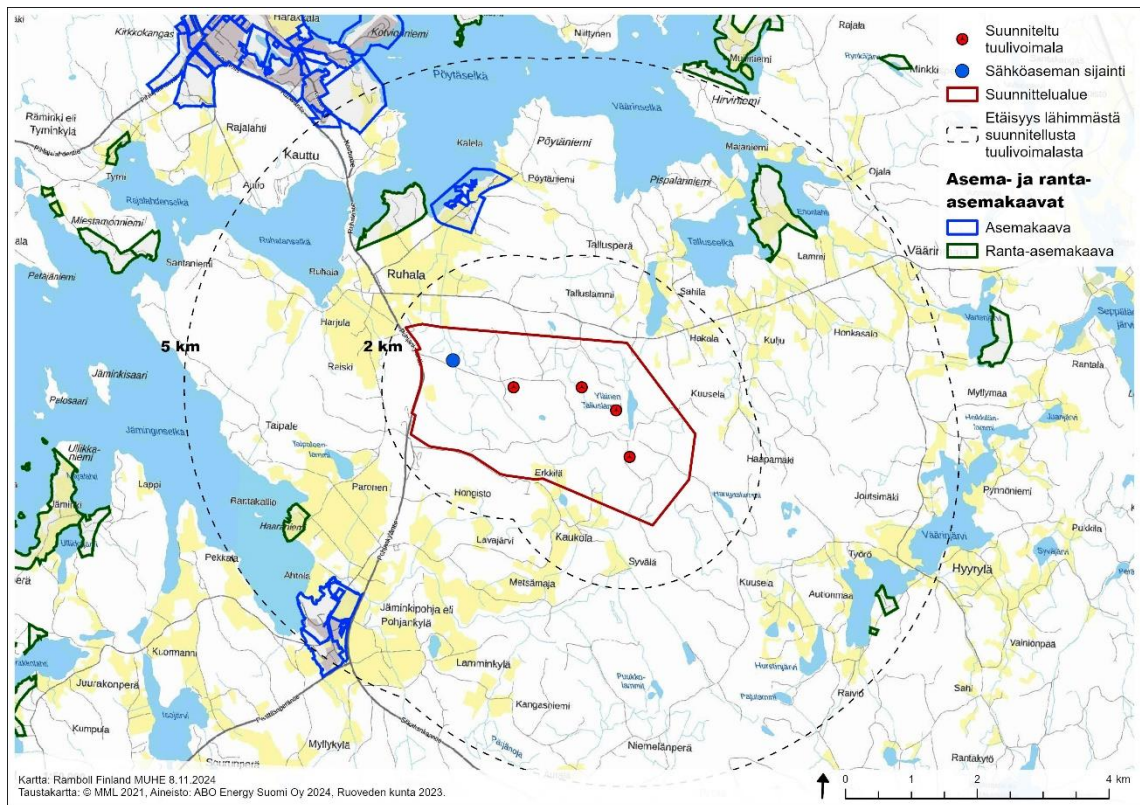
5.3.2 Vireillä olevat yleiskaavat
Suunnittelualueen läheisyydessä ei ole vireillä muita yleiskaavoja.

5.4 Asema- ja ranta-asemakaavat

Suunnittelualueella ei ole voimassa tai vireillä olevia asema- tai ranta-asemakaavoja. Lähimmät asemakaavoitettut alueet sijaitsevat lähimmistä kaavaratkaisun mukaisista tuulivoimaloista yli 2 kilometrin päässä Ruhalan Sammalistossa (noin 3 km pohjoiseen), Jäminkipohjassa (noin 4 km lounaaseen), ja Ruoveden keskustaajamassa (noin 5 km luoteeseen) (ks. Kuva 5-13).

Asemakaavojen lisäksi suunnittelualueen lähiympäristössä on voimassa olevia ranta-asemakaavoja. Lähimmät ranta-asemakaavoitettut alueet sijoittuvat suunnittelualueen pohjois- ja länsipuolelle noin kolmen kilometrin päähän lähimmistä kaavaratkaisun mukaisista tuulivoimaloista (Kuva 5-13). Suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsee lisäksi seuraavia ranta-asemakaavoitettuja alueita:

- Yläruhala (n. 3 km lähimmästä tuulivoimalasta luoteeseen)
- Rantakallio (n. 3 km lähimmästä tuulivoimalasta lounaaseen)
- Kärkelänniemi (n. 3 km lähimmästä tuulivoimalasta koilliseen)
- Ylitteenniemi (n. 4 km lähimmästä tuulivoimalasta kaakkoon)
- Kanava (n. 6 km lähimmästä tuulivoimalasta itäkoilliseen)
- Metsä-Serla, osa-alue 8 (n. 6 km lähimmästä tuulivoimalasta etelään)
- Miestamo ja Selviikki (n. 6 km lähimmästä tuulivoimalasta länteen).



Kuva 5-13. Voimassa olevat asema- ja ranta-asemakaavat noin 5 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Aineisto poimittu Ruoveden kunnan karttapalvelusta 3.6.2023 (tark. 3.12.2024).

5.5 Rakennusjärjestys

Ruoveden kunnassa on voimassa vuonna 2010 hyväksytty rakennusjärjestys. Rakennusjärjestys on hyväksytty Ruoveden ympäristölautakunnassa 5.11.2009, kunnanhallituksessa 25.1.2010 ja kunnanvaltuustossa 12.4.2010.

5.6 Tonttijako ja -rekisteri

Kaava-alue kuuluu valtion kiinteistörekisteriin.

5.7 Pohjakartta

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

5.8 Rakennus- ja toimenpidekiellot

Alueella ei ole voimassa rakennus- tai toimenpidekielloja.

5.9 YVA-menettely

Murskemäen tuulivoimahankkeeseen sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA-menettely). Pirkanmaan ELY-keskuksen YVA-tarveharkinnan päätöksen 25.5.2022 mukaan ABO Energy Suomi Oy:n Murskemäen tuulivoimahankkeeseen sovelletaan ympäristövaikutusten arvioinnissa annetun lain (252/2017) mukaista arviointimenettelyä. Ympäristövaikutusten arviointi laaditaan YVA-lain (252/2017) ja asetuksen (277/2017) sekä maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) ja -asetuksen (895/1999) edellyttämässä laajuudessa.

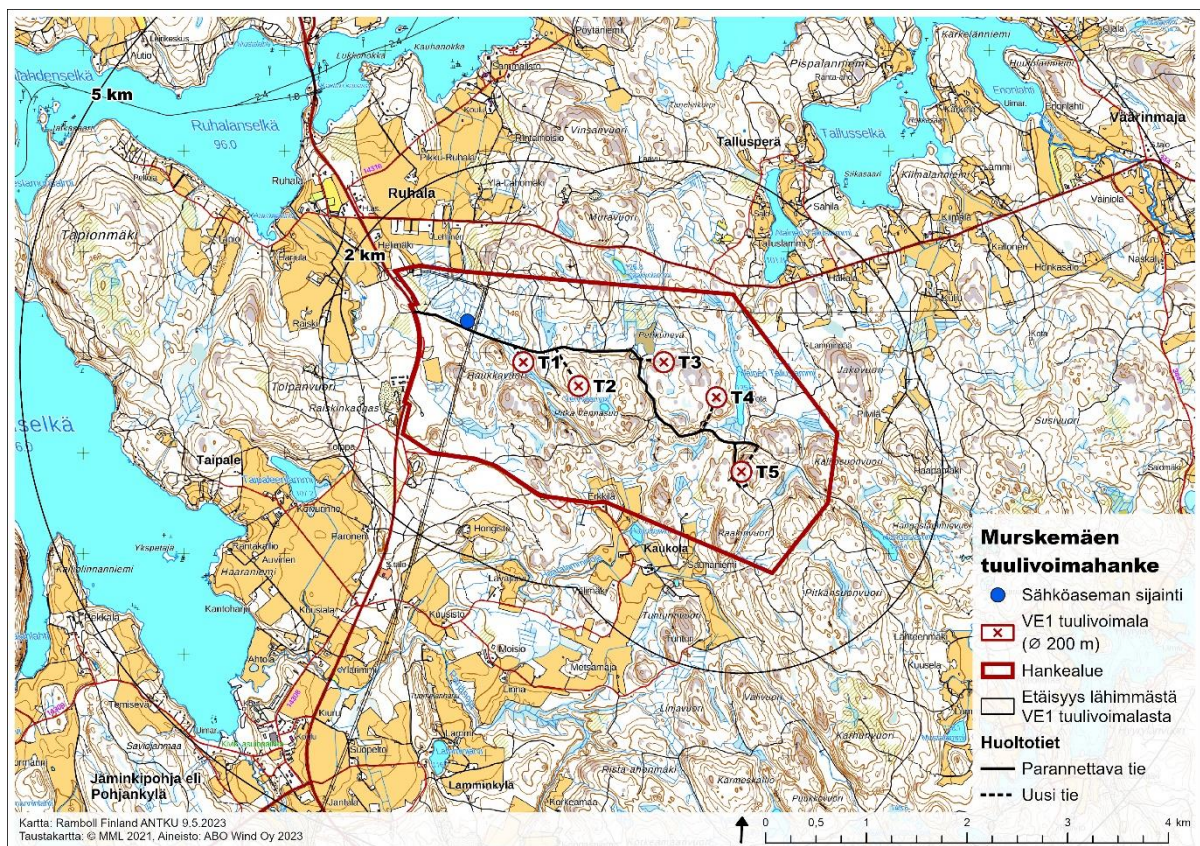
Murskemäen tuulivoimahankkeen YVA-menettely toteutetaan erillisenä prosessina kaavoituksen rinnalla. YVA-menettelyn yhteydessä tutkitaan hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristövaikutuksia. Laadittuja selvityksiä ja arvioinnin tuloksia hyödynnetään osayleiskaavoituksessa, jossa ratkaistaan hankkeen toteuttaminen. Kaavassa määritellään muun muassa voimaloille sallittavat sijoituspaikat, enimmäismäärät ja -korkeudet. Kaavoituksen yhteydessä voidaan tarvittaessa laatia myös täydentäviä selvityksiä ja vaikutusten arviointeja. Kaavassa voidaan antaa myös määryksiä haitallisten vaikutusten lieventämiseksi.

YVA-menettelyssä laadittava YVA-ohjelma ja kaavoitusta koskeva osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) asetettiin nähtäville samanaikaisesti. YVA-ohjelma asetettiin nähtäville kuulemistä varten 13.10.2022 ja siitä saatiin yhteysviranomaisen lausunto 9.12.2022. YVA-ohjelman ja kaavahankkeen yhteinen aloitusvaiheen yleisötilaisuus järjestettiin 27.10.2022.

YVA-menettelyssä toteutettava YVA-selostus asetetaan nähtäville yhdessä kaavahankkeen valmisteluvaiheen aineiston kanssa. Kaavahankkeen ja YVA-menettelyn yleisötilaisuudet pyritään järjestämään yhdistetysti. Hanketta koskevasta YVA-menettelystä saa tietoa Ruoveden kunnan ja ympäristöhallinnon Internet-sivustojen kautta.

YVA-menettelyssä arvioitiin hankevaihtoehtoina:

- VE0 Hanketta ei toteuta.
- VE1 Murskemäen alueelle rakennetaan enintään 5 tuulivoimalaa

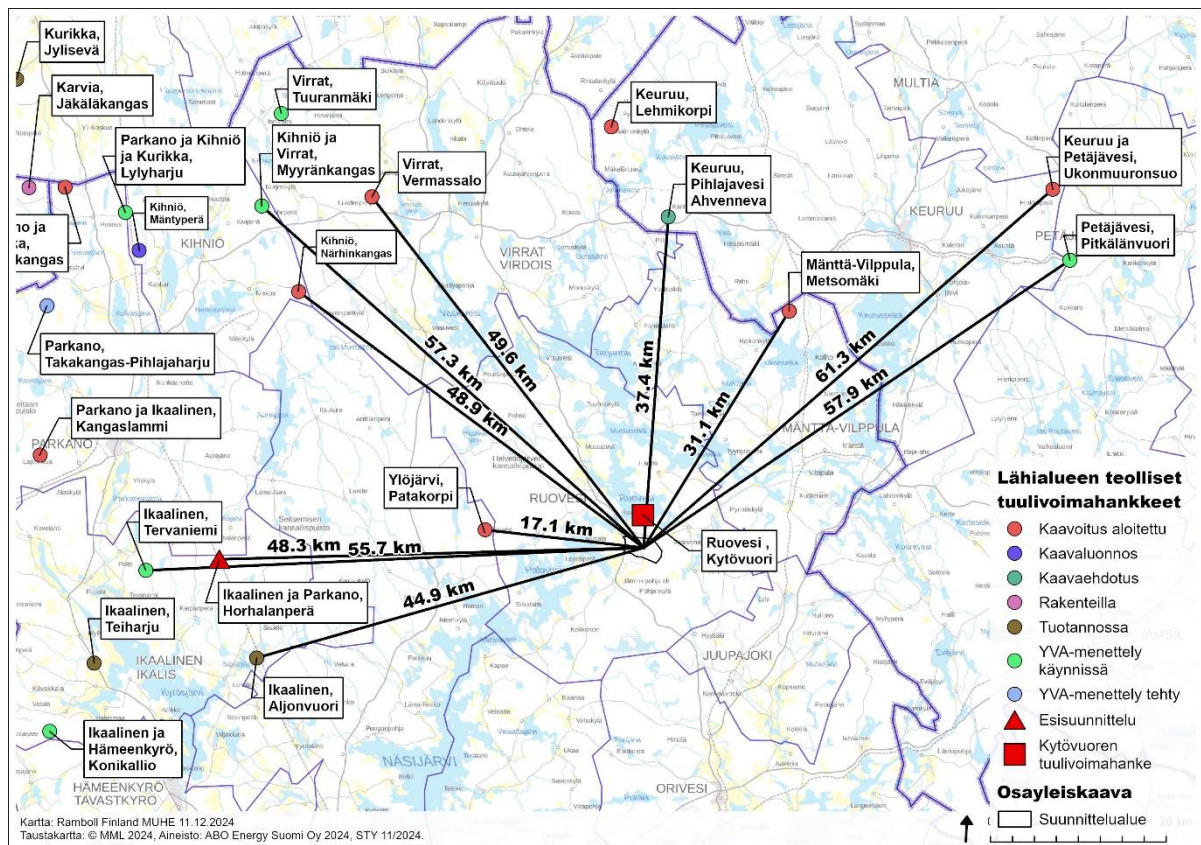


Kuva 5-14. YVA-selostuksen mukainen tuulivoimaloiden sijoittuminen hankealueelle.

5.10 Lähialueen muut tuulivoimahankkeet

Ruoveden Kytövuorella noin 2,5 km etäisyydellä suunnittelualueen rajasta pohjoiseen sijaitsee yksi toiminnassa oleva tuulivoimala, joka on kokonaiskorkeudeltaan 72 metriä. Lähin tuulivoimahanke Kurun Patakorven enintään 14 tuulivoimalan hanke, joka sijoittuu noin 14,6 km etäisyydelle Murskemäen hankealueen reunasta länteen. Patakorven tuulivoimahanke oli YVA-ohjelmavaiheessa joulukuussa 2024. YVA-ohjelma oli nähtävillä 13.11. – 12.12.2024.

Muut hankkeet sijoittuvat yli 30 km etäisyydelle Murskemäen hankealueesta. Lähimmät tuulivoimahankkeet on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 5-15, tilanne 3.12.2024).



Kuva 5-15. Suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuvat tuulivoimahankkeet.

6. Kaavoituksessa huomioon otetut selvitykset

6.1 Kaavoituksen yhteydessä laaditut selvitykset

Osayleiskaavaa ja Murskemäen tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointia varten on laadittu seuraavat selvitykset tukemaan olemassa olevaa aineistoa arviointityössä:

- Luontoselvitykset
 - Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys (alkuperäinen selvitys, LIITE 3)
 - Viitasammakkoselvitys (LIITE 3)
 - Liito-oravaselvitys (LIITE 3)
 - Lepakkoselvitys (LIITE 3)
 - Suurpetoselvitys lumijälkilaskentana (LIITE 9)
 - Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys 2024 (selvityksen täydennys, LIITE 19)
- Linnustoselvitykset
 - Pöllöselvitys (LIITE 4)

- Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys (LIITE 5)
- Pesimälinnustokartoitukset (LIITE 4)
- Muuttolinnustospelvitys: syysmuuton seuranta, kevätmuuttospelvitys (LIITE 6 ja (LIITE 7)
- Kaakkuriselvitys (LIITE 4)
- Kurjen törmäysmallinnus (LIITE 8)
- Huuhkajaselvitys (vain viranomaiskäyttöön, LIITE 18)
- Kaakkuriselvitys 2024 (selvityksen täydennys, LIITE 19)
- Maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys (LIITE 10)
- Näkymäalueanalyysi (LIITE 11)
- Valokuvasovitteet ja videosovite (LIITE 12)
- Muinaisjäännösinventointi (LIITE 13) ja päivitys (LIITE 20)
- Melumallinnus (LIITE 14)
- Välkemallinnus (LIITE 15)
- Erikoiskuljetusten saavutettavuusselvitys (LIITE 17)
- Asukaskyselyn tulokset (LIITE 16)

6.2 Muut kaavoituksessa huomioon otetut selvitykset

Osayleiskaavan suunnittelussa on otettu lisäksi huomioon seuraavat aineistot ja selvitykset

- Pirkanmaan maakuntakaavojen aineistot
- Ruoveden Ruhalan – Kautun alueen voimassa olevan osayleiskaavan aineistot

7. Hankkeen tekninen kuvaus

7.1 Tuulivoimahankkeen rakenteet ja rakentaminen

7.1.1 Yleistä

Tuulivoimahanke koostuu useista toisiinsa liitetystä tuulivoimaloista, jotka on kytketty kokonaisuutena sähköverkkoon. Voimalat sijoitetaan näillä alueilla riittävän kauaksi toisistaan, etteivät ne vaikuta toistensa tehoon. Hankealueelle rakennetaan voimaloita yhdistävä maakaapeliverkosto. Lisäksi alueelle rakennetaan sähköasema, johon voimalat kytkeytyvät maakaapeliverkon kautta. Sähköasema sijoitetaan suoraan liittymispisteelle Fingridin voimajohtoon yhteyteen. Sähköasemalla muunnetaan maakaapeliverkostosta saapuva teho 110 kV jännitteelle ja liitytään suoraan Fingridin voimajohtoon valtakunnan verkkoon. Tarvittaessa sähköasemalle voidaan sijoittaa myös akkuvarasto. Tarpeen mukaan alueelle rakennetaan myös huoltorakennus. Tuulivoima-alueen rakentaminen vaatii yleensä olemassa olevan tiestön perusparannuksen ja/tai uusien teiden rakentamisen, jotta suuret voimaloiden osat saadaan kuljetettua alueelle. Rakentamisen aikana tarvitaan myös väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Niiden sijainnit suunnitellaan hankkeen edetessä. Väliaikaiset alueet palautuvat takaisin muuhun, esimerkiksi metsätalouksikäyttöön, rakentamisen päätyttyä.

Tuulivoimahankkeen rakentaminen aloitetaan yleensä tieverkoston parannuksella ja/tai uusien teiden ja sisäisen sähkönsiirron (maakaapelointi) rakentamisella, sekä rakennetaan työskentely-, nosto- ja varastointialueet. Kullekin voimalalle toteutetaan ko. paikan pohjaolosuhteisiin soveltuva perustus, jonka päälle voimala pystytetään. Näiden lisäksi rakennetaan tarvittava sähköinfra, kuten sähköasema ja kaapeloinnit.

Murskemäen tuulivoimahankkeessa hankealueen kokonaispinta-ala on 870 hehtaaria. Kaikki suunnitellut toiminnot sijoittuvat hankealueelle. Tuulipuiston rakentamisen, mukaan lukien tiestön

perusparannus ja uusien teiden rakentaminen, perustustyöt sekä voimaloiden pystytykset ja sähköasennukset, ennakoidaan kestävän noin vuoden.

Seuraavassa on kuvattu tuulivoimahankkeita ja niiden teknisiä ratkaisuja yleisesti. Lopullinen toteutustapa selviää suunnittelun edetessä.



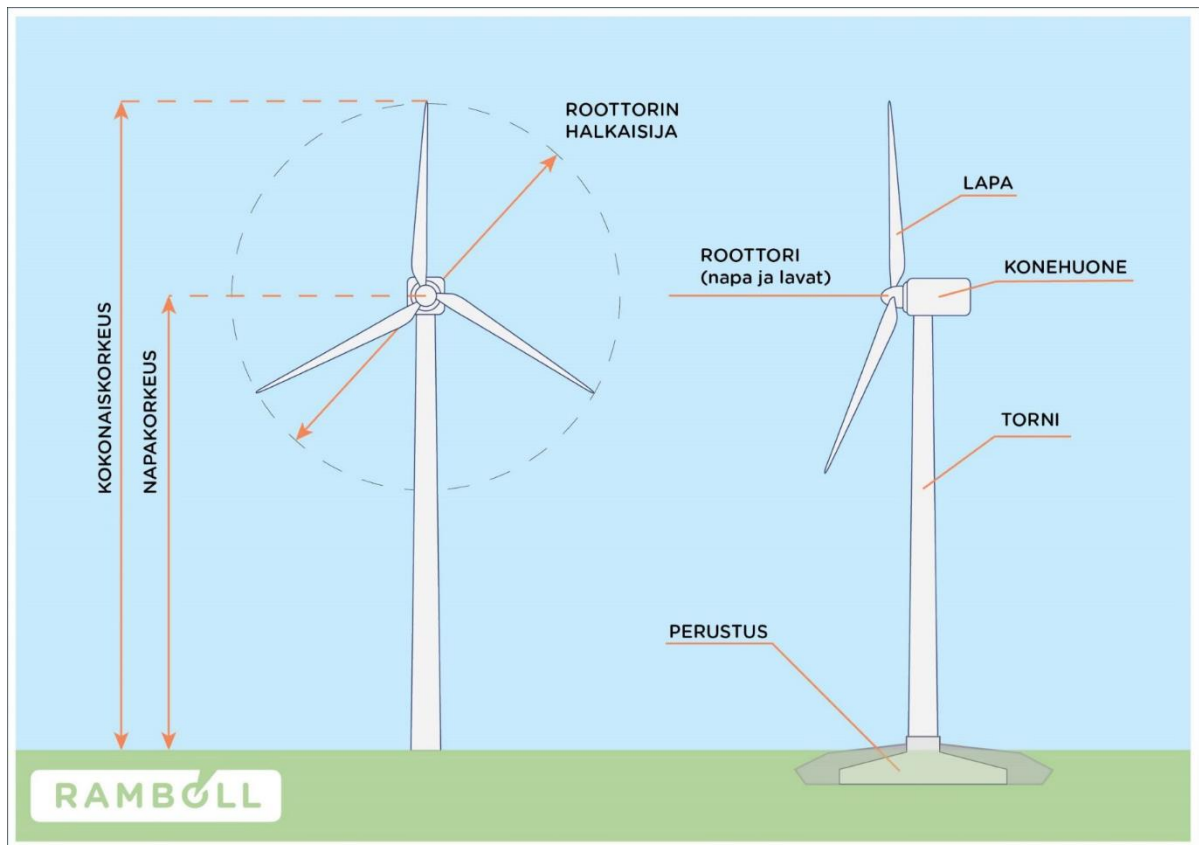
Kuva 7-1. Esimerkkikuva maankäytöstä tuulivoimalan rakentamisvaiheessa, Ratiperän tuulivoimapuisto Jämijärvellä (Kuva: ABO Energy Suomi Oy).

7.1.2 Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimahanke käsittää alustavien suunnitelmien mukaan enintään neljä (4) yksikköteholtaan 6–10 MW tuulivoimalaa. Suunniteltujen voimaloiden roottorin halkaisija noin on 160 m ja tornin napakorkeus on noin 180 m, kokonaiskorkeuden ollessa enintään 260 m.

Tuulivoimala koostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, roottorista lapoineen ja konehuoneesta (Kuva 7-2). Roottori koostuu navasta ja kolmesta lavasta. Konehuone sijaitsee tuulivoimalan tornin päällä ja sen sisällä on erilaisia teknisiä järjestelmiä, kuten generaattori.

Tuulivoimaloiden torneilla on erilaisia rakennustekniikoita. Tässä hankkeessa tarkasteltavat lieriö-tornirakenteiset tuulivoimalat voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisina, täysin betonirakenteisina tai betonia ja terästä yhdistelevinä hybriditorneina.

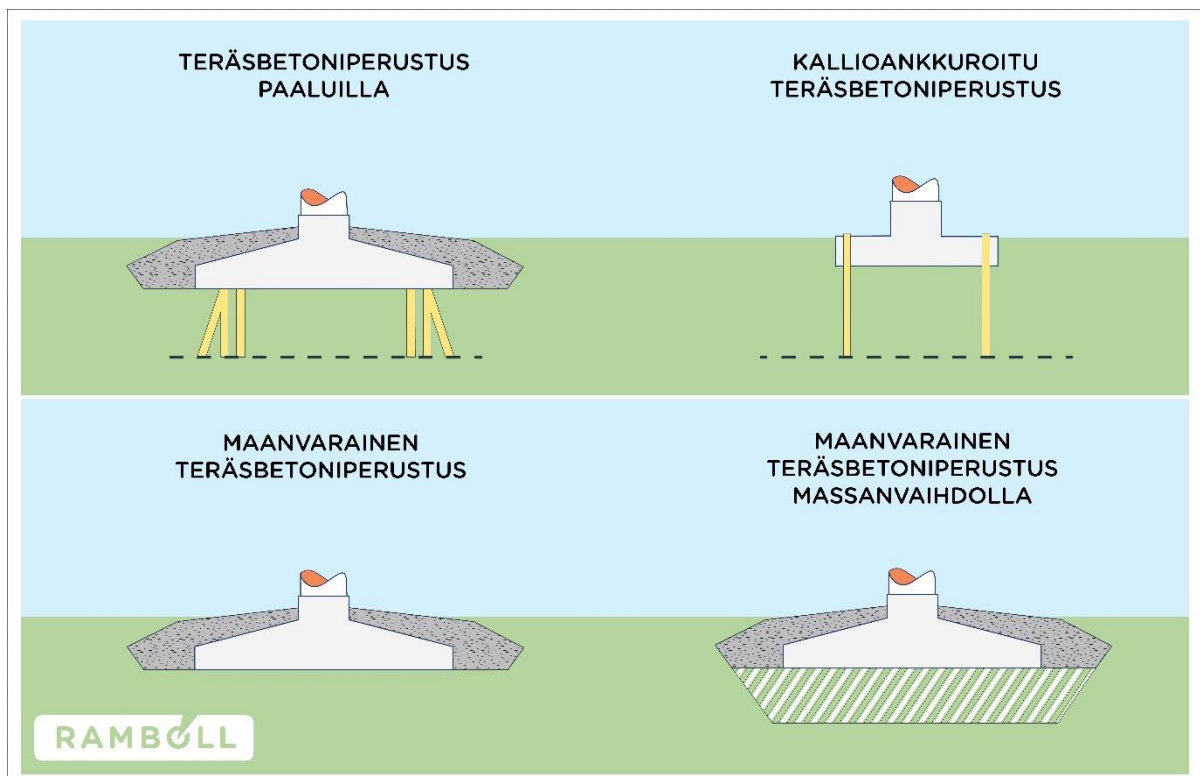


Kuva 7-2 Tuulivoimalan periaatekuva.

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimaloihin on lisättävä **lentoestemerkinnät** ja asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään lentoestelausunnossa tai lentoesteluvassa. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle ja torniin. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä valot voivat olla keskitehoisia kiinteitä tai vilkkuvia punaisia valoja. Lentoesteen haltijan tulee huolehtia lentoestemerkintöjen ja -valojen kunnossapidosta sekä toimivuudesta.

7.1.3 Perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu torniratkaisusta sekä kunkin voimalan paikan pohjaolosuhteista. Myöhemmin tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto. Tuulivoimalaitosten perustamistekniikat ovat muun muassa maavarainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus massanvaihoilla, teräsbetoniperustus paalujen varassa ja kallioankkuroitu teräsbetoniperustus (Kuva 7-3).



Kuva 7-3. Tuulivoimaloiden perustamistekniikoita.

Maanvarainen teräsbetoniperustus

Tuulivoimala voidaan perustaa maanvaraisesti silloin, kun tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä on riittävän kantavaa. Kantavuuden on oltava riittävä tuulivoimalan turbiinille sekä tornirakenteelle tuuli- ym. kuormineen ilman että aiheutuu lyhyt- tai pitkäaikaisia painumia. Tällaisia kantavia maarakenteita ovat yleensä mm. erilaiset moreenit, luonnonsora ja eri rakeiset hiekkalajit. Tulevan perustuksen alta poistetaan eloperäiset maat sekä pintamaakerrokset noin 1–1,5 m syvyyteen saakka ja käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin. Teräsbetoniperustus tehdään valuna ohuen rakenteellisen täytön (yleensä murske) päälle. Teräsbetoniperustuksen vaadittava koko vaihtelee tuuliturbiinitoimittajan mukaan, mutta niiden halkaisija on yleensä noin 28 m perustuksen korkeuden vaihdellessa noin 3–4 metrin välillä.

Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

Teräsbetoniperustus massanvaihdolla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Teräsbetoniperustuksessa massanvaihdolla perustusten alta kaivetaan ensin löyhät pintamaakerrokset pois. Orgaaniset maa-ainekset käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin. Syvyys, jossa saavutetaan tiiviit ja kantavat maakerrokset, on yleensä luokkaa 1,5–5 m. Kaivanto täytetään rakenteellisella painumattomalla materiaalilla (yleensä murskeella) kaivun jälkeen, ohuissa kerroksissa tehdään tiivistys täry- tai iskutiivistyksellä. Täytön päälle tehdään teräsbetoniperustukset paikalla valaen.

Teräsbetoniperustus paalujen varassa

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syvälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutuksen jälkeen paalujen päät valmistellaan (paaluhatut) ja teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan. Orgaaniset maa-ainekset käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin.

Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus

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



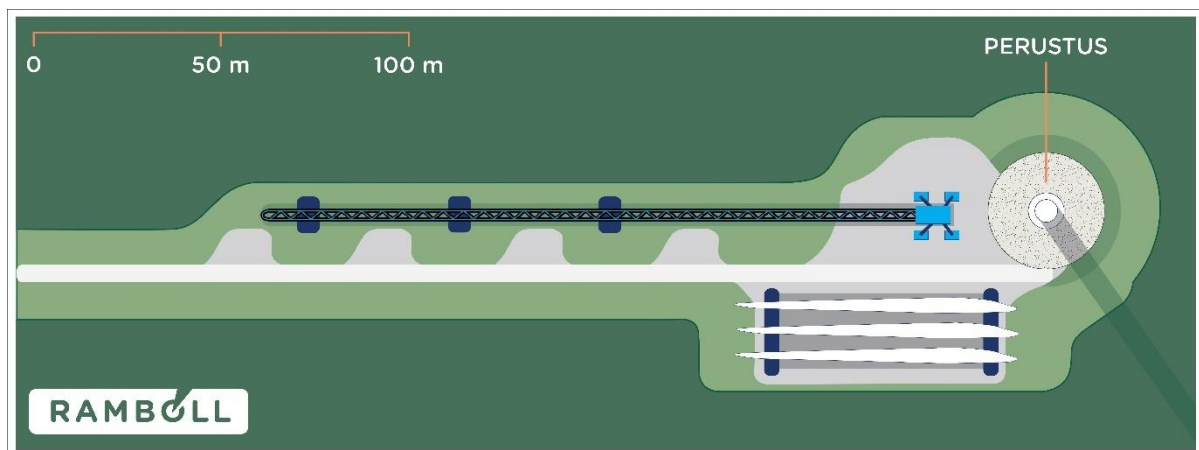
Kuva 7-4. Esimerkkikuva tuulivoimalan teräsbetoniperustuksesta, Silovuoren tuulivoimapuisto Pyhäjoella (Kuva: ABO Energy Suomi Oy).

7.1.4 Kenttä- ja nostoalueet

Yhden tuulivoimalan rakentamisen vaatima pinta-ala on noin 1,4 hehtaaria voimalaa kohden. Se sisältää tuulivoimalan lisäksi sen viereen rakennettavat kokoamis- ja nostoalueet sekä apunosturin taskut. Kokoamisalue rakennetaan jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen. Sen koko on noin 60 x 70–100 metriä ja nosturipuomin kokoamista varten tarvittava alue on lisäksi noin 6 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 28 metriä.

Kokoamis- ja työskentelyalue raivataan kasvillisuudesta, pehmeät maakerrokset korvataan kantavilla materiaaleilla ja lopuksi alueet tasoitetaan. Nostoalueella tulee olla riittävästi tilaa tuulivoimalan pystytykseen käytettävälle nosturille sekä raskaille kuljetuksille. Riippuen pääkomponenttien nostotekniikoista voi olla tarpeellista raivata puustoa sekä tasoittaa maastoa myös varsinaisen nostoalueen ulkopuolelta. Rakentamistoimien jälkeen kenttäalue maisemoidaan lukuun ottamatta toiminnan aikaisiin huoltotoimenpiteisiin varattavaa aluetta.

Tuulipuiston rakentamisen aikana tarvitaan myös väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työ-maarakkialueita. Niiden sijainnit suunnitellaan hankkeen edetessä. Väliaikaiset alueet palautuvat takaisin muuhun, esimerkiksi metsätaloukseen, rakentamisen päättyttyä.

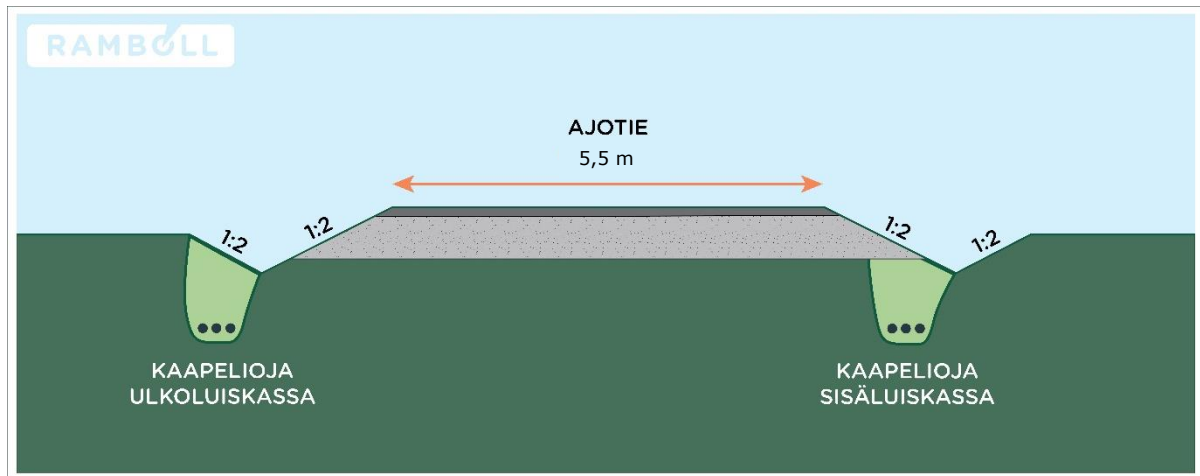


Kuva 7-5. Periaatekuva tuulivoimalan kenttä- ja nostoalueesta.

7.1.5 Liikennöinti ja huoltotieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamis-, ylläpito- ja huoltotehtäviä varten tarvitaan voimalalta toiselle johdava huoltotieverkosto. Verkosto suunnitellaan mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen, mutta myös uusia teitä rakennetaan. Tiestön suunnittelussa pyritään hyödyntämään mahdollisimman paljon alueen olemassa olevia teitä, joita tarvittaessa suoritetaan ja vahvistetaan. Rakennettavat huoltotiet ovat sorapintaisia ja niiden ajoradan leveys on keskimäärin noin 5,5 metriä. Tarpeen mukaan metsäisessä maastossa tielinjauksista kaadetaan puustoa noin 12–15 metrin leveydeltä reunaluiskien ja työkonien tarvitseman tilan vuoksi. Mikäli tien sivuun asennetaan myös maakaapelit sähkönsiirtoa varten, tien ja kaapelikaivannon alueelta poistetaan puustoa yhteensä 20 m leveydeltä (Kuva 7-6). Kaarteissa raivatavan tielinjauksen leveys saattaa olla jopa kaksinkertainen erikoispitkän kuljetuksen (siivet, tornin osa) vaatiman tilan takia.

Puuston ja muun kasvillisuuden poiston jälkeen pintamaat poistetaan ja pohja tasoitetaan. Kallioisilla alueilla pohjaa tasataan louhimalla ja louhetäytöillä riittävän tasauksen saavuttamiseksi. Pehmeiköillä maa-aines korvataan kantavalla materiaalilla. Irrotettu maa-aines käytetään mahdollisuuksien mukaan rakentamiseen ja maisemointiin toisaalla tuulivoimapuiston alueella. Hankkeen toteuttamisessa pyritään maanrakennustöiden osalta massatasapainoon, jolloin alueelle ei tarvitse tuoda maa-aineksia, eikä ylimääräisille maa-aineksille tarvita erillistä sijoituspaikkaa hankealueen ulkopuolelta. Tie- ja kenttärakenteiden maa-ainekset, sekä betonin kiviaines pyritään hankkimaan hankealueella sijaitsevalta kallioaineksen ottoalueelta, jolloin kuljetusmatkat jäävät mahdollisimman lyhyiksi.



Kuva 7-6. Periaatekuva huoltotien rakenteesta.

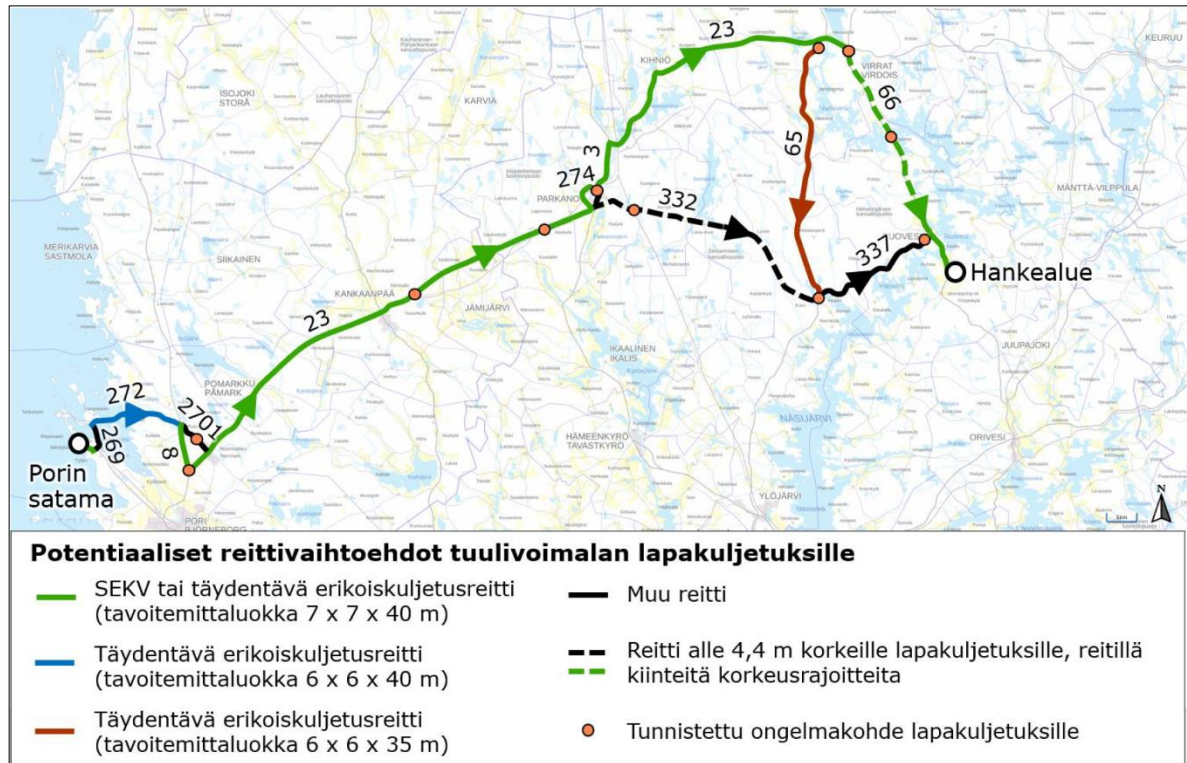


Kuva 7-7. Esimerkkikuva tuulivoimapuiston huoltotiestä, Sauviinmäen tuulivoimapuisto Haapajärvellä (Kuva: ABO Energy Suomi Oy).

Murskemäen tuulivoimahankkeessa alustavana kaavaratkaisuun osoitettuna sisääntuloreittinä tutkitaan yhteyttä valtatieltä 66 (Pohjankyläntie) hankealueelle.

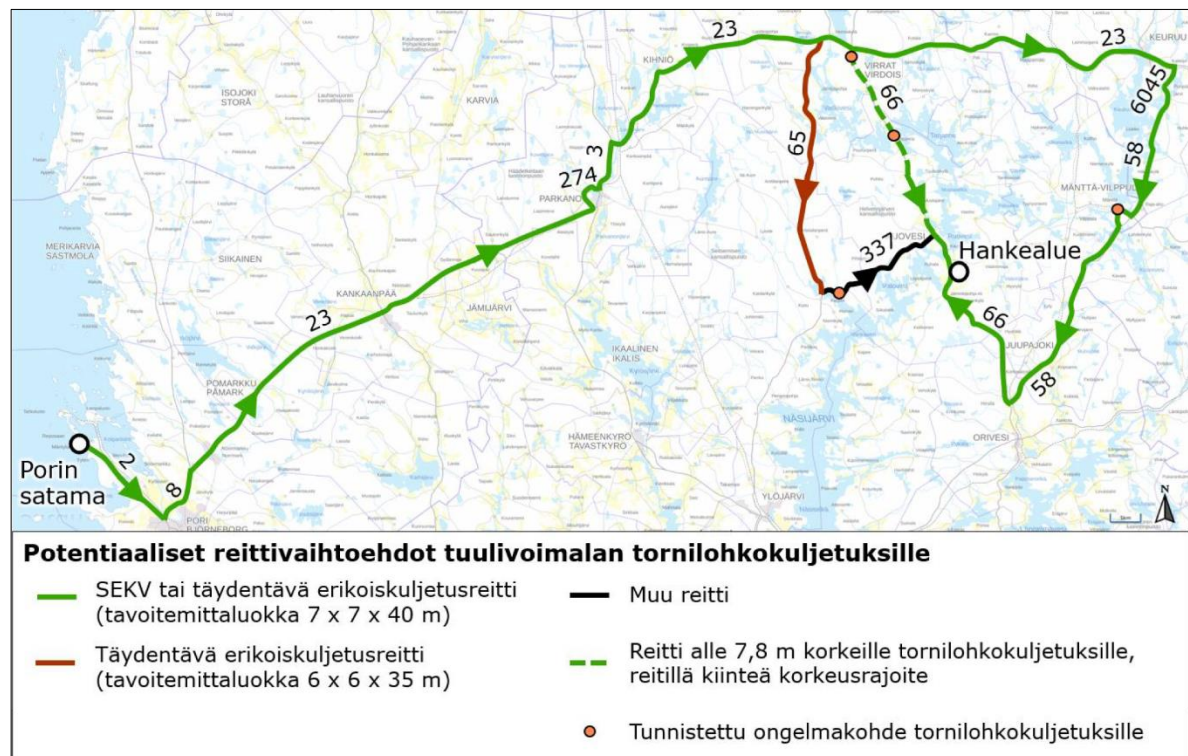
Voimaloiden osat tuodaan hankealueelle erikoiskuljetuksina. Alustavana erikoiskuljetusreittinä tarkastellaan tässä hankkeessa reittiä Porin satamasta suunnittelualueelle. Alustavat erikoiskuljetusreittivaihtoehdot on suunniteltu erikseen lapa- ja tornilohkokuljetuksille. Potentiaaliset reittivaihtoehdot on arvioitu ja tarkasteltu kaavaselostuksen liitteen 17 Erikoiskuljetusten saavutettavuusselvityksessä.

Lapakuljetusten reittivaihtoehto on pituudeltaan noin 245 km ja se sisältää jotain alavaihtoehtoja riippuen mm. kuljetusten korkeudesta. (Kuva 7-8) Lapakuljetusten reitti on: Porin satama, Mäntyluodon satama-alue – Pori: Merisatamantie – Kirrinsannantie – seututie 269 – seututie 272 – valtatie 8 – valtatie 23 – yhdystie 13226 (Varuskunnantie/Niinisalonkatu) – seututie 261 – valtatie 23 – Ikaalinen: rautatien alikulkusillan kierto Rautalammentien yksityistien kautta – valtatie 23 – yhdystie 13322 (Vatusentie) – yhdystie 13323 (Vanhantalontie) – seututie 274 – valtatie 3 – valtatie 23 – kantatie 65 – seututie 337 – kantatie 66 – hankealue. .



Kuva 7-8. Alustavat erikoiskuljetusten reittivaihtoehdot tuulivoimaloiden lapakuljetuksille Porin satamasta hankealueelle.

Tornikuljetusten reittivaihtoehto on pituudeltaan noin 242 km ja se sisältää jotain alavaihtoehtoja riippuen mm. kuljetusten korkeudesta. (Kuva 7-8) Lapakuljetusten reitti on: Porin satama, Mäntyluodon satama-alue – Pori: Merisatamantie – valtatie 2 – eritasoliittymä, Pori, Levo (erikoiskuljetusrampin sekä yhdistetyn pyörätien ja jalkakäytävän kautta) – valtatie 2 – eritasoliittymä, Pori, Laani (rampia ylös vasten normaalia ajosuuntaa tai erikoiskuljetuksille tehdyn rampin kautta) – valtatie 8 – eritasoliittymä, Pori, Söörmarkku (rampia ylös vasten normaalia ajosuuntaa) – valtatie 23 – yhdystie 13226 (Varuskunnantie/Niinisalonkatu) – seututie 261 – valtatie 23 – Ikaalinen: rautatien alikulkusillan kierto Rautalammentien yksityistien kautta – valtatie 23 – yhdystie 13322 (Vatusentie) – yhdystie 13323 (Vanhantalontie) – seututie 274 – valtatie 3 – valtatie 23 – kantatie 65 – seututie 337 – kantatie 66 – hankealue.



Kuva 7-9. Alustavat erikoiskuljetusten reittivaihtoehdot tuulivoimaloiden tornilohkokuljetuksille Porin satamasta hankealueelle.

7.1.6 Sisäinen ja ulkoinen sähkönsiirto

Tuulivoimapuiston sisäisen sähkönsiirron toteuttamiseksi tuulivoimapuistoon rakennetaan yksi sähköasema, joihin sähkö johdetaan tuulivoimaloilta maakaapelein. Sähköaseman vaatima alue on sähköaseman jännitteestä ja koosta riippuen noin 100 x 100 metriä (1 ha). Tarvittaessa sähköasemalle voidaan sijoittaa myös akkuvarasto. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltotietten yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin (Kuva 7-10). Tien ja kaapelikaivannon alueelta poistetaan puustoa yhteensä 20 m leveydeltä.

Huoltotieverkosto ja maakaapelien sekä sähköaseman sijoittuminen suunnitellaan hankkeen edessä. Hanke on alustavasti suunniteltu liitettäväksi hankealuetta halkovaan Fingridin 110 kV voimajohtoon. Tuulipuiston sähköasema sijaitsee suoraan Fingridin voimajohdon yhteydessä. Liittyminen voimajohtoon tapahtuu 110 kV jännitetasolla.

YVA-menettelyssä on tarkasteltu yhtä liityntäpistettä, joka on esitetty kaavakartalla.



Kuva 7-10. Esimerkkikuva maakaapelin kaapeliojan kaivuutyöstä, Ratiperän tuulivoimapuisto Jämsällä (Kuva: ABO Energy Suomi Oy).

7.2 Toiminta-aika

Tuulivoimalaitosten tekninen käyttöikä on noin 25–35 vuotta. Perustukset mitoitetaan yleensä 50 vuoden käyttöiälle ja kaapeleiden käyttöikä on vähintään 35 vuotta. Perustusten ja kaapeleiden käyttöikä mitoitetaan vastaamaan tuulivoimaloiden teknistä käyttöikää.

Tuulipuiston elinkaaren lopussa tuulivoimalat puretaan ja alue ennallistetaan tarkoituksenmukaisella tavalla. Toisena ja todennäköisenä vaihtoehtona on jatkaa tuulivoimatuotantoa uusituilla tuulivoimaloilla. Toiminnan jatkaminen vaatii uuden lupaprosessin sekä esimerkiksi perustusten uusimisen.

Tuulivoimaloita huolletaan säännöllisesti voimalan huolto-ohjelman mukaisesti. Huolto-ohjelman mukaisia suunniteltuja käyntejä tehdään jokaisella voimalalla noin 1–2 huoltoa vuodessa. Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 3–5 vuorokautta voimalaa kohti. Suunniteltujen käyntien lisäksi oletuksena on, että ennakoimattomia käyntejä tehdään keskimäärin noin 10–15 käyntiä vuodessa/voimala.

Sujuvien huoltokäyntien vuoksi hankealueen huoltotieverkosto pidetään hyvässä kunnossa ympäri vuoden, mm. pitämällä tiet talvisin auki auraamalla. Huoltokäynnit tehdään tyypillisesti pakettiautolla. Voimalat varustetaan huoltonosturilla, jonka avulla tarvittavat välineet ja osat nostetaan konehuoneeseen.

Toiminnan aikana tuulivoimaloissa syntyy vaaralliseksi luokiteltavaa jätettä. Jätteet koostuvat esimerkiksi voimaloissa käytettävistä hydraulikkaöljyistä (n. 250 l), vaihteistoöljyistä (n. 1050 l), pystyakselistovaihteiden öljyistä (n. 62 l), erilaisista vaseliinirasvoista (n. 25 kg) ja jäähdytysnestistä (n. 450 l), suodattimista sekä akuista ja pattereista. Nesteet tarkistetaan huollon yhteydessä ja vaihdetaan tarpeen mukaan. Jätteet lajitellaan erikseen ja toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn.

7.3 Käytöstä poisto (toiminnan päättymisen) ja kierrätys

Tuulipuiston toiminnan päättyessä vaikutuksia syntyy rakenteiden käytöstä poiston yhteydessä. Vaikutukset ovat vastaavat kuin rakentamisvaiheessa ja painottuvat alueelle liikkuviin kuljetuksiin

sekä vähäisiin melu- ja ilmanlaatuvaikutuksiin. Purkutoimenpiteistä ja purkujätteiden käsittelystä voi aiheutua hetkellistä liikenne-, melu- tai pölyhaittaa käsittelytavasta ja -paikasta riippuen. Pu-
rettujen voimaloiden tilalle voidaan rakentaa uusia voimaloita tai alue voidaan poistaa tuulivoima-
käytöstä, jonka jälkeen alue maisemoidaan. Tuulivoimaloiden purkamisesta ja alueen ennallista-
misesta vastaa tuulivoimapuiston omistaja.

Tuulivoimahankkeen toiminnan lopettaessa, purkutöissä ja jätteiden kierrätyksessä noudatetaan
sen hetkistä lainsäädäntöä ja viranomais määräyksiä.

Seuraavassa taulukossa on esitetty arvio muodostuvan purkujätteen määrästä (Taulukko 7-1).
Jätteen määrä on arvio napakorkeudeltaan 140–150 metrin tuulivoimalalle, jossa on terästorni
(STY 2023d).

Taulukko 7-1. Arvio syntyvän purkujätteen määrästä tuulivoimalaa kohden (napakorkeus 140–150 m, lähde STY 2023), kun tuulivoimalat poistetaan käytöstä kokonaan.

Materiaali	Määrä t / tuulivoimala	Määrä t / 4 voimalaa	Kierrätysaste	Hyödyntämismenetelmä
Teräs ja rauta	606,6	2426	80–100	Kierrätys raaka-aineena uuden teräk- sen valmistuksessa
Alumiini	6,1	24	80–100	Kierrätys raaka-aineena uuden teräk- sen valmistuksessa
Kupari	3,7	15	80–100	Kierrätys raaka-aineena uuden teräk- sen valmistuksessa
Polymeerit	40,8	163	0	Poltto tai loppusijoitus
Lasi- ja hiili- kuitu	18,5	74	0–65 ¹	Poltto, hyödyntäminen sementin val- mistuksessa (energiana ja raaka-ai- neena), komposiiteissa tai loppusijoi- tus poikkeusluvalla
Elektroniikka	3,75	15	0–86 ²	SER-jätteen toimitus hyödyntäjille, murskaus, materiaalien erottelu, ma- teriaalien kierrätys (erityisesti metal- lit) ja hyödyntämiskelvottoman jakeen poltto
Öljy ja nesteet	1,5	6	0–80 ³	Poltto tai jäteöljyn kierrätys
Magneetit	0–3,8	0–15	0–80	Kestomagneetit voidaan hyödyntää pienenä määränä joko suoraan uusien magneettien tuotantoprosessissa tai toimittaa raaka-aineen jalostajille, jol- loin ne sulatetaan puhtaammaksi raaka-aineeksi.

7.3.1 Tuulivoimalat (voimalatorni, roottori, konehuone, lavat)
Elinkaarensa lopussa tuulivoimalat yleensä puretaan. Hyväkuntoiset voimalat voidaan myydä
asennettavaksi toiseen paikkaan. Jos voimalaa ei oteta enää käyttöön muualla, sen materiaalit
pystytään pääosin kierrättämään tai hyötykäyttämään.

Tuulivoimaloiden purkaminen tapahtuu nosturin avulla vastaavalla kalustolla kuin pystyttäminen,
mutta käänteisessä järjestyksessä. Voimalan osat puretaan ja paloittelaa soveltuvin osin pie-
nempiin osiin kuljetusta ja kierrättämistä varten, jolloin niiden kuljetus ei vaadi vastaavaa erikois-
kuljetuskalustoa kuin paikalle kuljettaminen.

Terästorni puretaan paikan päällä ja kuljetetaan osiin purettuna kierrätettäväksi. Betonitornin
osat murskataan ja raudoitukset kierrätetään. Lavat puristetaan kasaan tai paloittelaa pienem-
miksi kappaleiksi ja kuljetetaan pois joko sulatettavaksi tai jauhetaan kierrätettäväksi sementin
valmistusprosessissa. Käsittelytapa tullaan määrittämään sen hetken määräysten mukaisesti tar-
koituksen mukaisimmalla tavalla.

Nykyisin lähes 90 prosenttia tuulivoimalassa käytetyistä raaka-aineista pystytään kierrättämään. Metalliosien kierrätettävyyssaste on nykyisin hyvä, noin 100 prosentin luokkaa. Voimalat sisältävät enimmäkseen kierrätettävissä olevia metalleja, kuten terästä, kuparia ja alumiinia. Voimalan osien kierrätys on kannattavaa, sillä voimalat sisältävät arvokkaita metalleja ja muita materiaaleja.

Kierrätyksen ja uusiokäytön näkökulmasta lapojen komposiittiosat ovat haastavin osa purettavia voimaloita. Tuulivoimaloiden lapojen uusio- ja kierrätysmenetelmien kehittämistyö on kuitenkin viime vuosina edennyt ja lapojen kierrätysmäärä on kasvanut. Lapojen kierrättämiseen kehitetään uusia tekniikoita, kuten lapojen murskaus ja uudelleenkäyttö sementin raaka-aineena. Lapojen kierrätys on kehittynyt viime aikoina niin Suomessa kuin muualla Euroopassa.

Vuosina 2021–2022 toteutetussa KiMuRa-hankkeessa (Kierrätetty Murskattu Raaka-aine) Muovi-teollisuus ry, Ympäristöministeriö sekä seitsemän komposiittiteollisuusyritystä selvittivät teollisuuden komposiittijätteen kierrätystä. KiMuRa-hankkeessa pilotoitiin ratkaisua puretun tuulivoimalan lapojen kierrätykseen. Hankkeessa kierrätysoperaattorina toimi Kuusakoski Oy, joka suunnitteli ja toteutti kertyneen lapajätteen murskauksen, jonka jälkeen muovikomposiittimurska syötettiin sementtiprosessin raaka-aineeksi Finnsementille, jossa se hyödynnettiin sataprosenttisesti. Komposiittijätteestä muoviosa toimii sementin valmistuksessa fossiilisia polttoaineita korvaavana poltto-aineena ja lujitteet toimivat raaka-aineina klinkkerinvalmistuksessa, joka on sementinvalmistuksen välituote (STY 2022a). Ensimmäiset tuulivoimaloiden lavat kierrätettiin tällä tekniikalla Suomessa vuonna 2022, kun Suomen Hyötytuuli Oy purki 3 yli 20 vuotta vanhaa voimalaa Porin Reposaassa. Tulevaisuudessa tuulivoimalan lapojen kierrätysaste halutaan nostaa 100 prosenttiin.

Näiden lisäksi on olemassa muita teknologioita lapojen kierrättämiseksi, mutta ne eivät ole vielä saatavilla teollisuuden käyttöön. Euroopan komposiittiteollisuuden yhdistys EuCIA, Euroopan kemianteollisuuden neuvosto European Chemical Industry Council (Cefic) ja Euroopan tuulivoimayhdistys (WindEurope) tekevät yhteistyötä edistääkseen komposiittien kierrätettävyyttä ja tähän liittyvän teknologian saatavuutta teollisuuden käyttöön (Dierckx ym. 2020). Tuulivoimaloiden kierrätettävyyttä kehitetään jatkuvasti ja tuulivoimahankkeen toiminnan loputtua voidaan kierrätysratkaisujen arvioida olevan edistyksellisempiä nykytilanteeseen verraten.

Voimaloissa on myös pieni määrä vaaralliseksi luokiteltavaa jätettä, kuten erilaisia voiteluöljyjä ja akkuja, jotka lajitellaan erikseen ja toimitetaan asianmukaisesti käsiteltäväksi.

Voimaloiden purkamisesta vastaa voimalan purkuhetken omistaja. Omistaja budjetoit voimaloiden purkamisen omassa taloudessaan, mutta voimaloille perustetaan myös purkuvakuus, jolla turvataan voimaloiden purkaminen äärimäisessä tilanteessa, kuten omistajan ollessa maksukyvytön. Käytöstä poistetut voimalat voidaan myydä edelleen energiantuotannossa käytettäväksi, ja koska valmis infrastruktuuri houkuttelee uusia toimijoita, myös tuulivoimalle kaavoitetuilla ja rakennetuilla alueilla on jälkimarkkinat. Uusi toimija vastaa tällaisessa tapauksessa vanhojen voimaloiden purkamisesta, mikäli vanha omistaja ei sitä tee.

Tuulivoimalan purkamisen yhteydessä tulee huomioida mahdollinen Alueidenkäyttölain (AKL) mukainen purkamislupahakemuksessa tulee selvittää purkamistyön järjestäminen ja edellytykset huolehtia syntyvän rakennusjätteen käsittelystä sekä käyttökelpoisten rakennusosien hyväksi käyttämisestä. Lisäksi on otettava huomioon, että AKL sisältää säännökset rakennuspaikan saatamisesta ympäristöineen sellaiseen kuntoon, ettei se vaaranna turvallisuutta tai rumenna ympäristöä, jos tuulivoimalan käyttämisestä on luovuttu tai rakennustyö on jätetty kesken (AKL 170 §). (Motiva, 2018; Suomen Tuulivoimayhdistys ry, 2014, Alueidenkäyttölaki).

7.3.2 Perustukset

Purettujen voimaloiden tilalle voidaan rakentaa uusia voimaloita tai alue voidaan poistaa tuulivoimakäytöstä, jonka jälkeen alue maisemoidaan. Uusien voimaloiden rakentaminen vaatii aina vanhojen perustusten uusimisen turvallisuussyistä. Kuitenkin tuotannon päättyessä käytössä olleet perustukset voidaan jättää maahan ja maisemoida tai purkaa, riippuen siitä, mitä rakennusluvassa tai maanvuokrasopimuksissa on sovittu, ja mitä purkuajankohdan lainsäädäntö tai muut viiranomaismääräykset vaativat.

Perustuksen purkaminen voidaan tehdä räjäyttämällä tai lohkomalla. Irrotettu betoni ja erotellut raudoitukset kierrätetään. Voimalapaikat maisemoidaan käytön päätyttyä maa-aineksilla. Betoni-perustus peitetään noin 30 kuutiolla turvetta, jotta pintaan saadaan riittävä kasvukerros puuston ja muun kasvuston kasvamiselle.

7.3.3 Nostoalueet ja huoltotiet

Tuulipuiston toiminnan päätyttyä pitkäikäisimpiä rakenteita tuulipuistoalueella ovat voimaloiden perustukset sekä huoltotiet. Tiestö jätetään maastoon palvelemaan muun muassa metsätaloussikäyttöä, ellei maanomistajien kanssa ole sovittu muuta. Nostoalueet voidaan maisemoida.

7.3.4 Elektroniikka, kaapelit ja maakaapelit

Maakaapelin käytön päätyttyä sen rakenteet voidaan poistaa ja maakaapelialueena käytössä ollut maa-ala vapauttaa maanomistajan muuhun käyttöön. Myös muut sähkö- ja tiedonsiirtokaapelit voidaan käytön päätyttyä poistaa. Kaapelit voidaan myös vaihtoehtoisesti jättää kaapeliojaan.

Mahdollisten syvälle ulottuvien maadoitusjohdinten poistaminen ei kuitenkaan ole välttämättä kovinkaan tarkoituksenmukaista. Kaapeleiden poistamatta jättämiselle tulee olla ympäristön suojelliset perusteet. Joissakin tapauksissa kaapeleiden poistamisella voi olla suuremmat ympäristöön kohdistuvat vaikutukset kuin niiden poistamatta jättämisellä. Kaapeleiden paikalleen jättämisestä tai poistamisesta ei saa aiheutua haittaa ympäristölle pitkälläkään aikavälillä.

Maakaapeleiden materiaali voidaan kierrättää lähes kokonaan käytön jälkeen. Poistetuilla metalleilla on romuarvo ja ne voidaan kierrättää. Kaapeleiden poistosta vastaa tuulivoimapuiston omistaja.

7.4 Toiminnasta muodostuvat päästöt ja liikenne

7.4.1 Maaperä ja pohjavesi

Maa- ja kallioperän muokkaustoimet ovat paikallisia ja kohdistuvat tuulivoimalan perustamis- ja nostoalueelle ja tieyhteyksille. Muokkaustoimien myötä maa- ja kallioperään tehtävät muutokset ovat luonteeltaan pysyviä, mutta suhteessa pienialaisia. Alueelle voidaan perustaa porakaivo, josta saadaan vesi perustuksiin tarvittavaan betoniin. Mahdollinen porakaivoa sijoittuisi hankealueen keskiosiin voimalan T3 läheisyyteen. Tuulivoimaloiden ja kaavaratkaisun vaikutuksia maaperään on arvioitu tarkemmin kappaleessa 10.5.

Huoltotoimenpiteet tai normaalitilanteessa tuulivoimaloiden käyttö-öljyt eivät muodosta merkittävää maaperän pilaantumisriskiä. Huoltotoimenpiteissä noudatetaan erityistä huolellisuutta. Tuulivoimalat on varustettu öljynkeräysalustoilla, jotka keräävät konehuoneessa sattuneet pienemmät öljyvuodot. Äärimmäisessä poikkeustilanteessa voimalan rikkoutuessa öljyt voivat päästä ympäristöön. Onnettomuuksia ja poikkeustilanteita on kuvattu ja arvioitu tarkemmin kappaleessa 10.23.

Tuulivoimalat kytketään sähköasemaan maakaapeleiden avulla ja kaapeleiden rakentamisessa pyritään hyödyntämään hankealueella jo muokattua maata niin, että seuraukset luonnolle jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Teiden ja kenttäalueiden rakentamisen jälkeen toiminta ei aiheuta vaikutuksia maa- ja kallioperään.

Huolellisia rakennus- ja varotoimenpiteitä noudattamalla pohjavesiin kohdistuvat laadulliset ja määrälliset vaikutukset luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolellakin ovat hyvin vähäisiä tai olemattomia.

7.4.2 Pintavedet

Rakentamisen aikaiset vaikutukset pintavesiin ovat paikallisia ja lyhytaikaisia. Toiminnan aikana ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia vesistöön, paitsi äärimmäisessä poikkeustilanteessa voimalan rikkoutuessa, jolloin esimerkiksi konehuoneessa olevat kemikaalit, kuten öljyt, voivat päästä ympäristöön ja sitä kautta pintavesiin. Poikkeustilanteet ovat kuitenkin hyvin harvinaisia. Onnettomuuksia ja poikkeustilanteita on kuvattu ja arvioitu tarkemmin kappaleessa 10.12.1.

Mikäli tuulivoimaloiden sijoituspaikalla esiintyy happamia sulfaattimaita, asia huomioidaan siten, että happamien valuntojen synty ehkäistään. Näin rakentamisen myötä ei kohdistu vesistöihin happamoittavaa vaikutusta siinäkään tapauksessa, että voimala sijaitsee happamien sulfaattimaiden esiintymisalueella.

7.4.3 Ilmanlaatu

Tuulivoimaloiden rakentaminen ei aiheuta merkittäviä päästöjä ilmaan eikä tuulivoimaloiden toiminta aiheuta niitä lainkaan. Päästöjä muodostuu tuulivoimalan osien kuljettamisesta, alueella tapahtuvasta rakentamisesta, toiminnasta ja huolloista sekä tuulivoimalan käytöstä poistamisesta.

Jos tuulivoimalla korvataan esimerkiksi perinteisiä fossiilisiin polttoaineisiin perustuvia energiantuotantomenetelmiä, voidaan tuulivoiman katsoa vähentävän aiheutuvia päästöjä, millä on myönteinen vaikutus ilmastonmuutokseen ja ilmanlaatuun. Lisäksi hanke pyrkii lisäämään uusiutuvan energian tuotantoa ja on tällöin osa energiantuotannon muutosta kohti päästötöntä sähköntuotantoa.

7.4.4 Melu ja värinä

Tuulivoimalan rakentamisen aikana melua aiheutuu mm. maansiirtokoneista, nostureista, ajoneuvoliikenteestä sekä rakentamisesta. Rakennustyömaan melu on hyvin impulssimaista ja paikallista ja ajoittuu pääasiallisesti päiväaikaan. Tiestön ja perustusten rakentaminen tuottaa eniten melua ja lisääntyvä liikenne saattaa nostaa valtatie melutasoa hieman. Rakentaminen kestää vain lyhyen ajan suhteessa tuulivoimaloiden elinkaareen, joten meluvaikutukset voidaan katsoa lyhytkestoisiksi.

Tuulivoimalan toimintavaiheen aikana syntyy meluvaikutuksia tuulivoimalaitoksen käyntiäänestä, joka koostuu pääosin laajakaistaisesta lapojen aerodynaamisesta melusta sekä hieman kaapekaistaisemmista sähköntuotantokoneiston yksittäisten osien (kuten vaihteisto ja generaattori) meluista. Jälkimmäistä on pystytty tehokkaasti vaimentamaan, kun taas lapojen aerodynaamiseen meluun on vaikeampaa vaikuttaa. Aerodynaaminen melu on hallitseva varsinkin suurien tuulivoimaloiden kohdalla ja se voi lapojen pyörimisen vuoksi olla jaksottaista ja sisältää myös matalataajuisia komponentteja. Tuulivoimaloiden aiheuttaman melun voimakkuuteen, taajuuteen ja ajalliseen vaihteluun vaikuttavat erityisesti voimalatyyppi, lukumäärä sekä voimalan etäisyys, tuulen suunta ja nopeus suhteessa tarkastelupisteeseen. Melun leviäminen ympäristöön riippuu paikallisten maasto-olosuhteiden lisäksi hetkellisistä sääoloista.

Toiminnan päättymisen meluvaikutus on verrattavissa rakentamisen aikaisiin meluvaikutuksiin, kun voimalat ja muu tuulipuiston infrastruktuuri puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Lisäksi alue maisemoidaan, jolloin vähäistä melua aiheutuu mm. maansiirtotöistä ja -koneista.

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana vähäistä värinävaikutusta voi syntyä voimalapaikan ja mahdollisesti tarvittavien teiden rakentamistoimenpiteistä sekä erikoiskuljetuksista ja muusta ras-
kaasta liikenteestä tien varsien asukkaille. Tuulivoimalan toiminnan aikana ei synny värinää.

7.4.5 Välke

Välkevaikutuksia (liikkuva varjo) esiintyy ainoastaan auringon säteiden vaikutuksesta, kun tuuli-
voimalat ovat toiminnassa. Vaikutusalue riippuu valitun tuulivoimalamallin mitoista ja lavan muo-
dosta sekä alueellisista sääolosuhteista. Välke ulottuu tyypillisesti pisimmillään noin 1–3 kilomet-
rin etäisyydelle voimalasta. Välkevaikutuksen etäisyyteen ja esiintyvyyteen vaikuttavat tuulivoi-
malan korkeus ja roottorin halkaisija sekä lavan paksuus, vuodenajan- ja vuorokauden aika,
maaston muodot sekä näkyvyyttä rajoittavat tekijät kuten puusto, kasvillisuus ja pilvisuus.

Tuulivoimalan lapojen aiheuttama varjo heikkenee liikuttaessa etäämmälle voimalasta, eikä tietyin
etäisyyden jälkeen varjo ole enää ihmissilmän havaittavissa. Tämä etäisyys riippuu tuulivoimalan
roottorin lavan leveydestä ja muodosta. Esimerkiksi Ruotsin tuulivoimarakentamisen suunnitte-
luohjeistuksessa määritellään, että välkevaikutus huomioidaan, mikäli lapa peittää vähintään 20
% auringosta. Käytännössä tämä asettaa lavan leveydestä riippuvan maksimietäisyyden yksittäi-
sen voimalan aiheuttamalle välkevaikutukselle, eikä sen ulkopuolella välkevaikutusta ole.

Todelliseen välkevaikutukseen vaikuttavat lisäksi tuulivoimaloiden käyttöaste, puusto ja paikalli-
nen säätila (pilvisuus ja tuulisuus). Välkettä ei esiinny, kun aurinko on pilvessä tai kun tuulivoi-
mala ei ole käynnissä, tai auringon asema on välkkeen muodostumiselle epäedullinen. Myös tuu-
len suunnalla on vaikutusta varjon muodostukselle, sillä tuulen suunta tai tuulettomuus vaikuttaa
tuulivoimalan roottorin suuntautumiseen. Poikittain aurinkoon oleva roottori aiheuttaa erilaisen
varjon kuin kohtisuoraan aurinkoon suuntautunut roottori.

Suomen sijainnin vuoksi yksittäisen tuulivoimalan välkevaikutus kohdistuu valtaosin voimalan
pohjoispuolelle (päiväaika) sekä lounais- ja kaakkoispuolille (aamu- ja iltajat). Suomessa voi-
mala aiheuttaa välkevaikutusta eteläpuolelleen vain pohjoisen napapiirin pohjoispuolella.

7.4.6 Liikenne ja kuljetukset

Hankkeen keskeiset liikennevaikutukset ja -järjestelyt kohdistuvat tuulivoimaloiden rakentamis-
vaiheeseen. Tuulivoimaloiden toiminnan aikainen liikenne on huomattavasti vähäisempää ja koos-
tuu lähinnä henkilö- ja pakettiautoista tuulivoimaloiden huoltoihin liittyen.

Tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuu kuljetuksia ja työmatkaliikennettä. Teiden ja nostoalu-
eiden rakentamisen aikana tapahtuu kiviainesten kuljetuksia, joiden määrä riippuu rakentamis-
oloista, kiviaineshankinnan optimoinnista ja aineiden hankintapaikoista. Tässä hankkeessa kivi-
ainekset (noin 72 000 m³, sis. nostoalueet ja huoltotiestö) saadaan alustavan suunnitelman mu-
kaan hankealueelle sijoittuvasta louhoksesta. Kiviaineksen kuljetetaan hankealueen sisällä dump-
pereilla (30 m³). Kiviaineskuljetuksista ei aiheudu liikennettä hankealueen ulkopuolelle.

Perustusten rakentamisvaiheessa suurimmat liikennemäärät aiheutuvat betonin kuljetuksesta. Pe-
rustamistavasta ja voimalan rakenteesta riippuen kukin voimala edellyttää enintään noin 55–70
betoniauton käynnin rakentamisaikalla. Betonikuljetusten määrää voidaan vähentää tuomalla
hankealueelle siirrettävä betoniasema, jolloin betonikuljetukset tapahtuvat hankealueen sisällä

siirrettävältä betoniasemalta perustuksille. Tällöin betoniin tarvittava kiviaines saadaan hankealueelta, mutta alueelle tuodaan betoniin tarvittavaa sementtijauhetta noin 5 kuormaa/perustus ja vettä 2 kuljetusta/perustus. Yhtenä vaihtoehtona on porakaivon perustaminen, jolloin vettä ei tarvitse tuoda alueelle. Lisäksi tarvitaan raudoitusterästä noin 4 kuljetusta/perustus.

Kunkin tuulivoimalan osien kuljetus edellyttää noin 13 erikoiskuljetusta (erikoispitkä, -leveä tai -raskas). Lisäksi erikoisnostureiden kuljetus voi tapahtua erikoiskuljetuksina. Voimaloiden komponentit kuljetetaan rakennuspaikalle useita kymmeniä metrejä pitkinä lavettikuljetuksina. Torni kuljetetaan tyypillisesti seitsemässä osassa ja konehuone 1–3 kappaleena. Myös roottorin napa ja lavat tuodaan erillisinä kappaleina.

Rakentamisen aikaisen raskaan liikenteen määrä on esitetty tarkemmin liikennevaikutusten arvioinnin yhteydessä kappaleessa 10.13. Työmatkaliikenne tapahtuu pääasiassa henkilö- ja paketti-autoilla.

Tuulivoimaloiden toimiessa alueella käydään satunnaisesti huolto- ja tarkistustöiden yhteydessä (noin kerran kuukaudessa/voimala). Tuulivoimaloita huolletaan säännöllisesti voimalan huolto-ohjelman mukaisesti. Huolto-ohjelman mukaisia suunniteltuja käyntejä tehdään jokaisella voimalalle noin 1–2 huoltoa vuodessa. Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 3–5 vuorokautta voimalaa kohti. Suunniteltujen käyntien lisäksi oletuksena on, että ennakoimattomia käyntejä tehdään keskimäärin noin 10–15 käyntiä vuodessa/voimala.

Purkamisvaiheessa liikennettä muodostuu purettavien voimalaosien, kierrätysmateriaalien ja jätteiden kuljetuksista. Toisin kuin rakentamisvaiheessa, purkamisvaihe ei vaadi vastaavaa erikoiskuljetuskalustoa kuin paikalle kuljettaminen, koska voimalanosat puretaan yleensä pienempiin osiin.



Kuva 7-11. Esimerkkikuva lavan kuljetuksesta, Savinevan tuulivoimapuisto (kuva: ABO Energy Suomi Oy).

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 Traficomilta. Lentoestelupaa ei tarvitse hakea Traficomilta silloin, jos lentoestelausunnossa todetaan, että kyseinen lentoestelausunto riittää selvitykseksi esteen pystyttämiseksi. Velvoittavat ehdot esteen pystyttämiseksi kirjataan lentoestelausuntoon. Lentoestelausunnosta riippumatta esteen asettajalla on aina oikeus hakea lentoestelupaa Traficomilta. Lentoesteluvassa on esteen suurin ulottuma (enimmäiskorkeus) maanpinnasta esteen kohdalla. Este on merkittävä ja valaistava lentoestevaloin lupaehtojen mukaisesti.

8. Osayleiskaavan suunnittelun vaiheet

8.1 Osayleiskaavan suunnittelun tarve

Tavoitteena on laatia osayleiskaava, joka mahdollistaa suunniteltujen tuulivoimalaitosten ja niihin liittyvän sähköverkon ja sähköaseman rakentamisen kaava-alueelle, ja että tuulivoimaloille voidaan myöntää rakentamisluvat osayleiskaavan perusteella (AKL 77a §).

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

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.

8.2 Suunnittelun käynnistäminen ja sitä koskevat päätökset

ABO Energy Suomi Oy (ABO Wind Oy) on jättänyt kaavoitusaloitteen Murskemäen tuulivoimapuiston osayleiskaavan laatimiseksi. Ruoveden kunnan ympäristölautakunta hyväksyi kaavoitushankkeen kaavoitusaloitteen kokouksessaan 17.3.2022 §17 ja Ruoveden kunnanhallitus laittoi osayleiskaavan vireille kokouksessaan 28.3.2022 § 296.

8.3 Osallistuminen ja yhteistyö

Kaavan aloitusvaiheessa on laadittu osallistumis- ja arviointisuunnitelma, joka on ollut nähtävillä kaavoituksen aloitusvaiheessa ja josta on saatu lausunnot ja mielipiteet. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) on päivitetty kaavaluonnosvaiheessa 22.9.2023 sekä kaavaehdotusvaiheessa 2.5.2025. OAS on kaavaselostuksen liitteenä 1.

8.4 Aloitusvaihe

Kaavan aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu käytiin etäyhteydellä Teams-kokouksena 1.11.2022 Ruoveden kunnan, Pirkanmaan ELY-keskuksen, Pirkanmaan liiton, Pirkanmaan maakuntamuseon, Pirkanmaan pelastuslaitoksen, hankevastaavan ABO Energy Suomi Oy:n ja Rambollin kesken.

Osayleiskaavaan liittyvän Murskemäen tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin YVA-lain YVAL 8 §:n mukainen ennakoneuvottelu käytiin 16.6.2022 Ruoveden kunnan, Pirkanmaan ELY-keskuksen, Pirkanmaan liiton, Mänttä-Vilppulan kunnan, Metsähallituksen, hankevastaavan ABO Energy Suomi Oy:n ja Rambollin kesken. Neuvottelu toteutettiin etäyhteydellä Teams-kokouksena. Kaavan aloitusvaiheessa ennen kaavaluonnoksen valmistumista pidettiin viranomaisyöneuvottelu 13.9.2023.

8.5 Kaavaluonnos ja valmisteluaineisto

Kaavaluonnoksen laadinnassa on huomioitu osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saadut lausunnot ja mielipiteet ja viranomaisneuvottelun tulokset. Valmisteluvaiheen kuulemisessa kaavaluonnos ja sen valmisteluaineisto asetetaan nähtäville MRA 30 §:n mukaisesti osallistumis- ja arviointisuunnitelmaan kirjatulla tavoilla. Osayleiskaavan kaavaluonnoksen nähtäville asettamisesta ilmoitetaan kirjeitse kaava-alueen maanomistajille. Kuulemisesta ja päätöksenteosta ilmoitetaan Ruoveden kunnan ilmoitustaululla ja internet-sivuilla www.ruovesi.fi sekä Ruovesi -paikallislehdessä. Kaava-aineistot ovat nähtävillä Ruoveden kunnan internetsivuilla sekä Ruoveden kirjastossa.

Ympäristölautakunta hyväksyi 2.11.2023 § 63 Murskemäen tuulivoimahankkeen luonnosvaiheen asiakirjat ja päätti asettaa sen nähtäville 30 pv ajaksi MRL:n 65 §:n ja MRA:n 19 §:n mukaisesti mielipiteiden ja lausuntojen pyytämistä varten. Osayleiskaavan valmisteluvaiheen aineisto ovat julkisesti nähtävillä 9.11.-18.12.2023 välisen ajan.

Osayleiskaavan luonnosvaiheessa järjestettiin Murskemäen tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) kanssa yhteinen yleisötilaisuus 21.11.2023 Ruoveden urheilutalolla. Tilaisuudessa oli edustus Pirkanmaan ELY-keskuksesta, Ruoveden kunnalta, ABO Energy Suomi Oy:ltä ja Ramboll Finland Oy:ltä.

Kaavan valmistelu- ja ehdotusvaiheen välinen viranomaisten työneuvottelu käytiin etäyhteydellä Teams-kokouksena 16.9.2024 Ruoveden kunnan, Pirkanmaan ELY-keskuksen, Pirkanmaan liiton, Pirkanmaan maakuntamuseon, hankevastaavan ABO Energy Suomi Oy:n ja Rambollin kesken.

8.6 Kaavaehdotus

Kaavaluonnos tarkistetaan saatujen lausuntojen ja mielipiteiden sekä ja Pirkanmaan ELY-keskuksen perusteltu päätelmä hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnista perusteella osayleiskaavaehdotukseksi, joka asetetaan julkisesti nähtäville MRA 27 §:n mukaisesti osallistumis- ja arviointisuunnitelmaan kirjatulla tavoilla. Osayleiskaavan kaavaehdotuksen nähtäville asettamisesta ilmoitetaan kirjeitse kaava-alueen maanomistajille. Kuulemisesta ja päätöksenteosta ilmoitetaan Ruoveden kunnan ilmoitustaululla ja internet-sivuilla www.ruovesi.fi sekä Ruovesi -paikallislehdessä. Kaava-aineistot ovat nähtävillä Ruoveden kunnan internetsivuilla sekä Ruoveden kirjastossa.

Kaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot kaavan kannalta keskeisiltä viranomaisilta ja yhteisöiltä.

Kaavaehdotuksen nähtävilläoloaikana järjestetään tarvittaessa yleisötilaisuus, jossa esitellään osayleiskaavaehdotus ja kaavan toteuttamisen arvioidut vaikutukset.

Kunnan asukkaat ja osalliset voivat jättää kaavaehdotuksesta kirjallisen muistutuksen (MRA 27 §) ennen nähtävillä olon päättymistä. Saaduista palautteista laaditaan yhteenveto ja jokaiseen muistutukseen ja lausuntoon laaditaan perusteltu vastine. Saatu palaute otetaan huomioon kaavaehdotuksen valmistelussa hyväksymiskäsittelyä varten. Muistutuksen tehneille, jotka ovat ilmoittaneet osoitteensa, ilmoitetaan kunnan perusteltu kannanotto esitettyyn mielipiteeseen.

8.7 Kaavan hyväksyminen

Kunnanvaltuusto päättää osayleiskaavan hyväksymisestä. Kaavan hyväksymisestä ilmoitetaan AKL 67 § ja MRA 94 §:n mukaisesti.

Osayleiskaavan hyväksymistä koskevaan päätökseen voi hakea muutosta valittamalla päätöksestä Hämeenlinnan hallinto-oikeuteen. Hallinto-oikeuden päätöksestä valittamisesta Korkeimpaan hallinto-oikeuteen on haettava ensin Korkeimman hallinto-oikeuden myöntämä valituslupa. Mikäli valituksia kunnanvaltuuston hyväksymispäätöksestä ei jätetä, kaava saa lainvoiman 30 vuorokauden kuluttua kunnanvaltuuston päätöksestä. Voimaantulosta kuulutetaan Ruoveden kunnan virallisessa tiedotuslehdessä, kunnan ilmoitustaululla ja verkkosivuilla.

8.8 Viranomaisyhteistyö

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

Aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu käytiin 1.11.2022. Kaavan valmistelu- ja ehdotusvaiheen välinen viranomaisten työneuvottelu käytiin etäyhteydellä Teams-kokouksena 16.9.2024. Osayleiskaavaehdotuksesta järjestetään viranomaisneuvottelu kaavaehdotusvaiheessa tarvittaessa erikseen.

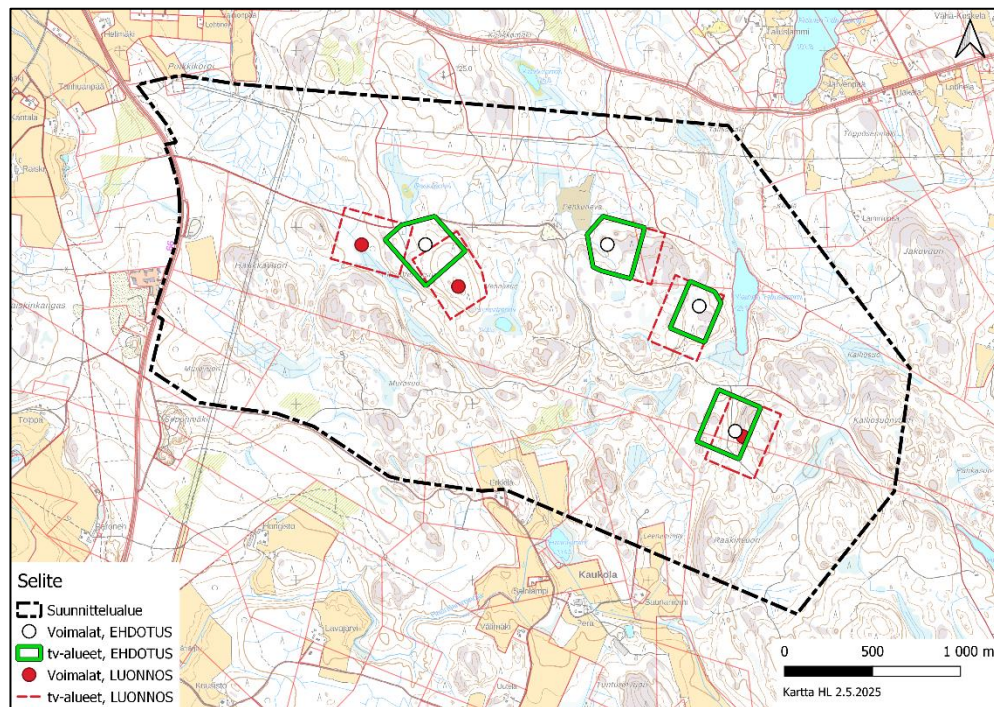
Kaavatyön aikana pidetään tarpeen mukaan työneuvotteluja ja ollaan yhteydessä viranomaisten kanssa. Kaavan valmisteluaineistosta ja kaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot asianomaisilta viranomaisilta. Kaavatyötä ohjaavat Ruoveden kunnan toimielimet sekä viranhaltijat.

8.9 Vaihtoehtoiset maankäyttöratkaisut

Murskemäen osayleiskaavassa on tutkittu kaavaprosessin aikana useampaa eri maankäyttövaihtoehtoa. Keskeiset muutokset koskevat voimaloiden sijoittelua ja kokonaiskorkeutta. Pääasiallinen tarkoitus kaavaratkaisun muutoksille on ollut vastata YVA-selostuksessa ja perustellussa päätelmässä todettuihin ympäristönäkökulmiin. Kaavan mukaisella maankäytöllä on vaikutusta etenkin maisemaan ja luonnonarvioihin.

Kaavaluonnos asetettiin nähtäville ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa arvioidun vaihtoehdon mukaisena. Tuulivoimaloita oli ratkaisussa 5 kappaletta ja niiden kaavan sallima maksimikokonaiskorkeus oli 300 metriä. YVA:n yhteydessä tehtyjen erillisselvitysten ja perustellun päätelmän jälkeen tehtyjen täydentävien selvitysten perusteella voimalasijoittelua tarkasteltiin uudelleen ja voimaloiden kokonaiskorkeutta madallettiin vaikutusten hillitsemiseksi. Vaikutuksia on kaavaehdotuksessa pyritty lieventämään poistamalla läntisin voimala T1 ja pudottamalla kaavan mahdollistama kokonaiskorkeus 260 metriin. Selvitykset on päivitetty vastaamaan sijoitussuunnitelmaa. Maisemavaikutukset arvioitiin kaavaluonnosvaihtoehdon mukaisella ratkaisulla merkittäviksi kielteisiksi. Tuulivoimaloiden vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu lieventyneen hieman verrattuna tuulivoimahankkeen YVA- ja kaavaluonnosvaiheisiin. Tarkemmin vaikutuksista voi lukea kappaleesta 10.6. Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön. Voimalasijoittelun muutoksilla on pyritty myös huomioimaan yksittäisiä luontoarvoja / -kohteita ja edesauttamaan niiden säilymistä.

Hankkeen perustellun päätelmän ajantasaisuudesta on pyydetty lausuntoa Pirkanmaan ELY-keskukselta maaliskuussa 2025 voimaloiden sijoitussuunnitelman ja kokonaiskorkeuden muututtua. Lausunnossaan 9.4.2025 (PIRELY/955/2022) Pirkanmaan ELY-keskus toteaa, että perustellussa päätelmässä jatkosuunnitteluun annetut ohjeet on otettu huomioon ja perusteltu päätelmä on asiakirjoissa esitetyn suunnitelman mukaan ajan tasalla.



Kuva 8-1 Hanksuunnitelman muutokset verrattuna YVA- ja luonnosvaiheeseen.

9. Osayleiskaavan kuvaus

9.1 Kaavan rakenne

Osayleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-1-alue)

Osayleiskaavassa on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M), jolle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille (tv-1) ja niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueella sallitaan maa- ja metsätalouden harjoittamista palveleva rakentaminen.

Kullekin tuulivoimaloiden alueelle saa rakentaa yhden tuulivoimalan, jonka kokonaiskorkeus saa olla enintään 260 metriä maanpinnasta huomioiden ilmailuviranomaisen asettamat korkeusrajoitukset. Tuulivoimaloiden kaikkien rakenteiden on sijoitettava kokonaan tv-1-alueen sisäpuolelle. Tuulivoimaloiden alueille on osoitettu ohjeelliset sijainnit. Voimaloiden tarkka sijainti määräytyy rakennusluvan yhteydessä. Osayleiskaavalla sallitaan enintään neljän tuulivoimalan rakentaminen suunnittelualueelle.

Kaava-alueen sähkönsiirto on osoitettu teiden yhteyteen tuulivoimaloiden välisellä maakaapeloinnilla, joka kulkee kaava-alueella sijaitsevalle ohjeelliselle sähköasemalle. Kaavassa on osoitettu ohjeelliset uudet tielinjaukset sekä nykyiset merkittävästi parannettavat tieyhteydet.

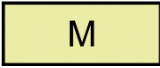
Kaava-alueelle on osoitettu myös yhdyskuntateknisen huollon alue (**ET-1**) ja maa-ainesten otto-alue (**EO**), teollisuusalue, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia (**TY**), vesialue (**W**), yleinen tie (**LT**), luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä alueet (**luo-1** ja **luo-2**), nykyisen erillisen saunarakennuksen rakennusoikeus (**s**), tärkeä tai vedenhankintaan

soveltua pohjavesialue (**pv**), viher- ja virkistysyhteystarve, ratsastusreitien yhteystarve, vesihuoltolinja, johto tai linja (**z**), teollisuusalueen liittymä, ohjeelliset uudet, nykyisesti merkittävästi parannettavat tieyhteydet, ohjeelliset uudet maakaapelit sekä ohjeellinen uusi johto (**z**).

9.1.1 Mitoitus

Kaavan suunnittelualueen pinta-ala on noin 870 ha. Kaava-alueen pinta-alat maankäyttömuodoittain ovat seuraavat:

Taulukko 9-1. Kaavakartan aluevaraukset pääkäyttötarkoituksittain ja pinta-alat.

Suunnittelualueen pinta-alat			
Aluevaraus	Merkinnän selitys	Pinta-ala ha	Pinta-ala %
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue. Merkinnällä on osoitettu pääasiassa metsätalouden harjoittamiseen tarkoitettut alueet. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille ja niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueella sallitaan maa- ja metsätalouden harjoittamista palveleva rakentaminen.	827,7	94,9
	Teollisuusalue, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia. Alue varataan ensisijaisesti teollisuustoimintoille, jotka hyötyvät paikan liikenteellisesti edullisesta sijainnista. Alue sijaitsee pohjavesialueella. Alueelle ei saa sijoittaa toimintoja, jotka aiheuttavat vaaraa pohjavedelle. Alueen suunnittelussa tulee ottaa huomioon vaikutukset kantatien maisemassa.	27,5	3,2
	Maa-ainesten ottoalue. Merkinnällä osoitetaan olemassa oleva maa-ainesten ottoalue.	5,8	0,7
	Yhdyskuntateknisen huollon alue. Alue varataan vedenottamolle, jäteveden pumpppaamolle, puhdistamolle tai sähkömuuntamolle.	1,0	0,1
	Energiahuollon alue. Merkinnällä osoitetaan tuulivoimapuiston sähköaseman/sähköteknisen tilan sijainti. Alueelle saa rakentaa sähköasemakentän. Alueella voidaan varastoida sähköä. Sähköaseman alue tulee aidata. Lisäksi alueelle saa rakentaa tarvittavat varasto- ja huoltorakennukset, joiden yhteenlaskettu kerrosala saa olla enintään 500 k-m ² .	1,6	0,2

	Yleinen tie	3,0	0,3
	Vesialue	5,3	0,6
Yhteensä		871,8	100

9.1.2 Tuulivoimapuiston rakentaminen ja sähkönsiirto

Tuulipuiston sisäisen sähkönsiirron toteuttamiseksi tuulivoimapuistoon rakennetaan yksi sähkö-asema, johon sähkö johdetaan tuulivoimalaitoksilta maakaapelein. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Kaavakartassa maakaapelit on osoitettu ohjeellisina maakaapeleina ja sähköaseman sijainti ohjeellisena. Sähköasemalta sähkö siirretään kaava-alueella sijaitsevan Fingridin 110 kv:n voimajohdon kautta valtakunnan verkkoon.

Taulukko 9-2. Kaavakartan tuulivoimapuiston rakentaminen.

	Tuulivoimaloiden alue. Merkinnällä osoitetaan alueet, joille on mahdollista sijoittaa tuulivoimala. - Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa, kuinka monta tuulivoimalaa alueelle saa sijoittaa. - Tuulivoimalan kaikkien rakenteiden (mukaan lukien siipien pyörimisalue) on sijoitettava kokonaan alueen sisäpuolelle. - Alueelle saa sijoittaa tuulivoimatuotantoa ja energiahuoltoa palvelevia rakenteita. - Yksittäisen tuulivoimalan kokonaiskorkeus saa olla enintään 260 metriä maanpinnasta.
	Ohjeellinen tuulivoimalan sijainti. Voimaloiden tarkka sijainti määritellään rakennusluvan yhteydessä.
T1	Tuulivoimalan numero.
	Ohjeellinen uusi maakaapeli. Maakaapelin sijainti suhteessa tiehen (puolisuus) määritellään tarkemman suunnittelun yhteydessä.

9.1.3 Liikenneväylät

Osayleiskaavakartalla on esitetty nykyiset merkittävästi perusparannettavat tielinjaukset sekä sijainniltaan ohjeelliset uudet huoltotiet. Suunnittelussa on hyödynnetty mahdollisuuksien mukaan olemassa olevaa tieverkostoa. Ohjeellisten uusien tieyhteyksien ja nykyisten merkittävästi parannettavien tieyhteyksien yhteyteen on osoitettu maakaapelit. Maakaapelit tulee sijoittaa ensisijaisesti teiden ja johtokäytävien yhteyteen.

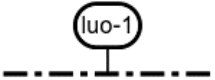
Taulukko 9-3. Kaavakartan liikenneväylät.

	Ohjeellinen uusi tieyhteys.
	Nykyinen parannettava tieyhteys.

9.1.4 Luonnonympäristö

Luontoselvityksissä todetut arvokkaiden luontokohteiden esiintymisalueet on merkitty kaavakartalle luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeinä alueina.

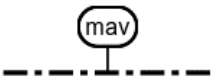
Taulukko 9-4. Kaavakartan luonnonympäristön kohteet ja alueet.

	Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue. Alueella sijaitsee Metsälain (2093/1996) 10§:n mukainen erityisen tärkeä elinympäristö tai valtakunnallisesti ja alueellisesti uhanalainen luontotyyppi. Alueiden suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon olosuhteiden säilyttäminen ja luontoarvojen turvaaminen.
	Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue. Alueella sijaitsee luontodirektiivin liitteen IV (a) eläinlajin todettu tai sille soveltuvaksi arvioitu lisääntymis- ja levähdyspaikka, jonka hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulin 78§:n perusteella kiellettyä. Alueiden käytön suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon luontoarvot ja niiden turvaaminen.
	Tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue. Alueen rakentamista rajoittavat vesilain ja ympäristönsuojelulain mukaiset pohjaveden muuttamis- ja pilaamiskiellot. Alueelle ei saa asemakaavalla osoittaa pohja- tai pintaveden laatua vaarantavia toimintoja. Rakennukset tulee liittää yhteisiin vesi- ja viemäriverkostoihin. Pohjavesialueella on noudatettava Ruoveden kunnan pohjavesien suojelusuunnitelman määräyksiä.

9.1.5 Maisema- ja kulttuuriympäristö

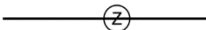
Kaavaratkaisussa esitetään maakuntakaavassa osoitettu valtakunnallisesti arvokas maisema-alue.

Taulukko 9-5. Kaavakartan maisema- ja kulttuuriympäristön kohteet ja alueet.

	Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue. Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, rakentamisessa ja käytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Avointen maisematilojen säilymiseen ja uusien rakennuspaikkojen sijaintiin on kiinnitettävä erityistä huomiota.
---	--

9.1.6 Muut alueen ominaisuuksia ja kehittämistarpeita ilmaisevat kaavamerkinnot

Taulukko 9-6. Kaavakartan muut alueen ominaisuuksia ja kehittämistarpeita ilmaisevat kaavamerkinnot.

	Viher- ja virkistysyhteystarve. Merkinnällä on osoitettu Kautunharjua pitkin kulkevan virkistysalueen yhteystarve Ruhalan alueelta länteen.
	Ratsastusreitin yhteystarve.
	Vesihuoltolinja. Olemassaoleva vesi- ja viemäri linja
	Yhdysvesijohdon yhteystarve. Yhteystarvemerkinillä osoitetaan vesihuollon kehittämisen kannalta tärkeät uudet yhdysvesijohdot, joiden sijaintiin ja toteuttamiseen liittyy epävarmuutta.
	Voimalinja. Merkinnällä osoitetaan olemassa oleva voimalinja.
	Voimalinjan yhteystarve. Maankäytön suunnittelussa on turvattava voimalinjan yhteystarpeen toteuttamismahdollisuudet. Yksityiskohtaisempi suunnittelu edellyttää voimalinjayhteyden toteuttamistavan, sijainnin ja ympäröivään maankäyttöön liittymisen tarkempaa tutkimista.
	Yleiskaava-alueen raja.
	Teollisuusalueen liittymä on sallittu vain nuolen osoittamasta lähimmäisestä kohdasta.
	Nykyisen erillisen saunarakennuksen rakennusoikeus. Alueelle saadaan toteuttaa erillinen, yksikerroksinen saunarakennus, jonka enimmäiskerrosala on 25 m ² . Alueen lohkominen erilliseksi loma-asunnon rakennuspaikaksi on kielletty.

9.1.7 Osayleiskaavan yleiset määräykset

Tämä osayleiskaava on laadittu alueidenkäyttölain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää kaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakentamisluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-1 alue).

Osayleiskaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille saa sijoittaa yhteensä enintään 4 tuulivoimalaa.

Tällä osayleiskaavalla ei tutkita kiinteistökohtaisesti ranta-alueen loma-asumisen tai vakituisten asumisen rakennusoikeuksia eikä tätä osayleiskaavaa voi käyttää ranta-alueella vakituisten asuntojen tai loma-asuntojen rakentamisluvan myöntämisen perusteena (MRL 72 §).

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

Kaava-alueen sisäinen sähkönsiirto sähköasemalle on toteutettava maakaapeleina, jotka tulee ensisijaisesti sijoittaa tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden kanssa samaan maastokäytävään.

Tuulivoimaloiden ja niiden huolto- ja rakentamisteiden ja maakaapeleiden rakentamisessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet ja muinaisjäännöskohdet. Rakentamisluvassa tulee määrätä suojelukohde merkittäväksi maastoon, mikäli rakentamistoimenpiteet voivat vaarantaa kohteen säilymisen.

Jokaiselle tuulivoimalalle on haettava lentoestelausunto ilmaliikennepalvelun tarjoajalta. Mikäli lentoestelausunnossa niin edellytetään, on lisäksi saatava lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta.

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

Tuulivoimaloiden lopulliset koordinaatit tulee toimittaa Pääesikunnan operatiiviselle osastolle ja ennen rakentamisluvan myöntämistä on hankkeella oltava Puolustusvoimien pääesikunnan hyväksyntä.

Voimalaitokset on voitava varustaa teknisesti siten, että välkkeen rajoittaminen on tarvittaessa mahdollista.

Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta tulee toteuttaa niin, että tilapäinen vaikutus alueen pintavesille on mahdollisimman vähäinen. Rakentaminen ei saa aiheuttaa pysyvää haittaa alueen pintavesille.

10. Osayleiskaavan vaikutukset

10.1 Vaikutusten arvioinnin taustaa

Osayleiskaavan toteuttamisen merkittävät vaikutukset arvioidaan osana kaavaprosessia. Vaikutusten arvioinnissa kaavan vaikutuksia verrataan nykytilaan. Kaavan vaikutusten arvioinnista on säädetty maankäyttö- ja rakennuslaissa (1.1.2025 alkaen alueidenkäyttölaki, AKL) sekä -asetuksessa MRL (AKL) 9 § ja MRA 1 §.

Vaikutusarvioinnin toteuttaminen pohjautuu alueidenkäyttölakiin. *”Kaavan tulee perustua merkittävät vaikutukset arvioivaan suunnitteluun ja sen edellyttämiin tutkimuksiin ja selvityksiin. Kaavan vaikutuksia selvittäessä otetaan huomioon kaavan tehtävä ja tarkoitus.*

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

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

Murskemäki tuulivoimapuistohankkeessa toteutetaan kaavoituksen kanssa yhtäaikaaisesti ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA). YVA-menettely ja osayleiskaavan laatiminen on toteutettu rinnakkain. YVA-menettelyssä ympäristövaikutuksia on arvioitu yhdelle tuulivoimaloiden hankevaihtoehdolle osayleiskaavan suunnittelualueella. Vaihtoehdossa VE1 suunnittelualueelle rakennetaan 5 tuulivoimalaa. Murskemäen tuulivoimapuiston osayleiskaavaratkaisun lähtökohtana on YVA-vaihtoehto VE1. YVA-menettelyn päätyttyä voimalamäärää on tarkistettu 4:ään tuulivoimalaan ja kokonaiskorkeutta 260 metriin.

Osayleiskaavassa ja YVA-menettelyssä vaikutusten arviointi on tehty noudattaen varovaisuusperiaatetta. Tämä tarkoittaa mm. seuraavaa:

- Havainnekuvat on laadittu ja maisemavaikutukset arvioitu käyttäen suurinta kaavan mahdollistamaa tuulivoimaloiden kokonaiskorkeutta, joka on 300 metriä (*kaavan ehdotusvaiheessa 260 metriä*).
- Välkemallinnuksessa ei ole otettu huomioon puuston tai kasvillisuuden peittävää vaikutusta. Mallinnus on laadittu käyttäen suurinta kaavan mahdollistamaa voimaloiden kokonaiskorkeutta 300 metriä (*kaavan ehdotusvaiheessa 260 metriä*).
- Melumallinnuksessa turbiinityypin melupäästön tunnusarvoa ei pystytä tässä yhteydessä määrittämään standardin IEC TS 61400-14 mukaisesti, joten ilmoitettuun melupäästön lukuarvoon lisätään 2 dB tunnusarvon saamiseksi. Näin määriteltynä selvityksessä käytetyt lähtömelutasot ovat ympäristöministeriön mallinnusohjeistuksen mukaisia melupäästön tunnusarvoja.
- Murskemäen tuulivoimahankkeessa ympäristövaikutukset arvioidaan uuden YVA-lain (252/2017) perusteella hankekaavoituksen yhteydessä. Vaikutusarviointi laaditaan YVA-lain ja asetuksen sekä maankäyttö- ja rakennuslain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa.

Arvioitavaksi tulevat seuraavat kuvassa (Kuva 10-1) esitetyt vaikutukset sekä näiden keskinäiset vaikutussuhteet. Arviointi kohdennetaan todennäköisesti merkittäviin ympäristövaikutuksiin.



Kuva 10-1. Arvioitavat ympäristövaikutukset Murskemäen tuulivoimahankkeessa.

Kaavaratkaisun vaikutusten arvioinnissa on huomioitu myös kaavaratkaisussa osoitetun teollisuusalueen, yleisen tien alueen sekä yhdyskuntateknisen huollon alueen vaikutukset. Edellä mainittuja toiminnot eivät ole sisältyneet Murskemäen tuulivoimahankkeen YVA-menettelyyn. Merkinäit osoitetaan kaavaratkaisuna suunnittelualueella voimassa olevan Ruhalan ja Kautun alueen osayleiskaavan mukaisina.

10.2 Osayleiskaavaratkaisun suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen	
Tavoite	Toteutuminen
<i>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.</i>	Hankkeen tuulien energian tuotanto edistävät valtakunnallisia ja maakunnallisia uusiutuvan energiantuotannon tavoitteita. Paikallisia tuuliolosuhteita käytetään energiantuotantoon. Hankkeen toteutumisesta ei kohdistu suuria muutoksia alue- tai yhdyskuntarakenteeseen, eikä sen toteuttaminen edellytä uusia asuin-, teollisuus- tai työpaikka-alueiden rakentamista. Suunnittelualue ei sijoitu taajama-alueille. Hankkeen toteuttaminen vaatii hyväksytyn oikeusvaikutteisen yleiskaavan, joka mahdollistama hanke-suunnitelman mukainen maankäyttö ei estä toteuttamasta tavoitetta yhdyskuntarakenteen eheyttämisestä. Tuulien energian rakentaminen sekä tuotanto tarjoavat mahdollisuuksia alueen elinkeinoelämälle ja työpaikoille.
<i>Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.</i>	Tuulien energian tuotanto vähentää sähköntuotannon CO₂-päästöjä korvaamalla fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä markkinoilta. Tuulien energia on yksi uusiutuvista energiamuodoista. Hankkeen toteuttaminen lisää uusiutuvien energianlähteiden hyödyntämismahdollisuuksia ja vähentää kasvihuonekaasupäästöjä sähköntuotannossa. Hankkeen sähkönsiirtoratkaisu tukeutuu Fingridin nykyiseen voimajohtoon ja voimajohtokäytävään. Suunnittelualueen sisäinen sähkönsiirtoratkaisu toteutetaan maakaapeleilla. Hankkeen toteuttamisessa hyödynnetään nykyistä tiestöä sekä perusparannetaan olemassa olevia metsäautoteitä ja rakennetaan uutta huoltotieverkostoa.
Terveellinen ja turvallinen elinympäristö	
Tavoite	Toteutuminen
<i>Ehkäistään melusta, tärinästä ja huo- nosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympä- ristö- ja terveyshaittoja.</i>	YVA-menettelyssä on selvitetty tuulivoimahankkeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset sekä melu- ja välkevaikutukset. Melu: Melun ulkomelutason ohjearvot eivät ylitä asuin- ja loma-asuntojen kohdalla. Välke:

	Mallinnusten perusteella vuotuinen välkevaikutus ei ylitä 8:a tuntia minkään reseptoripisteen osalta kaavaehdotuksen mukaisessa sijoitussuunnitelmassa. Välkevaikutusten suuruus lähialueen lomarakennuksiin ja vakitui- seen asutukseen on arvioitu ilman lieventämis- ja rajoi- tustoimenpiteitä. Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei aiheuta tärinästä tai huonosta ilman laadusta aiheutuvia terveyshaittoja.
<i>Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tul- viin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuk- siin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulva- vaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvaris- kien hallinta varmistetaan muutoin.</i>	Suojaetäisyydet tiestöön, voimajohtoihin ja asutukseen on huomioitu suunnittelussa. Tuulivoimalla tuotettu sähkö ei lisää ilmastonmuutokseen liittyviä sään ääri-il- miöitä. Tuulivoimaloiden rakennuspaikat eivät sijoitu tulvariski- alueelle. Vaikutukset pintavesiin, maa- ja kallioperään on arvioitu sekä huomioitu tuulivoimaloiden ja niihin liittyvän infran sijoittamisessa.
<i>Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnet- tomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen vä- lille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.</i>	Tuulivoimaloiden sijoittamisessa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet asutukseen ja loma-asutukseen ja voi- majohtoihin sekä teihin.
<i>Elinympäristön terveellisyyteen ja tur- vallisuuteen liittyviä haittatekijöitä ovat erityisesti liikenteen ja tuotantotoimin- nan päästöt maaperään, veteen ja il- maan, altistuminen melulle sekä ympä- ristöön ja vakavat onnettomuudet.</i>	Tuulivoimaloiden melu- ja välkevaikutukset on arvioitu. Tuulivoimalat on sijoitettu siten, etteivät melun ulkome- lutason ohjearvot tai asumisterveysasetuksen melutason toimenpiderajat asuntojen sisätiloissa ylity asuin- ja loma-asuinrakennusten kohdalla. Tuulivoima on uusiutuvaa energiaa, eikä sen tuotanto- vaiheessa synny päästöjä ilmaan, veteen tai maaperään. Hanke ei vaikuta rakentamis- ja toiminta-aikanaan luoki- teltujen pohjavesien laatuun, määrään tai muodostumi- seen, eikä sillä ole haitallisia vaikutuksia yhteiskunnan tai yksityisten vedenottoon.
<i>Otetaan huomioon yhteiskunnan koko- naisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavallvonnan tar-</i>	Puolustusvoimat ovat osallisena hankkeessa. Puolustus- voimat eivät vastusta tuulivoimahanketta 8.6.2020 anta- mansa lausunnon mukaan. Puoltavat lausunnot on saatu myös 28.5.2021 ja 7.11.2023. Kaavaehdotus perustuu Puolustusvoimien antamaan lausuntoon.

peet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.	
Tehokas liikennejärjestelmä	
Tavoite	Toteutuminen
<i>Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittäväälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.</i> <i>Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.</i>	Hankkeen liikenne tukeutuu Pohjankyläntiehen. Suunnittelualueelle kohdistuva liikenne on suunniteltu alustavasti toteutettavaksi Pohjankyläntien kautta. Huoltotieverkoston rakentamisessa hyödynnetään mahdollisimman paljon alueella jo olevaa tieverkkoa. Hankkeen toteuttaminen edellyttää kuitenkin myös uusia tieyhteyksien rakentamista ja nykyisten teiden parantamista. Maankäyttöratkaisuilla ei heikennetä valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta tai taloudellisuutta. Hankkeella ei ole vaikutusta, eikä sillä heikennetä, kansainvälisesti tai valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuuteen tai kehittämiseen.
Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat	
Tavoite	Toteutuminen
<i>Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.</i>	Hankkeessa on osoitettu maankäytön toiminnot siten, etteivät ne vaaranna arvokkaiden tai herkkien alueiden monimuotoisuuden säilymistä.
<i>Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.</i>	Vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaisiin kulttuuriperintöihin ja luontoarvoihin on arvioitu ja huomioitu suunnittelussa. Hankkeella ei ole merkittävää heikentävää vaikutusta alueen kulttuuriympäristölle tai rakennusperinnölle.
<i>Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.</i>	Vaikutukset virkistyskäyttöön on arvioitu, eikä hankkeella heikennetä laajoja yhtenäisten virkistysalueiden virkistyskäyttömahdollisuuksia. Alueen suureen pinta-alaan verrattuna tuulivoiman rakentaminen pirstoo kuitenkin metsätalousalueita.

<i>Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.</i>	Kaava-alueen pääkäyttötarkoituksena säilyy edelleen metsätalous. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen ja huoltotieyhteyksien pinta-ala on pieni verrattuna kaava-alueen pinta-alaan.
Uusiutumiskykyinen energiahuolto	
Tavoite	Toteutuminen
Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.	Hanke edistää valtakunnallisia ja maakunnallisia uusiutuvan energiantuotannon- ja ilmastotavoitteita. Tuulivoimalat suunnitellaan rakennettavaksi useamman voimalan kokonaisuudeksi.
Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.	Sähkönsiirrossa valtakunnanverkkoon hyödynnetään nykyistä voimajohtokäytävää. Hankkeen toteuttaminen edellyttää myös tuulipuiston sähköaseman rakentamista. Hankevastaava on keskustellut liityntävaihtoehdoista Fingrid Oyj:n kanssa.

10.3 Osayleiskaavaratkaisun suhde voimassa ja vireillä oleviin kaavoihin

10.3.1 Voimassa oleva maakuntakaava

Kaavaratkaisussa suunnittelualueelle rakennetaan enintään 4 tuulivoimalaa. Suunnittelualue ei sijoitu maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoima-alueille. Voimassa olevassa maakuntakaavassa on käytetty kahta tuulivoima-aluemerkintää (tv1 ja tv2). Merkinnöillä osoitetaan maakunnallisesti ja seudullisesti merkittävät tuulivoimaloiden alueet, joille on mahdollista sijoittaa kymmenen tai useampia voimaloita (tv1) sekä maakuntakaavan taajamatoimintojen läheisyyteen varatuille alueille viisi tai useampia voimaloita (tv2). Suunnittelualueen lähin tuulivoima-aluemerkintä sijaitsee noin 14 km etäisyydellä suunnittelualueen länsipuolella Ruoveden ja Ylöjärven raja-alueella. Viireillä olevassa vaihemaakuntakaavassa on kumottu kaikki voimassa olevan maakuntakaavan tuulivoima-alue-merkinnät (tv 1 ja tv 2). Merkinnät on korvattu uudella tuulienergiatuotannon alueen merkinnällä, jolla on osoitettu seudullisesti merkittävät tuulienergiatuotannon alueet. Uuden merkinnän suunnittelumääräyksen mukaan seudullisesti merkittävänä tuulienergiatuotannon alueina ohjataan vähintään kahdeksan (8) voimalan kokonaisuuksia.

Kaavaratkaisusta voidaan tulkita, että se ei ole maakuntakaavan vastainen sillä Murskemäen tuulivoimahanke on alle 8 tuulivoimalan hanke eikä alue sijoitu maakuntakaavan tulkinnan perusteella taajamatoimintojen läheisyyteen. Osana Murskemäen tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sekä osayleiskaavan laatimista, suunnittelualueelle ja hankkeelle on toteutettu kattavasti maakuntakaavan suunnitteluaineistoa yksityiskohtaisempia selvityksiä ja vaikutusten arvioita, jotka löytyvät koostetusti YVA-selostuksesta sekä sen liitteistä. Kaavan

suunnittelu ja hankkeen toteuttaminen vaatii myös maakuntakaavaa tarkemman ja yksityiskohtaisemman yleiskaavan laatimisen, jotta tuulivoimaloille voidaan myöntää rakennusluvat. Yleiskaavoituksen yhteydessä kaavan vaikutukset arvioidaan kaava-alueella ja sen lähiympäristön vaikutusalueella.

Voimassa olevassa maakuntakaavassa ei ole merkintöjä, jotka olisivat suoraan ristiriidassa ko. voimalapaikkojen kanssa. Kaikki voimalapaikat sijoittuvat maakuntakaavan maaseutualueelle.

Kaavaratkaisun voimalapaikka T3 sijoittuu maakuntakaavassa osoitetulle kiviaineshuollon kannalta tärkeälle alueelle (EOk), johon sisältyy myös maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Maakuntakaavassa merkinnällä osoitettu yleispiirteisesti alueet, joilla sijaitsee maakunnan kiviaineshuollon kannalta merkittäviä, tutkittuja maaperän tai kallioperän kiviainesvaroja. Maakuntakaavan määräyksen mukaan alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota kiviainesten ottamisedellytysten säilymiseen. Kiviaineshuollon kannalta tärkeällä alueella on voimassa oleva ympäristölupa kiviainesten ottotoimintaa varten. Kaavaratkaisun kohdalla kiviainesten ottoa suunnittelualueella voidaan halutessa toteuttaa täysimääräisesti tuulivoimapuiston rakentamisen alkuun saakka. Tuulivoimaloiden rakentamisen alettua osa kiviaineshuollon alueesta voidaan edelleen toteuttaa kiviainesten ottoon. Kiviainesten ottoa joudutaan kuitenkin rajoittamaan koko maakuntakaavan mukaisella alueella, jotta ottotoiminta ei aiheuttaisi vaurioita tuulivoimaloiden rakenteille. Koska kiviainesten ottoa voidaan toteuttaa suunnittelualueella täysimääräisesti kaavaratkaisun mahdollistaman tuulivoimahankkeen rakentamisen alkuun saakka ja osaa kiviaineshuollon kannalta tärkeästä alueesta voidaan käyttää edelleen kiviainesten ottotoimintaan hankkeen rakentamisen myötä, kaavaratkaisun toteutumisen ei arvioida vaikeuttavan maakuntakaavan toteutumista. Kaavaratkaisua toteuttava tuulivoimahankkeityö sopii yhdessä ympäristöluvan saaneen asianosaisen kanssa kiviainestenoton toteuttamisesta suunnittelualueella. Kaavaratkaisun vaikutukset maa- ja kallioperään on arvioitu kattavammin kappaleessa 10.5.

Suunnittelualue sijoittuu osittain maakuntakaavaan osoitettu tärkeä vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue (Raiskinkangas 0407208). Merkinnän suunnittelumääräyksen mukaan aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, etteivät ne vaaranna pohjaveden laatua, määrää tai vedenhankintakäyttöä. Kaavaratkaisussa pohjavesialueelle on osoitettu alueella voimassa olevan yleiskaavan mukaisesti yhdyskuntateknisen huollon alue sekä teollisuusalue, jolle ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia. Kaavaratkaisussa osoitetulla yhdyskuntateknisen huollon alueella sijaitsee olemassa oleva Fingridin Ruhalan sähköasema. Kaavaratkaisussa osoitetussa teollisuusalueen kaavamerkinnän määräyksessä määrätään, että *”alueelle ei saa sijoittaa toimintoja, jotka aiheuttavat vaaraa pohjavedelle”*. Muita rakentamistoimenpiteitä mahdollistavia kaavamerkintöjä pohjavesialueelle on osoitettu nykyinen parannettava tieyhteys. Tieyhteyden parannuksen yhteydessä on kiinnitettävä huomiota pohjavesialueelle rakentamiseen varmistettavat, ettei rakentamistoimet vaaranna keskeisesti pohjaveden laatua. Kaavaratkaisun vaikutukset pohjaveteen on arvioitu tarkemmin kappaleessa 10.12.2.

Suunnittelualueen luoteisosaan sijoittuu osa maakuntakaavaan osoitettu valtakunnallisesti arvokkaaksi esitettyä ja/tai maakunnallisesti arvokasta maisema-aluea, Ruoveden reitin kulttuurimaisema (vuonna 2021 vahvistettu valtakunnallisesti arvokas Ruoveden reitin kulttuurimaisema). Merkinnän määräysten mukaan alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, rakentamisessa ja käytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Avointen maisematilojen säilymiseen ja uusien rakennuspaikkojen sijaintiin on kiinnitettävä erityistä huomiota. Lisäksi suunnittelualueen länsipuolelle alle 2 km etäisyydelle sijoittuu maakuntakaavassa osoitettu valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (Näsijärven reitin kanavat/Kauttu). Kaavaratkaisussa maisema-alueelle

on osoitettu olemassa oleva Fingridin Ruhalan sähköasema. Muilta osin kaavaratkaisussa osoitetut tuulivoimalat tulevat näkymään alueen maisemakuvassa. Kaavoituksen ja Murskemäen tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn aikana kaavaratkaisun mukaiselle hankevaihtoehdolle on tehty kattava maisemavaikutusten arviointi havainnekuvineen. Kaavaratkaisun tuulivoimaloiden sijoittelussa on pyritty minimoimaan tuulivoimaloiden maisemalliset vaikutukset sijoittamalla tuulivoimalat yhdeksi yhtenäiseksi neljän tuulivoimalan kokonaisuudeksi Murskemäen alueelle. Kaavaratkaisun maisemavaikutukset on esitetty ja arvioitu kappaleessa 10.6.

Voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitetut yhdysvesijohdon ja voimalinjan yhteystarvemerkinnot on osoitettu myös yleiskaavaratkaisussa.

Kokonaisuutena kaavaratkaisu edistää maakuntakaavan toteuttamista tuulivoiman osalta, mutta luo maisemallisia vaikutuksia etenkin maakuntakaavassa osoitetuille valtakunnallisesti arvokkaaksi esitetylle ja/tai maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle sekä valtakunnallisesti merkittävällä rakennetun kulttuuriympäristön alueelle. Kaavaratkaisun suunnittelussa ja tuulivoimaloiden sijoittelussa on kiinnitetty huomiota kaavan maisemavaikutuksiin ja sijoitettu voimalat siten, että ne aiheuttaisivat mahdollisimman vähän vaikutuksia maakuntakaavassa osoitetuilla maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueilla. Kaavaratkaisun ei arvioida vaikeuttavan maakuntakaavan periaatteiden toteutumista suunnittelualueelle sijoittuvien voimalinja-, yhdysvesijohdon yhteystarve-, sähköasema- ja valta- tai kantatiemerkinnot osalta. Kaavaratkaisussa on huomioitu riittävät etäisyydet olemassa oleviin sähkönsiirtolinjoin ja kantatiehen.

10.3.2 Vireillä oleva maakuntakaava

Kaavaratkaisun suhde vireillä olevaan maakuntakaavaan ja vaihemaakuntakaavassa osoitettuihin merkintöihin on käytännössä vastaava kuin kaavaratkaisun suhde voimassa olevan maakuntakaavan tärkeää vedenhankintaan soveltuvaa pohjavesialue -merkintään sekä valtakunnallisesti arvokkaaksi esitetty ja/tai maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen. Kaavaratkaisun vaikutukset pohjavesiin ja osin suunnittelualueelle sijoittuvaan Raiskinkankaan pohjavesialueeseen on arvioitu kappaleessa 10.12.2 ja hankkeen maisemavaikutukset kappaleessa 10.6.

Kaavaratkaisu ei ole vaihemaakuntakaavaluonnoksen vastainen. Vaihemaakuntakaavaluonnoksessa on esitetty seudullisesti merkittävät tuulienergiatuotannon alueet, joilla merkitään sellaiset tuulivoimatuotannon alueet, joille voidaan sijoittaa tuulivoimaloita kahdeksan tai enemmän. Kaavaratkaisun neljä tuulivoimalaa alittaa vaihemaakuntakaavaluonnoksen seudullisesti merkittävän tuulivoima-alueen alarajan, eikä näin ollen vaadi tuulienergiatuotannon alue -merkintää maakuntakaavaan.

Suunnittelualueen läntiseen osaan on osoitettu vaihemaakuntakaavan 1. kartassa lisäksi maaseutuelinkeinojen kehittämisen kohdealue (mk1), jonka kehittämissuositus on seuraava:

Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee edistää alueelle luonteenomaisten elinkeinojen ja energiantuotannon kehittymistä. Erityistä huomiota tulee kiinnittää uusien toimintojen sekä alueen luonto-, maisema- ja kulttuuriympäristön arvojen yhteensovittamiseen.

[...]

Ruoveden Ruhalan ja Vesilahden keskustan eteläpuoleisen alueen suunnittelussa varaudutaan uusiutuvan energiantuotannon ja siirtoverkostojen kehittämiseen sekä niihin liittyvään elinkeinotoimintaan.

Kaavaratkaisu on linjassa vaihemaakuntakaavan maaseutuelinkeinojen kehittämisen kohdealueen merkinnän kehittämissuosituksen kanssa ja edistää toteutuessaan maakuntakaavaehdotukseen kirjattuja tavoitteita.

Vaihemaakuntakaavaluonnoksessa esitetty sähkönlinja on arvion mukaan toteutettavissa suunnittelualueella olemassa olevassa voimajohdon maastokäytävässä. Uuden voimajohdon tarkemmassa sijoittamisessa on huomioitavat riittävä etäisyys kaavaratkaisun mukaisiin tuulivoimaloihin. Fingrid Oyj:n Voimajohdon huomioon ottaminen yleis- ja asemakaavoituksessa sekä maankäytön suunnittelussa -ohjeen mukaan Fingridin kanta on, että tuulivoimalat tulee sijoittaa vähintään 1,5 kertaa tuulivoimalan maksimikorkeuden (maksimikorkeus = napakorkeus + lavan pituus) määrittämän etäisyyden päähän johtoalueen ulkoreunasta mitattuna.

10.3.3 Voimassa ja vireillä olevat yleiskaavat

10.3.3.1 Suunnittelualueella voimassa olevat yleiskaavat

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää tuulivoimayleiskaavan laatimista, jotta tuulivoimaloiden rakennusluvut voidaan myöntää. Suunnittelualueella on voimassa osia kahdesta Ruoveden kunnan yleiskaavasta. Kaavaratkaisu on kaavamuutos näiden yleiskaavojen osa-alueiden osalta.

Suunnittelualueelle sijoittuu osia Ruoveden rantaosayleiskaavan 2. osa-alueesta ja Ruhalan-Kautun alueen osayleiskaavasta. Ruoveden rantaosayleiskaavan 2. osa-alueen kaavakartalla suunnittelualueelle on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M), loma-asuntoaluetta (RA), uusi lomarakennuksen rakennuspaikka, pääsytie, ulkoilureitti ja nykyisen erillisen saunarakennuksen rakennusoikeus. Ruhalan-Kautun alueen osayleiskaavassa suunnittelualueelle on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M), teollisuusalue, jolle ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia (TY), yhdyskuntateknisen huollon alue (ET-1), yleinen tie (LT), ratsastusreitin yhteystarve, viher- ja virkistysyhteystarve, tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue sekä voimalinja 110 kV.

Kaavaratkaisun tuulivoimaloiden meluvaikutusten takia, kaavaratkaisun tuulivoimaloiden rakentaminen estää Ruoveden rantaosayleiskaavan 2. osa-alueen toteutumisen uuden lomarakentamisen osalta suunnittelualueella Yläisen Talluslammin rannalla (1 lomarakennuspaikka RA). Kaavaratkaisulle toteutetun melumallinnuksen mukaan tuulivoimaloiden aikaansaama melu ylittää Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) määrittelemän melun ohjearvon 40 dB (A) lomarakennuksen paikalla. Melun lisäksi kaavaratkaisun mukaisten tuulivoimaloiden välkevaikutukset ylittävät lomarakennuspaikalla Suomessa yleisesti käytetyn asuin- ja lomarakennuksille suuntautuvan tuulivoimaloiden välkkeen vuotuisen ohjearvon 8 h/a. Välkemallinnuksen mukaan uudelle rakennuspaikalle muodostuu välkettä kaavaratkaisun tuulivoimaloista vuosittain yli 30 h/a. Yhteysviranomaisen toteaa YVA-selostuksesta antamassaan perustellussa päätelmässä seuraavaa: *”Ruoveden rantaosayleiskaavan 2. osa-alueen osalta melu- ja välkevaikutukset estäisivät voimassa olevan kaavan mukaisen lomarakennuspaikan (RA) toteuttamisen.”* Tämä osayleiskaava kumoaa voimassa olevan kaavan RA-korttelialueen merkinnän ja alue muuttuu maa- ja metsätalousalueeksi. Osayleiskaavan tulee täyttää terveellistä ja turvallista elinympäristöä koskevat sisältövaatimukset, ja koska kaava ei saa aiheuttaa kohtuutonta haittaa maanomistajalle (AKL 33§), rakennuspaikan korvaamisesta sovitaan kiinteistön omistajan kanssa ennen kaavan hyväksymistä.

Kaavaratkaisun melu- ja välkevaikutuksilla on kielteisiä vaikutuksia osayleiskaavaan Yläisen Talluslammin rannalle osoitetulle nykyisen erillisen kotarakennuksen alueelle. Tuulivoimaloiden melu- ja välke eivät estä saunarakennuksen toteuttamista osayleiskaavan mukaisesti, mutta tuulivoimaloiden melu- ja välkevaikutuksilla voi olla kokemusperäinen negatiivinen vaikutus saunarakennuksen käyttöön. Kaavaratkaisulla ei ole merkittävää vaikutusta osayleiskaavan alueelle osoitetuille

muille merkinnöille. Kaavan suunnittelun aikana olemassa olevan saunarakennuksen rakennusoi-
keuden paikalla sijaitsee kotarakennus ja siihen liittyvä varastorakennus.

Kaavaratkaisussa on huomioitu suunnittelualueen länsiosaan osin sijoittuvan Ruhalan-Kautun alu-
een osayleiskaava. Voimassa olevan kaavan merkinnät säilyvät pääosin nykyisellään kaavaratkai-
sussa. Ruhalan-Kautun alueen osayleiskaavan suunnittelualueelle sijoittuvalta osalta kaikki muut
merkinnät pysyvät ennallaan poisluettuna viher- ja virkistysyhteystarve -merkintä. poisluettuna
Viher- ja virkistysyhteystarvemerkinä on siirretty vähäisesti pohjoisemmaksi puustoisemmalle
alueelle. Lisäksi merkintää on jatkettu Murskemäen tuulivoimapuiston osayleiskaavan ja osayleis-
kaavan muutoksen laatimisen yhteydessä.

10.3.3.2 Lähialueen yleiskaavat ja yleiskaava-alueet suunnittelualueen ulkopuolella

Alle kahden kilometrin päässä lähimmästä kaavaratkaisun mukaisesta tuulivoimalasta on osoitettu
Ruoveden rantaosayleiskaavan 2. osa-alueen kaavaan maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M),
erillispientalojen alue (AO), pysyvään asumiseen rinnastuva loma-asuntoalue (RAO) sekä kuusi
nykyisen lomarakennuksen rakennuspaikkaa ja yksi uusi lomarakennuksen rakennuspaikka, maa-
talousaluetta (MT), maatilojen talouskeskusten aluetta (AM) sekä vesialuetta (W). Lisäksi alle
kahden kilometrin päähän lähimmästä tuulivoimalasta kaavakartalle on osoitettu nykyinen erilli-
sen saunarakennuksen rakennusoikeus (s-pistemerkintä), ranta-alueen raja (punainen sahaviiva),
yhdystie ja ulkoilureitti (musta palloviiva).

Ruoveden rantaosayleiskaavan 1. osa-alueen kaavaan on osoitettu alle 2 kilometrin päähän lä-
himmästä kaavaratkaisun mukaisesta tuulivoimalasta maatilojen talouskeskusten aluetta, jolla
ympäristö säilytetään (AM/s)

Ruhalan-Kautun alueen osayleiskaavassa suunnittelualueen ulkopuolelle alle kahden kilometrin
päähän lähimmästä tuulivoimalasta on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M), teolli-
suusaluetta, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia (TY), kyläaluetta
(AT), maisemallisesti arvokasta peltoaluetta (MA), kyläaluetta, joka on kyläkuvasuhteisesti arvokas
aluekokonaisuus (AT-1/s). Lisäksi alle kahden kilometrin päähän on osoitettu luonnon monimuo-
toisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo-1), tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesi-
alue (pv), kohtia, joilta aukeaa tai joilta tulisi avata paikallisen kulttuuriperinnön kannalta erityi-
sen hieno maisema (vaaleanpunainen tähti ja nuolet), kulttuurihistoriallisesti, maakunnallisesti
merkittävä aluekokonaisuus (sr-2), ratsastusreitit yhteystarve (musta katkoviiva), viher- ja vir-
kistysyhteystarve (vihreä katkoviiva), pienin toimenpitein kehitettävä alue (ruskea ruuturasteri)
sekä yleinen tie (LT).

Kaavaratkaisun mukaisille tuulivoimaloille toteutetun melumallinnuksen mukaan asuin- ja lomara-
kentamista rajoittava tuulivoimaloiden 40 dB(A) -meluvyöhyke ei ulotu suunnittelualueen ulko-
puolella sijaitseville yleiskaava-alueille.

Kaavaratkaisun mukaisella sijoitussuunnitelmalla välkettä muodostuu yli 8 h/a pieneltä osin suun-
nittelualueen länsiosassa sijaitsevalle Ruhalan-Kautun alueen osayleiskaavan teollisuusalueelle,
jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia (TY), sekä maa- ja metsätalous-
valtaiselle alueelle (M). Hankkeen välkevaikutukset on arvioitu tarkemmin kappaleessa 10.15.

Suunnittelualueen läheisyydessä ei ole vireillä muita yleiskaavoja.

10.3.4 Asema- ja ranta-asemakaavat

Kaavaratkaisun toteuttaminen ei estä tai vaikeuta voimassa olevien asema- tai ranta-asemaka-
vojen toteutumista. Kaavaratkaisun mukaisten tuulivoimaloiden melu- ja välkevaikutukset eivät

ulotu kaavoissa osoitetuille asuin- tai lomarakennuspaikoille. Kaavaratkaisun vaikutukset asemakaavoitetuille alueille ovat pääosin maisemallisia. Maisemavaikutukset on arvioitu kappaleessa 10.6.

10.4 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Suunnittelualue ei sijoitu taajama-alueille tai niiden välittömään läheisyyteen. Alueelle ei kohdistu rakentamis- tai yhdyskuntarakenteen laajentamispaineita. Kaavan toteuttaminen ei edellytä uusien asuin-, virkistys-, palvelualueiden toteuttamista voimassa olevista maankäytön suunnitelmista poikkeavalla tavalla. Suunnittelualueen liikenteen järjestäminen ei edellytä muutoksia alueen päätieverkkoon. Suunnittelualueen sisällä käytetään ensisijaisesti jo olemassa olevia yksityis- ja metsäautoteitä, jotka kunnostetaan ja hoidetaan tuulivoimahankkeen elinkaaren ajan hankkeesta vastaavan puolesta sekä rakennetaan uusia. Tuulivoimalat, huoltotiet ja maakaapelit vaativat aluevarauksia ja laajentavat teknisen huollon verkostoja. Kaavaratkaisussa osoitettu teollisuusalue tukee suunnittelualueen ympäristön yhdyskuntarakennetta. Teollisuusalue tukeutuu suunnittelualueen länsiosaan sijoittuvaan kantatiehen 66.

10.4.1 Yhdyskuntarakenne

Suunnittelualue sijoittuu pääosin metsätalousvaltaiselle alueelle. Alueella sijaitsee pieniä peltoalueita suunnittelualueen etelä- ja länsiosissa sekä turpeen kotitarveottoalueen ja ympäristöluvitettu kiviaineksen ottoalueen suunnittelualueen keskiosassa. Lisäksi suunnittelualueen länsiosaan sijoittuu pieni osuus kantatietä 66 sekä Fingrid Oy:n Ruhalan sähköasema. Suunnittelualue sijoittuu pääosin keskeisen yhdyskunta- ja taajamarakenteen ulkopuolelle. Alueen luoteiskulmassa sijaitsee Suomen ympäristökeskuksen vuoden 2021 YKR-aluejakoluokituksen mukaan pieni osuus Ruhalan kyläalueeksi luokiteltavaa aluetta. Muilta osin alue on yhdyskuntarakenteeltaan aluejakoluokituksen mukaan maaseutumaista- tai asumaton aluetta.

Yhdyskuntarakenteen näkökulmasta osayleiskaava muodostaa yhden tuulivoiman tuotantoaluekonaisuuden maa- ja metsätalousmaiselle alueelle, joka yhdyskuntarakenteeseen suhteutettuna soveltuu sijaintinsa puolesta tuulivoiman tuotantoon.

Osayleiskaavan tuulivoimalat sijoittuvat suunnittelualueen länsiosassa yhdyskuntarakennetta palvelevan liikenneväylän (kantatie 66, Pohjankyläntie) läheisyyteen. Lähin tuulivoimala (T1) sijoittuu noin 1,0 kilometrin päähän kantatiestä. Kaavaratkaisussa on huomioitu riittävät etäisyydet liikenneväylästä.

Osayleiskaavan tuulivoimalat sijoittuvat suunnittelualueen länsi- ja pohjoisosassa myös yhdyskuntarakennetta palvelevien sähkönsiirtoreittien (KANGASALA-MÄNTTÄ L ja ALAJÄRVI-KANGASALA) läheisyyteen. Lähin tuulivoimala (T1) sijoittuu lähimmillään noin 550 metrin päähän sähkölinjasta. Osayleiskaavassa on huomioitu Fingridin määrittelemät etäisyysvaatimukset sähkölinjoihin.

10.4.2 Maankäyttö

Osayleiskaavan mahdollistama tuulivoimatuotanto sekä suunnittelualueen länsiosaan osoitettu teollisuusalue monipuolistavat alueen maankäyttöä, tuoden metsätalouden, turpeen kotitarveoton, kiviainesten oton ja maatalouden lisäksi alueelle uuden energiantuotannon ja teollisuuden maankäyttömuodon. Kaavaratkaisun mukaisen teollisuusalueen, tuulivoimaloiden sekä niiden pysytys- ja huoltoalueiden sekä huoltoteiden ja uuden sähköaseman rakentaminen vähentää alueen metsätalousmaata metsätaloustuotannosta.

Kaavaratkaisun rakennettavien alueiden toteuttaminen ei muutoin rajoita alueen käyttöä maa- ja metsätalouteen tai metsätaloutta palvelevien rakennusten tai rakenteiden rakentamista. Huolto-ten rakentaminen ja nykyisen tiestön kunnostaminen helpottavat muun muassa metsätalouden

puukuljetusliikennettä alueella ympäri vuoden. Osayleiskaavan mahdollistaman tuulivoimahankkeen rakentamisvaihe ja siihen liittyvät kuljetukset voivat kuitenkin rajoittaa metsänhoidollisia toimenpiteitä, mutta hankkeen toiminta-aikana rajoituksia ei muodostu.

Osayleiskaavan toteuttaminen rajoittaa suunnittelualueelle ympäristöluvallista kiviainestenottoa. Osayleiskaavan vaikutuksia kiviainestenottoon käsitellään kappaleessa 10.4.5.

Osayleiskaavan vaikutukset ovat nykyisen kaltaisia tämänhetkiseen yleiseen maankäyttöön ja ai-neelliseen omaisuuteen suunnittelualueella tuulivoimaloiden ulkopuolella.

10.4.3 Asutus ja loma-asutus

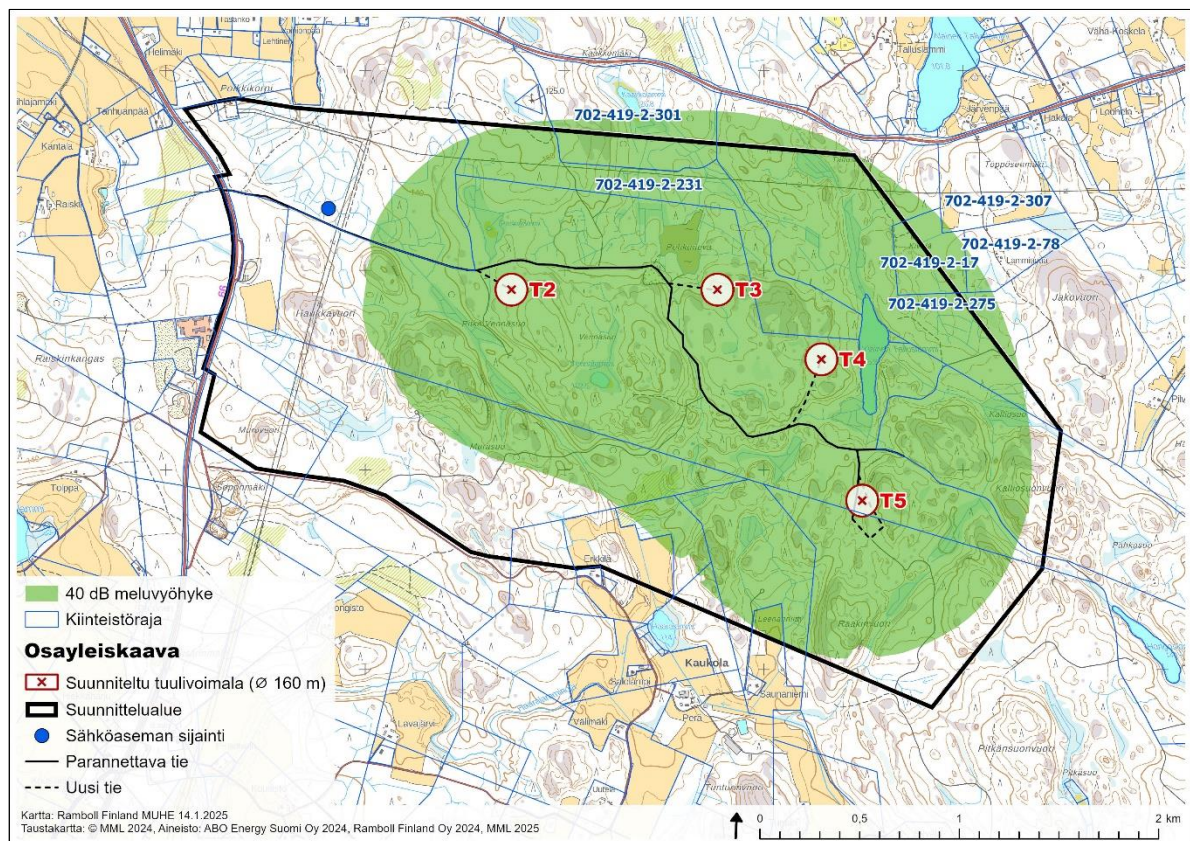
Suunnittelualueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Kaavaratkaisu rajoittaa uutta asumisen hajakenttämistä ja lomarakentamista tuulivoimaloiden melu- ja välkealueilla. Tuulivoimaloiden ulkomelun keskiäänitehotason 40 dB (A) meluvyöhykkeen sisälle ei voi rakentaa asuin- tai lomarakennuksia Valtioneuvoston vuonna 2015 antaman tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvon mukaisesti.

Osayleiskaavan tuulivoimaloiden melu rajoittaa asuin- ja lomarakennusten rakennusoikeuksia vä-häisesti myös suunnittelualueen ulkopuolella. Melumallinnusten perusteella melutasot olemassa olevien loma- ja asuinrakennusten kohdalla jäävät alle valtioneuvoston ohjearvojen. Myös matala-taajuuden melun tasot jäävät alle asumisterveysasetuksessa säädettyjen arvojen alapuolelle. Suunnittelualueelle ja suunnittelualueen ulkopuolisille melualueille saa rakentaa maa- ja metsäta-louden harjoittamista palvelevia rakennuksia.

Suunnittelualueen ulkopuolelle sijoittuu kuusi kiinteistön palstaa, jotka eivät sijaitse kokonaan tai osittain suunnittelualueella, mutta joiden käyttöä melu rajoittaa asuin- ja lomarakentamiseen (Kuva 10-2). Kiinteistöt on esitetty kiinteistötunnusittain alla ja niiden perään on sulkuihin kir-jattu melumallinnuksen mukainen prosentuaalinen arvio siitä kuinka suurta osuutta kiinteistön ko-konaispinta-alasta 40 dB (A) meluvyöhyke rajoittaa suunnittelualueen ulkopuolella.

- 702-419-2-17 (47 %)
- 702-419-2-301 (21 %)
- 702-419-2-78 (13 %)
- 702-419-2-275 (11 %)
- 702-419-2-231 (1 %)
- 702-419-2-307 (1 %)

Edellä mainituista kolme kiinteistöä sijaitsee isolta osalta kaava-alueella, mutta sijoittuvat osittain suunnittelualueen ulkopuolelle: 702-419-2-301, 702-419-2-231 ja 702-419-2-275.



Kuva 10-2. Kiinteistöjako ja melumallinnuksen mukainen 40 dB (A) meluvyöhyke.

Hजारакentamisen rakennuslupamenettelyssä huomioidaan ympäristöhallinnon suositusten mukaisesti välkkeen ulkomaiset ohjearvot kuten Ruotsin ohjearvo 8 välketuntia/vuosi tai Tanskan ohjearvo 10 välketuntia/vuosi, koska tuulivoimaloiden välkkeelle ei ole Suomessa annettu ohjearvoja. Osayleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden välkemallinnuksen mukaan ilman puuston vaikutusta vuotuinen väлкеаika ylittää 8 h/a suositusarvo ei ylitä yhdenkään asuin- tai lomarakennusten osalta. Puuston kanssa toteutetun välkemallinnuksen mukaan väлкеаika ei ylitä 8 h/a yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Kaavaratkaisun väлкеаikatuksia on käsitelty kattavammin luvussa 10.15.

Rakentamisen aikaiset kuljetukset toteutetaan kantatien 66 kautta suoraan suunnittelualueelle kulkevasta liittymästä. Rakentamisaikaisilla kuljetuksilla ei arvioida olen merkittävää vaikutusta hankkeen lähialueen asuin- ja lomarakennuksille. Kaavaratkaisun liikennevaikutukset on arvioitu tarkemmin luvussa 10.13.

10.4.4 Maa- ja metsätalous

Kaavaratkaisulla ei kohdistu laajoja vaikutuksia viljeltäville peltoalueille. Tuulivoimaloita tai liikenneyhteyksiä ei ole osoitettu peltoalueille. Kaavaratkaisussa osoitettu teollisuusalue sijoittuu yksittäiselle pienialaiselle (n. 3,5 ha) peltoalueelle.

Alueella tehtäviä metsätaloustoimia ja alueella liikkumista voidaan turvallisuussyistä rajata tuulivoima-alueilla.

Suunnittelualue on kokonaispinta-alaltaan noin 870 hehtaaria. Kaavaratkaisun toteutuessa kokonaispinta-alasta teollisuusalue vie noin 28 hehtaaria ja tuulivoimaloiden kenttäalueet kaikkiaan noin 5,6 hehtaaria (1,4 ha/voimala). Kaavaratkaisun toteutuessa alueelle rakennettava tiestö on

pinta-alaltaan noin 13 hehtaaria, riippuen tien leveydestä. Tiestöstä kunnostettavien teiden osuus on noin 70 %. Kaavaratkaisussa teollisuusalueeseen, tuulivoimaloiden kenttäalueisiin ja tiestöön käytettävästä pinta-alasta valtaosa on metsätalousaluetta ja se vähenee alueen metsäpinta-alasta. Lisäksi metsäpinta-alan vähenemiseen vaikuttaa kaavaratkaisussa osoitettu uusi sähkö-asema, jonka pinta-ala on noin 1,6 hehtaaria. Kaavaratkaisussa osoitetut yleisen tien alue sekä yhdyskuntateknisen huollon alue ovat rakennettuja, eikä niillä kasva nykytilanteessa puustoa.

Metsäpinta-ala vähenee suunnittelualueeseen nähden vähäisesti, mutta pinta-alallisesti kuitenkin merkittävästi. Tuulivoimaloiden osalta metsänomistajille menetetty metsätalousmaa korvataan maanvuokrilla. Kaavaratkaisun muokattavien maa-alueiden pinta-alat on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 10-1).

Taulukko 10-1. Kaavaratkaisun muokattavien maa-alueiden pinta-alat.

Suunnittelualueen kokonais-pinta-ala	870 ha
Tiestö (uusi) - 1 360 metriä - Tienleveys noin 20 metriä - Sisältää suunnittelualueen maakaapeloinnin.	4 ha
Tiestö (parannettava) - 4 480 metriä - Tienleveys noin 20 metriä - Sisältää suunnittelualueen maakaapeloinnin.	9 ha
Tuulivoimalan kenttäalueet - 4 kpl - Alueen koko n. 1,4 ha/voimala	5,6 ha
Uusi sähköasema	1,6 ha
Olemassa oleva sähköasema, Ruhala	1 ha
Teollisuusalue	28 ha
Yleisen tien alue (Olemassa oleva kantatie 66)	3 ha
Muokattava maapinta-ala yhteensä ja osuus suunnittelualueen kokonaispinta-alasta	52,2 ha 6 %

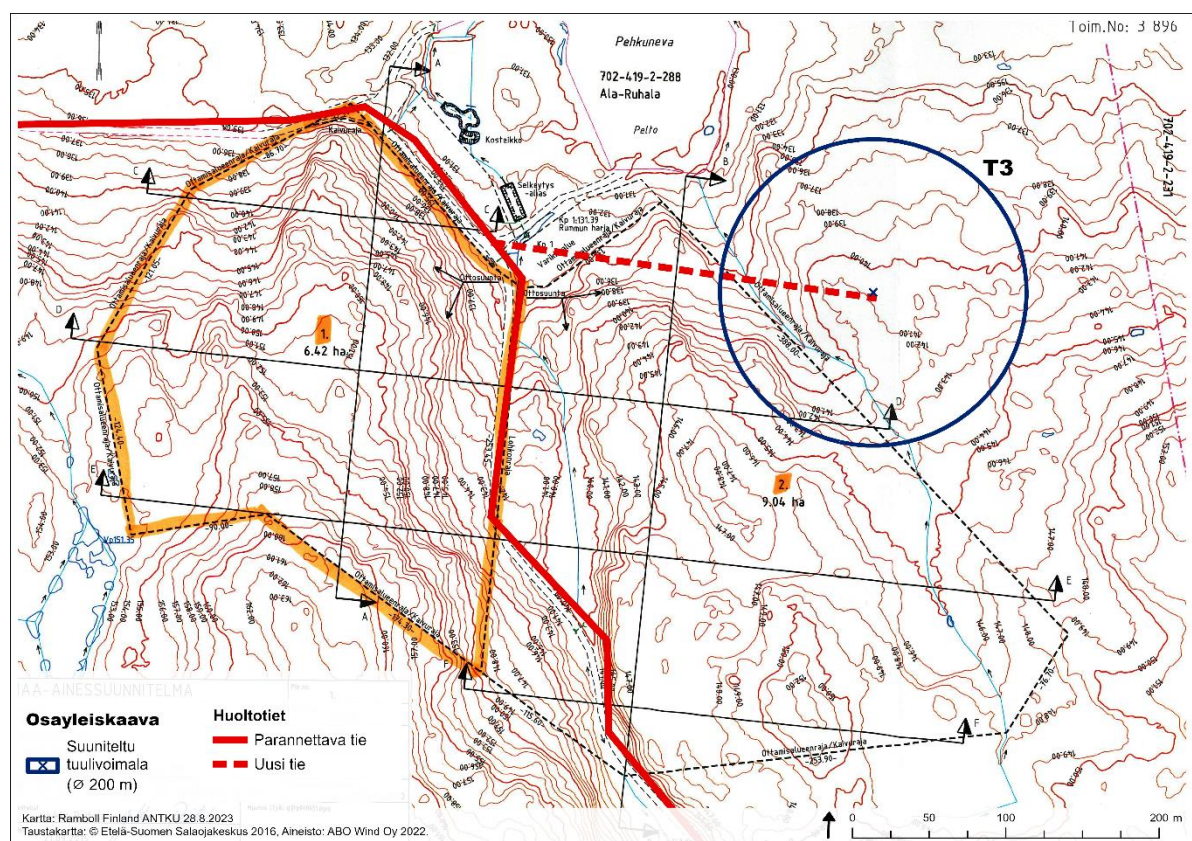
10.4.5 Turvetuotanto ja maa-ainesten ottotoiminta

Kaavaratkaisussa ei ole suunniteltu tuulivoimaloiden sijoittamista entiselle turpeen kotitarveotto-alueelle. Turvetuotantoalueet poistuvat ajan myötä käytöstä, jolloin jälkikäyttöön avautuu uusia maankäytön mahdollisuuksia, kuten alueen metsitys, maatalouskäyttö tai uudelleen soistaminen.

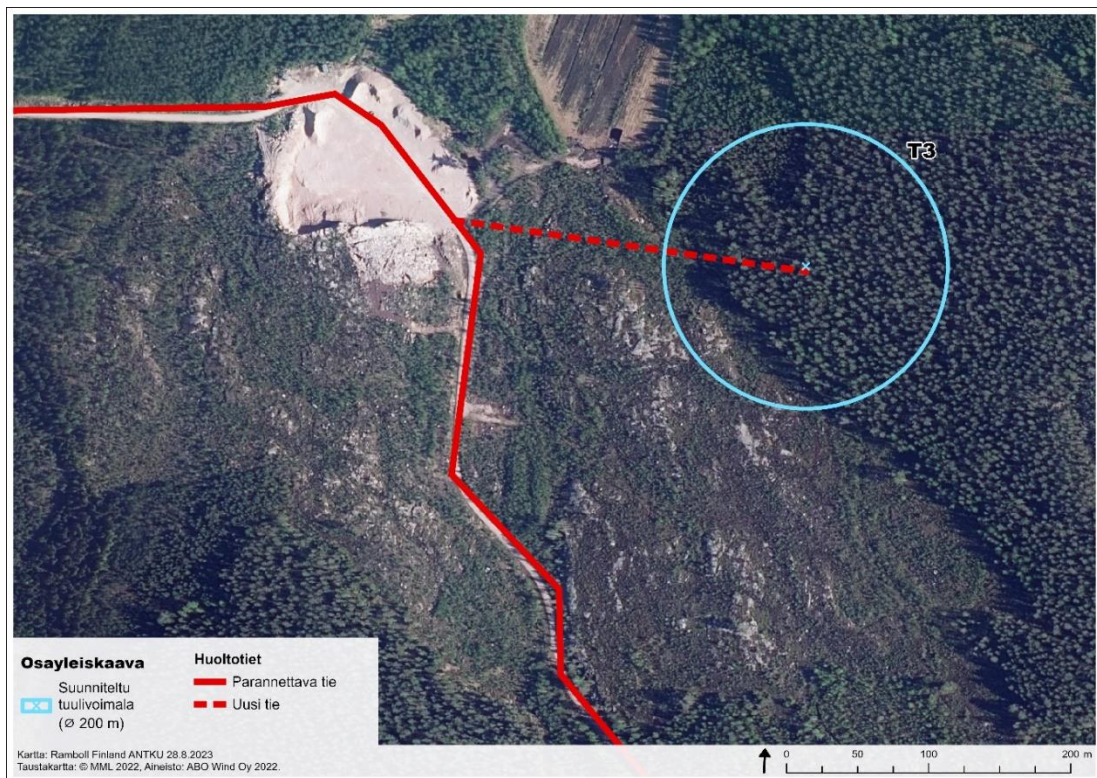
Suunnittelualueella sijaitsee kiviainesten ottoalue, jolle on myönnetty ympäristölupa vuonna 2016. Tuulivoimala T3 sijoittuu osittain ympäristöluvitetulle alueelle 2 ja noin 230 metrin päähän ympäristöluvanmukaisesta alueesta 1 (Kuva 10-3). Lisäksi tuulivoimala T2 sijoittuu lähimmillään noin 370 metrin etäisyydelle ympäristöluvan mukaisesta 1. alueesta. Maanmittauslaitoksen vuoden 2022 ilmakuvien perusteella kiviainestenottoalueen 1. alueen ottotoiminta on aloitettu (Kuva

10-4). Ilmakuvasta lasketun pinta-alan perusteella kiviainesta on otettu noin 0,7 hehtaarin kokoiselta alueelta. Ympäristöluvan mukaisen kiviainestenottoalueen toteuttaminen ei ole mahdollista luvan määrittelemässä laajuudessa tuulivoimaloiden T3 ja T2 rakentamisen myötä. Kiviainestenottotoimintaa voidaan toteuttaa ympäristöluvassa määrätyllä laajuudella tuulivoimahankkeen rakentamisen alkuun saakka. Rakentamisen alettua, kiviainesten louhintaa voidaan toteuttaa lähimmillään noin 300 metrin etäisyydellä rakennettavasta tuulivoimalasta. Kiven louhinnan ja murskauksen suojaetäisyyksistä säännellään valtioneuvoston Muraus-asetuksella (800/2010). Asetuksessa on määritelty suojaetäisyydet kivenlouhinnan ja murskauksen aiheuttamasta melusta ja pölystä johtuen. Asetuksen mukaan kivenlouhimo, muu kivenlouhinta ja kivenmurskaamo on lisäksi sijoitettava siten, että melua tai pölyä aiheuttavan toiminnon etäisyys asumiseen tai lomaa-asumiseen käytettävään rakennukseen tai sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevaan oleskeluun tarkoitettuun piha-alueeseen tai muuhun häiriölle alttiiseen kohteeseen on vähintään 300 metriä.

Kiviainestenottotoimintaan ei muodostu juurikaan vaikutuksia hankkeen rakentamisaikana, jolloin suunnittelualueen tiestöä ja tuulivoimaloita rakennetaan. Rakentamisaikana louhinta voi jatkua entiseen tapaan ja louhosta voidaan myös hyödyntää suunnittelualueen rakentamisessa. Kiviainesten kuljetukset voivat jatkua entiseen tapaan mahdollisia lyhyitä katkoksia lukuun ottamatta. Tuulivoimahanketoimija sopii maanvuokrasopimuksissa kiviainesten ottotoiminnan toteuttamismahdollisuuksista ja alueen hyödyntämisestä rakentamisen aikana. Kaavaratkaisun vaikutukset maa- ja kallioperään on arvioitu tarkemmin kappaleessa 10.11.



Kuva 10-3. Suunnittelualueelle sijoittuvan kiviainestenottoalueen ympäristöluvan liitekartta. Luvitettu kiviainestenottoalue on osoitettu kartalla mustalla katkoviivalla. Tuulivoimahankkeen tuulivoimala T3 on osoitettu sini-sellä ympyrällä ja tuulivoimahankkeen huoltotiestä punaisella viivoituksella.



Kuva 10-4. Suunnittelualueelle sijoittuvan kiviainestenottoalueen tilanne vuonna 2022.

10.5 Vaikutukset elinkeinotoimintaan, palveluihin ja työpaikkoihin

10.5.1 Teollisuus

Kaavaratkaisussa on osoitettu suunnittelualueen länsiosaan noin 28 hehtaaria teollisuusalueeksi, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia. Merkintä on osoitettu kaavan suunnittelualueella voimassa olevan Ruhalan-Kautun alueen osayleiskaavan mukaisesti. Kaava-merkinnällä varataan alue ensisijaisesti teollisuustoiminnoille, jotka hyötyvät paikan liikenteellisesti edullisesta sijainnista kantatien 66 varrella sekä seututien 344 läheisyydessä. Teollisuusalue sijaitsee pohjavesialueella, jolloin merkinnän määräyksen mukaisesti alueelle ei saa sijoittaa toimintoja, jotka aiheuttavat vaaraa pohjavedelle. Lisäksi alueen ympäristön suunnittelussa otetaan huomioon alueen näkyvyys kantatien maisemassa. Kaavaratkaisussa osoitettu teollisuusalue sijaitsee vuonna 2003 palaneen pellettitehtaan alueella, joten alueen teollisen käytön jatkuvuus mahdollistetaan myös tulevaisuudessa kaavaratkaisussa.

10.5.2 Kiviainestenotto

Suunnittelualueella on voimassa yksi maa-aineksenottolupa vuoteen 2026 asti. Kaavaratkaisun toteuttamisen vaatimat uudet ja parannettavat tiet parantavat alueella liikkuvien toimijoiden toimintaa kuten liikennöintiä maa-aineksenottoaikoille. Kaavan mahdollistaman tuulivoimahankkeen rakentamisvaihe ja siihen liittyvät kuljetukset voivat kuitenkin hetkittäin rajoittaa liikennöintiä alueella. Kyseiset vaikutukset ovat hetkellisiä ja rajautuvat hankkeen rakennus- ja purkuvaiheeseen. Rakennusvaiheessa tapahtuvan toiminnan ei katsota rajoittavan toimintaa kiviainestenottoaikalla.

Kaavan mahdollistaman tuulivoimahankkeen toiminnan alkaessa toteuttaminen heikentää jonkin verran suunnittelualueella toimivaa ja luvitettua maa-ainestenottoa. Tuulivoimaloiden sijoituksessa suunnittelualueella toimivan kiviainestenottoaikan läheisyyteen, ei kiviainestenottoa voida to-

teuttaa enää ympäristöluvassa määrätyllä laajuudella. Yleiskaavan mahdollistaman tuulivoimahakkeen toteuttajan tulee sopia maa-ainesten otosta maa-ainestenotto toiminnan harjoittajan ja maa-alueen omistajan kanssa.

Suunnittelualueelle on voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitettu kiviaineshuollon kannalta tärkeälle alueelle (EOk). Kaavaratkaisun suhde maakuntakaavan kiviaineshuollon kannalta tärkeään alueeseen on käsitelty kappaleessa 10.3.1.

10.5.3 Muut elinkeinot

Osayleiskaavan mahdollistaman tuulivoimahankkeen toteuttaminen tuo Ruoveden alueelle uutta elinkeinotoimintaa tuulivoimatuotannon muodossa koko hankkeen elinkaaren ajalle, eli noin 25–35 vuodeksi. Hanke edistää paikallisten yritysten toimintaa erityisesti silloin, kun hankevastaava hyödyntää paikallisia yrityksiä. Hankkeen työllistävä vaikutus näkyy rakentamisen aikana, mm. maanrakennusyrityksissä, sekä välillisesti lähialueen majoitus- ja ravitsemusliikkeissä. Myös toiminnan aikana esimerkiksi voimaloiden huolto tai alueen teiden kunnossapito voi työllistää paikallisia. Toiminnan päätyttyä myös purkamisvaihe voi työllistää urakoitsijoita ja kierrätykseen erikoistuneita yrityksiä. Lisäksi hankkeen vaatimat uudet ja parannettavat tiet parantavat myös alueella liikkuvien toimijoiden toimintaa kuten liikennöintiä metsätalousalueille. Hankkeen rakentamisvaihe ja siihen liittyvät kuljetukset voivat kuitenkin hetkittäin rajoittaa liikennöintiä esimerkiksi metsätalousalueille, mutta kyseiset vaikutukset ovat hetkellisiä ja rajautuvat hankkeen rakennus- ja purkuvaiheeseen.

Tuulivoimaloiden, niiden pystytys- ja huoltoalueiden sekä huoltoteiden rakentaminen vähentää alueen metsätalousmaata metsätaloustuotannosta. Metsänomistajille menetetty metsätalousmaa korvataan maanvuokrilla. Myös alueelle rakennettavan sähköaseman vaaditusta alueesta maksetaan maanvuokraa kiinteistön omistajalle. Tuulivoiman rakentaminen ei muutoin rajoita alueen käyttöä maa- ja metsätalouteen tai metsätaloutta palvelevien rakennusten tai rakenteiden rakentamista. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa jokainen tuulivoimala vaatii noin 1,4 hehtaarin rakentamisalueen. Murskemäen tapauksessa tuulivoimaloiden pystytykseen tarvittava metsäpinta-ala olisi enintään noin 5–6 ha.

Ruhalassa toimiva ratsastustalli käyttää suunnittelualuetta ratsastusmaastoina ja järjestää alueella ratsastusvaelluksia ja harjoittaa ratsastusmatkailutoimintaa. Toiminta suunnittelualueella voi estyä hetkellisesti rakentamisaikana, jolloin suunnittelualueella liikkuminen on rajoitettua turvallisuussyistä. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana ratsastuskäyttö voi jatkua aiempaan tapaan. Kaavaratkaisussa on osoitettu ratsastustoimintaa varten ratsastusreitin yhteystarve Ruhalan-Kautun alueen osayleiskaavan jatkeena. Reitti mukailee pääosin olemassa olevaa reittiä.

Yleiskaavan mahdollistaman tuulivoimahankkeen toteuttaminen ei heikennä suunnittelualueen tai sen läheisyydessä toimivien muiden elinkeinojen kuten turvetuotannon tai maatalouden toimintaa edellytyksiä. Kaavaratkaisussa osoitettu teollisuusalue tukee lähialueen muuta teollista toimintaa.

Vaikutuksia kunnan elinkeinoelämään ja palveluihin muodostuu erityisesti hankkeen kiinteistövero-rotuottojen kautta. Suomen tuulivoimayhdistyksen mukaan yksi tuulivoimala tuottaa kunnalle jopa 600 000 euroa kiinteistöverotuloa sen elinkaaren aikana, mikäli tuulipuiston teho ylittää yli 10 MW. (Suomen tuulivoimayhdistys 2023). Tällöin koko yleiskaavan mahdollistaman tuulivoimahankkeen tuottamat verotulot tuulipuiston elinkaaren aikana olisivat Ruoveden kunnalle enimmillään 2,4 miljoonaa euroa. Tuulivoimaloista saatavat kiinteistöverotulot lisäävät kaupunkien elinvoimaisuutta ja samalla parantavat Ruoveden kunnan taloutta. Vaikutuksia kaupunkien talouteen muodostuu myös yhteisöverojen kasvuna. Myönteisiä taloudellisia vaikutuksia muodostuu myös

alueen maanomistajille, jotka saavat tuloa maankäyttökorvauksista. Maanvuokratulot tuovat merkittävän lisän metsäkiinteistöjen omistajille nykyisten metsätulojen lisäksi.

10.6 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

10.6.1 Johdanto

Maisemaselvitys ja tuulivoiman maisemavaikutusten arviointi on laadittu kaavan ehdotusvaiheen suunnitelman perusteella. Maisemaselvitystä ja maisemavaikutusten arviointia on tarkistettu ja täydennetty verrattuna tuulivoimahankkeen edellisiin vaiheisiin ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA) menettelyssä sekä kaavaluonnosvaiheessa.

Tuulivoimaloiden vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu lieventyneen hieman verrattuna tuulivoimahankkeen YVA- ja kaavaluonnosvaiheisiin. Kaavaehdotus perustuu suunnitelmaan, johon on suunnitteluprosessin aikana maisemavaikutusten lieventämiseksi tehty seuraavat muutokset:

- Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeutta on laskettu 40 metriä (300 metristä → 260 metriin).
- Tuulivoimaloiden määrää on vähennetty viidestä neljään: valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta ja lähivaikutusalueen muita valtakunnallisia arvokohteita lähin tuulivoimala on poistettu suunnitelmasta, mikä sopeuttaa tuulivoimahanketta paremmin arvoalueiden maisemaan.
- Kaksi tuulivoimalaa on siirretty matalammalle korkeustasolle, jotta tuulivoimaloiden maisemassa näkyvä kokonaisuus olisi harmonisempi.

Tuulivoimaloiden maisemavaikutusten arviointi on raportoitu kokonaisuudessaan erillisessä raportissa *Maisemaselvitys ja maisemavaikutusten arviointi koskien suunniteltuja tuulivoimaloita* (Ramboll 2025), joka on kaavaselostuksen liitteenä (liite 10). Maisemavaikutusten arvioinnin materiaaleihin kuuluvat myös *Näkymäalueanalyysi* (liite 11) ja Valokuvasovitteet (liite 12) sekä videosovitteet.

Seuraaviin alalukuihin on poimittu maisemavaikutusten arvioinnista vain lyhyet kuvailut arviointimenetelmistä ja arvioinnin tulokset. Liiteraportissa (liite 10) kuvaillaan maisemavaikutusten arviointiin liittyen vaikutusmekanismit, lähtötiedot ja arviointimenetelmät sekä tarkemmin arviointi eri vaikutuskohteissa.

10.6.2 Havainnemateriaali

Tuulivoimaloiden näkyvyyttä, vaikutuksen luonnetta ja merkittävyyttä maisemassa on havainnollistettu valokuvaan ja videoihin tehtyjen kuvasovitteiden avulla. Tuulivoimahankkeen kaavaehdotusvaihetta edeltäneiden YVA-menettelyn ja kaavaluonnoksen laadinnan aikana tuotettiin seuraavat havainneaineistot (saatavilla mm. ympäristövaikutusten arviointiselostuksen liitemateriaalina):

- Videosovitteet maalla sijaitsevista kuvauspaikoista, 3 kpl.
- Valokuvasovitteet maalla sijaitsevista kuvauspaikoista, yhteensä 13 kpl, joista 6 kpl yksityisistä pihapiireistä ja muilta yksityisalueilta on julkaistu vain viranomaiskäyttöön.
- Yhteisvaikutuksia kuvaava valokuvasovite Murskemäen ja Kytövuoren olemassa olevasta voimalasta.
- Yöajan havainnekuva Pekkalan kartanon RKY-alueelta.

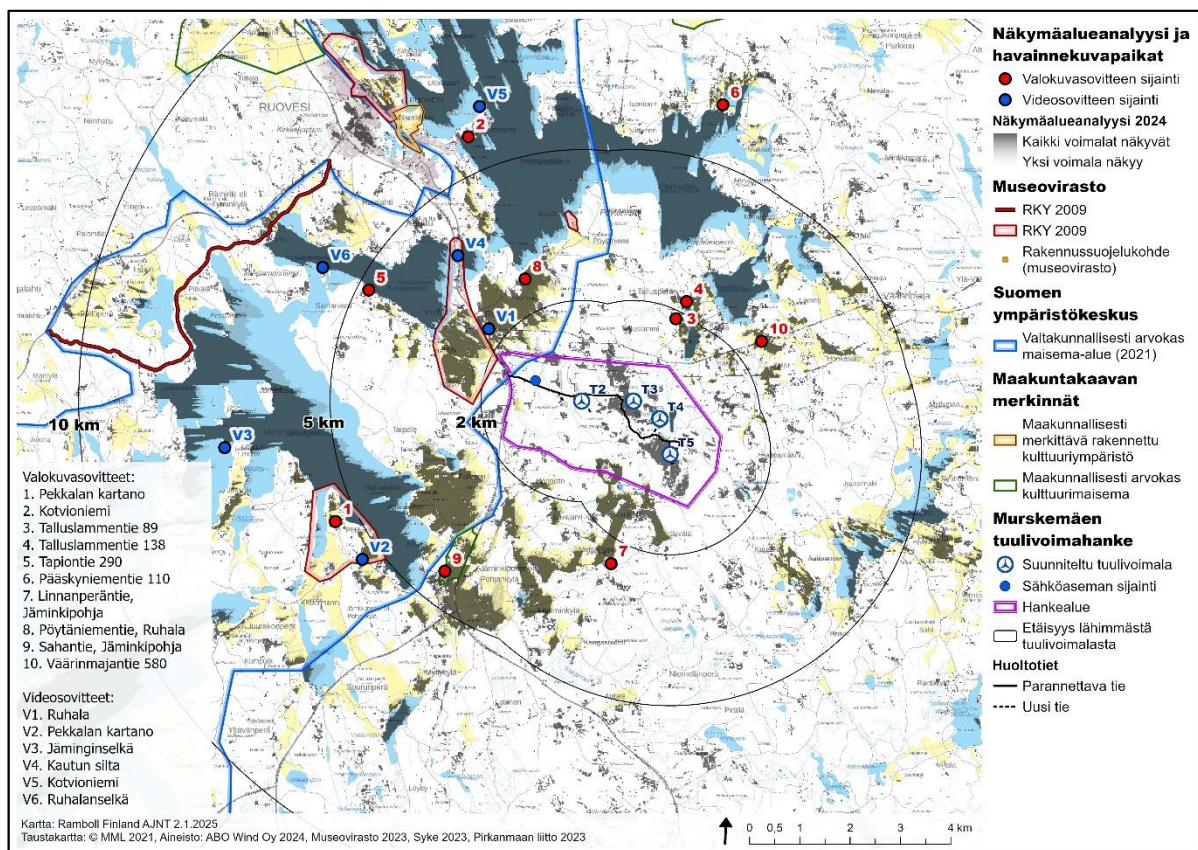
Kaavaehdotusvaiheessa tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelman ja tuulivoimaloiden mitoituksen muuttumisen vuoksi havainnemateriaalia oli tarpeen päivittää. Kaavaehdotuksen laadinnan aikana on lisäksi tuotettu vesistöalueelle kohdistuvia maisemavaikutuksia entistä paremmin havainnollistavia videosovitteita liikkuvaan videokuvaan. Kaavaehdotuksen laadinnan aikana tuotetut havainneaineistot, jotka toimivat tämän vaikutusten arvioinnin tausta-aineistoina, on esitetty kuvauspaikoittain seuraavassa taulukossa (Taulukko 10-2). Kuvasovitteiden katselupisteet valittiin siten, että kuvilla on havainnollistettu kyseiselle hankkeelle tyypillisiä maisemallisia vaikutuksia, maisemallisiin arvoihin kohdistuvia ja hankkeesta asutukselle tai virkistyskäyttäjille kohdistuvia maisemallisia vaikutuksia. Osa kuvauspaikoista sijoittuu yksityisille alueille, ja ne on laadittu maanomistajan toiveesta. Havainnekuvien kuvauspaikat on esitetty kartalla (Kuva 10-5). Videoiden ja valokuvien osalta eri kuvauspaikkoja on yhteensä 12.

Valokuvasovitteet on esitetty kaavaselostuksen liitteessä 12. Videosovitteet ovat nähtävillä Murskemäen tuulivoimahankkeen verkkosivuilla osoitteessa: <https://www.aboenergy.com/fi/hankekehitys-ja-rakentaminen/hankkeet/murskemaki.html>.

Taulukko 10-2 Valokuvasovitteiden ja videosovitteiden kuvauspaikat lisätietoineen.

Kuvauspaikanumero kartalla	Kuvauspaikan nimi	Tuulivoimaloiden suunta sekä lyhyin ja pisin etäisyys suunniteltuihin tuulivoimaloihin	Arvoalue / -kohde	Muut huomiot ja perustelut
Valokuvasovitteet				
1	Pekkalan kartano	5,5 km (T2) 6,8 km (T5) Koillinen	VAMA: Ruoveden reitin maisemat RKY: Pekkalan kartano	Tuulivoimaloiden lähi-vaikutusalue, asuinmaisema, järvi-vaikutusalue. Yöhavainnekuva.
2	Kotvionniemi	5,7 km (T2) 7,5 km (T5) Kaakko-etelä	VAMA: Ruoveden reitin maisemat	Tuulivoimaloiden lähi-vaikutusalue, asuinmaisema.
3	Talluslammentie 89	1,8 km (T3) 2,7 km (T5) Etelä-lounas	-	Yksityisen esittämä toive, tuulivoimaloiden lähivaikutusalue, asuinmaisema.
4	Talluslammentie 138	2,2 km (T3) 3,1 km (T5) Etelä-lounas	-	Yksityisen esittämä toive, tuulivoimaloiden lähivaikutusalue, asuinmaisema.
5	Tapiontie 290	4,8 km (T2) 6,8 km (T5) Kaakko	VAMA: Ruoveden reitin maisemat	Yksityisen esittämä toive, tuulivoimaloiden lähivaikutusalue, asuinmaisema, järvi-vaikutusalue.
6	Pääskyniementie 110	6,2 km (T3) 7,0 km (T5) Etelä-lounas	-	Yksityisen esittämä toive, tuulivoimaloiden lähivaikutusalue, asuinmaisema, järvi-vaikutusalue.

Kuvauspaikan numero kartalla	Kuvauspaikan nimi	Tuulivoimaloiden suunta sekä lyhyin ja pisin etäisyys suunniteltuihin tuulivoimaloihin	Arvoalue / -kohde	Muut huomiot ja perustelut
7	Linnanperäntie, Jäminkipohja	2,5 km (T5) 3,3 km (T2) Pohjoinen-Koillinen	-	Tuulivoimaloiden lähi-vaikutusalue, asuin-maisema.
8	Pöytänie-mentie, Ruhala	2,7 km (T2) 4,5 (T5) Kaakko	VAMA: Ruoveden reitin maisemat	Tuulivoimaloiden lähi-vaikutusalue, asuin-maisema.
9	Sahantie, Jäminkipohja	5,1 km (T5) 5,2 (T4) Koillinen	Mama: Jäminkipohjan kulttuurimaisema-alue.	Tuulivoimaloiden lähi-vaikutusalue, asuin-maisema.
10	Väärinmajantie 580	2,5 km (T4) 3,8 km (T2) Lounas	-	Tuulivoimaloiden lähi-vaikutusalue, asuin-maisema.
Videosovitteet				
V1	Ruhala	2,3 km (T2) 4,3 km (T5) Kaakko	VAMA: Ruoveden reitin maisemat	Tienäkymä, asuin-maisema
V2	Pekkalankartano	5,3 km (T2) 6,5 km (T4) Koillinen	VAMA: Ruoveden reitin maisemat RKY: Pekkalankartano	Tienäkymä, asuin-maisema
V3	Jäminginselkä	6,8 km (T2) 8,5 km (T5) Itä	VAMA: Ruoveden reitin maisemat	Vesistönäkymä, vesistöreitti
V4	Kautunsilta	3,8 km (T2) 5,8 km (T5) Kaakko	VAMA: Ruoveden reitin maisemat RKY: Näsijärven reitin kanavat	Tienäkymä, vesistönäkymä
V5	Kotvionniemi	6,1 km (T2) 7,8 km (T5) Kaakko-etelä	VAMA: Ruoveden reitin maisemat	Vesistönäkymä, vesistöreitti
V6	Ruhalanselkä	5,7 km (T2) 7,8 km (T5) Kaakko	VAMA: Ruoveden reitin maisemat	Vesistönäkymä, vesistöreitti



Kuva 10-5. Ote näkymäalueanalyysistä, jossa esitetty valokuvasovitteen kuvauspaikat ja videokuvapaikat sekä merkittäviä maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.

10.6.3 Maisemavaikutusten merkittävyyden arviointi

Vaikutuksen merkittävyyttä on arvioitu muutoksen suuruuden ja vastaanottavan ympäristön herkkyyden perusteella. Vaikutusten merkittävyys on määritetty ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja vaikutuskohteen herkkyys, jolloin vaikutukset voivat olla *merkityksellisiä, vähäisiä, kohtalaisia, suuria* tai *erittäin suuria*.

Maisemavaikutusten arvioinnin erillisraportissa (liite 10) on esitetty tarkemmin arvioinnissa käytetyt vaikutuskohteen herkkyyden arvioinnin sekä muutoksen suuruuden arvioinnin kriteerit.

10.6.4 Yhteenveto lähivaikutusalueen ja VAMA-alueen arvioinneista

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 10-3) on esitetty tuulivoimaloiden maisemavaikutusten arvioinnin yhteenveto lähivaikutusalueella (0–7 km) ja valtakunnallisesti arvokkaan Ruoveden reittien maisema-alueen (VAMA 2021) osalta myös kauempaa.

Taulukko 10-3. Tuulivoimaloiden maisemavaikutusten arvioinnin yhteenveto lähivaikutusalueella (0–7 km) ja valtakunnallisesti arvokkaan Ruoveden reittien maisema-alueen osalta myös kauempaa.

Vaikutuskohteen	Etäisyys voimaloista noin	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Kaavan suunnittelualue	0–1 km	Vähäinen:		Vähäinen

Vaikutuskohde	Etäisyys voima-loista noin	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaiku-tuk-sen mer-kittä-vyys
		Tavanomainen metsä-talous- ja turvetuotanto-maisema. Virkistys-käyttö satunnaista. Pie-neltä osin hankealue on osa valtakunnallisesti arvokasta maisema-alue (luoteiskulmaus), missä herkkyys suuri → huomioitu seuraavalla rivillä.	Kohtalainen: Ympäristö pirstoutuu paikoin, kasvillisuutta poistetaan, tuulivoimalat muita elementtejä paljon suurempia. Metsäinen ympäristö estää laajat näkymät tuulivoimaloille.	kieltei-nen
Valtakunnallisesti arvokas Ruoveden reitin kulttuurimaisemien alue (VAMA 2021)	1–7 km	Suuri: Valtakunnallisesti arvokasta maisema-alue, herkkiä maisematiloja, perinteistä, arvokasta kulttuurimaisemaa, pitkät ja laajat näkymät järvien selillä.	Tuulivoimaloiden lähivaikutus-alue (0-7 km) Kohtalainen: Valtakunnallisesti arvokkaan maiseman ominaispiirteet ja luonne muuttuvat paikoin. Kokemus maisemasta muuttuu. Muutokset suuria erityisesti järvalueilla ja avoimilla peltoalueilla.	Suuri kieltei-nen
	7-15 km		Tuulivoimaloiden välivaikutus-alue (7-15 km) Vähäinen: Tuulivoimalat näkyvät laajoilla järvalueilla selkeästi, mutta kapeissa näkymäsektoreissa. Maiseman eheys, yhtenäisyys ja mittakaava häiriintyy vain vähäisesti.	Kohtalainen kieltei-nen
	15-18 km		Tuulivoimaloiden kaukovaikutus-alue (15-30 km) Ei muutosta: Tuulivoimalat eivät näy tai näkyvät hyvin vähäisesti kaukovaikutusalueella maisema-alueen lounaisimmalla vesistö-alueella.	Merkitykse-tön
Kalelan erämaa-ateljee (RKY 2009)	3–5 km	Suuri: Valtakunnallisesti merkittävä, erityinen, kulttuurihistoriallinen kokonaisuus.	Vähäinen: Tuulivoimalat eivät näy ateljeen ympäristöön, erämaa-ateljeen erityisiin arvoihin ei arvioida kohdistuvan arvoja heikentäviä vaikutuksia.	Kohtalainen kieltei-nen
Näsijärven reitin kanavat RKY 2009 -kohteeseen kuuluva Kautun kanava	2–4 km	Suuri: Valtakunnallisesti merkittävä, maakunnallisesti erityinen, kulttuurihistoriallinen kokonaisuus.	Suuri: Kautun kanavan RKY-kohteessa Ruhalan peltojen alueella visuaaliset muutokset sekä maiseman mittakaavaan, ajalliseen luonteeseen ja kokemukseen liittyvät muutokset voivat olla suuria paikoin perinteisen luonteensa säilyttäneessä kulttuurimaisemassa. Kautun kana-	Suuri kieltei-nen

Vaikutuskohde	Etäisyys voima-loista noin	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuk-sen mer-kittä-vuus
			van ympäristössä ja RKY-koh-teen vesialueella muutos arvioi-daan korkeintaan kohtalaiseksi eikä muutos heikennä kanava-alueen kulttuuriympäristöön liit-tyviä arvoja.	
Pekkalen kartano (RKY 2009)	5–6 km	Suuri: Valtakunnallisesti merkittävä, maakunnal-lisesti erityinen, kulttuu-rihistoriallinen koko-naisuus.	Vähäinen: Paikoin avoimille alu-eille kohdistuu taustamaiseman visuaalisia muutoksia sekä vä-häisiä maiseman mittakaavaan, ajalliseen luonteeseen ja koke-mukseen liittyviä muutoksia. Pekkalen kartanon rakennetun ympäristön erityisiin arvoihin ei arvioida kohdistuvan sen arvoja heikentäviä vaikutuksia.	Kohta-lainen kieltei-nen
Peräkunnan tie (RKY 2009)	7–9 km	Kohtalainen: Valtakun-nallisesti merkittävä, maakunnallisesti erityi-nen, ei merkittäviä nä-kymiä tuulivoimaloiden suuntaan.	Ei muutosta	Merki-tykse-tön
Ruoveden kirkon-kylä (RKY 2009)	7–9 km	Kohtalainen: Valtakun-nallisesti merkittävä, vain joitakin näkymiä tuulivoimaloiden suun-taan.	Kohtalainen: Paikoin avoimille alueille kohdistuu taustamaise-man visuaalisia muutoksia sekä maiseman mittakaavaan, ajalli-seen luonteeseen ja kokemuk-seen liittyviä muutoksia.	Kohta-lainen kieltei-nen
Maakunnallisesti merkittävä ra-kennettu kulttuu-riympäristö Ha-rakkala	6–7 km	Kohtalainen: Maakunnal-lisesti merkittävä, vain hyvin vähäisiä näkymiä tuulivoimaloiden suun-taan.	Vähäinen	Vähäi-nen kieltei-nen
Maakunnallisesti arvokas Jäminki-pohjan kulttuuri-maisema	3 km	Kohtalainen: Maakunnal-linen arvoalue, ympä-ristö kuitenkin maisema-kuvaltaan melko tavan-omaista maalaismaise-maa.	Suuri: Muutos näkyy arvioidussa kohteessa laajalle ja maiseman luonne muuttuu.	Suuri kieltei-nen
Ihaniemen huvila (suojeltu raken-nus)	4 km	Kohtalainen: Rakennus-suojelulailla suojeltu, arkkitehti Rikhard Helan-derin suunnittelema (1895) rakennus Kautun kanavan ympäristössä Ruoveden rannalla.	Vähäinen: Muutos ei näy itse ra-kennuksen pihapiiriin eikä hei-kennä kohteen tärkeitä ominais-piirteitä. Muutos näkyy kuitenkin kohteen rantaviivalla ja Kautun-vuolteen itäpuolisella vesialu-eella.	Vähäi-nen kieltei-nen

Vaikutuskohde	Etäisyys voima- loista noin	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaiku- tuk- sen mer- kittä- vyys
Ruoveden kirkko (suojeltu raken- nus)	7 km	Suuri: Kirkkolailla suo- jeltu rakennus (raken- nusmestari Matti Åker- blom, 1778) Ruoveden kirkonkylällä, valtakun- nallisesti merkittävässä rakennetussa kulttuu- riympäristössä.	Vähäinen: Muutos ei näy merkit- tävästi kirkon välittömään lä- hiympäristöön johtuen puustoi- suudesta. Muutoksen arvioidaan näkyvän jonkin verran kirkon eteläpuolisille avoimille pelloille.	Kohta- lainen kieltei- nen
Asuinympäristöt ja maatalousmai- semat	1–7 km	Kohtalainen: Maiseman ominaispiirteet kohtalai- sen herkkiä muutoksille, näkyviä muutoin melko hyvin säilyneessä maa- laismaisemassa. Asuin- ympäristöt sijaitsevat monin paikoin maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueilla, missä herk- kyys voi olla suurempi.	Kohtalainen: Maiseman ominais- piirteet, luonne ja kokemus mai- semasta muuttuvat melko laa- jalla alueella, johon lukeutuu myös maiseman ja kulttuuriympä- ristön arvoalueita. Alueella on myös kuitenkin peitteisyyttä, mutta vaikutukset suuria etenkin järvialueilla ja pelloilla.	Kohta- lainen kieltei- nen

10.6.5 Yhteenveto väli- ja kaukovaikutusalueen (etäisyys tuulivoimaloista noin 7–30 km) maisemavaikutusten arvioinnista

Seuraavassa taulukossa on esitetty yhteenveto maisemavaikutuksista väli- ja kaukovaikutusalueella (Taulukko 10-4).

**Taulukko 10-4. Maisemavaikutusten arvioinnin yhteenveto maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueilla ja -koh-
teissa väli- ja kaukovaikutusalueella (7–30 km).**

Vaikutuskohde	Lyhin etäi- syys voi- maloista	Herkkyys	Vaikutuksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Juupajoen kulttuurimai- sema	18 km	Suuri: Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue. Pienipiirteistä ja vaihte- levaa Pohjois-Hämeen vilje- lymaisemaa. Maiseman ytimen muodostaa järvi- jono. Seudulle tyypillisiä ovat kauaskantoiset näky- mät järvien ja kumpareis- ten peltojen yli.	Ei muutosta: Hanke ei näy kohteeseen.	Merkityksetön
Hyytiälän metsäasema	10 km	Suuri: Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY). Ympäristöllä on merkitystä tieteenhistorian kannalta, rakennukset ja alue ovat säilyttäneet alkuperäisen luonteensa. Toimii nykyi- sinkin metsätieteen opis- kelijoiden kenttäkurssi- ja harjoittelupaikkana.	Ei muutosta: Hanke ei näy kohteeseen.	Merkityksetön

Vaikutuskohde	Lyhin etäisyys voimaloista	Herkkyys	Vaikutuksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Kallenaution kestiekivari	11 km	Suuri: Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY). Eräs Suomen parhaiten säilyneistä kestiekivareista, joka ilmentää maamme matkustuslaitoksen historiaa 1700- ja 1800-luvuilla.	Ei muutosta: Hanke ei näy kohteeseen.	Merkityksetön
Lylyn rautatieasema	15 km	Suuri: Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY). Monipuolinen ja hyvin säilynyt rakennuskanta, tiilinen 1951 valmistunut vesitorni.	Ei muutosta: Hanke ei näy kohteeseen.	Merkityksetön
Korkeakosken tehdasyhdyskunta	17 km	Suuri: Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY). 1800-luvun lopulla vesistön koskipaikkaan ja rautatien varteen rakentunut pieni maaseudun tehdasyhdyskunta.	Ei muutosta: Hanke ei näy kohteeseen.	Merkityksetön
Kotiniemen kasvatuslaitos	17 km	Suuri: Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY). Arkkitehtuuriltaan ja ympäristönä korkeatasoinen näyte valtion järjestämän lasten suojelukasvatuksen puitteista nk. "huoltovaltion" aikakaudella.	Vähäinen: Hanke näkyy kohteeseen paikoittain, mutta näkyvyysalueet ovat varsin pienialaisia ja tuulivoimalat sijaitsevat kauko- maisemassa eivätkä heikennä kohteen erityisiä arvoja.	Vähäinen kielteinen.
Vastalahden tila	8 km	Kohtalainen: Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö. Historiallisesti arvokasta maatalousaluetta, joka säilynyt viljelyksessä. Perinteistä ja vaihtelevaa maisemakuvaa.	Ei muutosta: Hanke ei näy kohteeseen.	Merkityksetön
Hanhon kulttuurimaisema	8 km	Kohtalainen: Maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema. Historiallisesti arvokasta maatalousaluetta, joka säilynyt viljelyksessä.	Vähäinen: Hanke näkyy kohteeseen vain paikoittain, tuulivoimalat eivät heikennä kohteen erityisiä arvoja.	Vähäinen kielteinen.

Vaikutuskohde	Lyhin etäisyys voimaloista	Herkkyys	Vaikutuksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Pappilankulman–Parosperkin kulttuurimaisema	8,5 km	Kohtalainen: Maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema. Perinteistä ja vaihtelevaa maisemakuvaa, aluetta halkoo historiallisesti merkittävä tielinja.	Vähäinen: Hanke näkyy kohteeseen paikoittain, mutta näkyvyysalueet ovat varsin pienialaisia ja tuulivoimalat eivät heikennä kohteen erityisiä arvoja.	Vähäinen kielteinen.
Ahveslahden kulttuurimaisema	11 km	Kohtalainen: Maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema. Perinteistä ja vaihtelevaa maisemakuvaa.	Vähäinen: Hanke näkyy kohteeseen vain paikoittain. Tuulivoimalat eivät heikennä kohteen erityisiä arvoja.	Vähäinen kielteinen.
Mustajärven kulttuurimaisema	12,5 km	Kohtalainen: Maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema. Historiallisesti arvokasta maatalousaluetta, joka säilynyt viljelyksessä. Perinteistä ja vaihtelevaa maisemakuvaa.	Vähäinen: Hanke näkyy kohteeseen vain paikoittain. Tuulivoimalat eivät heikennä kohteen erityisiä arvoja.	Vähäinen kielteinen.
Rantakylän kulttuurimaisema	13 km	Kohtalainen: Maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema. Historiallisesti arvokasta maatalousaluetta, perinteistä maisemakuvaa.	Vähäinen: Hanke näkyy kohteeseen vain paikoittain. Tuulivoimalat eivät heikennä kohteen erityisiä arvoja.	Vähäinen kielteinen.
Tuuhoskylän kulttuurimaisema	15 km	Kohtalainen: Maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema. Historiallisesti arvokasta maatalousaluetta.	Ei muutosta: Hanke ei näy kohteeseen.	Merkityksetön
Tammikosken mylly	15 km	Kohtalainen: Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö. Eräs poikkeuksellisen hyvin säilyneitä myllytoimintaan liittyviä rakennuksia.	Ei muutosta: Hanke ei näy kohteeseen.	Merkityksetön
Suluslahden–Pynnöskylän kulttuurimaisema	15,5 km	Kohtalainen: Maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema. Perinteistä ja vaihtelevaa maisemakuvaa.	Vähäinen: Hanke näkyy kohteeseen vain paikoittain. Tuulivoimalat eivät heikennä kohteen erityisiä arvoja.	Vähäinen kielteinen.
Muroleen kirkonkylä	16 km		Ei muutosta: Hanke ei näy kohteeseen.	Merkityksetön

Vaikutuskohde	Lyhin etäisyys voimaloista	Herkkyys	Vaikutuksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
		Kohtalainen: Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö. Kerroksellinen talonpoikainen rakennuskanta, maisemallisesti keskeisellä paikalla, peltoaukeat säilyneet. Aluetta halkoo historiallinen merkittävä tie-linja.		
Ajostaipaleen ympäristö	18 km	Kohtalainen: Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö. Kuvastaa Vilppulan alueen talonpoikauskulttuuria. Liittyy kiinteästi Kotiniemen kasvatuslaitoksen RKY-alueeseen.	Vähäinen: Hanke näkyy kohteeseen vain vähäisesti ja paikoit-tain. Tuulivoima-lat eivät heikennä kohteen erityisiä arvoja.	Vähäinen kiel-teinen.
Palhoniemen huoltokoti ja Karjulan kulttuuri-maisema	19 km	Kohtalainen: Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö. Karjulan tilakeskus ja ympäröivät pellot kuvastavat Kurunlahden rantamille syntyntä asutusta, Palhoniemi ilmentää sekä vauraan väestönosan asu-mista että kunnan sosiaali-tointa.	Ei muutosta: Hanke ei näy kohteeseen.	Merkityksetön
Taivallahden-Löytänän kulttuurimaisema	22 km	Kohtalainen: Maakunnallisesti arvokas kulttuurimai-sema. Perinteistä ja vaih-televaa maisemakuvaa.	Ei muutosta: Hanke ei näy kohteeseen.	Merkityksetön
Yrjölänkylän kulttuuri-maisema	23 km	Kohtalainen: Maakunnallisesti arvokas kulttuurimai-sema. Historiallisesti arvo-kasta maatalousaluetta, joka säilynyt viljelyksessä. Perinteistä ja vaihtelevaa maisemakuvaa.	Ei muutosta: Hanke ei näy kohteeseen.	Merkityksetön

10.6.6 Yhteenveto maisemavaikutusten arvioinnista järvimaisemiin, virkistyskäyttöön ja matkailuun

Ruoveden vesistön (välillä Väärinselkä-Pöytäselkä-Mustaselkä) sekä Jäminginselän, Paloveden ja Ohrionselän osalta järvien herkkyys voidaan arvioida suureksi, sillä nämä vesistön osat sijaitsevat valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella. Muiden vesistöjen osalta (esim. Vankavesi, Ruoveden Paloselkä, Alainen Talluslammi, Väärinjärvi) herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi. Iso osa alueen järvioltaista sijaitsee valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella, joten kokonaisuuden

kannalta järvien herkkyyks voidaan arvioida suureksi. Tuulivoimaloiden tuoma muutos erityisesti Ruoveden, Jäminginselän, Paloveden ja Ohrionselän maisemaan on suuri. Muiden järvien osalta tuulivoimaloiden vaikutuksen merkittävyys maisemaan ja kulttuuriympäristöön arvioidaan olevan kohtalainen kielteinen. Etäisyyden kasvaessa muutoksen suuruus ja tuulivoimaloiden hallitsevuus maisemassa pienenevät.

Seuraavassa taulukossa on esitetty yhteenveto maisemavaikutuksista lähi- ja väli-vaikutusalueella (Taulukko 10-5).

Taulukko 10-5. Maisemavaikutusten arvioinnin yhteenveto maisemallisesti tärkeiden virkistyskäytön ja matkailun alueilla sekä kohteissa lähivaikutus- ja välialueella.

Kohde tai alue	Lyhin etäisyys tuulivoimaloista	Herkkyyks	Vaikutuksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Ruoveden vesistö-reitti	Noin 4 km	Suuri: Vähintään maakunnallista, matkailullista merkitystä sisävesireittinä, jota liikennöidään säännöllisesti. Maisemakultaan vaikuttava ympäristö, joka on osin valtakunnallisesti arvokasta maisemaa- aluetta. Vaikutuskohteelta avautuu tärkeitä näkymiä suunniteltujen tuulivoimaloiden suuntaan. Vaikutuskohteella on erityistä merkitystä seudun maiseman piirteiden tai identiteetin hahmottamisen kannalta.	Vähäinen: Maiseman ominaispiirteet ja luonne muuttuvat paikoin / osittain tuulivoimaloiden lähivaikutusalueella. Väli- ja kaukovaikutusalueella tuulivoimaloiden hallitsevuus maisemassa lievenee etäisyyden kasvaessa ja näkymäalueiden vähentyessä. Tuulivoimalat voivat olla myös matkailullisessa kontekstissa kiinnostuksen kohteita ja näin ollen niiden vaikutus ja merkitys maisemassa voidaan kokea myös myönteisenä.	Kohtalainen kielteinen Vaikutuksen merkittävyys on vähäisempi lähivaikutusalueen ulkopuolella.
Pirkan taita	6 km	Kohtalainen: Tärkeä ulkoilureitistö, joka kulkee yhdentoista kunnan alueella ja on yhteensä kokonaispituudeltaan 300 km pitkä.	Ei muutosta: Hanke ei näy kohteeseen tai näkyvyydet ovat erittäin vähäisiä ja paikallisia.	Merkityksetön
Ison Ren-gasniemen laavu	8,5 km	Kohtalainen: Valtakunnallisesti arvokkaalla maisemaa- alueella, niemen kärjessä sijaitseva laavu.	Ei muutosta: Hanke ei näy kohteeseen.	Merkityksetön

Kohde tai alue	Lyhin etäisyys tuulivoimaloista	Herkkyys	Vaikutuksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Siikanevan soidensuojelualue	8,5 km	Kohtalainen: Pirkanmaan laajin yhtenäinen suoalue ja samalla maakunnan tärkein soidensuojelualue, joka on arvokas linnustoltaan ja jolla on tärkeä rooli tutkimus- ja opetuskohteena.	Kohtalainen: Murskemäen tuulivoimalat näkyvät avoimilla suoalueilla sekä paikoin myös pitkospuureittien varrella.	Kohtalainen kielteinen
Helvetinjärven kansallispuisto	11 km	Suuri: 1982 perustettu kansallispuisto, jota luonnehtivat vanhat rotkolaaksot ja ikimetsät.	Ei muutosta: Hanke ei näy kohteeseen tai näkyvyydet ovat erittäin vähäisiä ja paikallisia.	Merkityksetön
Siikanevan laavu	11,5 km	Kohtalainen: Siikanevan soidensuojelualueen keskellä sijaitseva laavu.	Ei muutosta: Hanke ei näy kohteeseen tai näkyvyydet ovat erittäin vähäisiä ja paikallisia.	Merkityksetön
Siikajärven retkeilyreitti, Orivesi	12,5 km	Kohtalainen: Alueellisesti tärkeä ulkoilureitistö Oriveden kaupungin puolella.	Ei muutosta: Hanke ei näy kohteeseen tai näkyvyydet ovat erittäin vähäisiä ja paikallisia.	Merkityksetön
Näsijärvi-reitti	15 km	Kohtalainen: Pyöräilyreitti Näsijärven rantojen tuntumassa.	Ei muutosta: Hanke ei näy kohteeseen tai näkyvyydet ovat erittäin vähäisiä ja paikallisia.	Merkityksetön

10.6.7 Lentoestevalojen vaikutukset

Tuulivoimaloiden konehuoneiden päälle ja torniin asennettavat lentoestevalot vaikuttavat hämärän ja yöajan maisemakuvaan paikallisesti. Nykyinen pimeän ajan maisema on vaikutusalueella monin paikoin käytännössä vailla valonlähteitä tai vähäisesti valaistu, mikä voi korostaa ympäristön luonteen muutosta pimeän aikana. Vaikutuksen merkittävyys on verrattavissa valoisin ajan maisemakuvan luonteen muutokseen, joskin paikoin erityisesti lähivaikutusalueella tuulivoimaloiden tornien jäädessä näkemäesteiden taakse, voi katselupaikkaan näkyä vain paikoin konehuoneiden korkeudella olevia lentoestevaloja eivätkö tornien valot näy.

Ruoveden reitin vesistömaisemassa tuulivoimaloiden lentoestevaloista näkyy todennäköisesti melko usein konehuoneiden valojen lisäksi tornien valot. Valot voivat selkeällä säällä näkyä kirkkaina pisteinä muuten melko vähävaloisen vesistömaiseman laidalla. Lentoestevalojen vaikutus kohdistunee vesistömaisemien osalta lähinnä ranta-asutuksen alueille, missä maisemaa katsellaan myös pimeään aikaan. Kesäisin valaistuksen vaikutus on vähäisempi, kuin talvella eikä näin ollen pääosin kesäisin käytettäviin vapaa-ajan asuinympäristöihin kohdistu kovin merkittäviä vaikutuksia liittyen tuulivoimaloiden lentoestevaloihin. Pimeän ajan vesiliikenteen määrä arvioidaan vähäiseksi, jolloin lentoestevaloilla ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta myöskään vesillä liikkujiin. Tuulivoimalat voivat myös toimia sekä valoisaan että pimeään aikaan vesillä navigoinnin apuna.

Lentoestevalojen vaikutusta pimeän ajan maisemaan on havainnollistettu hämärän ajan maiseksi visualisoidulla havainnekuvalla Pekkalan kartanon alueelta (liite 12).

10.7 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

Suunnittelualueelta ei tunneta arkeologista kulttuuriperintöä eikä siitä löydetty viitteitä myöskään vuosina 2022 ja vuosina 2024 toteutetuissa arkeologisissa inventoinneissa.

Maisemavaikutusten arvioinnin yhteydessä laadittiin Murskemäen tuulivoimaloista paikkatietopohjainen näkymäalueanalyysi. Näkymäalueanalyysin tulosten mukaan suunnitellut tuulivoimalat eivät aiheuta näkyvyyttä kiinteisiin muinaisjäänneksiin Kautunharju 1 (1000004420, kivikautinen asuinpaikka) tai Mustaniemi (1000024470, kivikautinen asuinpaikka).

10.8 Vaikutukset luonnonsuojeluun

Suunnittelualue sijaitsee useampien kilometrien päässä kaikista alueen ympärillä olevista suojelualueista.

Pärjänojan metsälaidun (METSO-kohde) sijaitsee lähimpänä suunnittelualuetta n. 2 km suunnittelualan eteläpuolella. Koska alue sijaitsee etäällä suunnittelualueesta, tuulivoimahankkeen toteuttamisella ei ole suoria vaikutuksia alueen luontotyypeihin tai kasvillisuuteen. Hankkeen ei arvioida myöskään aiheuttavan epäsuoria vaikutuksia, kuten laiduntavien eläinten välttelykäyttämistä, esimerkiksi välkkeen tai melun seurauksena, kohteen sijaitessa etäällä suunnittelualueesta ja voimaloista (>3 km). Kaavaratkaisun ei näin ollen arvioida aiheuttavan muutoksia alueen nykytilaan.

Röykkeenneva-Pärjänlähteiden soidensuojelun täydennysohjelman kohde sijaitsee 4,2 km suunnittelualan eteläpuolella Pärjänojan ympärillä. Suunnittelualueelta mahdollisesti muodostuva valuma syntyy kaukana alueesta eikä ulotu kohteelle, sillä Pärjänojan virtaus kulkee vastakkaiseen suuntaan suoalueelta. Tämän seurauksena kohteen arvioidaan olevan kaavan vaikutusalueen ulkopuolella eikä hankkeesta aiheudu muutoksia alueen nykytilaan.

Ryövärinlähde (YSA040523) sijaitsee Röykkeenneva-Pärjänlähteiden ja METSO-alueen vieressä 4,4 km suunnittelualueesta. Pitkän etäisyyden perusteella kaavaratkaisun ei arvioida aiheuttavan muutoksia kohteelle välittömästi tai välillisesti missään hankkeen vaiheessa.

Jäminkiselän rantojensuojeluohjelma-alueen etäisyys suunnittelualueesta (4,3 km) on myös niin pitkä ja vesialue laaja, että mahdollisesti hankkeessa muodostuvien valumien ei arvioida kulkeutuvan kohteelle saakka. Alueen nykytilaan ei näin ollen arvioida aiheutuvan muutoksia.

Kaavaratkaisulla ei arvioida olevan välittömiä vaikutuksia muihinkaan suojelualueisiin. Natura-aluiden tunnetut suojeluperusteet ovat pääosin luontotyyppejä. Suojeluperusteina ei ole lintuja, joihin tuulivoiman vaikutukset voisivat ulottua myös useampien kilometrien päässä suojelualueesta. Hankkeella ei arvioida näin ollen olevan myöskään välillisistä vaikutusta suojelualueisiin ja tämän seurauksena hanke ei aiheuta muutosta suojelualueiden nykytilaan.

10.9 Vaikutukset eläimistöön

10.9.1 Vaikutukset luontodirektiivin liitteen iv(a) lajeihin ja muuhun huomionarvoiseen eläimistöön

10.9.1.1 Liito-orava

Suunnittelualueelta ei havaittu liito-oravaa tai lajille erityisen soveltuvia elinympäristöjä. Kaavaratkaisun toteuttaminen lisää hieman alueen pirstoutumista, mutta ei vaaranna liito-oravan mahdollisia kulkuyhteyksiä suunnittelualueen läpi. Kaavaratkaisulla ei arvioida olevan vaikutusta liito-oravan suotuisaan suojelun tasoon. Koska suunnittelualueella ei havaittu liito-oravaa tai lajille erityisen hyvin soveltuvia elinympäristöjä, kaavaratkaisun ei arvioida aiheuttavan muutoksia liito-oravan nykytilaan.

10.9.1.2 Viitasammakko

Suunnittelualueella sijaistee yksi viitasammakon lisääntymispaikka (Yläinen Talluslammi), jolta havaittiin kuusi soidinääniä pitävää koirasta. Viitasammakko on tiukkaa suojelua edellyttävä eliölaji, jonka lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei saa hävittää eikä heikentää (LSL 9/2023 78 §). Kaavaehdotukseen osoitettu voimalan 4 rakennusalue sijoittuu noin 50 m lammen länsipuolelle rinteeseen päälle. Mikäli voimalapaikalla räjäytetään kalliota, Yläiseen Talluslammiin voi kulkeutua tyyppikuormitusta, mikä voi aiheuttaa lammessa lievää rehevöitymistä. Tämä voi lisätä tilapäisesti levän määrää ja veden sameutta. Pintavesivaikutukset esitetään tarkemmin luvussa 10.12.1. Rehevöitymisen ei ole eritelty olevan viitasammakkoille haitallinen ympäristömuutos (YM 2022). Näin ollen rehevöitymisen aiheuttama vaikutus viitasammakolle on todennäköisesti niin pieni, ettei siitä aiheudu viitasammakolle vaikutuksia. Voimalapaikka sijoittuu niin etäälle lammesta, ettei räjäytyksestä arvioida kulkeutuvan kiintoainesta tai pölyä lisääntymispaikoille. Räjäytyksestä aiheutuva melu aiheuttaa viitasammakkoille lyhytaikaista häiriötä, mikäli se ajoittuu sammakoiden horrosajan ulkopuolelle. Parannettavalta tieltä voi myös kulkeutua rankkasateiden seurauksena kiintoainesta lammen eteläosaa, mikä voi vaikuttaa heikentävästi viitasammakkoon kyseisellä osalla lampea. Havaitut viitasammakon lisääntymispaikat ulottuvat ojan alueelle. Viitasammakon lisääntymispaikka sijaitsee noin 160 m parannettavasta tiestä ja tieltä lampeen kulkeutuvan ojan purkupään välittömässä läheisyydessä, minkä seurauksena ojasta mahdollisesti lampeen virtaava kiintoaines voi vaikuttaa viitasammakoiden lisääntymispaikkaan.. Vaikutus arvioidaan lyhytkestoiseksi, mutta mahdollisesti toistuvaksi. Kiintoaineksen kulkeutumiseen voidaan vaikuttaa rakentamisen yhteydessä selkeytysaltailla, jolloin vaikutuksia viitasammakoiden soidinalueeseen voidaan lieventää. Hankkeen jatkosuunnittelussa suunnitellaan tarkemmin vesienkäsittelyrakenteet, joilla tien rakentamisesta johtuva kiintoaineksen pääsy ja virtaaman muutos lampeen saadaan minimoitua. Näin ollen kaavaratkaisulla ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia viitasammakolle.

Viitasammakon lisääntymispaikka on huomioitu kaavaratkaisussa luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo-2).

10.9.1.3 Lepakot

Lepakkoselvitysten 2022 ja 2023 mukaan suunnittelualueella lepakoille merkittävimmät alueet ovat Yläinen Talluslampi (etäisyys lähimpään voimalapaikkaan noin 200 m) ja Vennalammille johtava tie (luokan III kohde, etäisyys lähimpään voimalapaikkaan noin 0,5 km). Lepakkoselvitysten 2022 ja 2023 perusteella suunniteltujen voimalapaikkojen lähelle ei sijoitu erityisen soveltuville elinympäristöille ja lepakoiden mahdollisten kulkureittien suuntautuvan muille alueille. Törmäysriski on todennäköisesti pieni, sillä voimaloista aiheutuvan melu voi saada lepakot välttämään voimaloiden läheisyyttä. Mahdollinen kallion räjäytys voimalapaikoilla ja muu rakentaminen aiheuttaa väliaikaista voimakasta melua alueella päiväsaikaan. Kallionräjäytyksen ja rakentamisen vaikutus lepakoon on suhteellisesti lyhytaikainen. Nykytilassa suunnittelualue ei ole täysin häiriötön, koska siellä sijaitsee kallionmurskausalue, turvetuotantoalue ja alue on intensiivisessä metsätaloustyössä. Lepakoiden on havaittu liikkuvan vähemmän aktiivisesti tuulivoimaloiden läheisyydessä ja välttävän voimaloita useamman sadan metrin päähän (Gaultier ym. 2023), minkä seurauksena hankkeella on todennäköisesti vaikutusta lepakoiden aktiivisuuteen suunnittelualueella, erityisesti Yläisellä Talluslammilla. Kuitenkin tutkimuksessa ei ole saatu selville lepakoiden voimaloiden välttelyn syytä (Gaultier ym. 2023), minkä seurauksena on mahdollista, että välttelyyn johtavat syyt eivät aiheuta lepakoiden Yläisen Talluslammin välttämistä läheisestä voimalasta huolimatta. Näin ollen kaavaratkaisulla ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia lepakoille.

10.9.1.4 Susi

Susi suosii elinympäristöinänsä rauhallisia metsien ja soiden välillä vaihtelevia alueita, joissa ihmistoimintaa sekä tyypillisesti rakennettua ympäristöä on vähemmän (Karlsson ym. 2007). Susien reviirit ovat laajoja ja Heikkinen ym. (2023b) mukaan Suomessa lisääntymisreviiri on keskimäärin 1200 km² (300 km²-2000 km²). Ruoveden susihavaintoalueen koko oli Heikkinen ym. (2023b) mukaan 1200 km². Juupajoen vuoden 2020 reviirin koko oli 700 km² (Heikkinen ym. 2020). Nämä molemmat alueet ovat laajoja ja karttatarkastelun perusteella sisältävät ihmistoiminnan muokkauksia ja pirstomia alueita.

Pesäpaikat sijaitsevat yleensä reviirien ydinalueilla ja etäällä ihmistoiminnan häirinnän vaikutukselta. Sudet käyttävät harvoin samaa synnytysspesää, mutta voivat käyttää samoja vaihtopesiä vuosien välillä (Metsähallitus 2023). Suunnittelualue ja tuulivoimahankkeeseen liittyvä maankäytön muutos tapahtuu Ruoveden susihavaintoalueen 2023 laitamilla, jonka ei nykytilassa oleteta olevan susien ydinaluetta.

Käytettävissä olleiden aineistojen ja suunnittelualueella Ramboll Finlandin tekemien maastoselvitysten perusteella tulivoiman suunnittelualueella ei ole tehty susihavaintoja. Luonnonvarakeskuksen (2024) avointen aineistojen perusteella suunnittelualueelle on rajautunut havaintoalue, joka vuonna 2022 on ollut reviiri, sekä suunnittelualueen eteläpuolella on vuonna 2020 ollut susireviiri. Karkeistetussa 10x10 havaintoruudukossa jolle suunnittelualue sijoittuu, on ollut kolme susihavaintoa aiemmilta vuosilta (LUKE 2023c).

Tehtyjen luontoselvitysten ja Tassu-aineistojen perusteella suunnittelualue ei kuulu susien aktiivisesti käytössä oleviin alueisiin eikä ydinalueisiin. Suunnittelualueelta ei tunneta susien lisääntymis- tai levähdyspaikkoja. Suden lisääntymis- ja levähdyspaikat ovat lain tiukasti suojaamia (LSL 9/2023 78 §). Alueella saattaa kuitenkin liikkua susia.

Voimaloiden rakentamisella voi olla merkitystä alueen läpi kulkeviin tai sillä hetkellisesti oleskeleviin susiin. Vaikka sudet ovat häiriöherkkiä ja välttelevät pääsääntöisesti reviirilleen sijoittuvia teitä ja rakennuksia, ne ovat jossain määrin ihmistoimintaan tottuvia ja saattavat hyödyntää väliiikenteistä metsäautotiestä liikkumiseensa (Karlsson ym. 2007, Gurarie ym. 2011, Álvares

ym. 2011). Niiden on havaittu hyödyntävän liikkumisessaan sellaisia hiljaisia metsäteitä, joilla ihmisaktiivisuus on vähäistä, mutta lisääntymisaikana ne hakeutuvat reviirien syrjäisimpiin osiin synnyttämään ja hoitamaan poikasiaan (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2021).

Rakentamisvaiheessa lisääntyvä ihmistoiminta ja melu voivat väliaikaisesti karkottaa suunnittelualueella mahdollisesti liikkuva susia. Kojolan ja Niemisen (2017b) mukaan lisääntymismenestykseen eivät juuri vaikuta esimerkiksi rakentamisen, maa-aineksen oton tai hakkuiden aiheuttamat muutokset, koska sudella on elinympäristögeneralistina paljon vaihtoehtoja laajalla reviirillään. Rakentamisvaiheen jälkeen vaikutukset ympäristöön ovat osin palautuvia, jonka lisäksi myös susien ensisijaisesti ravintonaan hyödyntämät hirvieläimet todennäköisesti palaavat alueelle. Toiminnanaikaisiksi häiriövaikutuksiksi voivat muodostua tuulivoimaloiden aikaansaamat äänet sekä lisääntynyt ihmistoiminta suunnittelualueella.

Tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheesta voi kohdistua vähäisiä vaikutuksia vain satunnaisesti reviirinsä reunamilla kulkeviin aikuisiin susiin. Koska vaikutuksia ei kohdistu susireviirien ydinalueille tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, kaavaratkaisu ei aiheuta merkittävää vaikutusta sudel-
le.

10.9.1.5 Karhu

Luonnonvarakeskuksen suurpetoaineistojen ja Ramboll Finlandin tekemien maast selvitysten perusteella suunnittelualueella ei ole karhuja. Suunnittelualueella voi olla merkitystä pääsääntöisesti alueen läpi mahdollisesti kulkeville tai lyhytaikaisesti oleskeleville yksilöille: tuulivoimalahankkeen rakentamisvaiheen sekä toimintavaiheen alkupuolella ne voivat häiriintyä lisääntyneestä melusta sekä lisääntyneestä ihmistoiminnasta alueella, sillä karhu suosii rauhallisia ympäristöjä. Vaikutusten suuruus on kuitenkin korkeintaan pieni ja häiriö hetkellinen.

Karhun tyypilliset elinympäristöt ovat rauhallisia, kuusivaltaisia ympäristöjä, jotka pitävät sisälleen talvehtimiseen ja ruokailuun soveltuvia alueita. Tyypillisesti karhut vaeltavat pitkiä matkoja lyhyessä ajassa, ja niiden reviirikoot vaihtelevat sukupuolen sekä pentujen läsnäolon mukaan 250–1500 km² välillä.

Tuulivoimala-alueen tai sen huoltotiestön ei arvioida estävän karhun liikkumista ja täten kannan leviämistä. Tämän perusteella kaavaratkaisun toteutumisen vaikutus karhujen kannalta arvioidaan merkityksettömäksi.

10.9.1.6 Ilves

Ramboll Finland Oy:n tekemien luontoselvitysten ja Luonnonvarakeskuksen suurpetoaineistojen perusteella suunnittelualueella ei esiinny ilveksen reviiriä.

Ilves on elinympäristöltään laaja-alainen eläin, joka kykenee hyödyntämään monentyyppisiä metsäkuvioita, eikä sitä siten todennäköisesti uhkaa elinympäristöjen harvinaistuminen. Ilveksen reviirit ovat laajoja, minkä perusteella suunnittelualueella toteutettava maankäytön muutos koskee vain hyvin pientä osaa lajin tyypillistä reviiriä.

Tuulipuistoalueen tai sen huoltotiestön ei arvioida estävän ilveksen liikkumista. Elinympäristöjen pirstoutumisella ja vähentymisellä sekä sillä, että suunnittelualueella ei ole havaittu ilveksen reviiriä, ei siten arvioida olevan vaikutusta paikalliseen ilveskantaan. Ilves on kuitenkin arka eläin, ja rakentamistoiminnan aikaansaaman lisääntyneen ihmistoiminnan sekä melun voidaan arvioida ai-

heuttavan karkotusvaikutuksia suunnittelualueella mahdollisesti liikkuviin ilveksiin. Rakentamisvaiheen jälkeen vaikutukset ympäristöön ovat osin palautuvia, jonka lisäksi myös ilveksen riista-eläimet kuten pienet hirvieläimet metsäkauris ja valkohäntäkauris todennäköisesti palaavat alueelle. Toiminnanaikaisiksi häiriövaikutuksiksi voivat muodostua tuulivoimaloiden aikaansaamat äänet sekä lisääntynyt ihmistoiminta suunnittelualueella. Edellä esitetyn perusteella arvioidaan, että kaavaratkaisu ei aiheuta merkittävää vaikutusta ilvekselle.

10.9.1.7 Ahma

Ramboll Finland Oy:n tekemien luontoselvitysten ja Luonnonvarakeskuksen suurpetoaineistojen perusteella suunnittelualueella ei ole havaittu ahmoja.

Ruotsalaisen tutkimuksen mukaan rakentamisesta aiheutuva häirintä voi pienentää ahman yksilömäärää tuulivoimapuiston alueella (Flagstad & Tovmo 2010). Myöhemmissä tuulivoimalatoiminnan vaiheissa yleisesti suurpetojen osalta tehdyissä tutkimuksissa lajien on havaittu sopeutuvan ihmistoimintaan sekä tuulivoimalatoiminnan melutasoon. Nämä tekijät huomioiden ahmoihin voisi kohdistua suoria vaikutuksia pääsääntöisesti ihmistoiminnan lisääntymisestä, minkä seurauksena laji saattaa vältellä aluetta erityisesti rakentamisvaiheen aikana. Suunnittelualueelta ei kuitenkaan tunneta ahmahavaintoja, joten kaavaratkaisun toteutumisen vaikutus ahmojen kannalta arvioidaan merkityksettömäksi.

10.9.1.8 Metsäpeura

Suunnittelualue ei sijoitu metsäpeuran kevät- ja syysvaellusreiteille, eikä suunnittelualueelta ole havaintoja metsäpeuroista. Suunnittelualueella ei ole metsäpeuran suosimia laajoja suo- ja metsäerämaita. Kaavaratkaisun vaikutus metsäpeuran kannalta arvioidaan merkityksettömäksi.

10.9.1.9 Muu eläimistö

Suunnittelualue on suurimmaksi osaksi hirvieläimille sopivaa tyyppistä talousmetsää, jossa on metsätaloustoimien seurauksena runsaasti hirvien suosimia taimikoita. Hirvieläinten jälkiä ja polkuja havaittiin erityisesti voimalan 2 läheisyydessä. Ihmistoiminnan lisääntyminen alueella rakentamisaikana vähentää todennäköisesti eläinten liikkumista alueella väliaikaisesti. Kaavaratkaisun toteutuessa eläimille soveltuvien elinympäristöjen pinta-ala pienenee ja suunnittelualueen pirstoutuneisuus lisääntyy voimalapaikkojen ja sähköaseman rakentamisen seurauksena hieman. Suurimmalle osalle suunnittelualuetta ei kuitenkaan kohdistu rakentamista.

Voimaloista aiheutuvan melu ja välke voivat saada eläimet välttämään voimaloiden läheisyyttä ainakin väliaikaisesti ennen häiriöön tottumista. Rakentaminen ja mahdollinen kallionräjäytys voimalapaikoilla aiheuttaa väliaikaista voimakasta melua alueella. Koska suunnittelualueella sijaitsee kallionmurskausalue, turvetuotantoalue ja alue on intensiivisessä metsätalouskäytössä, alueella esiintyvä eläimistö on todennäköisesti tottunut meluhäiriöihin alueella. Toisaalta kaavaratkaisun toteuttaminen lisää alueen meluisuutta ja voi pienentää melua välttävän eläimistön elinympäristöjä alueella. Suunnittelualue on suurelta osin metsäistä, jolloin välkkeen vaikutus jää pieneksi. Näin ollen arvioidaan, että kaavaratkaisulla ei ole merkittäviä vaikutuksia muulle eläimistölle.

10.9.2 Vaikutukset linnustoon

10.9.2.1 Pesimälinnusto

Seuraavissa luvuissa arvioidaan tarkemmin kaavaratkaisun aiheuttamia elinympäristömuutoksia, häiriövaikutusta, törmäyskuolleisuutta ja estevaikutusta suunnittelualueen pesimälinnustolle. Yhteenvetona näistä arvioidaan, että kaavaratkaisu ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia suunnittelualueen pesimälinnustolle.

Elinympäristöjen muutokset

Suunnittelualueen metsät ovat pääosin tavanomaisia talousmetsiä, eikä niillä ole erityistä potentiaalia uhanalaisten lajien elinympäristöinä. Suunnittelualueelle ei sijoitu linnustollisesti arvokkaita alueita, eikä suunnittelualueita pidetä selvitysten perusteella linnustollisesti merkittävänä.

Kaavaratkaisussa osoitetulta teollisuusalueelta sekä voimaloiden rakentamispinta-alalta, uusien teiden alueelta sekä uuden sähköaseman alueelta lintujen lisääntymisympäristöt menetetään kokonaan, vaikka tuulivoimaloidenkokoamis- ja nostoalueille ja teiden reunoille muodostuukin joillekin lajeille soveltuvia uusia elinympäristöjä. Teiden reunat tarjoavat myös joillekin reunaelinympäristöjä hyvin hyödyntäville lajeille talousmetsiä parempia pensaikkoisia ruokailuympäristöjä.

Kaavaratkaisussa suunnittelualueelle rakennetaan 4 voimalaa, jolloin voimaloille osoitetaan yhteensä noin 32 ha rakennusalueita. Lisäksi kaavaratkaisu mahdollistaa alueelle noin 28 hehtaarin kokoisen teollisuusalueen rakentamisen. Kaavaratkaisussa rakennettava tiestö on pinta-alaltaan noin 5–13 hehtaaria, riippuen tien leveydestä. Tiestöstä kunnostettavien teiden osuus on noin 70 %. Näiden lisäksi suunniteltu uusi sähköasema vähentää metsäalaa noin 1 hehtaaria. Raivattava pinta-ala on noin 8,5 % suunnittelualueen alasta, joten tämän perusteella metsäisten lajien kannalta vaikutusta voidaan pitää vähäisenä.

Häiriövaikutukset

Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvat häiriötekijät kohdistuvat pääasiassa tuulivoimaloiden ja muiden rakenteiden rakentamisalueille, joskin mm. mahdollisista junntaus- ja räjäytystöistä sekä kiviainesten otosta aiheutuvat meluvaikutukset voivat yltää laajemmallekin alueelle. Eri lajien herkkyys rakentamistoimien aiheuttamalle häiriölle vaihtelee. Tavallisimpien metsälajien on havaittu sietävän varsin hyvin rakennustöistä aiheutuvaa häirintää, mikäli niiden pesimäympäristöön ei suoraan kohdistu muutoksia. Pesimälinnustoon kohdistuvaa rakentamisaikaista häiriövaikutusta voidaan lieventää ajoittamalla rakentaminen soidinajan ulkopuolelle.

Rakentamisen aikaisten häiriövaikutusten kannalta herkimvät suunnittelualueella esiintyvät lajit ovat teeri, metso ja kehrääjä sekä vaikutusalueella esiintyvä kaakkuri ja huuhkaja.

Teeren ja metson elinkierron kannalta ihmistoiminnalle herkin vaihe on ryhmäsoidin, jonka onnistuminen edellyttää rauhallista sijaintia ihmistoiminnan ulkopuolella. Sekä teeren että metson soidinpaikat sijoittuvat suunnittelualueelle. Metson soidinpaikka sijaitsee lähimmillään noin 500 m etäisyydellä tuulivoimalasta. Rakentamisvaiheessa puuston raivaaminen ja rakennustyö aiheuttavat lyhytkestoista mutta paikallisesti voimakasta häiriötä. Rakentamisvaiheessa syntyvä melu saattaa aiheuttaa lyhytkestoista häiriötä, joka voi aiheuttaa satunnaisia pelästymisreaktiota soittimella oleville teerille ja metsoille. Soidinpaikat voidaan ottaa huomioon rakentamisen suunnittelussa, jolloin rakentaminen voidaan ajoittaa soidinajan ulkopuolelle. Rakentamisen aikainen häiriö soidinpaikkoihin jäisi tällöin hyvin pieneksi tai sitä ei syntyisi lainkaan.

Toiminnan aikana keskiäänitaso soidinalueilla on melumallinnuksen perusteella pääosin 40–45 dB(A). Tieliikenteen melusta tehdyssä tutkimuksessa lintukantojen on havaittu alkavan kärsiä metsäisillä alueilla 42–52 dB(A) ja avoimilla alueilla 47 dB(A) melutason kohdalla (Reijnen ja Foppen 2006). Tutkimus esittää vaikutusmekanismiksi sitä, että lisääntyvä melu peittää lintujen omaa ääntelyä. Tämän vuoksi on oletettava, että melun vaikutus on vähäisempi sellaisilla lintula-jeilla, joilla laulu tai muu ääntely ei ole yhtä tärkeää elinkierron kannalta. Tuulivoimalan aiheut-tama ääni on tieliikenteen melun kaltaista tasaista ääntä, joten se ei aiheuta impulssimaiselle me-lulle tyypillisiä pelästymisreaktioita. Näin ollen tuulivoimalan toiminnan aiheuttama ääni saattaa häiritä teeren ja metson soidinta, mutta vaikutus soitimiin arvioidaan vähäiseksi. Teeren soidin-kausi on metson soidinta pidempi, eikä lajia pidetä yleisesti yhtä häiriöherkkänä kuin metsoa. Mo-lemmat lajit ovat on luokiteltu elinvoimaiseksi, eivätkä ne ole alueellisesti uhanalaisia.

Myös **kehrääjän** voidaan olettaa välttävän aktiivisen ihmistoiminnan alueita ja siirtyvän rauhalli-semmille alueille ainakin rakennusvaiheessa. Rakentamisen yhteydessä kehrääjä tulee todennä-köisesti karttamaan varsinkin voimakkaamman rakentamisen alueita. Törmäysriskiä voidaan keh-rääjällä pitää alhaisena, sillä se saalistaa ja liikkuu pääosin vain puiden latvojen alapuolella (Walls ym. 2005, Morrison 2007). Tietyissä sääolosuhteissa voimalat voivat kuitenkin houkutellessa hyönte-iä myös ylemmäksi ja aiheuttaa siten törmäysriskin. Häiriövaikutuksen lisäksi voimalan aiheutta-man äänen arvioidaan karkottavan kehrääjiä (Rydell ym. 2017). Kehrääjän on todettu välttelevän itse tuulivoimapuiston aluetta varsinkin silloin kun voimalat sijoittuvat lähelle toisiaan (Rydell ym. 2017). Kuitenkin Murskemäen tuulivoimalat sijaitsevat vähintään 500 m päässä toisistaan, jolloin kehrääjille sopivaa elinympäristöä jää voimaloiden välisille alueille. Karttatarkastelun perusteella kehrääjälle suosimia kallio- ja harjumänniköitä sijaitsee tuulivoimapuiston ympäristössä. Kuiten-kin on huomioitava, että melumallinnuksessa tuulivoimaloiden välisellä alueella melutaso ylittää 45 dB(A). Yli 45 dB(A) keskiäänentason kattaa noin 300 ha kokoisen alueen. 40 dB(A) kes-kiäänentaso yltää noin 800...1000 m päähän voimalasta kattaen noin 800 ha kokoisen alueen. Tämä ja muu ihmistoiminnan aiheuttama häiriövaikutus kaventaa kehrääjälle soveltuvaa elinym-päristöä, joka voimakkaan metsätalouskäytön kanssa voi vähentää kehrääjiä paikallisesti.

Kaavan vaikutusalueella olevat mahdolliset **kaakkurin** pesimälammet ovat molemmat melumal-linnuksen 40 dB-alueen sisällä. Lampi, jolta havaittiin pesintä vuonna 2023, sijaitsee isomman tien läheisyydessä, joten pesimälampi on alttiina myös tiestön melulle. Kaakkuri on elinkiertostrategiansa (hitaita lisääntymään) puolesta kaavaratkaisun mukaisissa tuulipuistohankkeissa huomi-onarvoinen. Kaavan vaikutusalueella pesivä kaakkuri todennäköisesti häiriintyisi tuulipuiston ra-kentamisen aikana, eikä rakentamisen aikana pesisi ainakaan suunnittelualueella. Rakentamisen jälkeen muutaman vuoden päästä kaakkuri voisi palata suunnittelualueen lammelle, mutta lam-men läheisyydessä olevat voimalat (etäisyys lähimmästä voimalasta noin 600 m) saattavat ai-heuttaa este- ja häiriövaikutuksen kaakkurin pesimiseen lammella. Havaitulle kaakkurin lentosek-torille (lammelta pohjoiseen) ei kuitenkaan ole osoitettu tuulivoimaloita. Suunnittelualueella sijait-sevalla lammella ei ole havaittu kaakkurin varmistettua pesintää vuoden 2019 jälkeen.

Kaavan vaikutusalueella havaittiin **huuhkaja** vuosina 2022 ja 2023. Vuoden 2024 täydentävässä huuhkajaselvityksessä havaittiin huuhkajan pesä hankkeen vaikutusalueella. Lisäksi suunnittelu-alueella sekä sen ympäristössä on tiedossa olevia aikaisempia pesintöjä (2000–2005). Huuhkajien tiedetään olevan erittäin häiriöherkkiä ihmistoiminnalle. Norjassa tehdyssä tutkimuksessa (Husby ja Pearson 2022) havaittiin, että huuhkajien pesät autioituivat helpommin 4–5 kilometrin tuulivoi-marakentamisen vaikutusalueella kuin sitä kauempana sijaitsevilla vertailualueilla. Tämä koski varsinkin reviirejä, joissa ihmisperäinen häiriövaikutus oli ennestään vähäinen. Murskemäen han-kealueella sijoittuu ennestään toiminnassa oleva kalliomurskaamo noin 2,3 kilometrin päässä pe-sästä luoteeseen. Muuten ihmisperäinen häiriövaikutus on vähäinen metsätaloustoimintoja lukuun ottamatta. Kaavaratkaisun mukaisen maankäytön toteutuessa on mahdollista, että huuhkaja ei

enää jatkossa pesi alueella. Kaavaehdotusvaiheessa vaikutukset pesään arvioidaan kuitenkin hieman lievemiksi kuin YVA-vaiheessa, koska pesää lähimpänä olevaa tuulivoimalaa on siirretty hieman etäämmälle pesästä. Tuulivoimalan vaikutusalueella pesivän huuhkajan reviiri voi ulottua suunnittelualueen ulkopuolelle, jolloin tuulivoimaloiden aiheuttama häiriö kohdistuisi vain osaan huuhkajan reviiristä. Paikkatietotarkastelun perusteella tuulivoimaloiden aiheuttaman häiriöalueen (4 km voimaloista) ulkopuolella sijaitsee huuhkajalle soveltuvia pesäpaikkoja (kalliometsät, kalliojyrkänteet). Suomen Lajitietokeskuksen mukaan huuhkajasta on useita havaintoja Pirkanmaalta (karkeistettu haku tehty 29.8.2024).

Muita suunnittelualueella pesiviä uhanalaisia tai silmälläpidettäviä tai lintudirektiivin I-liitteen lajeja ovat mm. hömötiainen, töyhtötiainen ja palokärki. Näitä lajeja ei pidetä erityisen herkkinä tuulivoimatuotannolle ja niiden uhanalaisuuden syyt liittyvät lähinnä metsätalouteen. Samoin lajien runsaus suunnittelualueella tulevaisuudessa liittyy lähinnä alueen metsätalouden harjoittamisen ratkaisuihin, ei tuulivoimarakentamiseen.

Törmäyskuolleisuus

Suurin osa suunnittelualueella pesivistä lajeista on metsäympäristölle tyypillisiä lajeja, jotka etsivät ravintonsa pääasiassa metsän sisältä läheltä maan pintaa. Esimerkiksi varpus- ja kanalinnut lentävät pesimäaikanaan vain harvoin tuulivoimaloiden lapojen korkeudella noin sadan metrin korkeudella maanpinnasta tai ylempänä, minkä takia näiden lajien törmääminen lapoihin on epätodennäköistä. Suunnittelualueella esiintyvistä lajeista kokonsa tai käyttäytymisensä puolesta törmäysalttiimpina voidaan pitää petolintuja. Lisäksi metsäkanalinnuilla on tunnettu taipumus törmätä voimaloiden torneihin. Metsäkanalintujen törmäämistä voimalan torneihin voidaan lieventää maalaamalla tornit tummiksi tai kuviollisiksi.

Kaavaehdotusvaiheessa tuulivoimaloiden korkeus on 180 m ja roottorin halkaisija 160 m.

Metsäalueilla pesiville ja/tai ruokaileville, aktiivisesti lentäville lajeille voisi kuitenkin muodostua jonkin verran estevaikutusta. Lähinnä petolintuja pidetään yleisesti tuulivoiman vaikutuksille alttiina lajeina. Suunnittelualueella ei havaittu varmoja petolintujen pesintöjä, joten tämän vuoksi törmäysvaikutukset havaittuihin petolintuihin arvioidaan pieneksi kielteiseksi. Petolintujen törmäysmahdollisuus kasvaa saalistuslennoilla, jolloin niiden katse painottuu alas saalistukseen, eikä eteenpäin kohti voimaloita. Kaavan vaikutusalueella kuitenkin havaittiin erittäin uhanalaiseksi (EN) luokiteltu **mehiläishaukka**. Mehiläishaukalla on havaintojen perusteella reviiri joko suunnittelualueella tai sen välittömässä läheisyydessä. Mehiläishaukan ravinnonhankintalennot voivat ulottua huomattavan kauas pesimäpaikalta, joten tämän reviirin yksilöihin kohdistuva törmäysriski arvioitiin kohtalaiseksi.

Kaavan vaikutusalueella pesivällä **kaakkurilla** on törmäysriski voimaloihin. Poikasaikana kaakuriemot lähtevät pesimälammelta useita kertoja päivässä ravinnon hakuun isoille järville. Vuonna 2023 tehdyssä lentoseurannassa kaakkureiden havaittiin lähtevän pohjoiseen poispäin suunnittelualueesta, kohti Ruoveden selkävesiä. Kummallekaan pesimälammen kaakkuriparin havaitulle lentosektorille (lammelta pohjoiseen) ei ole osoitettu tuulivoimaloita. Suunnittelualueella sijaitsevan kaakkuriparin lentosektorin määrittämiseen liittyy epävarmuuksia, koska kaakkuripari ei pesinyt lammella selvitysvuosina. Suunnittelualueen pohjoispuolelle sijoittuu kaakkurin todennäköisesti merkittävimmät kalastusvesistöt. Kaakkuri lentää normaalisti suoraviivaisesti, eikä se välttämättä pysty tekemään nopeita väistöliikkeitä. Kaakkuri on elinkiertostrategiansa (hitaita lisääntymään) puolesta tuulipuistohankkeissa huomionarvoinen. Kaakkurilla ja yleisesti kuikkalinnuilla törmäysriskiä pidetään mahdollisena, joskin tutkimuksissa törmäyksiä on havaittu verraten vähän, mikä voi johtua tuulivoima-alueiden välttelystä. (Halley D.J. & Hopshaug, 2007; Furness

2015). Vaikutusalueella pesivä kaakkuri todennäköisesti häiriintyisi tuulipuiston rakentamisen aikana, eikä rakentamisen aikana pesisi ainakaan suunnittelualueella.

Estevaikutus

Kaavaratkaisun mahdollistama tuulivoima-alue muodostaa noin 3 km leveän alueen, joka voi vaikuttaa myös lähialueiden pesiviin lintuihin. Linnustoselvityksissä ei kuitenkaan havaittu suunnittelualueen kautta kulkevaa merkittävää paikallisten lintujen liikehdintää. Näin ollen kaavaratkaisun arvioidaan voivan aiheuttaa pienen kielteisen estevaikutuksen pesimälinnustolle.

10.9.2.2 Muuttolinnusto

Muuttolinnuston törmäyskuolleisuutta arvioitaessa eri lajien ja lajiryhmien välillä on suuria eroja siinä, miten niiden on havaittu väistävän tuulivoimapuistoja. Jotkin suurikokoiset lajit, esimerkiksi kurki ja useimmat petolinnut, pyrkivät kiertämään koko tuulivoima-alueen. Osa lajeista taas lentää suoraviivaisemmin tuulivoimapuiston läpi, mutta pyrkivät väistämään silti kohdalle osuvaa tuulivoimalaa. Jo rakennettujen Iin ja Simon kuntien alueille sijoittuvien tuulivoimapuistojen linnustoseurannoissa on todettu, että suuri osa linnuista kiertää koko tuulivoimapuiston, mikä on ilmennyt muuton tiivistymisenä 500–1000 metrin etäisyydelle tuulivoimapuistosta. Tuulivoimapuiston läpi lentävien lintujen on puolestaan havaittu pystyvän hyvin väistämään tuulivoimalat, mikäli niiden väliin jää vähintään 500 metriä leveä vapaa alue (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2015; FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2017). Vastaavasti Pohjois-Ruotsissa Umeån lähellä sijaitsevan Hörneforsin tuulivoimapuiston linnustonseurannassa havaittiin, että kun ennen tuulivoimapuiston perustamista sen alueen kautta muutti 50 % kaikista havaituista linnuista, rakentamisen jälkeisinä vuosina läpi muuttavien lintujen osuus oli vain 7–11 % (Granér ym. 2011). Kaavaratkaisussa kaikkien suunniteltujen ohjeellisten tuulivoimaloiden sijaintien välille jää vähintään 500 metriä, joten turvallisille läpilennoille on enemmän tilaa.

Seuraavissa kappaleissa arvioidaan tarkemmin kaavaratkaisun aiheuttamaa törmäysvaikutusta, estevaikutusta ja muita vaikutuksia. Yhteenvedona näistä arvioidaan, että kaavaratkaisu ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia muuttolinnustoon.

Törmäyskuolleisuus

Eri lajien erilaisia väistöominaisuuksia kuvataan lintujen törmäysmallinnuksissa käytettävillä väistökertoimilla. Suurimmalla osalla lajeja väistökerroin (väistöprosentti) on tutkimusten mukaan 98 tai jopa 99 %, eli tuulivoimalaa kohti lentävistä linnuista yksi tai kaksi yksilöä sadasta ei väistä sitä. Lajikohtaiset vaihtelut väistölle vaihtelevat merikotkan noin 95 % ja hanhien noin 99,98 % välillä (Scottish Natural Heritage 2018). Lisäksi on huomattava, että suurikokoisellakin linnulla tuulivoimalan roottorialan läpilennoista vain noin 10 % johtaa osumaan. Koska osa linnuista muuttaa tuulivoimaloiden lapakorkeuden ala- ja osaa yläpuolelta eikä roottoriala kata koko tuulivoimapuiston poikkileikkaus-pinta-alaa, vain murto-osa tuulivoimapuiston kautta tapahtuvista läpilennoista johtaa linnun törmäämiseen. Uusimmissa suunniteltavissa tuulivoimaloissa roottori-koot ovat entisestään suurentuneet ja niiden kierrosnopeus on alhaisempi. Tämä lisää läpilentävän linnun mahdollisuutta välttää osuma lavan kanssa.

Murskemäen suunnittelualueelle on laadittu kurkien osalta törmäysmallinnus vuonna 2022–2023 tehtyjen kevät- ja syysmuutonseurantojen perusteella 5 voimalalle (LIITE 8). Törmäyslaskentamallissa törmäysriskiä arvioitiin ns. Bandin tasomallilla ja arvioita korjattiin kurjen lajikohtaisella väistökertoimella. Törmäysmallinnuksessa väistöprosentilla 98 arvioitu kurkien tuulivoimalatörmäyksien määrä (0,42–1,26 törmäystä vuodessa) on korkea, sillä se edustaa laskennallisesti ää-

rimmäistä tilannetta. Havaintojen pohjalta näyttää epätodennäköiseltä, että väistöprosentti aina-kaan jatkuvasti olisi koskaan näin alhainen. Korkeammalla väistöprosentilla 99,88 laskettu törmäysten määrä (0,03–0,08 törmäystä vuodessa) on todennäköisesti lähempänä todellista törmäysten ylärajaa, sillä tässäkin skenaariossa mm. tuulivoimalan korkea käyttöaste, korkea pyörimisnopeus ja riski-ikkunan läpi lentäneiden kurkien määrä arvioitiin kaikki ääritilanteita ajatellen. Kurjen todellista väistökerrointa ei ole vielä riittävästi tutkittu, joten mallinnuksessa käytetyt väistöprosentit ovat suuntaa antavia. Olemassa olevien tutkimusten ja havaintojen perusteella kurjet välttelevät tuulivoimaloita tehokkaasti, ja törmäysten määrä ääritilanteissakaan on tuskin koskaan merkittävän suuri. Murskemäen tuulivoimapuiston sijaitseminen kurjen päämuuttoreiteillä kuitenkin nostaa törmäysriskiä verrattuna muuttoreittien ulkopuolella sijaitseviin tuulivoimapuistoihin, samoin kuin mahdolliset kurjille tärkeät levähdyspaikat lähistöllä. Kurjen taipumus väistää tuulivoimaloita voi toisaalta heikentää lähialueen levähdyspaikkojen houkuttelevuutta ja ohjata kurkien muuttoreittejä ja siten levähdyspaikkoja kauemmas tuulivoimaloista. Kurkikantojen vahvistuminen voi myös tulevaisuudessa kasvattaa suunnittelualueen läpi muuttavien kurkien lukumäärää, mutta mahdollisten törmäyksien ei arvioida vaikuttavan lajin populaatioon merkittävästi. Kaavaehdotusvaiheessa tarkastellaan tilannetta, jossa suunnittelualueella rakennetaan 4 voimalaa, jolloin 5 voimalalla laadittu törmäysmallinnus yliarvioi kaavaehdotusvaiheen suunnitelman. Lisäksi kaavaluonnosvaiheessa tuulivoimaloiden korkeus on matalampi kuin törmäysmallinnusta laadittaessa.

Estevaikutus

Kaavaratkaisun mukainen tuulivoimahanke muodostaa noin 3 km laajuisen estevyöhykkeen lintujen muuttoväylälle lounas-kaakko-suunnassa. Hankkeen aiheuttamasta lisäksi erosta aiheutuu keskimäärin vain muutaman kilometrin lisäys lintujen muuttomatkkaan, mikä on koko muuttomatkkaan suhteutettuna merkityksetön vaikutus. Mikäli estevaikutus kohdistuisi esimerkiksi muutolla levähtävien lintujen yöpymis- ja ruokailualueiden välille, yhtä muuttokautta kohden lentomatkat voisivat kasvaa joitain kymmeniä kilometrejä. Suunnittelualueen kautta ei havaittu säännöllistä yöpymis- tai ruokailulentoja linnustoselvityksissä. Suunnittelualueen lounaispuolella noin 1,5–3 kilometrin päässä sijaitsevan Jäminkipohjan, Taipaleenaukea – Lamminkylän MAALI-alue, on Ruoveden suurin peltoalue, joka kerää muuttolintuja lepäilemään ja ruokailemaan alueelle. Syksyllä kurkien havaittiin siirtyvän alueen länsireunalle, järvenrantaan yöpymään. Siikanevan MAALI-alue sijaitsee 8 kilometriä etelään, joka kerää syksyisin etenkin kurkia ja metsähanhia.

Muut vaikutukset

Rakentamis- ja purkuaikana ihmistoiminta alueella on tavanomaista vilkkaampaa. Muuttolintuihin tällä voisi olla vaikutusta vain siinä tapauksessa, että rakentamisalueiden lähiympäristössä olisi tärkeitä muutonaikaisia yöpymis- tai ruokailualueita. Suunnittelualueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei kuitenkaan sijaitse tällaisia kerääntymisalueita, joten muuttolinnustoon kohdistuvat häiriövaikutukset jäävät vähäisiksi.

10.10 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Kaavaratkaisun toteutuessa esitetyllä teollisuus-, voimala-, tie- ja sähkönsiirtosijoittelulla rakentamisalueille tai niiden välittömään lähiympäristöön ei sijoitu huomionarvoisia luontokohteita, vaan alueen luontoarvot sijoittuvat pääasiassa etäälle suunnitelluista rakentamisalueista. Kaavaratkaisun arvioidaan kuitenkin aiheuttavan mahdollisesti vaikutuksia muutamalle luontoarvokohteelle: Yläiselle Talluslammille, Vennalammille ja kangaskorvelle. Vaikutusten arvioidaan olevan niin vähäisiä, että kaavaratkaisun ei arvioida aiheuttavan merkittävää vaikutusta suunnittelualueen kasvillisuudelle ja luontotyypeille.

Kaavaan osoitettu voimalan T4 rakentamisalue sijoittuu noin 90 m **Yläisen Talluslammin** länsipuolelle rinteeseen päälle, minkä seurauksena alueelta voi muodostua rakentamisvaiheessa pienessä määrin valumia lammen suuntaan. Valuman tai kuormituksen ei kuitenkaan arvioida ulottuvan lammelle asti, minkä seurauksena vesistöön tai lampea reunustaville suotyypeille ei arvioida muodostuvan vaikutuksia voimalapaikalta. Mikäli voimalan rakentaminen vaatii kuitenkin kallionlouhintaa, alueelle voi päästä pieniä määriä kuormitusta aiheuttavia typpiyhdisteitä, jotka voivat rankkasateiden seurauksena ulottua myös lammelle asti. Tämä voi aiheuttaa hetkellisen typpikuormituksen nousun lammessa ja sillä voi olla pieni rehevöittävä vaikutus kohteeseen. Lammen eteläpuolelta kulkee parannettava tie noin 160 m etäisyydellä lammesta ja tieltä lammelle kulkee oja. Tämän seurauksena lammelle ja lampea ympäröiville ojan lähelle sijoittuville suoalueille voi kulkeutua tieltä pienissä määrin kiintoainesta rankkasateilla sekä rakennusvaiheessa. Valuma voi heikentää vedenlaatua sekä lampea ympäröivien suokaistaleiden luonnontilaa. Voimalan osalta vaikutuksia ei arvioida olevan eikä näin ollen muutosta kohteen nykytilaan tai vaikutuksen olevan kallion louhinnan ja tien osalta vaikutukset ovat korkeintaan pieniä. Vaikutuksia voidaan lieventää rakentamisen yhteydessä toteutettavilla selkeytysaltaila, jolloin vaikutukset ovat pienemmät.

Kaavaan osoitettu voimalan T2 rakennusalue sijaitsee rinteeseen päällä noin 400 m **Vennalammin** länsipuolella. Voimalapaikka sijoittuu niin etäälle lammesta, ettei kohteelta arvioida muodostuvan lampeen tai alueen suoluontotyyppisiin vaikuttavaa kuormitusta tai valumaa. Mikäli voimalan rakentaminen vaatii kallionlouhintaa, alueelle voi päästä pieniä määriä kuormitusta aiheuttavia typpiyhdisteitä, jotka voivat rankkasateiden seurauksena ulottua myös Vennalammin. Tämä voi aiheuttaa hetkellisen typpikuormituksen nousun lammessa ja sillä voi olla pieni rehevöittävä vaikutus kohteeseen. Vennalammin nykytilaan ei näin ollen arvioida kohdistuvan muutosta, mikäli kallionlouhintaa ei ole tarvetta toteuttaa, ja kallionlouhinnan tapahtuessa vaikutus arvioidaan niin pieneksi, ettei se aiheuta merkittävää muutosta nykytilaan verrattuna.

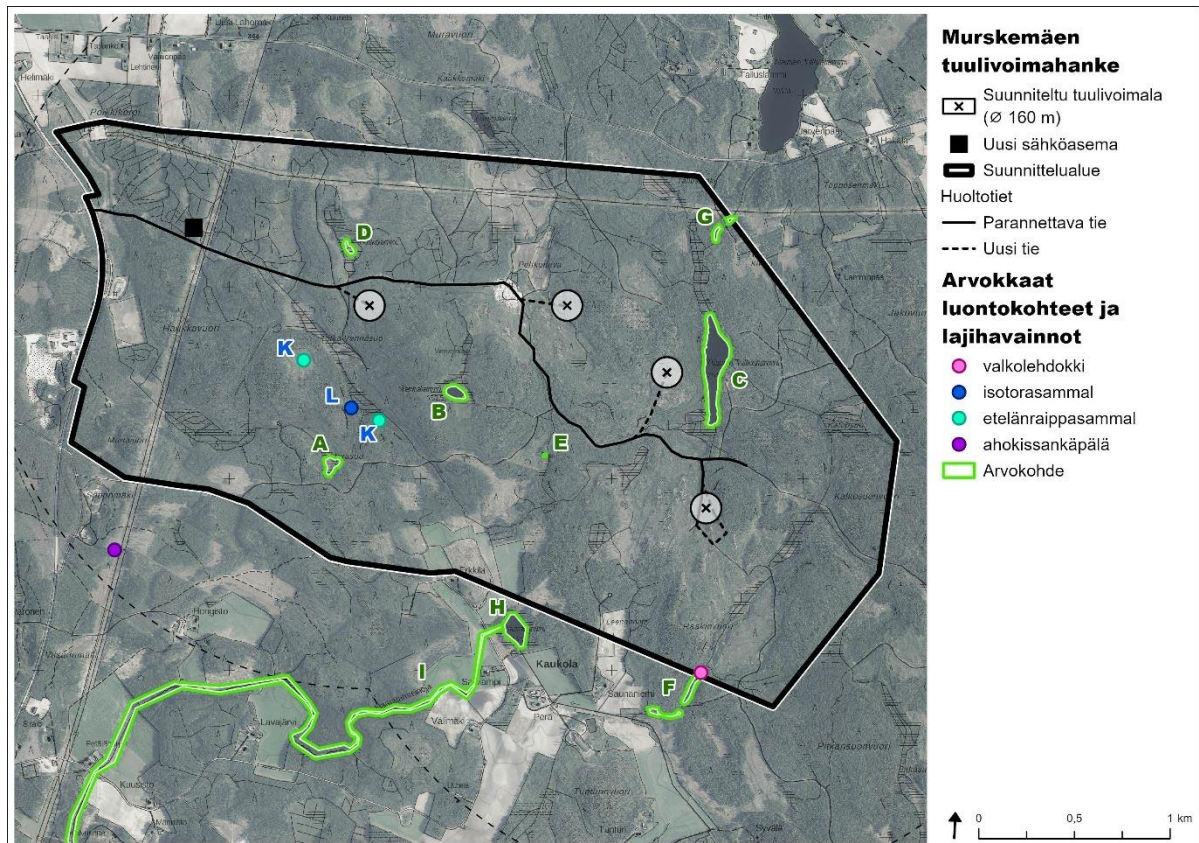
Haaralammi on 1,4 ha laajuinen suunnittelualueen eteläpuolella sijaitseva lampi. Kaavaluonnosvaiheessa Haaralammin mahdollisesti vaikutuksia aiheuttava voimala 1 on poistettu kaavaehdotuksesta. Näin ollen kaavaehdotuksessa esitetyn voimalasijoittelun mukaisella maankäyttöratkaisulla ei arvioida olevan vaikutuksia Haaralammin.

Haaralamminoja laskee Haaralammin Ruoveteen Jäminkiselän alueelle. Kaavaluonnosvaiheessa Haaralamminojalle mahdollisesti vaikutuksia aiheuttava voimala 1 on poistettu kaavaehdotuksesta. Näin ollen kaavaehdotuksessa esitetyn voimalasijoittelun mukaisella maankäyttöratkaisulla ei arvioida olevan vaikutuksia Haaralamminojalle.

Etelänraippasammal on varjoisilla kalliopinnoilla sekä lahoppuilla kasvava maksasammal. Laji vaatii tasaista ilmakosteutta. **Isotorasammal** esiintyy myös suojaisilla kallioiden jyrkänteillä, joiden edusta on puustoinen. Isotorasammal vaatii tasaista kosteutta. Molempia lajeja uhkaavat kallionedustojen hakkuut. (SYKE 2022). Hankkeen rakentaminen sijoittuu etäälle sammaleiden esiintymispaikoista, lähimmillään yli 300 m etäisyydelle. Kaavaehdotusvaiheessa kahdelle sammalten esiintymispaikalle mahdollisesti vaikutuksia aiheuttava voimala 1 on poistettu. Näin ollen kaavaehdotuksessa esitetyn voimalasijoittelun mukaisella maankäyttöratkaisulla ei arvioida olevan vaikutuksia etelänraippasammalle tai isotorasammalle.

Pienialainen **kangaskorpi** (valtakunnallisesti ja alueellisesti uhanalainen luontotyyppi) havaittiin voimalapaikan läheisyydestä, noin 30 m etäisyydellä kaavaan osoitetusta voimalan rakennusalueesta länteen. Nykytilassa kuvion ympärillä on selvästi metsätaloustaloudessa olevaa metsää. (LIITE 18). Kaavaratkaisun arvioidaan voivan aiheuttaa kangaskorvelle pienen kuivattavan vaikutuksen rakennusalueelta poistettavan puuston aiheuttaman reunavaikutuksen seurauksena.

Muut luontoarvokohteet (kuten vesilaki 11 § ja metsälaki 10 § mukaiset kohteet) sijoittuvat niin etäälle rakentamisalueista, ettei kaavaratkaisun arvioida aiheuttavan vaikutuksia kohteille ja näin ollen muutoksia niiden nykytilaan. Kaavaratkaisussa on osoitettu uhanalaiset luontotyytit ja metsälain 10 § mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeinä alueina (luo-1).



Kuva 10-6 Suunnittelualan arvokohteet suhteessa rakentamisalueisiin (kartta-aineisto MML 2025)

10.10.1 Ekologinen kytkeytyneisyys

Kaavaratkaisun toteutuessa suunnittelualan pirstoutuneisuus lisääntyy rakennettavien voimaloiden, voimaloille kulkevien uusien tielinjojen, sähköaseman ja nykyisellään metsäaluetta olevan teollisuusalueen osalta. Suunnittelualan metsäalueiden pinta-ala pienenee ja eläinten nykyisin käyttämiä kulkureittejä voi katketa. Sähkönsiirron toteuttaminen maakaapeilla ja olemassa olevan tiestön parantaminen eivät lisää alueen pirstoutumista, mutta voivat laajentaa hieman olemassa olevan tielinjan leveyttä ja näin ollen johtaa puuston poistoihin osalla tien reunaa.

Suunnitteluala sijoittuu Taipaleen ja Tallusperän laajempiin metsäalueisiin yhdistävälle metsäalueelle, mutta varsinainen rakentaminen kohdistuu metsäalueen laajuus huomioiden kapealle alueelle. Tämän seurauksena minkään lajien liikkuminen kyseisiltä metsäalueilta suunnittelualan läpi ei arvioida estyvän.

Koska uusien alueiden rakentaminen kohdistuu intensiivisessä metsätaloustyössä oleville alueille, kaavaratkaisun toteuttamisesta ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia erityisen tärkeille eläinten elinympäristöille. Rakentaminen kohdistuu kuitenkin hirvieläinten käyttämälle alueelle. Tien

parantaminen voi vaikuttaa heikentävästi Zonation-karttarasterin perusteella monimuotoiseen metsäalueeseen suunnittelualueen keskiosassa, mikäli tietä on tarve leventää.

Edellä esitetyn perusteella kaavaratkaisun ei arvioida aiheuttavan merkittävää vaikutusta suunnittelualueen ekologiselle kytkeytyneisyydelle.

10.11 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat kalliomaan sekä kalliopaljastumien alueelle ja kaavaratkaisun mukaiset teollisuusalue ja yhdyskuntateknisen huollon alue karkearakenteisen maalajin alueelle. Suunnitellut uudet ja parannettavat huoltotiet sijoittuvat myös pääosin kalliomaan ja kalliopaljastumien alueelle. Suunnittelualueelle johtavan huoltotien alkuosa sijoittuu karkeajakaisen maalajin alueelle. Huoltoteiden osalta hyödynnetään pääosin olemassa olevia parannettavia teitä (noin 4,5 km) ja voimaloille johtavat rakennettavat uudet huoltotiet ovat suhteellisen lyhyitä (noin 1,4 km). Maapeitteen paksuus rakennettavilla alueilla on pääosin 0–1 m. Ainoastaan teollisuusalueen ja alueelle sisään johtavan huoltotien alkuosan alueella, maanpeite on paksumpi. Suunnittelualueella sijaitseva maa-aineksen ottoalue sijaitsee voimalan T3 läheisyydessä (noin 260 m).

Teollisuusalueen, tuulivoimaloiden ja huoltoteiden rakentamisesta muodostuu pysyviä, mutta suhteessa alueen kokoon vähäisiä ja paikallisia vaikutuksia maa- ja kallioperään. Suurimmat vaikutukset muodostuvat nostoalueita ja teitä varten tarvittavan maanmuokkauksen yhteydessä. Hankkeen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeloinnilla, joka toteutetaan huoltoteiden yhteyteen, jolloin kaapelointi ei merkittävästi lisää maa- ja kallioperävaikutuksia. Voimaloiden sijoituessa ohuen maapeitteen tai kalliopaljastumien alueelle, voi kallioperän vähäinen louhinta olla tarpeen voimaloiden perustuksia ja nostoalueita varten.

Teiden rakentamista ja parantamista varten joudutaan kaatamaan puita enimmillään 20 metrin leveydeltä. Tällöin vaikutuksia maaperään muodostuu samansuuruiselle alueelle, sillä puuston poistamisella on vaikutusta pintamaakerrokseen.

Rakennusvaiheen aikana käytettävät työkonet sekä muu lisääntynyt liikenne aiheuttavat vähäisen riskin polttoaineen ja öljyjen pääsystä maaperään, mutta riski ei ole sen suurempi kuin muusakaan maanrakentamisessa.

Mikäli kaava toteutuu koko laajuudessaan teollisuusalueen, uusien ja kunnostettavien tieosuuk-sien, nostoalueiden ja voimaloiden perustusten vaatimat muokattavat pinta-alat laajimmillaan ja tarvittavien maa-aineksen enimmäismäärät on esitetty alla (Taulukko 10-6). Arvioinneissa on käytetty seuraavia lukuja:

- Teiden muokkaukseen tarvittava pinta-ala enimmillään pituus kertaa muokattava leveys 20 m, sisältäen maakaapeloinnin
- Nostoalueilla muokattava ala 1,4 ha/voimala
- Sähköaseman muokattava ala on 1 ha

Taulukko 10-6. Muokattavien alueiden pinta-alat.

Muokkauk kohde	
Suunnittelualueen pinta-ala (ha)	870
Uusien huoltoteiden (1918 m) pinta-ala (ha)	2,7
Parannettavien teiden (4479 m) pinta-ala (ha)	9
Tuulivoimalan kenttäalueet 1,4 ha/voimala	5,6
Uuden sähköaseman pinta-ala (ha)	1
Teollisuusalueen pinta-ala (ha)	28

Muokattava pinta-ala yhteensä (ha)	46,3
Muokattavan pinta-alan osuus suunnittelualueen pinta-alasta	5,3 %

Muokattava maa-ala on enimmillään 46,3 hehtaaria. Muokattava pinta-ala on pieni suhteessa suunnittelualueen pinta-alaan (noin 5,3 %). Teiden ja tuulivoimaloiden nostoalueiden rakentamiseen tarvittavan hiekan ja murskeen määräksi on arvioitu enimmillään 80-90 000 m³.

Kaavan toteuttamisessa voidaan pyrkiä massatasapainoon eli alueelta irrotettavat maa- ja kiviainekset hyödynnettäisiin alueen rakennustöissä. Tie- ja kenttärakenteiden maa-ainekset sekä betonin kiviaines voidaan pyrkiä hankkimaan suunnittelualueelta, mikä lisää kaavan vaikutuksia alueen maaperään, mutta vähentää välillisiä vaikutuksia suunnittelualueen ulkopuolella. Kiviaines on mahdollista ottaa suunnittelualueella toiminnassa olevalta kiviaineksen ottoalueelta. Alueelle on mahdollista tuoda siirrettävä betoniasema. Alueen kiviaines on massakiveä ja lujuudeltaan luokaton tai korkeintaan luokkaa III (TVH 1988) tai IV (TIEL 1995), jolloin sitä voidaan hyödyntää rakennusmateriaalina massatäytöissä, yleisessä rakentamiskäytössä ilman tarkkoja laatuvaatimuksia, tierakenteiden jakavissa kerroksissa, suodatinkerroksissa, alusrakenteissa (pengertäytty) sekä sorateiden pintaauksissa. Mikäli alueelle on tarpeen tuoda uusia rakennuskelpoisia maa-aineksiä alueen ulkopuolelta, aiheuttaa tämä välillisiä maaperävaikutuksia myös alueen ulkopuolelle.

Etenkin tuulivoimaloiden rakentamista varten, voimaloiden perustuksiin tarvittavan betonin valmistuksessa käytettävän veden hankintaa varten on mahdollista rakentaa alueelle porakaivo. Porakaivo tullaan todennäköisesti rakentamaan jonkun voimalapaikan läheisyyteen. Resurssien kannalta optimaalinen sijainti olisi voimalan T3 lähetyvillä, sillä se sijaitsee suunnittelualueen keski-osassa. Porakaivon rakentamisesta ei aiheudu merkittäviä lisävaikutuksia maa- ja kallioperään. Porakaivon rakentamisen yhteydessä irrotettava kiviaines voidaan hyödyntää suunnittelualueen rakennustöissä. Mikäli vesi tuodaan muualta, porakaivoa ei rakenneta.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikana ja teollisuusalueen rakentamisen jälkeen normaalitilanteessa kaavan mahdollistamasta tuulivoimahankkeesta ei aiheudu vaikutuksia maa- tai kallioperään. Voimaloiden perustukset ovat betonia, josta ei liukene haitallisia aineita maaperään. Onnettomuus- tai poikkeustilanteissa ajoneuvojen tai laitteiden rikkoutuessa, voi maaperään päästä öljyä tai muita haitallisia aineita.

Tuulivoimaloiden purkamisvaiheessa vaikutukset maa- ja kallioperään ovat samankaltaisia kuin rakentamisvaiheessa, tai pienempiä, mikäli voimaloiden perustuksia ei pureta. Perustukset ovat betonia, jonka raaka-aineina käytetään vettä, kiviaineksiä ja sementtiä. Myös sementin raaka-aineina käytetään luonnonmateriaaleja, esimerkiksi kalkkikiveä, kvartsia tai savea. Betonin valmistukseen käytettävän sementin tulee olla CE-merkittyä. Koska betonin valmistukseen käytetään luonnonmateriaaleja, ei se sisällä ympäristölle haitallisia aineita. Koska perustuksista ei liukene ympäristölle haitallisia aineita, voidaan ne turvallisesti jättää maahan ja maisemoida.

Osayleiskaavan mukaisen tuulivoimapuiston vaikutuksia maa- ja kallioperään voidaan vähentää valitsemalla tuulivoimaloiden perustamistapa parhaiten kunkin voimalan maaperään ja alueen olosuhteisiin sopivaksi, jolloin perustusten rakentaminen vaatii mahdollisimman vähän maa- ja kallioperän muokkausta. Voimaloiden paikat valitaan pohjatutkimusten perusteella niin, että kantomattomia maamassoja (esimerkiksi turve) tarvitsee kaivaa ylös ja vaihtaa mahdollisimman vähän tai kallioperää louhia mahdollisimman vähän. Kaivettava maa-aines ja louhittava kiviaines hyödynnetään parhaalla mahdollisella tavalla hankkeen rakentamisessa, jotta muualta tuotavan maa-

aineksen määrä olisi mahdollisimman pieni. Poistettavat rakentamiseen kelpaamattomat maa-ainekset käytetään alueen maisemoinnissa. Tielinjauksissa hyödynnetään mahdollisimman paljon jo olemassa olevaa tieverkostoa.

Maaperän pilaantumisen riskiä vähennetään työkoneiden, polttoaineiden ja muiden kemikaalien huolellisella käsittelyllä. Työkoneet tankataan tiivispohjaisella alustalla ja alueella tilapäisesti rakentamisen aikana säilytettävien polttoainesäiliöiden tulee olla kaksoisvaipallisia tai varustettu säiliön tilavuutta vastaavalla altaalla. Alueen rakentamisessa käytettävien maa-ainesten tulee olla pilaantumattomia.

10.12 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

10.12.1 Vaikutukset pintavesiin

Kaavaehdotuksen mukaisessa layoutissa yksikään voimala ei sijoitu Pärjänojan (35.325) valuma-alueelle, mutta parannettavaa tietä sijoittuu noin 1,5 km osuudelta ja uutta tietä reilu 400 metriä. Lisäksi voimaloiden T2 ja T4-T5 tv-alueet sijoittuvat osin Pärjänojan valuma-alueelle. Vedet johtuvat suunnittelualueelta Pitkä Vennasuolta kaakkoon Haaralammiin ja siitä Haaralamminojaa pitkin länteen, jossa Haaralamminoja yhtyy Pärjänojaan ennen laskemistaan Jäminginselkään suunnittelualueen länsipuolella. Haaralammita Haaralamminojan ja Pärjänojan risteykseen on etäisyyttä noin 4 km. Kaavaehdotuksen mukaisesta kaavaratkaisusta ei aiheudu Pärjänojan valuma-alueelle merkittäviä pintavesivaikutuksia. Suunnittelualueelta ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia Haaralamminojaan tai Pärjänojaan eikä kaavaratkaisu vaikuta haitallisesti Pärjänojassa esiintyvään tai meneen. Suunnittelualueella ei arvioida olevan vaikutusta Jäminginselän ekologiseen tilaan.

T2 voimala on kaavaluonnokseen nähden siirretty kauemmaksi sekä Pitkä Vennasuosta että Vennalammin ja Ruoveden (35.331) valuma-alueen puolelle. Virtaussuunta voimalapaikalta on pohjoiseen kohti Paskolammia. Rakentamisesta aiheutuu vähäistä kielteistä vaikutusta sekä syntyvän kuormituksen että paikallisten hydrologisten muutosten kautta. Kuormitus on lyhytaikaista ja paikallista. Rakentamisen ei arvioitu aiheuttavan merkittäviä vaikutuksia Paskolammin alueen hydrologiaan, kun myöhemmässä suunnittelussa turvataan sopivilla rumpu- tai muilla ratkaisuilla Paskolammin suuntaan virtaavan ojan virtaus nykyiseen tapaan. Rankkasateella suon ja lammin suuntaan valunta voi hetkellisesti kasvaa. Ylipäättään hydrologisia muutoksia voidaan vähentää suunnittelemalla ja toteuttamalla rakentamisvaiheen työt ja esimerkiksi teihin asennettavat rummut ja niiden sijainnit siten, että syntyvät vaikutukset jäävät mahdollisimman vähäiseksi. Samalla turvataan vesieliöstön esteetön liikkuminen alueella. Tie- ja nostoalueiden materiaalit valitaan mahdollisimman vettä läpäiseviksi, jotta osa syntyvistä sade- ja hulevesistä pääsee imeytymään maaperään. Kaavassa on annettu pintavesien osalta yleismääräys *”Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta tulee toteuttaa niin, että tilapäinen vaikutus alueen pintavesille on mahdollisimman vähäinen. Rakentaminen ei saa aiheuttaa pysyvää haittaa alueen pintavesille”*.

Sekä kuormituksen että hydrologisten muutosten syntyä voidaan vähentää vaihtamalla konetyö henkilötyöksi esim. käyttämällä metsuria metsäkoneen sijaan siltä osin kuin mahdollista.

Myös voimalat T3-T5 sekä sähköasema ja suurin osa suunnittelualueen tiestöstä sijaitsevat Ruoveden (35.331) valuma-alueella. Voimalan T3 alueelta pohjoiseen kohti Pehkunevan turvetuotantoaluetta ja jatkavat tuotantoalueen pohjoispuolella sijaitsevaa puroa pitkin Alainen Talluslammin kautta suunnittelualueesta koilliseen sijaitsevaan Ruoveden Talluslammelle. Voimaloiden T4 ja T5 alueelta vedet johtuvat pohjoiseen, kun Kalliosuon ja Yläinen Talluslammin vedet jatkavat puroa pitkin niin ikään Alainen Talluslammiin ja yhä edelleen Ruoveden Talluslammelle. Myös tiestön alueelta päävirtaussuunta on kohti koillista Talluslammelle, joskin teiden vierusojat ja nostoalueita kiertävät ojat johtavat alueen vesiä teiden vierusojia myöten myös länteen. Sähköaseman alueelta valumavedet virtaavat pohjoiseen peltovaltaisen Ruhalan kylän kautta Ruoveden Pöytäselkään.

Tuulivoimalan T3 rakennusaikainen kiintoainekuormitus saattaa hetkellisestä nostaa kiintoainepitoisuutta turvetuotantoalueen alapuolisissa vesistöissä, mutta etäisyydestä (lähes 3 km) johtuen muutoksen ei arvioida ulottuvan Alainen Talluslammiin asti. T4 voimalan takia rankkasateilla saat-
taa Yläinen Talluslammin valunta hetkellisesti kasvaa. Etäisyys sekä T4 että T5 voimaloiden osalta vesimuodostumiin on riittävä, jotta kiintoainekuormitusta ei synny tai se jää vähäiseksi. Kun voim-
aloiden T4 ja T5 välisen tien perusparannuksessa huomioidaan läheinen Yläinen Talluslammiin
johtava oja, ei kuormitusta sitäkään pitkin lammiin pääse syntymään. Tienparannuksen takia
myöhemmin rankkasateella voi syntyä vähäinen kiintoainepiikki kyseiseen lammiin. Kiintoainek-
sen määrää voidaan kuitenkin vähentää rakentamisen yhteydessä toteutettavilla selkeytysaltailla.
Suunnittelualueelta ei aiheudu merkittävää vesistökuormitusta Alainen Talluslammiin tai Ruove-
den Talluslammelle. Rankkasateilla suunnittelualueen valunta kasvaa hieman nykyisestä. Sähkö-
aseman rakentamisesta, olemassa olevien teiden parantamisesta ja vähäisissä määrin uusien tei-
den rakentamisesta aiheutuvien muutosten katsotaan olevan vähäisiä. Kaavaratkaisulla ei ole vai-
kutuksia Ruoveden Talluslammelle tai Pöytäselän ekologiseen tilaan.

Kaavaratkaisussa osoitettu teollisuusalue ja yleisen tien alue sijaitsevat sekä Pärjänojan (35.325)
valuma-alueella että suunnittelualueen länsipuolelle jatkuvalla Jäminginselän-Ruhalanselän
(35.322) valuma-alueella. Teollisuusalueen ja yleisen tien alueilta vedet johtuvat sekä suunnitte-
lualueen kaakkoispuolella sijaitsevaa purostoa pitkin Jäminginselkään suunnittelualueen länsipu-
olelle että suunnittelualueen luoteispuolella sijaitsevaan Ruhalanselkään. Teollisuusalueen toteutta-
minen voi rakennusvaiheessa nostaa vähäisesti kiintoainekuormitusta alueen alapuolisissa vesis-
töissä. Rakentamattoman ja metsäisen teollisuusalueen vaikutukset pintavesiin arvioidaan tar-
kemmin alueen tarkemmassa suunnittelussa.

10.12.2 Vaikutukset pohjavesiin

Suunnittelualueen länsiosassa sijaitsee yksi luokiteltu pohjavesialue, Raiskinkankaan muuhun ve-
denottokäyttöön soveltuva pohjavesialue. Kaavaratkaisussa on osoitettu pohjavesialueelle alueva-
rausmerkinnällä rakentamaton teollisuusalue, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä
vaatimuksia sekä olemassa olevat yhdyskunta teknisen huollon alue (Ruhalan sähköasema) ja
yleisen tien alue (kantatie 66). Teollisuusalue -merkinnän määrätään, että alue sijaitsee pohjave-
sialueella. Alueelle ei saa sijoittaa toimintoja, jotka aiheuttavat vaaraa pohjavedelle.

Kaavaratkaisussa osoitetut tuulivoimalat sekä sähköasema eivät sijaitse pohjavesialueella, ainoas-
taan osa suunnittelualueelle johtavasta jo olemassa olevasta huoltotiestä sijaitsee pohjavesialu-
eella. Hyväksytty kaavaratkaisu mahdollistaa, tuulivoimaloiden rakennuslupien myöntämisen suo-
raan yleiskaavan perusteella. Tästä syystä tuulivoimaloiden vaikutukset pohjavesialueeseen ovat
arvioinnissa keskeisessä asemassa. Teollisuusalueen vaikutukset pohjavesiin tulee kaavamää-
räyksen mukaisesti selvittää tarkemmassa suunnittelussa.

Kaavaratkaisun mukaista tuulivoimahanketta palvelevan uuden sähköaseman ja voimaloiden etäi-
syydet Raiskinkankaan pohjavesialueesta on esitetty alla (Taulukko 10-7).

Taulukko 10-7. Sähköaseman ja voimaloiden etäisyydet Raiskinkankaan pohjavesialueesta.

	Sähköasema	T2	T3	T4	T5
Etäisyys Raiskinkankaan pohjave- sialueesta (m)	140	930	1650	1880	1900

Suunnittelualueen länsireunaa lukuun ottamatta suunnittelualueen maaperä on pääosin kallio-
maata tai kalliopaljastumia ja maapeitekerros on ohut (< 1 m) ja epäyhtenäinen, eikä yhtenäistä,

vedestä kyllästynyttä kerrosta esiinny. Alueen luontainen pohjaveden muodostuminen Raiskinkan-kaan alueen ulkopuolella on melko vähäistä. Ainoastaan sähköasema sijaitsee karkea- tai hienora-keisen maalajin ja paksumman maanpeitteen alueella, jossa pohjaveden muodostuminen on to-
dennäköisempää. Voimalat T2-T5 sijaitsevat kalliomaan tai -paljastumien alueilla, joissa pohjave-
den muodostuminen on vähäistä. Pohjavettä muodostuu lähinnä kalliomäkien rinteillä ja moreeni-
alueilla.

Suurimmat vaikutukset pohjavesiin muodostuvat tuulivoimaloiden ja teiden rakentamisen aikana. Maanmuokkaustyöt voivat paikallisesti ja hetkellisesti aiheuttaa pohjaveden samentumista ja rauta- ja mangaanipitoisuuksien nousua, mutta muutokset ovat väliaikaisia. Kaivantojen kuivatta-
misella voi olla vähäisiä, paikallisia ja tilapäisiä vaikutuksia pohjaveden laatuun, määrään tai vir-
taukseen kuivatuksen aikana. Suunnittelualueen maaperän laadusta johtuen maankaivua ei tar-
vitse tehdä pohjaveden pinnan alapuolella. Voimalat T2-T5 sijaitsevat kallioalueilla ja niiden pe-
rustaminen voi vaatia kallion louhintaa. Kallioalueilla tai alueilla, joissa kallio on lähellä maanpin-
taa ja kallion lujuus on riittävä, voidaan käyttää myös kallioankkureita, mikä vähentää perustuk-
siin tarvittavan betonin määrää. Louhinnassa käytettävistä räjähteistä voi päästä vähäisiä määriä
typpi yhdisteitä maaperään, ja sitä kautta pohjavesiin. Koska suunnittelualueen pohjaveden muo-
dostuminen on pääosin vähäistä, on typpi yhdisteiden kulkeutuminen pohjavesiin kuitenkin epäto-
dennäköistä.

Perustuksiin tarvittavan betonin valmistukseen tarvittavan veden ottoa varten yhtenä mahdolli-
suutena on rakentaa alueelle porakaivo. Porakaivo tullaan todennäköisesti rakentamaan suunnit-
telualueen keskiosassa sijaitsevan voimalan T3 läheisyyteen. Tällöin porakaivo ei tulisi sijoittu-
maan luokitellulle pohjavesialueelle. Vesilain 3 § mukaan pohjaveden otto tarvitsee luvan, mikäli
vuorokautinen ottomäärä on yli 250 m³/d. Tuulivoimalan perustuksia varten tarvitaan betonia 900
m³/voimala ja vettä em. määrän valmistamiseen tarvitaan 8 % eli noin 72 m³/voimala. Yhteensä
betonin valmistukseen tarvitaan vettä 288 m³. Tarvittava vesimäärä ei ole suuri, eikä vedenoton
jakautuessa noin kuukauden mittaiselle aikajaksolle vaadi lupaa pohjaveden otolle. Mikäli joiden-
kin voimaloiden osalta hyödynnetään kallioankkureita, on tarvittavan betonin (n. 200 m³) ja ve-
den määrä maanvaraista betoniperustusta pienempi.

Rakentamisen aikana käytettävät työkoneet ja lisääntynyt muu raskas liikenne aiheuttavat onnet-
tomuus- ja vahinkotilanteissa vähäisen riskin polttoaineen ja öljyjen pääsemiselle maaperään ja
sitä kautta pohjaveteen. Käsiteltävät polttoainemäärät ovat kuitenkin pieniä, eikä riski ole sen
suurempi kuin muussakaan maanrakentamisessa. Riskejä voidaan vähentää suunnittelemalla lii-
kennejärjestelyt huolellisesti ja varautumalla onnettomuustilanteisiin esimerkiksi hankkimalla alu-
eelle imeytysaineita rakentamisen ajaksi. Rakentamisen aikaiset vaikutukset pohjavesien mää-
rään, laatuun ja virtaukseen jäävät vähäisiksi.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikana voi muodostua vähäisiä vaikutuksia pohjaveden virtaukseen ja
sadeveden imeytymiseen. Tuulivoimaloiden perustusten ja teiden rakentamisen ja parantamisen
yhteydessä korvattavien huonommin vettä johtavien maa-ainesten korvaaminen karkearakeisem-
malla maa-aineksella voi vaikuttaa muodostuvan pohjaveden määrään. Nostoalueilla ja teillä käy-
tettävä murske ei estä sadeveden imeytymistä maaperään. Voimaloiden betoniperustukset hei-
kentävät sadeveden imeytymistä, mutta perustusten peittämä pinta-ala on suhteessa pieni, joten
vaikutus muodostuvan pohjaveden määrään ei ole merkittävä. Koska pohjaveden muodostuminen
nykytilassa on vähäistä, eikä laajoja ja/tai yhtenäisiä pohjavesikerroksia esiinny voimaloiden alu-
eella, jäävät toiminnan aikaiset vaikutukset pohjaveden laatuun, määrään ja virtaukseen vä-
häiseksi.

Normaalitilanteessa toiminnan aikana tuulivoimaloista ei vuoda haitta-aineita ympäristöön. Hyvin epätodennäköisissä onnettomuuksissa tai laiterikoissa tuulivoimalasta mahdollisesti vuotava voitelu- tai hydraulikkaöljy jää voimalan alueelle. Lievemmissä häiriötilanteissa vuotomäärät ovat pieniä ja vuoto jää voimalan sisällä olevalle vuotoalustalle eikä siten päädy lainkaan ympäristöön. Tarkemmin onnettomuus- ja poikkeustilanteista on kerrottu tarkemmin kappaleessa 10.23 Voimaloiden alueella maaperä on pääosin kalliomaata missä pohjaveden muodostuminen on vähäistä, joten riski haitta-aineiden päätymiselle pohjavesiin on hyvin vähäinen. Haitta-aineiden pääsemiselle vesistöihin alueella olevien ojien kautta on kuitenkin pieni riski. Edellä mainituista syistä, riski laaja-alaisemmalle vahingolle on pieni.

Suunnittelualueella sijaitseva lähde sijaitsee noin 200 m etäisyydellä lähimmästä huoltotiestä ja noin 770 m etäisyydellä lähimmästä voimalasta (T4). Tuulipuiston rakentamisella tai toiminnalla ei arvioida olevan vaikutuksia lähteeseen, koska se sijaitsee melko kaukana voimaloista ja huolto-teistä. Lähteen luonnontilaa ei saa vaarantaa (Vesilaki 587/2011, 11 §).

Tuulivoimaloiden purkamisen aikaiset vaikutukset pohjavesiin ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikaiset mutta vähäisempiä, mikäli voimaloiden perustuksia ei pureta. Huoltotiet jätetään alueelle.

10.13 Vaikutus ilmastoon ja ilmastomuutokseen

10.13.1 Tuulivoiman päästöjen arviointi

Suomessa suurin osa sähköstä tuotetaan ydin- tuuli- ja vesivoimalla. Tuulivoiman avulla tuotetulla sähköllä voidaan vähentää ilmastoon kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä energiantuotantorakenteesta. Tällöin myös sähköntuotannon päästökertoimen oletetaan laskevan tulevien vuosien aikana aina niin kauan, kunnes sähköntuotantorakenteessa ei ole enää haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä. Tuulivoimasta muodostuva päästövähennys on laskettu Energiategollisuuden (2022) vähähiilisyystiekartan perusskenaarion mukaisesti. Laskennassa on otettu huomioon sähkön päästökertoimen muutos tulevien vuosien aikana. Kaavaratkaisun mukaisen Murskemäen tuulivoimahankkeen arvioidaan aloittavan tuotantonsa aikaisintaan vuonna 2026, jolloin hiilivoiman käytön voidaan olettaa vähentyneen jo nykyisestä määrästä

Tuulivoimapuiston purkamisvaiheessa voimalat puretaan ja materiaalit toimitetaan asianmukaiseen jätteenkäsittelyyn. Perustusten hyötykäyttömahdollisuudet ovat tapauskohtaisia ja riippuvat esimerkiksi käytetyistä materiaaleista ja niiden määrästä. Useimmissa tapauksissa perustuksien maanpäällinen osa kuitenkin puretaan. Perustuksen maan alla oleva osa jätetään joko maahan tai puretaan, riippuen siitä, mitä rakennusluvassa tai maanvuokrasopimuksissa on sovittu, ja mitä purkuajankohdan lainsäädäntö tai muut viranomaismääräykset vaativat.

Tuulivoimatuotannon vaihtelevuuden vuoksi tarvitaan erilaisia keinoja sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämiseen. Tuulivoiman sähkön tuotannon vaikutus varsinaisen säätövoiman tarpeeseen riippuu mm. energiajärjestelmän, sähkön varastoinnin, kysyntäjousten ja tuotannon ennustettavuuden kehityksestä. Säätövoimaa tarvitaan esimerkiksi tilanteissa, joissa sähkönkulutuspiikin aikaan ei sääolosuhteiden takia ole saatavilla tuulisähköä tai vastaavasti kulutuksen ollessa matalalla tasolla ylimäärin tuotettu tuulisähkö pitäisi saada varastoitua talteen. Säätövoiman ilmastovaikutukset riippuvat puolestaan siitä, mitä menetelmää käytetään ja millä energialähteellä se on tuotettu. Nykyisin valtaosa Suomen säätövoimasta tuotetaan vesivoimalla tai tuodaan muista Pohjoismaista, joissa on helposti säädettävää vesivoimatuotantoa. Säätövoiman suuruutta ja sen ilmastovaikutuksia ei sisällytetty tämän osayleiskaavan arviointiin, sillä säätövoima voidaan katsoa olevan oma erillinen kokonaisuutensa.

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 10-8) on kuvattu osayleiskaavan mahdollistaman tuulivoimahankkeen rakentamisesta saatava päästövähennys vuodessa.

Taulukko 10-8. Arvio korvaavan sähköntuotannon päästövähennyksestä per vuosi.

Sähköntuotannon päästöjä vähentävä vaikutus	
Voimaloiden lkm.	4
Kokonaisteho MW	24–40
Sähköntuotanto GWh/a	74–120
Päästövähennys t CO ₂ ekv/a	1 500–2 500

Liikennettä osayleiskaavan mahdollistaman tuulivoimapuiston rakentamisaikana syntyy voimalan komponenttien kuljetuksista, perustusten betonikuljetuksista sekä nostoalueiden ja huoltoteiden murskekuljetuksista. Alustavan suunnitelman mukaan rakentamisessa tarvittavat kiviainekset saadaan alueelle sijoittuvasta louhoksesta.

Liikennemäärät on laskettu seuraavilla oletuksilla:

- Voimalan osat:
 - voimalakomponentit tuodaan alueelle erikoiskuljetuksina, joita on enintään 13 jokaista voimalaa kohden.
- Voimaloiden perustukset:
 - Valmisbetoni, jos alueelle ei tuoda siirrettävää betoniasemaa: enintään 70 kuljetusta/voimala
 - Alueelle tuodaan siirrettävä betoniasema: Sementti kuljetusta/voimala, vesi 2 kuljetusta/voimala
 - Raudoitusteräs: 4 kuljetusta/voimala

Maa-ainesten kuljetuksista muodostuvia päästöjä ei ole otettu huomioon laskennassa, sillä välimatkat ovat pieniä eikä merkittäviä ilmastovaikutuksia synny. Betonikuljetusten osalta laskennassa on huomioitu valmisbetonin kuljetus. Yllä oleviin tietoihin perustuen yhdensuuntainen liikennemäärä on 348 kuljetusta.

Kalustona käytettiin Teknologian tutkimuskeskuksen VTT:n LIPASTO-tietokannan Euro-luokkien täysperävaunuyhdistelmän päästötason keskiarvoa. Arvioinnissa käytetyn täysperävaunuyhdistelmän kokonaismassaksi on arvioitu noin 60 tonnia ja kantavuus noin 40 tonnia vuoden 2016 päästötasolla (VTT 2017). Todellisuudessa osa matkoista tapahtuu betoniautoilla, erikoiskuljetuksina ja maansiirtokuorma-autoilla täysperävaunuyhdistelmän sijasta. Kuljetuksille on käytetty laskennassa päästökerrointa 1 197 gCO₂/km täysille kuormille ja päästökerrointa 788 gCO₂/km tyhjiille kuormille. Kuljetuksista muodostuvat päästöt on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 10-9). Rakennusvaiheesta kuljetuksista syntyvät päästöt ovat Ruoveden kunnan päästötasoon verrattuna pieniä ja vaikutus on lyhytkestoinen.

Taulukko 10-9. Rakennusvaiheen kuljetuksista aiheutuvat hiilidioksidipäästöt 10, 20 ja 100 km kuljetusmatkoilla.

	10 km	20 km	100 km
Hiilidioksidipäästöt (t CO ₂ ekv)	7,0	17,42	69,67

10.13.2 Vaikutukset hiilinieluun ja -varastoihin

Vaikutukset alueen metsien hiilivarastoon ja hiilinieluun on arvioitu laskemalla arvio osayleiskaavan toteuttamisessa poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalin määrästä. Metsät ovat alueella tärkein hiilinielu ja -varasto, sillä metsäalueiden osuus suunnittelualueen pinta-alasta on suurin. Metsät ja peltojen kasvillisuus toimivat hiilinieluna ja niiden nieluvaikutus on tyypillisesti

1–7 t CO₂ekv/ha vuodessa. Puiden kasvu sitoo tehokkaasti hiilidioksidia. Etenkin nuoret metsät ovat luonnontilaisia metsiä tehokkaampia hiilinieluja, sillä ne sitovat itseensä kasvaessaan yhä enemmän ilman hiilidioksidia. Vanhat monilajiset metsien tapauksessa kyky toimia hiilinieluna on heikentynyt, sillä ne eivät kasva enää yhtä nopeasti nuoreen metsään verrattuna. Tällöin metsästä voidaan puhua hiilinielun sijaan hiilivarastona. Vanhoissa monilajisissa metsissä hiilivarasto on siis parempi, sillä sen kyky sitoa hiilidioksidia on suurin. (Vaahtera ym. 2021)

Hiilivaraston poistuma on arvioitu puuston keskitilavuuden perusteella ja arvioon, että yksi kuutiometri puuta varastoi noin 0,9 t hiilidioksidia. Puuston keskitilavuus ja -kasvu metsämaalla on määritelty alueellisten metsävaratietojen mukaan. Pirkanmaalla puuston keskitilavuus on noin 160 m³/ha ja vuotuinen keskikasvu metsämaalla noin 7,4 m³/ha vuodessa. Molemmat luvut ovat Etelä-Suomen keskimääriäsiin lukuihin verrattuna suurempia. Kun huomioidaan, paljonko kuutiometri puuta varastoi hiilidioksidia tietyllä keskitilavuudella metsämaata, voidaan arvioida metsän kyky sitoa kyseisellä alueella hiilidioksidia. Pirkanmaalla metsä sitoo noin 140 CO₂ t/ha. (Vaahtera ym. 2021)

Hiilivaraston poistuman lisäksi maaperään on sitoutunut hiiltä, jota vapautuu maanmuokkauksessa. Osayleiskaavan mahdollistaman tuulivoimahankkeen alueella ei kuitenkaan esiinny soista maaperää, joka sitoo erityisen paljon hiiltä. Laskennassa ei ole huomioitu maaperän ilmastovaikutuksia.

Osayleiskaavan mahdollistaman tuulivoimahankkeen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein sähköasemalle ja siitä edelleen suunnittelualueen läpi kulkevaan voimanjohtolinjaan. Maakaapelit pyritään kaivamaan suunnittelualueelle rakennettavan ja parannettavan tiestön viereen, jolloin tien ja kaapelikaivannon alueelta poistetaan puustoa yhteensä 20 m leveydeltä. Maakaapelien osalta poistuvan puuston osuus on huomioitu arvioinnissa. Mikäli maakaapeli sijoitetaan erilleen suunnittelualueen tiestöstä, poistuvan puuston määrä on suurempi.

Hiilinielun ja -varaston arvioinnissa on huomioitu myös kaavaratkaisussa osoitettu teollisuusalue. Arvioinnissa on oletettu, että koko teollisuusalue tulee teollisuuskäyttöön (28 h) ja alue poistuu hiilivarastosta.

Suomen luonnonsuojeluliiton (SLL) vuonna 2022 julkaiseman Tuulivoimaoppaan mukaan tuulivoimaloilla ei arvioida olevan merkitystä Suomen metsäkatoon. Tuulivoimala kompensoi hiilinielun menetyksen hyvin nopeasti. Oppaassa mainitaan, että SLL ja Teknologian tutkimuskeskus VTT selvittävät asiaa parhaillaan ja ennalta arvioiden kompensointi tapahtuu mahdollisesti vain tunneissa tai vuorokausissa. (SLL 2022)

Osayleiskaavan toteuttamisen aiheuttaman hiilinielun ja hiilivaraston muutos on kuvattu seuraavassa taulukossa (Taulukko 10-10).

Taulukko 10-10. Arvio kaavaratkaisun hiilinielun ja -varaston muutoksesta.

Tuulivoiman hiilinielun ja -varaston muutos	
Hiilinielun poistuma t CO ₂ ekv/vuosi	37–260
Hiilivaraston poistuma t CO ₂	5 300

10.13.2.1 Yhteenveto vaikutuksista ilmastoon ja ilmastonmuutokseen

Osayleiskaavan toteuttamisella ja sen mahdollistaman tuulivoimapuiston rakentamisella saataisiin vähennettyä noin 1 500–2 200 t CO₂ekv vuodessa verrattuna alueen maankäytön nykytilanteeseen.

Vaikutusta on arvioitu vertaamalla osayleiskaavan toteuttamisen myötä saavutettavaa mahdollista päästövähennystä Ruoveden kunnan hiilineutraalisuustavoitevuosien päästömäärään (Suomen ympäristökeskus 2023a) sekä Pirkanmaan maakunnan hiilineutraalius- ja päästövähennystavoitteisiin (Pirkanmaan liitto 2023b). Osayleiskaavan vaikutuksia kunnan ja maakunnan päästötavoitteisiin on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 10-11).

Taulukko 10-11. Osayleiskaavan vaikutukset kunnan ja maakunnan päästötavoitteisiin.

Vaikutukset suhteessa kunnan ja maakunnan päästövähennystavoitteisiin	
Mahdollinen päästövähennys t CO ₂ ekv/vuosi	1 500–2 200
Osuus Ruoveden 2030 päästötavoitteesta (46 400 t CO ₂ ekv)	3,2–4,7 %
Osuus hiilineutraalin Pirkanmaan 2030 päästötavoitteesta (3 104 700 t CO ₂ ekv)	0,04–0,07 %

Osayleiskaavan toteutuessa tuulivoiman kautta saavutettava ilmastohyöty vastaisi noin 3,2–4,7 % Ruoveden hiilineutraalisuustavoitevuoden päästöistä ja alle prosentin koko Pirkanmaan maakunnan päästöistä vuonna 2030. Kuntatasolla vaikutus arvioidaan olevan keskisuuri myönteinen, mutta maakunnan tasolla tarkasteltuna vaikutus arvioidaan olevan tätä pienempi.

Osayleiskaavan mahdollistaman tuulivoimapuiston sähkönsiirto tullaan toteuttamaan maakaapelin suunnittelualueelle rakennettavalle sähköasemalle, josta se liitetään suunnittelualueen läpi kulkevaan voimanjohtolinjaan. Sähkönsiirronsiirrosta ei arvioitu muodostuvan merkittäviä vaikutuksia hiilinieluun tai hiilivarastoon, sillä maakaapelin arvioidaan vaativan vain vähäistä puuston raivaamista huoltoteiden reunavyöhykkeiltä. Rakentamistoimet toteutetaan tiestön rakentamisen kanssa samanaikaisesti. Vaihtoehtoisesti maakaapeli voidaan sijoittaa erilleen suunnittelualueen tiestöstä, jolloin poistettavan puuston määrä on suurempi.

Kokonaisuudessaan osayleiskaavan mahdollistaman tuulivoimapuiston voidaan katsoa vähentävän hiilidioksidipäästöjä, kun tuulivoiman avulla vähennetään ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä energiantuotantorakenteesta. Päästöttömän energian tuotanto tuulivoimalla hillitsee ilmastomuutosta. Samalla se voi samalla ympäristön yleistä sopeutumiskykyä, sillä ilmastomuutoksen vaikutukset, kuten lämpötilan nousu ja sään ääri-ilmiöt, voivat heikentää ekosysteemien kykyä sopeutua.

10.14 Meluvaikutukset

Kaavaratkaisun toteuttamisesta melua syntyy sekä kaavan mahdollistaman tuulivoimapuiston rakentamisesta, olemassa olevan kantatien liikenteestä sekä teollisuusalueen teollisuustoiminnoista. Keskeisimmät kaavaratkaisun meluvaikutukset liittyvät kaavan mahdollistamaan tuulivoimapuistoon. Kantatien liikenteen osalta tien melu ja siihen liittyvä meluvyöhyke on ratkaistu suunnittelualueen länsipuolelle rajautuvassa Ruhalan-Kautun alueen osayleiskaavassa. Kaavaratkaisussa suunnittelualueella ei sijaitse asuin- tai lomarakentamista, joiden suunnittelussa tieliikenteen melu tulee ottaa huomioon.

10.14.1 Tuulivoimapuiston meluvaikutukset

Tuulivoimapuiston **rakentamisen aikana** melua syntyy lähinnä tuulivoimaloiden vaatimien perustusten ja tieyhteyksien maanrakennustöistä, asentamisen aikaisesta melusta, perustan peittämisestä/suojaamisesta ja kaapelien vetämisestä aiheutuvasta melusta sekä rakentamiseen liittyvästä liikenteestä. Meluavimpina työvaiheina rakentamisalueilla voidaan joutua tekemään sekä voimaloiden perustamiseen että kaapeleiden asentamiseen liittyen erilaisia maa- ja kallioperään liittyviä töitä, kuten paalutusta, louhintaa ja räjäytyksiä riippuen maa- ja kallioperästä. Varsinainen tuulivoimalan pystytys vastaa normaalia rakentamis- ja asennustöistä aiheutuvaa melua.

Hankkeen meluvaikutukset ovat merkittävimmät tuulivoimapuiston **toiminnan aikana** ottaen huomioon mm. toimintavaiheen suhteellisen pitkä ajallinen kesto. Muuta merkittävää melua ei alueelta toiminnan aikana tule. Tuulivoimaloiden aiheuttama meluvaikutus koostuu lapojen aerodynaamisesta melusta sekä sähköntuotantokoneiston melusta.

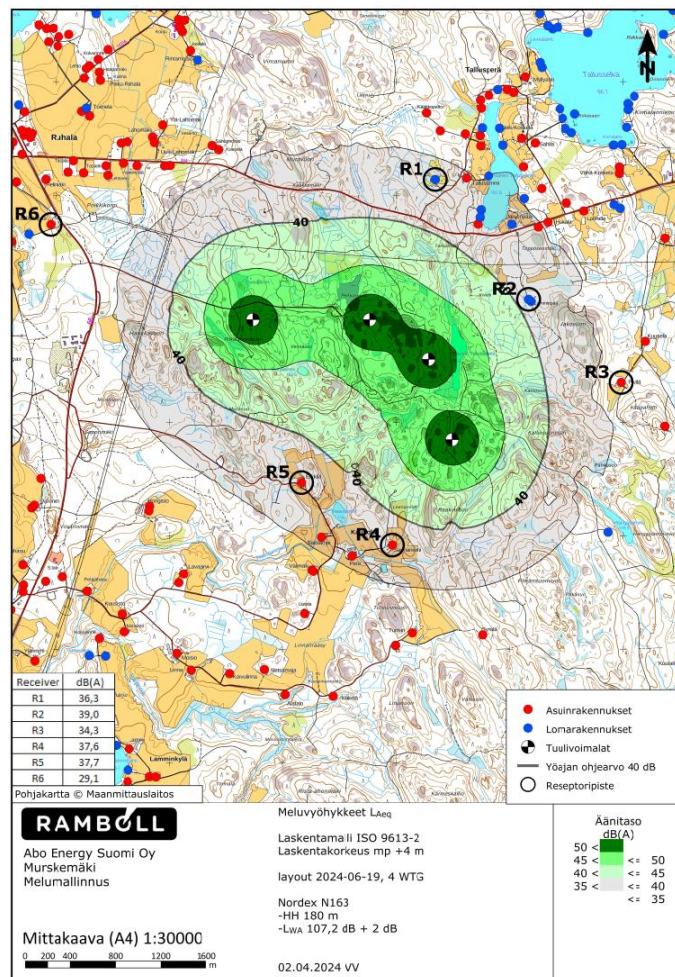
Tuulivoimapuiston **toiminnan päättymisen aikainen** melun arvioidaan olevan verrattavissa rakentamisen aikaiseen meluun, kun voimalat ja muu tuulivoimapuiston infrastruktuuri puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Mikäli voimaloiden perustuksia ei pureta, ei purkamisvaiheessa arvioida olevan tarvetta esimerkiksi räjäytyksille tai louhinnalle, jolloin melun arvioidaan vastaavan rakentamisen aikaista melua.

10.14.1.1 Ulkomelu

Melumallinnuksen mukaan kaikki tuulivoimaloiden lähimmät asuin- ja lomarakennukset jäävät valtioneuvoston asetuksen mukaisen ohjearvon 40 dB melualueen ulkopuolelle. Mallinnuksen tulokset on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 10-12) sekä karttakuvalla (Kuva 10-7). Melumallinnuksen mukaiset melutasot ovat pysyvälle asutukselle ja loma-asutukselle määriteltyjen päivä- ja yöajan ohjearvojen alapuolella kaikkien asuin- ja lomarakennusten kohdalla.

Taulukko 10-12. Kaavaratkaisun mukaiset tuulivoimaloiden keskiäänitasot reseptoripisteissä. Yhteisvaikutus Pöytäniemessä (Kytövuori) sijaitsevan tuulivoimalan kanssa huomioitu.

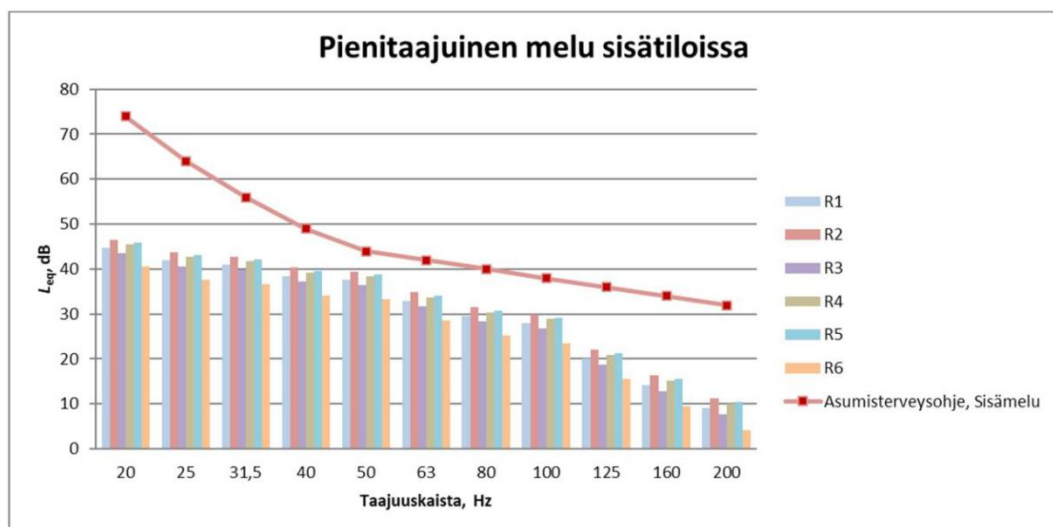
Reseptoripiste	LAeq (dB)
R1	36,3
R2	39,0
R3	34,3
R4	37,6
R5	37,7
R6	29,1



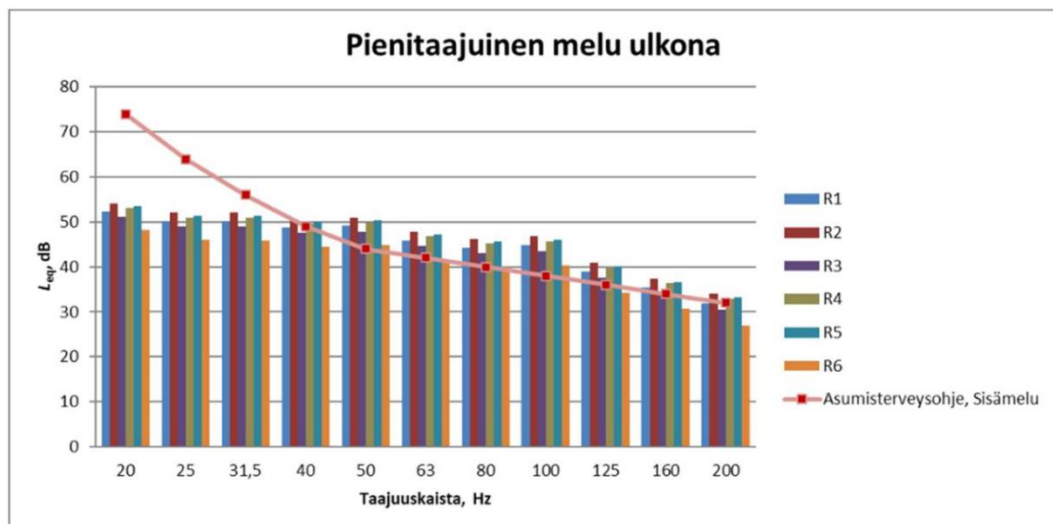
Kuva 10-7. Melumallinnus kaavaratkaisun mukaisille tuulivoimaloille. Yhteisvaikutus Pöytäniemessä (Kytövuori) sijaitsevan tuulivoimalan kanssa huomioitu. Mallinnuksen reseptoripisteet numeroitu.

10.14.1.2 Pienitaajuinen melu

Tuulivoimapuiston lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin lasketut pienitaajuisen melun äänitasot on esitetty kuvissa (Kuva 10-8 ja Kuva 10-9). Mallinnuksessa vertailukiinteistöjen pienitaajuisia sisämelutasoja arvioitiin käyttäen suomalaisten pientalojen äänieristävytydestä tehdyn tutkimuksen arvoihin, jotka ovat Tanskan ympäristöhallinnon ohjeissa annettuja arvoja alempia. Huomioiden käytetyt ääneneristävyysarvot, jäävät sisämelutasot kaavaratkaisun mukaisten tuulivoimaloiden osalta toimenpiderajojen alapuolelle.



Kuva 10-8. Pienitaajuisen melun laskentatulokset sisätiloissa reseptoripisteissä R1-R6 kaavaratkaisun mukaisessa tuulivoimapuistossa.



Kuva 10-9. Pienitaajuisen melun laskentatulokset ulkona reseptoripisteissä R1-R6 kaavaratkaisun mukaisessa tuulivoimapuistossa

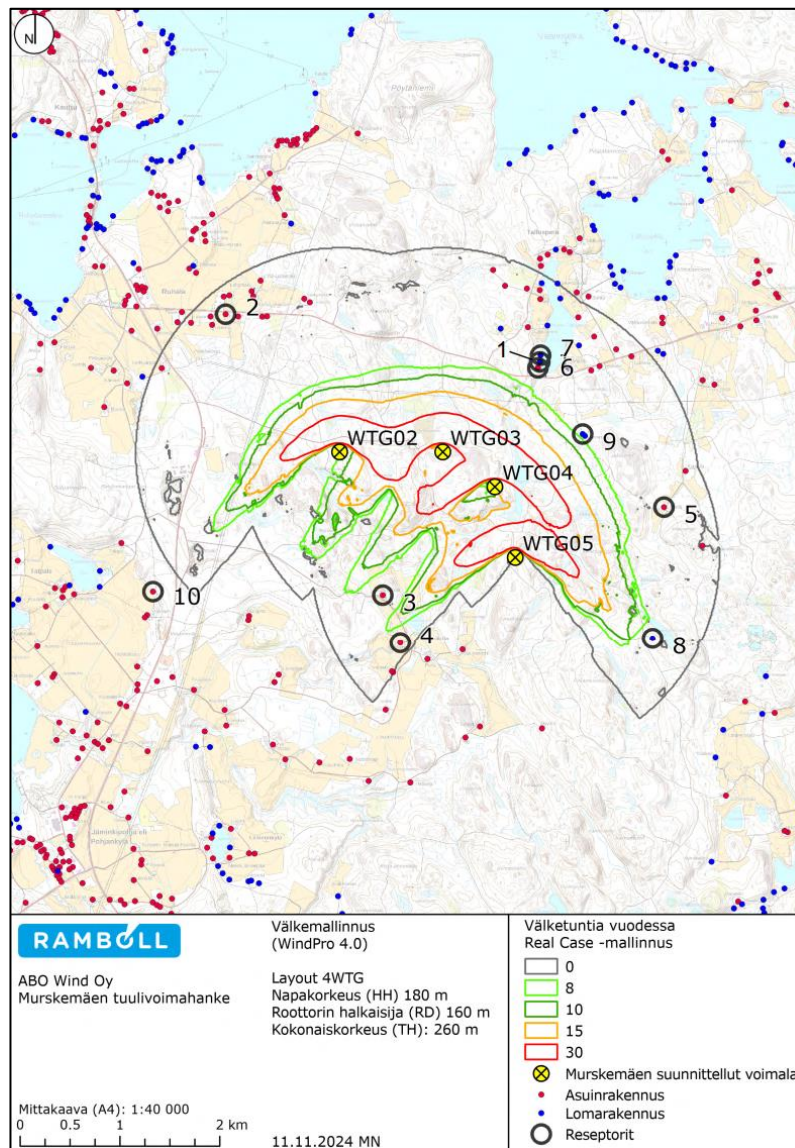
10.15 Tuulivoimaloiden välkevaikutukset

Välkevaikutukset liittyvät tuulivoimaloiden toimintaan. Välkevaikutuksia (liikkuva varjo) esiintyy ainoastaan auringon säteiden vaikutuksesta, kun tuulivoimalat ovat toiminnassa. Vaikutusalue riippuu tuulivoimamallin dimensioista ja lavan muodosta sekä alueellisista sääolosuhteista. Mahdollisia varjovälkevaikutuksia voi ulottua tyypillisesti pisimmillään noin 1,5–3 kilometrin etäisyydelle voimalasta. Välkevaikutuksen etäisyyteen ja esiintyvyyteen vaikuttavat tuulivoimalan korkeus ja roottorin halkaisija sekä lavan paksuus, vuodenajan- ja vuorokauden aika, maaston muodot sekä näkyvyyttä rajoittavat tekijät kuten kasvillisuus ja pilvisuus.

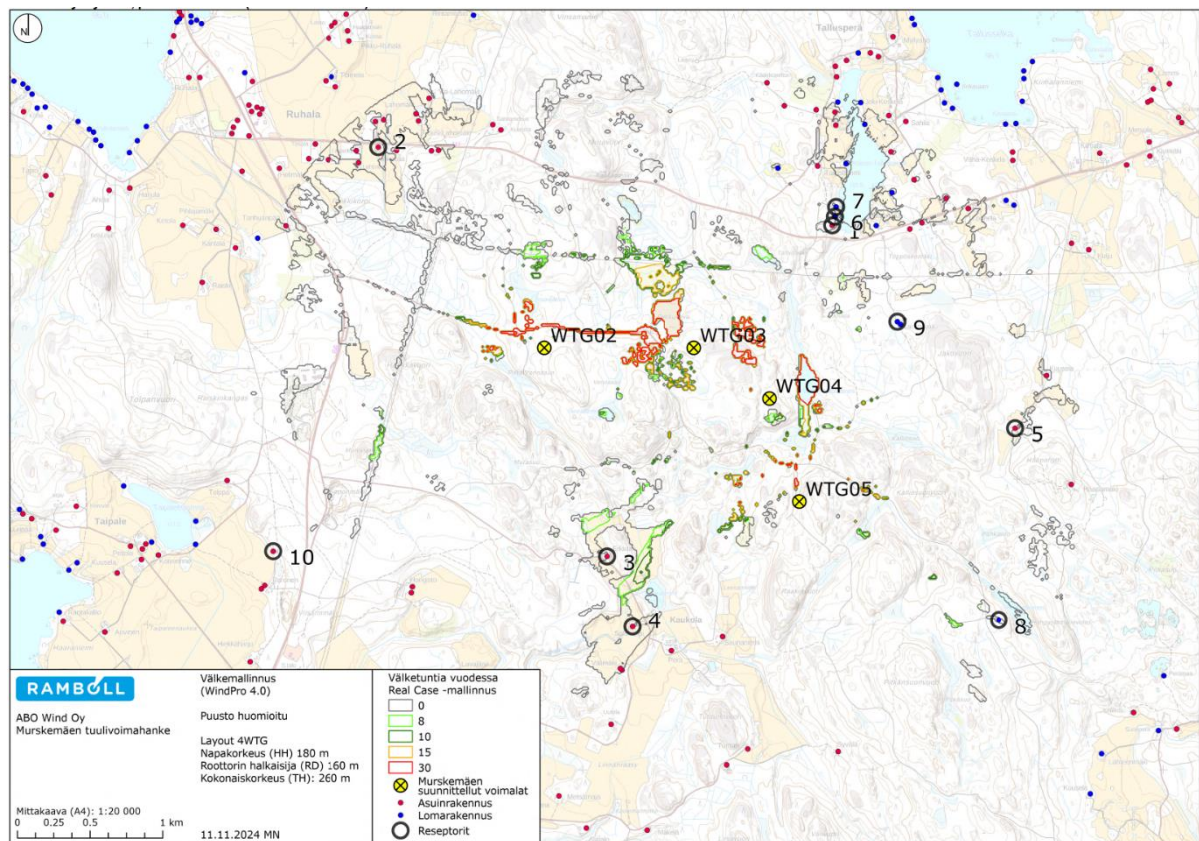
Mallinnusten perusteella vuotuinen välkevaikutus ei ylitä 8:a tuntia minkään reseptoripisteen osalta kaavaehdotuksen mukaisessa sijoitussuunnitelmassa. Välkevaikutusten suuruus lähialueen lomarakennuksiin ja vakituisen asutukseen on arvioitu ilman lieventämis- ja rajoitustoimenpiteitä.

Taulukko 10-13. Välkevaikutus reseptorikiinteistöjen kohdalla kaavaratkaisun mukaisessa tuulivoimapuistossa.

Reseptori	Vuotuinen välkeika (h:min), ilman puuston peittävää vaikutusta	Vuotuinen välkeika (h:min), puusto huomioitu
R1	5:03	3:56
R2	1:00	1:00
R3	4:15	4:15
R4	4:20	4:20
R5	3:30	0:00
R6	4:39	4:39
R7	3:18	0:00
R8	3:47	3:47
R9	7:33	0:00
R10	0:00	0:00



Kuva 10-10. Tuulivoimaloiden aiheuttama välketuntien määrä kaavaehdotuksen mukaisessa tuulivoimapuistossa.



Kuva 10-11. Tuulivoimaloiden aiheuttama välkettä vuosittain kaavaehdotuksen mukaisessa tuulivoimapuistossa, puusto huomioitu.

10.16 Vaikutukset liikenteeseen

Osayleiskaavan liikennevaikutukset muodostuvat pääasiassa kaavan mahdollistaman tuulivoimahankkeen **rakentamisvaiheessa**. Suunnittelualueelle rakennetaan rakennus- ja huoltotieverkosto, joka mahdollistaa pääsyn jokaiselle voimalapaikalle koko niiden elinkaaren ajan. Vaikka huoltoteiden osalta pyritään käyttämään mahdollisimman paljon nykyisiä tieuria, on osa huoltotiestöstä uutta tai parannettavaa tiestöä. Tiet tulevat rakentamisen jälkeen olemaan yleisesti käytettävissä vähintään jokamiehenoikeuksien perusteella.

Suunnittelualueen länsiosaan kaavaratkaisussa osoitetun teollisuusalueen vaikutukset liikenteeseen arvioidaan vähäisiksi. Teollisuusalue sijoittuu kantatien 66 varrelle otollisten liikenneyhteyksien päähän. Kaavaratkaisussa on osoitettu teollisuusalueelle likimääräinen liittymän sijainti, josta teollisuusalue saadaan liittää kantatiehen 66. Liittymänuolen sijainti on osoitettu suunnittelualueella voimassa olevassa ja kaavan hyväksymisen myötä osin muuttuvassa Ruhalan – Kautun alueen osayleiskaavassa. Alueella voimassa olevan kaavaan suunnittelun yhteydessä liittymänuolen sijainnista ja esittämisestä on sovittu Pirkanmaan ELY-keskuksen kanssa.

10.16.1 Tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutukset liikenteeseen

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 10-14) on esitetty arvio raskaan liikenteen määrän kasvusta kaavan mahdollistaman tuulivoimahankkeen rakentamisaikana suunnittelualueen lähialueen tiestöllä, jolle suurin osa hankkeen aiheuttamasta liikenteestä rakentamisvaiheessa keskittyy. Liikennemäärien laskenta perustuu Murskemäen tuulivoimapuiston YVA-selostuksessa esitettyyn laskelmaan. Liikennemäärien laskemisessa on huomioitu myös tyhjänä ajot. Liikennemäärän kasvu on laskettu ns. maksimitilanteesta, jossa betonikuljetuksen saapuvat suunnittelualueen ulkopuolelta

valmisbetonina (4 kuljetusta/arkipäivä). Mikäli suunnittelualueelle tuodaan siirrettävä betoni-asema, kuljetusten määrä on vain 2 kuljetusta/arkipäivä, jolloin myös odotettu liikennemäärien kasvu on pienempi. Päivittäisten kuljetusten määrä on arvioitu jakamalla kuljetusten arvioitu kokonaismäärä tasaisesti koko rakennusajalle. Rakentamisen aikaiset todelliset liikennemäärät saatavat vaihdella ja poiketa arvioiduista, sillä ne ovat riippuvaisia myös muiden osapuolten, kuten kuljetusyrittäjien ja urakoitsijoiden aikatauluista ja kalustosta. Tästä syystä vaikutukset liikenteeseen voivat olla arvioitua pienempiä tai suurempia. Kuljetusmäärät on laskettu tilanteeseen, jossa alueelle rakentuu viisi tuulivoimalaa. Ehdotusvaiheessa kaavaratkaisussa esitetään rakennettavaksi neljä tuulivoimalaa. Liikennemäärien ei arvioida muuttuvat merkittävästi kaavaratkaisussa tehdyn muutoksen johdosta, joten arvioinnissa käytettyjä lukuja ei ole muutettu. Arviointia voidaan soveltaa myös neljälle tuulivoimalalle, joskin toteuma voi olla hieman pienempi kuin arvioitu.

Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikainen liikenne kulkee pääasiassa kantatiellä 66, mutta joitain kuljetuksia voidaan tuoda myös seututien 344 kautta. Koska kuljetuksia on rakentamisaikana arvion mukaan vain 4 jokaista päivää kohden, on liikennemäärän kasvu laskettu molemmille teille täysimääräisenä.

Taulukko 10-14. Liikennemäärien odotettu kasvu rakentamisaikana (KVL = keskimääräinen vuorokausiliikenne, KVLRAS = keskimääräinen raskaan liikenteen vuorokausiliikenne). Arvio tehty 5 tuulivoimalan vaihtoehdolla, joten toteutuessaan tuulipuiston liikennemäärien kasvu on todennäköisesti arvioitua vähäisempää.

5 voimalaa	kt 66	st 344
KVL nykytila	3079	1125
KVL, mikäli kaavaratkaisun mukainen tuulivoimapuisto toteutuu (+4)	3083	1129
Odotettu kasvu (KVL +4)	0,1 %	0,4 %
KVLRAS nykytila	278	122
KVLRAS mikäli kaavaratkaisun mukainen tuulivoimapuisto toteutuu (+4)	282	126
Odotettu kasvu (KVLRAS +4)	1,4 %	3,3 %

Kantatiellä 66 liikenteen kokonaismäärä kasvaisi kaavan mahdollistaman tuulivoimahankkeen toteutuessa korkeintaan 0,1 % ja raskaan liikenteen määrä kasvaisi korkeintaan 1,4 %. Raskaan liikenteen osuus kantatien kokonaisliikennemäärästä pysyisi käytännössä muuttumattomana. Tuulipuiston rakentamisella ei olisi merkittävää vaikutusta kantatien 66 liikenteen sujuvuuteen tai liikenneturvallisuuteen suunnittelualueen kohdalla. Tällä perusteella tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvalla raskaan liikenteen lisääntymisellä ei arvioitu olevan vaikutusta kantatien 66 liikenteeseen verrattuna nykytilanteeseen. Arvio tehty 5 tuulivoimalan vaihtoehdolla, joten toteutuessaan tuulipuiston liikennemäärien kasvu on todennäköisesti myös arvioitua vähäisempää.

Seututiellä 344 liikenteen kokonaismäärä kasvaisi kaavan mahdollistaman tuulivoimahankkeen toteutuessa korkeintaan 0,4 % ja raskaan liikenteen määrä kasvaisi korkeintaan 3,3 %. Raskaan liikenteen osuus seututien kokonaisliikennemäärästä pysyisi käytännössä muuttumattomana. Todellisuudessa muutos liikennemäärissä on tätä pienempi, sillä erikoiskuljetukset ja suuri osa muista kuljetuksista eivät kulje seututien 344 kautta. Tällä perusteella tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvalla raskaan liikenteen lisääntymisellä ei arvioitu olevan vaikutusta seututien 344 liikenteeseen verrattuna nykytilanteeseen.

Osayleiskaavan mahdollistaman tuulivoimapuiston toimintavaiheessa kaavan liikennevaikutukset aiheutuvat lähinnä pienimuotoisesta henkilö- tai pakettiautoilla tehtävästä huoltoliikenteestä. Tuulivoimaloiden toimiessa alueella käydään satunnaisesti huolto- ja tarkistustöiden yhteydessä (noin kerran kuukaudessa/voimala). Huolto-ohjelman mukaisia suunniteltuja käyntejä tehdään jokaisella voimalalla noin 1–2 huoltoa vuodessa. Lisäksi tehdään tarpeen mukaan ennakoimattomia käyntejä, noin kerran kuussa/voimala. Vaikutukset jäävät merkityksettömiksi.

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

10.16.1.1 Erikoiskuljetukset

Tuulivoimaloiden osat kuljetetaan suunnittelualueelle alustavan suunnitelman mukaan Porin satamasta. Suunnitelman mukaan erikoiskuljetukset kulkevat reittiä Porin satama – st 269 – st 272 – yt 2701 – vt 23 – st 332 – st 337 – kt 66 tai Porin satama – st 269 – st 272 – yt 2701 – vt 23 – kt 66. Alustavan kuljetusreitin pituus on noin 175–200 km.

10.16.1.2 Liikenneturvallisuus ja liikennehäiriöt

Tuulivoimaloiden osat tuodaan suunnittelualueelle erikoiskuljetuksina, jotka vaativat erikoiskuljetusluvan ELY-keskukselta. Erikoispitkät ja raskaat kuljetukset aiheuttavat merkittävän, mutta lyhytkestoisen haitan muulle liikenteelle. Pitkien, jopa 100 metristen lapojen kuljetuksissa hankalimpia ovat ahtaat liittymät, joissa kuljetus leikkaa sisä- ja ulkokaarteiden puolelle. Pitkien ja leveiden kuljetusten kääntyminen edellyttää useissa liittymissä esimerkiksi liikennemerkkien, liikennevalo- ja valaisinpylväiden ja portaalien väliaikaista poistamista tai puuston karsimista. Liittymiä voidaan myös joutua leventämään esimerkiksi mursketäytöllä. Liikenneturvallisuuden näkökulmasta erikoiskuljetukset eivät yleisesti ottaen aiheuta suurta riskiä. Luvanvaraiset erikoiskuljetukset ovat hyvin säädeltyjä ja valvottuja. Liikenteen sujuvuuteen erikoiskuljetukset vaikuttavat lyhytaikaisesti erityisesti vilkkaimmin liikennöidyillä valta- ja kantateillä.

Tuulipuistoista voi niiden toiminnan aikana aiheutua liikenneturvallisuusriskejä mm. voimaloista irtoavan jään sinkoutumisesta tielle, kuljettajien huomiokyvyn heikkenemisestä sekä ääritapauksessa tuulivoimalan kaatumisesta. Voimaloiden kaatuminen tai voimalan osien irtoaminen ja putoaminen on erittäin epätodennäköistä, eikä se siten muodosta merkittävää turvallisuusriskiä. Lapojen rikkoutumisen riski on suurin myrskytuulella, jolloin riskiä pienentää voimaloiden pysäyttäminen. Rikkoutumisvaarasta johtuvina varotoimenpiteinä on kuitenkin säädetty suojaetäisyydet muun muassa maantielain mukaisesti teihin (Liikenne- ja viestintäministeriö 2012).

Tuulipuiston käytöstä poistamisen aikana tuulivoimaloiden osat kuljetetaan alueelta pois erikoiskuljetuksina. Mikäli tuulivoimaloiden perustukset puretaan, aiheutuu käytöstä poistamisen aikana myös muuta raskasta liikennettä. Vaikutukset liikenneturvallisuuteen ovat vähäisemmät, mutta samankaltaiset kuin rakentamisvaiheessa. Tuulipuiston vaikutukset liikenneturvallisuuteen ovat suurimmat rakennusvaiheessa ja painottuvat silloin tiettyihin suhteellisen lyhytkestoisiin rakentamisvaiheisiin.

10.16.1.3 Lentoliikenne

Suomessa ilmailulaki (7.11.2014/864) 158 § velvoittaa, että kaikille yli 30 metriä korkeille rakennelmille on haettava lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta. Lupa voidaan myöntää, jos lentoesteturvallisuus ei vaarannu. Liikenteen turvallisuusviraston myöntämässä lentoesteluvassa määritellään tuulivoimalan sallittu korkeus sekä tarvittavat lentoestemerkinnot päivä- ja yötoimintaa varten. ANS Finland OY:n paikkatietoaineistojen (ANS Finland 26.4.2018) mukaan suunnittelualue sijaitsee Hallin lentopaikan korkeusrajoitusalueella. Korkeusrajoitus on suunnittelualueella 431 metriä merenpinnasta. Lentoestelupa haetaan suunnittelun edetessä, kun alueen kaavoitus on valmistunut ja voimaloiden lopulliset paikat ovat varmistuneet.

10.17 Vaikutukset ilmanlaatuun

Tuulivoimatuotannon avulla voidaan saavuttaa energiantuotannon päästöjen huomattavaa vähentämistä. Päästöjä voidaan vähentää tuulivoiman avulla kasvihuonekaasupäästöjen ohella myös muiden ilmapäästöjen osalta, koska ilmanlaatuun vaikuttavien ilmapäästöjen (mm. rikkidioksidi, typen oksidit) määrät ovat tuulivoimatuotannossa vähäisiä esimerkiksi fossiiliin polttoaineisiin verrattuna. Käytännössä tuulivoima on tuotantovaiheessaan päästötöntä energiantuotantoa. Lisäksi tuulivoimalla voidaan myös korvata ilmanlaadun kannalta haitallisempien polttoaineiden käyttöä liikenteessä. Liikenteen sähköistyessä voidaan uusiutuvalla energialla korvata fossiilisia polttoaineita ja samalla vähentää liikenteestä aiheutuvia päästöjä, jolla on myönteisiä vaikutuksia ilmanlaatuun. Se, kuinka paljon tuulivoima vaikuttaa esim. energian tuotannon päästöjen väheneemiseen, riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa tai muuta energiantuotantoa tuulivoimalla voitaisiin korvata hankkeen toiminta-aikana. Pohjoismaissa sähkön tuotantorakenne muuttuu jatkuvasti yhä vähäpäästöisemmäksi, jolloin tuulivoima korvaa vähenevissä määrin korkeapäästöistä sähkön tai energian tuotantoa.

Kaavaratkaisun vaikutukset ilmanlaatuun liittyvät pääosin kaavaratkaisussa mahdollistettavan tuulivoimapuiston rakentamiseen. Kaavaratkaisun muiden merkintöjen, kuten teollisuusalue, jolle ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia, ei arvioida olevan keskeisiä vaikutuksia ilmanlaadulle ja teollisuusalueen ilmanlaatuun liittyvät vaikutukset arvioidaan mahdollisen teollisuushankkeen tarkemmassa suunnittelussa.

Vaikutuksia ilmanlaatuun arvioitaessa on huomioitu osayleiskaavan mahdollistaman tuulivoimapuiston vaikutukset rakentamisesta purkuun sisältäen suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä tapahtuva liikenteen muutos. Ilman hanketta liikennemäärien ei arvioida alueella kasvavan. Tuulivoimapuiston rakentamis- ja purkamisvaiheen sekä huoltotöiden aikana arvioitiin syntyvän päästöjä ilmaan ajoneuvoista ja työkoneista. Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa syntyvistä liikenteen päästöistä on suoritettu laskelma hyödyntämällä LIPASTO-tietokantaa. Hankkeen liikennepäästöt on suhteutettu vuoden 2020 Ruoveden kunnan liikennepäästöihin. Hankkeen liikennepäästöt on laskettu LIISA-laskentajärjestelmän avulla ja käytetyt tiedot ovat saatavilla LIPASTO-tietokannasta. Vaikutuksia ilmanlaatuun on arvioitu YVA:n pohjalta tilanteeseen, jossa alueelle rakentuu viisi tuulivoimalaa. Ehdotusvaiheessa kaavaratkaisussa esitetään rakennettavaksi neljä tuulivoimalaa. Arvioinnin lopputuloksen ei arvioida muuttuvat merkittävästi kaavaratkaisussa tehdyn muutoksen johdosta, joten myöskään arvioinnissa käytettyjä lukuja ei ole muutettu. Arvioidut vaikutukset ilmanlaatuun neljälle voimalle ovat lähtökohtaisesti pienemmät kuin viidelle voimalalle.

Osayleiskaavan mahdollistaman tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheen aikaiset päästöt aiheutuvat pääosin hetkellisesti lisääntyneestä liikenteestä ja työkoneiden käytöstä. Hankkeen liikennevaikutukset koostuvat pääosin betoni-, teräs-, kiviaines- ja tuulivoimaloiden komponenttikuljetuksista. Murskemäen tapauksessa tuulivoimaloiden kenttäalueille ja vanhan tiestön rakentamiseen sekä uuden kunnostamiseen tarvittava kiviaines arvioidaan lähtökohtaisesti louhittavan suoraan

suunnittelualueelta. Kiviainesten kuljetusta ei ole otettu huomioon alla olevissa taulukoissatehdyissä laskelmissa (Taulukko 10-15 ja Taulukko 10-16), sillä kuljetukset rajautuvat suunnittelualueen sisäpuolelle ja ovat näin ollen lyhyitä. Kiviaineskuljetuksista syntyvät päästöt on kuitenkin otettu huomioon arvioinnissa sanallisesti.

Kaavan mahdollistaman tuulivoimapuiston toteutuessa suunnittelualueelta louhitaan noin 90 000 m³ maa-ainesta, jonka jälkeen maa-ainekset kuljetetaan suunnittelualueen sisällä tarvittavalle alueelle. Dumpperin tilavuus on noin 30 m³, joten maansiirtokuljetuksia arvioidaan olevan rakennusvaiheessa noin 3 000. Dumpperien kuljetuksesta muodostuvien päästöjen ja kuljetuksista syntyvän pölyn arvioitiin heikentävän vähän aluekohtaista ilmanlaatua rakentamisaikana. Maa-aineskuljetusten vaikutukset rajoittuvat suunnittelualueen sisäpuolelle, eivätkä heikennä ilmanlaatua alueen ulkopuolella. Tarvittavien teiden ja kenttäalueiden rakentaminen ajoittuu rakentamisvaiheen alkuun ja kestää näin ollen vain murto-osan koko tuulivoimatuotannon elinkaareen verrattuna.

Muiden kuin kiviaineskuljetusten päästöjen arvioinnissa on huomioitu kuljetuskertojen määrä lastissa sekä tyhjänä. Kalustona on käytetty Teknologian tutkimuskeskuksen VTT:n LIPASTO-tietokannan EuroIV-luokan täysperävaunuyhdistelmää. Arvioinnissa käytetyn täysperävaunuyhdistelmän kokonaismassaksi on arvioitu noin 60 tonnia ja kantavuus noin 40 tonnia vuoden 2015 päästötasolla (VTT 2017). Rakentamisen aikana tarvittavien kuljetusmatkojen, esim. betonin tai muun rakentamiseen tarvittavan materiaalin kuljetusmatkojen, tarkkaa pituutta ei ollut arvioinnin tekoaikana tiedossa, jonka takia arvio liikenteen päästöistä on esitetty matkoille 10, 25 ja 100 km. Arviot, minkä verran eri päästöt lisääntyisivät eri pituisilla matkoilla hankkeen aikana, ovat esitettyinä alla olevassa taulukossa (Taulukko 10-15). Todellisuudessa osa matkoista tapahtuu betoni-autoilla, erikoiskuljetuksina ja maansiirtokuorma-autoilla täysperävaunuyhdistelmän sijasta ja hankkeen toteutuessa tarvittavien matkojen arvioitiin olevan taulukossa esitettyjä matkoja pidempiä tai sijoittuvat arvioitujen matkojen väliin. Arvioinnissa on otettu huomioon alueelle kuljettavat betonikuljetukset. Liikenteen päästövaikutukset jäävät todellisuudessa arvioitua vähäisemmiksi, sillä alueelle on suunnitteilla perustaa siirrettävän betoniaseman, mikä mahdollistaa betonin valmistamisen suoraan suunnittelualueella.

Taulukko 10-15. Arvio tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuvista liikenteen päästöistä (tonnia) eri pituisille matkoille (10, 25 ja 100 km).

	10 km	25 km	100 km
CO ₂ (hiilidioksidi) (t)	9,23	23,07	92,26
No _x (typen oksidit) (t)	0,05	0,13	0,52
PM (pienhiukkaset) (t)	0,00	0,00	0,00
HC (hiilivety) (t)	0,00	0,00	0,01
CO (hiilimonoksidi) (t)	0,00	0,01	0,04

Kuljetukset painottuvat tuulivoimatuotannon koko elinkaaren ajalta hyvin lyhyelle ajalle. Tuulivoimahankkeen elinkaaren ajaksi voidaan laskea rakennusvaihe, toiminta-aika sekä purkaminen, jonka voidaan arvioida kestävän yhteensä noin 25–30 vuotta. Tästä ajasta rakentamisen ja purkamisen arvioidaan kestävän enintään 2 vuotta. Tämän perusteella rakentamisen aikaiset päästöt keskittyvät koko elinkaaren ajalta lyhyelle ajanjaksolle.

Päästövaikutuksia arvioitaessa hankkeen liikenteen päästöt suhteutetaan alueellisesti kuntakoh-taisiin tieliikenteen päästöihin. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 10-16) on esitetty kunnan lii-kenteen päästöt VTT:n vuoden 2021 tiedon pohjalta sekä kaavaratkaisun mukaisen tuulivoima-puiston liikenteen prosentuaalinen osuus kunnan vuosittaisesta tieliikenteen päästöistä (VTT

2021). Tuulivoimaloiden komponentit kuljetetaan suunnittelualueelta lähimmästä niitä vastaanotavasta satamasta, jolloin matkat ovat pidempiä kuin 100 km. Arvot kuvaavat tilannetta, jossa suoritettun matkan pituus olisi 100 km. Laskelmassa on käytetty 100 km pituisten matkojen päästötä arvoja yllä olevasta taulukosta (Taulukko 10-15) sekä Ruoveden kunnan vuoden 2020 liikenteen päästötietoja. Muiden kuin komponenttikuljetusten tapauksessa suunnittelualueella ja sen läheisyydessä matkojen pituudet ovat huomattavasti lyhyempiä. Laskelmissa esitetyt päästöt on arvioitu tilanteelle, jossa tuulivoimahankkeen rakentaminen tapahtuu yhden vuoden aikana.

Taulukko 10-16. Hankkeen liikenteen päästöt suhteutettuna Ruoveden vuoden 2020 liikenteen päästöihin.

Ruovesi	
CO ₂ (hiilidioksidi)	0,5 %
No _x (typen oksidit)	1,5 %
PM (pienhiukkaset)	0,5 %
HC (hiilivety)	0,3 %
CO (hiilimonoksidi)	0,1 %

Osayleiskaavan mahdollistaman tuulivoimahankkeen rakennusvaiheen arvioidaan olevaan kestoltaan noin vuosi. Rakennusvaiheesta syntyvät päästöt on suhteutettu Ruoveden kunnan liikenteen päästöihin. Tällöin voidaan todeta, että tuulivoimahankkeen myötä kasvavalla liikenteellä on erittäin pieni vaikutus Ruoveden kunnan päästöihin. Eniten syntyvästä liikenteestä kasvavat typen oksidipäästöt. Rakentamisesta aiheutuvat päästöt ovat lyhytaikaisia ja päästöjä esiintyy lähinnä päästölähteiden, eli teiden, läheisyydessä eikä niillä katsota olevan vaikutusta laajemmin kunnan ilmanlaatuun. Lisäksi päästöjen arvioidaan kasvavan käytännössä maltillisemmin, sillä suunnittelualueella ja sen läheisyydessä matkojen pituudet ovat lyhyempiä kuin käytettyä oletusta 100 km. Suunnittelualueen sisäisistä maa- ja kiviainekuljetuksista syntyvät päästöt ovat pieniä ja rajautuvat suunnittelualueelle, eikä niiden arvioida muuttavan merkittävästi Ruoveden alueen ilmanlaatua.

Kaavan mahdollistaman tuulivoimahankkeen toimintavaiheen aikana ei muodostu ilmanlaatuun kohdistuvia merkittäviä päästöjä. Syntyvät päästöt ovat arvioltaan hyvin pieniä ja muodostuvat tuulivoimaloiden kunnossapitoon liittyvistä kuljetuksista suunnittelualueelle. Huoltoon, kunnossapitoon ja tarvittaviin korjauksiin sisältyviä toimintoja voivat olla mm. öljyjen, suodattimien ja kuuluvien osien vaihdot sekä tähän liittyvät kuljetukset, kuten henkilöstöliikenne tai osien kuljetukset. Huoltoon ja kunnossapitoon liittyvä liikenteen arvioitiin jäävän kuljetusmäärällisesti hyvin vähäiseksi.

Toimintavaiheen jälkeen tuulivoimahankkeen päättämisestä arvioidaan aiheutuvan samantapaisia vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa. Kuljetuksista syntyvien päästöjen määrän voidaan olettaa olevan vähemmän kuin rakennusvaiheessa, sillä alueelta poistettavat massat ovat rakennusvaihetta merkittävästi pienempiä, sillä esim. kunnostettavat tiet jätetään todennäköisesti ennalleen hankkeen päätyttyä. Lisäksi voidaan olettaa, että tulevaisuudessa liikenne sähköistyy ja siirtyy fossiilista polttoaineista kohti muun muassa sähköä tai biopolttoaineita, jolloin liikenteen päästöjen voidaan arvioida vähentyvän.

Osayleiskaavan mahdollistaman tuulivoimahankkeen voi toteutuessaan korvata fossiililla polttoaineilla tuotettua sähköä, jolloin tuulivoimalla voidaan vähentää energian tuotannosta mahdollisesti muodostuvien päästöjen määrää alueella.

10.18 Vaikutukset terveyteen

Kaavaratkaisun vaikutukset terveyteen liittyvät pääosin kaavan mahdollistamaan neljän tuulivoimalan tuulivoimahankkeeseen. Suunnittelualueelle sijoittuvalla teollisuusalueella sekä olemassa olevalla yleisen tien osalla (kantatie 66) ei arvioida olevan keskeisiä vaikutuksia terveyteen.

Tuulivoimalla tapahtuva sähköntuotanto tai voimaloiden rakentaminen eivät aiheuta ihmisten terveydelle haitallisia päästöjä ilmaan, vesistöön tai maaperään. Sen sijaan tuulivoimaloista voi aiheutua melu- ja välkevaikutusta, joiden suuruutta mitataan erilaisilla ohjearvoilla ja suosituksilla. Lisäksi hankkeesta voi koitua erilaisia riskejä ja häiriötilanteita, joista voi koitua terveydelle haittaa, mikä on kuitenkin äärimmäisen harvinaista. Meluvaikutuksia tarkastellaan tarkemmin kappaleessa 10.14 ja välkevaikutuksia kappaleessa 10.15.

Työ- ja elinkeinoministeriön teettämän selvityksen (Lanki ym. 2017) mukaan kuultavan melun yleisin vaikutus on sen häiritsevyys ja unen häiriintyminen. Myös tuulivoimaloiden kuultava ääni on yhteydessä häiritsevyyden kokemukseen, mutta näyttöä yhteydestä uni-häiriöihin on vähemmän. Tuulivoima-alueiden välillä vaikuttaa olevan eroa siinä, miten yleistä melun kokeminen häiritsevä on. Häiritsevyyteen vaikuttavat äänenpainetason lisäksi myös monet muut tekijät. Tieteellistä näyttöä tuulivoimaloiden kuultavan äänen vaikutuksista sairauksien esiintymiseen ei ole (Lanki ym. 2017).

Kuultavan melun lisäksi tuulivoimalat tuottavat myös alle 20 Hz:n infrääntä, joka on ihmisen kuulokynnyksen alapuolella. Työ- ja elinkeinoministeriön teettämän selvityksen (Lanki ym. 2017) mukaan osa tuulivoimaloiden lähellä asuvista saa oireita, jotka osa heistä yhdistää tuulivoimaloiden infrääneen. Tuulivoimaloiden infräänien mahdollisia terveysvaikutuksia on tutkittu viime vuosina laajasti, mutta tutkimuksissa ei ole saatu näyttöä tuulivoimaloiden infräänien terveysvaikutuksista.

Infräänitasot tuulivoimaloiden läheisyydessä ovat samaa tasoa tai pienempiä kuin kaupunkikeskustoissa. Selvityksen (Lanki ym. 2017) mukaan ei ole tieteellistä näyttöä siitä, että tällaisissa ympäristöissä esiintyvät infräänitasot aiheuttaisivat terveyshaittaa, eikä esimerkiksi toistaiseksi tehdyissä väestötutkimuksissa oireilun ole havaittu olevan sen yleisempää tuulivoimaloiden lähellä kuin muualla. Mittausten mukaan tuulivoimalan infräänit eivät eroa muista meitä ympäröivistä infräänistä (Lanki ym. 2017). Saman tuloksen vahvistaa tuore tutkimus (Hongisto ym. 2022), jonka mukaan tuulivoimaloiden äänitasot asukkaiden pihamailla eivät olleet liitettävissä oireisiin tai sairauksiin, kun sen sijaan korkean tieliikenteen äänitason yhteydessä havaittiin selvästi enemmän oireita ja sydänsairauksia.

Tuulivoiman infräänien terveysvaikutuksia on selvittänyt myös valtioneuvoston yhteisen selvitys- ja tutkimustoiminnan rahoittama ja VTT:n, THL:n, TTL:n ja Helsingin yliopiston toteuttama kaksivuotinen tutkimus (Maijala ym. 2020), jossa hyödynnettiin pitkäaikaismittauksia, kyselytutkimuksia ja kuuntelukokeita. Hankkeessa ei saatu näyttöä tuulivoimaloiden infräänien terveysvaikutuksista. Mittausten mukaan noin 1,5 kilometrin etäisyydellä sijaitsevien asuntojen äänenpainetasojen ääniympäristö muuttui kaupunkimaiseen suuntaan, mutta kuuntelukokeissa infräänien esiintymistä ei kyetty havaitsemaan. Ääninäytteiden sisältämä infrääni ei vaikuttanut äänen häiritsevyyteen eikä tahdosta riippumattoman hermoston stressiä ilmentäviin vasteisiin. Muutkin kansalliset (esim. Hongisto ja Oliva 2017; Turunen ja Lanki 2015) ja kansainväliset tieteelliset katsausartikkelit sekä vertaisarvioidut tutkimusartikkelit (esim. van Kamp ja van den Berg 2021; Bolin ym. 2011) osoittavat selkeästi, ettei tuulivoimaloiden tuottaman infräänien haitallisista vaikutuksista terveyteen ole olemassa tieteellisesti pätevästi todistettua näyttöä.

Terveysvaikutuksia voidaan arvioida myös tutkimalla reseptilääkkeiden käyttöä sekä niiden ajallisia ja alueellisia muutoksia. THL:n, Itä-Suomen yliopiston ja Turun yliopiston tekemässä tutkimuksessa (Turunen ym. 2022) ei havaittu tuulivoimaloiden lähellä asumiseen liittyvää terveyshaittaa, joka näkyisi lääkahoitoa (mm. sydän- ja verisuonitauti-, rytmihäiriö-, huimaus-, kipu-, masennus-, uni- ja rauhoittavat lääkkeet) vaativina oireina tai sairauksina.

Tutkimuksissa tuodaan esille, että erilaisissa raporteissa ja selostuksissa esitellään kuvauksia tuulivoimaloiden lähialueiden asukkaiden subjektiivisesti kokemista terveysongelmista ja -haitoista, vaikka niille ei löydy tieteellistä selitystä. Tuulivoimaloilla voi siis olla vaikutuksia koettuun terveyteen alueella. Huoli tuulivoiman terveysvaikutuksista voi aiheuttaa tai vahvistaa koettuja terveysvaikutuksia (esim. Crichton ym. 2013; Magari ym. 2014; Michaud ym. 2016).

Välkevaikutuksella ei ole tunnettuja terveyshaittoja, mutta välkkeen vaikutusalueella asuvat voivat kokea sen häiritseväksi. Välkkeen ei ole todettu aiheuttavan fotosensitiivistä (valoherkkää) epilepsiaa sairastaville epilepsiakohtausta. Valon välkkymisen taajuus, joka yleisimmin aiheuttaa kohtauksia, on 3–30 Hz välillä (Yuan ym. 2017), kun tuulivoimaloiden siipien pyörimisnopeus on tätä hitaampi (Priestley 2011).

Tuulivoimaloista aiheutuvalla välkkeellä ei ole tunnettuja terveysvaikutuksia. Tuulivoimaloiden aiheuttama välke voidaan toisaalta kokea häiritseväksi. Välkevaikutuksia on mahdollista nykyteknologialla vähentää pysäyttämällä voimala tarvittaessa. Välkemallinnusten perusteella vuotuinen välkevaikutus ei kuitenkaan ylitä 8:a tuntia minkään reseptoripisteen osalta kaavaehdotuksen mukaisessa sijoitussuunnitelmassa, joten välkkeen rajoittaminen terveyden näkökulmasta ei ole tarpeen. Välkevaikutusten suuruus lähialueen lomarakennuksiin ja vakituiseen asutukseen on arvioitu ilman lieventämis- ja rajoitustoimenpiteitä.

Tuulivoimaloiden rakennus- ja purkuvaiheen terveysvaikutukset muodostuvat työvaiheiden aiheuttamasta liikenteen melusta sekä mahdollisesta pölyämisestä. Haitat kohdistuvat vain tuulivoimaloiden välittömään lähisyyteen ja ovat luonteeltaan lyhytaikaisia ja vähäisiä. Tuulivoimaloiden läheisyydessä toimintavaiheen aikana koetut terveysvaikutukset liittyvät tuulivoimaloiden toiminnakaisiin melu- ja välkevaikutuksiin.

Osayleiskaavan mukaisen tuulivoimahankkeen melumallinuksen perusteella yhtään vakituista asuin- tai lomarakennusta ei sijaitse 40 dB ylittävällä meluvyöhykkeellä. Myös pienitaajuisen melun tasot alittuvat jokaisella reseptoripisteellä ja rakennusten normaali äänieristys riittää vaimentamaan tuulivoimaloiden muodostaman pienitaajuisen melun. Suunnittelualueen melutaso kuitenkin lisääntyy ja alueen äänimaisema muuttuu.

Toiminnan aikana tapahtuva tuulivoimaloiden huoltotöihin liittyvä liikenne voi aiheuttaa melua, tärinää ja pölyämistä, mutta huoltoliikenne on vähäistä ja siten sen vaikutukset jäävät vähäisiksi. Tuulivoimaloiden toiminta ei estä alueen virkistyskäyttöä. Tuulivoimaloiden läheisyys voidaan kuitenkin kokea häiritseväksi virkistyskäytön yhteydessä.

Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimahankkeen vaikutukset pohjavesiin arvioitiin Murskemäen tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn yhteydessä vähäisiksi ja pintavesiin kohtalaisiksi. Vaikutukset ovat vähentyneet YVA-menettelyssä arvioidusta sijoittelusuunnitelman muututtua. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia terveyteen pohja- tai pintavesien välityksellä.

Kaavaratkaisun mukainen tuulivoimahanke ei aiheuta ohjearvoja ylittäviä meluvaikutuksia, mutta hankkeen myötä alueen melutaso ja melumaisema muuttuvat. Välkevaikutukset eivät ylitä raja-arvoja lähiasutuksessa. Tuulivoimalat voivat vaikuttaa ihmisten kokemukseen terveydestä.

10.19 Vaikutukset elinoloihin, virkistykseen ja viihtyvyyteen

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista käytetään termiä *sosiaaliset* vaikutukset. Sosiaalisella vaikutuksella tarkoitetaan tämän osayleiskaavan kohdalla kaavaratkaisun mahdollistaman tuulivoimahankkeen tai sen toiminnan ihmiseen, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvaa vaikutusta, joka aiheuttaa muutoksia ihmisten hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa. Sosiaalisia vaikutuksia voi aiheutua suoraan tai epäsuorasti ja ne kohdistuvat erilaisina eri ihmisiin, toimijoihin tai alueisiin. Suoria vaikutuksia ovat esimerkiksi melu-, välke- tai maisemavaikutukset ja epäsuoria esimerkiksi muutokset pintaveden laadussa. Sosiaaliset vaikutukset liittyvät läheisesti muihin hankkeen aiheuttamiin vaikutuksiin. Kaavaratkaisun vaikutukset elinoloihin, virkistykseen ja viihtyvyyteen liittyvät pääosin kaavan mahdollistaman tuulivoimahankkeen rakentamiseen.

Tuulivoimahankkeen **rakentamisvaiheen** aikana suunnittelualueella rakennetaan voimaloiden perustuksia, huoltoteitä, sähkönsiirtoyhteyksiä sekä kuljetetaan alueelle rakennusmateriaaleja ja voimaloiden osia. Ihmiset voivat kokea rakentamisen aikana meluvaikutuksia sekä lisääntyneen liikenteen aiheuttamia vaikutuksia. Rakentamisen aikana liikkumista suunnittelualueella rajoitetaan turvallisuussyistä ja tästä voi koitua väliaikaista haittaa esimerkiksi alueen virkistyskäytölle tai metsästykselle. Toisaalta rakentamisella on työllistäviä vaikutuksia, mitä voidaan puolestaan pitää myönteisenä vaikutuksena.

Tuulivoimahankkeen **toimintavaiheessa** ihmisiin voi kohdistua maisema-, melu- ja välkevaikutuksia, joilla voi olla vaikutuksia esimerkiksi asumisviihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön. Myönteisiä taloudellisia vaikutuksia kunnalle syntyy vastaavasti kiinteistöverojen muodossa.

Toiminnan päättymisvaiheessa vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, kun voimalat ja muu infrastruktuuri puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Rakentamisvaiheesta poiketen sulkemisvaiheessa suunnittelualue maisemoidaan, millä voi olla merkittävä myönteinen vaikutus esimerkiksi asumisviihtyvyydelle ja virkistyskäytölle.

Lähtöaineistona sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa on käytetty laadittuja selvityksiä ja Murskemäen tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointia sekä kaavaratkaisusta ja sen mahdollistamasta tuulivoimahankkeesta eri tavoin saatua palautetta. Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon erityisesti liikenne-, melu-, välke- ja maisemavaikutukset, aiheuttavatko vaikutukset muutoksia alueella toimimisessa ja miten pitkäaikaisia vaikutukset ovat. Paikallisten asukkaiden ja muiden toimijoiden kertomat tiedot sekä kokemukselliset näkemykset ja huolet yhdessä muiden vaikutusarviointien yhteydessä tuotetun tiedon kanssa ovat arvioinnin tärkeimpiä lähtökohtia.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa on lisäksi huomioitu eri tilaisuuksissa ja Murskemäen tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arvioinnin aikana muita kanavia pitkin saatu palaute sekä YVA-ohjelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet, jotka kaikki on käyty läpi arviointia laadittaessa. Mielipiteissä tuotiin esiin etenkin huoli hankkeen sijoittumisesta paikallisille arvokkaaseen kulttuurimaisemaan sekä vaikutukset kiinteistöjen arvoon ja melutilanteeseen. Myös linnustoon ja pohjavesiin kohdistuvista vaikutuksista esitettiin huolta mielipiteissä. Mielipiteensä jättäneet kertoivat valinneensa Ruoveden asuin- tai lomapaikakseen nimenomaan sen luonnonrauhan takia ja pelkäsivät kaavan mahdollistaman tuulivoimahankkeen tuhoavan sen. Hankkeesta on saatu myös muuta palautetta ja yhteydenottoja sekä puhelimitse että sähköpostitse. Erityisesti yhteydenottoja saatiin asukaskyselyn toteuttamisen aikana.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin kaavaratkaisun mukaiseen tuulivoimahankkeeseen liittyen asukaskysely maaliskuussa 2023. Kysely toteutettiin kaikille avoimena sähköisenä Maptionnaire-karttakyselynä. Sähköisen kyselyn lisäksi vastaajilla oli mahdollisuus vastata paperisesti kyselyyn Ruoveden kirjastossa. Asukaskyselyn käynnistymisestä lähetettiin kirjeitse tiedote 5 km etäisyydellä kaavaratkaisun mukaisista tuulivoimaloista sijaitseville kiinteistöille, joilla on asuin- ja lomarakennus. Tiedote lähetettiin 321 vastaanottajalle. Asukaskyselyyn saatiin yhteensä 224 vastausta (222 sähköiseen ja 2 paperiseen kyselyyn). Tarkemmin kyselyn toteutuksesta ja tuloksista on kerrottu erillisessä raportissa, joka on tämän selostuksen liitteenä (LIITE 16).

10.19.1 Elinolot ja viihtyvyys

10.19.1.1 Tuulivoimahankkeen rakentamisvaihe

Rakentamisvaiheessa hankkeen elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset painottuvat liikenne- ja meluvaikutuksiin sekä maankäytön muutokseen suunnittelualueella ja erityisesti voimaloiden rakennuspaikoilla. Yli kolme neljäsosaa asukaskyselyyn vastanneista (Kuva 10-12) kertoi kokevansa tuulivoimahankkeen vaikuttavan kielteisesti asumisviihtyvyyteen rakentamisen aikana. Meluvaikutukset aiheutuvat normaalista maanrakennustöistä ja näihin liittyvistä maa-ainesta ja erikoiskuljetuksista. Rakentamisen aikaisesta melusta aiheutuvat vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja kestoaltaan lyhytaikaisia, joten vaikutukset ovat vähäisiä elinolojen ja viihtyvyyden kannalta niin vakituinen kuin loma-asutus huomioiden. Elinolojen ja viihtyvyyden näkökulmasta hankkeen rakentamisvaiheessa muodostuu pölypäästöjä sekä päästöjä työkoneista ja muista kuljetuksista, mutta päästöjen ei katsota aiheuttavan ilmanlaadun heikkenemistä alueen asutukseen, kouluihin, päiväkoteihin tai laitoksiin, sillä pölypäästöt ovat lyhytaikaisia ja esiintyvät päästölähteen läheisyydessä heikentämättä ilmanlaatua laajemmin tarkasteltuna. Myönteisiä taloudellisia vaikutuksia muodostuu hankkeen työllistävän vaikutuksen kautta, kun rakentamisvaihe työllistää esimerkiksi paikallisia maansiirtourakoitsijoita ja kuljetusyrityksiä.

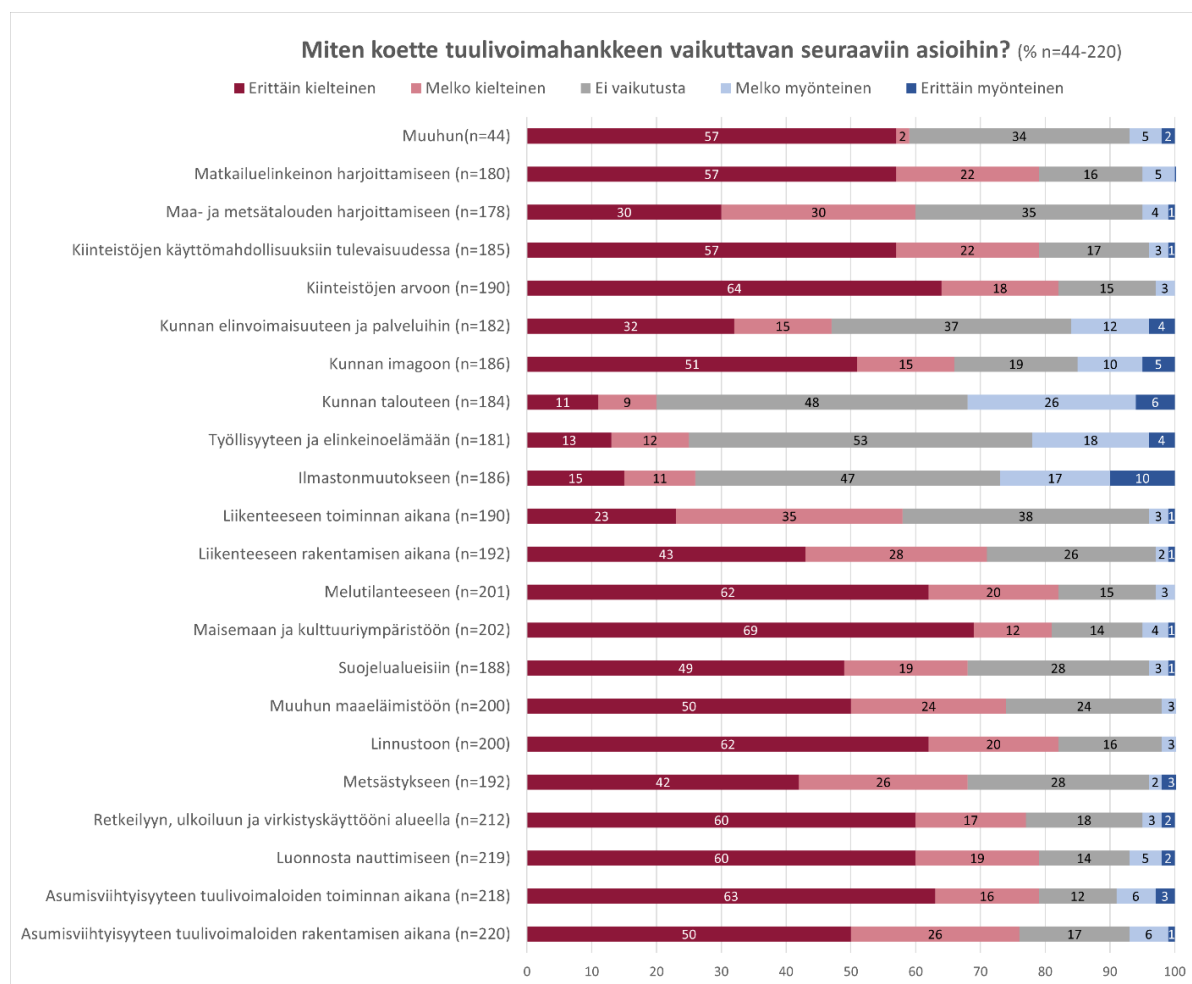
Liikennevaikutukset kaavaratkaisun mukaisessa tuulivoimapuistossa painottuvat nimenomaan rakentamisvaiheeseen aiheutuen esimerkiksi maanrakennustöistä, kun mursketta ja betonia kuljetetaan alueelle. Mitä lähempää rakentamisessa tarvittava maa-aines saadaan, sitä vähemmän siitä aiheutuu liikennettä. Murske ja betoni pyritään saamaan suoraan hankealueelta, jolloin vaikutukset jäävät pienemmäksi. Maanrakennustöiden lisäksi liikennevaikutuksia aiheuttavat erikoiskuljetukset, jotka kohdistuvat lähiteitä laajemmalle alueelle. Liikennöinti alueelle tapahtuu ensisijaisesti Porin satamasta. Rakentamisaikaisen liikenteen kasvu olisi merkittävä seututiellä 344 (Väärinmajantie), jonka raskaan liikenteen kasvu arvioidaan olevan hieman yli 3 % vuorokaudessa. Kyselytulosten perusteella 71 % vastaajista kokee hankkeen vaikuttavan kielteisesti liikenteeseen rakentamisen aikana. Seututien 344 varrelle sijoittuu maaseutumaista asutusta, johon rakentamisen aikainen liikenteen kasvu sekä sen vaikutukset liikenneturvallisuuteen ja pölyämiseen kohdistuvat. Kantatien 66 osalta liikennemäärän kasvu on raskaan liikenteen osalta vain 1,4 % eli hyvin vähäistä. Vaikka reitti kulkee muun muassa Ruoveden taajaman ja Pihlajalahden kylän läpi, ei liikennemäärien vähäisen lisäyksen arvioida aiheuttavan merkittävää heikennystä elinoloihin ja viihtyvyyteen.

10.19.1.2 Tuulivoimahankkeen toimintavaihe

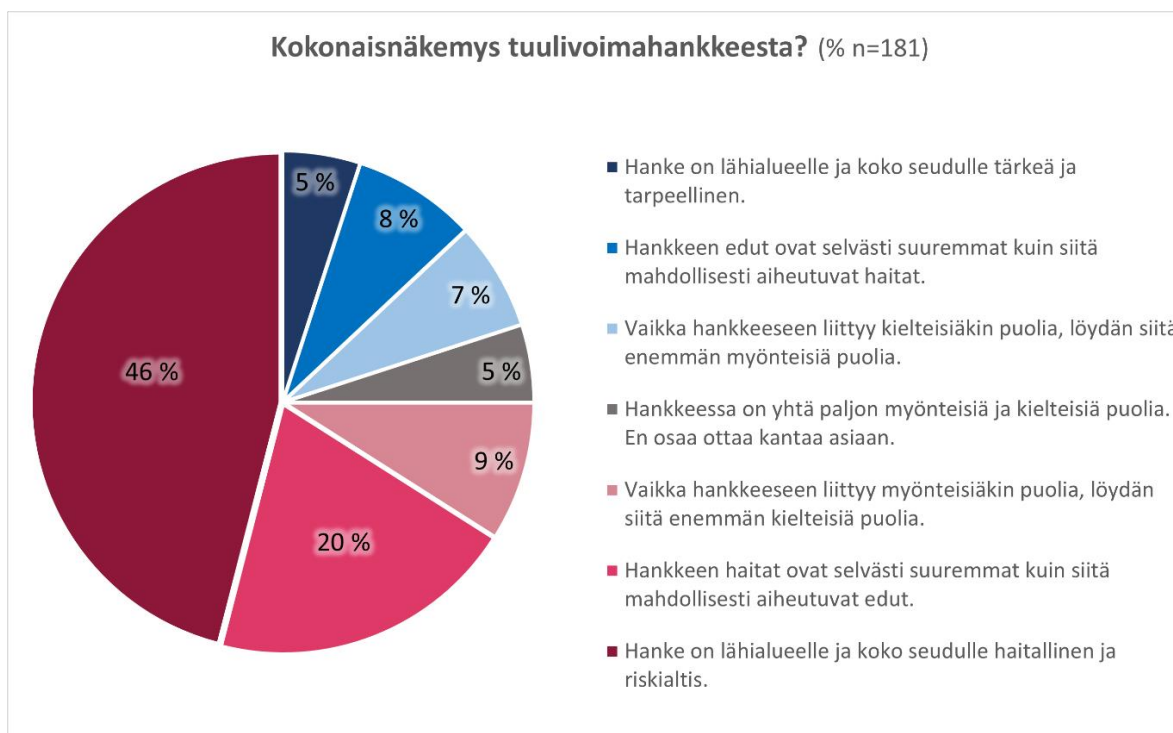
Toiminnan aikana vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen painottuvat melu-, välke- ja maisema-vaikutuksiin. Asukaskyselyssä vastaajilta tiedusteltiin, miten he kokevat Murskemäen tuulivoimahankkeen vaikuttavan eri osa-alueisiin (Kuva 10-12). Vastaajat kokivat hankkeen vaikuttavan kielteisimmin maisemaan ja kulttuuriympäristöön, kiinteistöjen arvoon ja asumisviihtyvyyteen tuulivoimaloiden toiminnan aikana. Myönteisimmin hankkeen koettiin vaikuttavan kunnan talouteen. Kyselyyn vastanneista lähes 80 % koki hankkeen vaikuttavat melko tai erittäin kielteisesti

asumisviihtyisyyteen tuulivoimaloiden toiminnan aikana. Vain 12 % vastaajista koki, ettei hankkeella ole vaikutusta ja 8 % uskoi hankkeen vaikuttavan myönteisesti asumisviihtyisyyteen. Asukaskyselyssä kysyttiin myös, kuinka vastaajat suhtautuvat Murskemäen tuulivoimahankkeeseen kokonaisuudessaan. Suurin osa vastaajista suhtautui hankkeeseen vähintään joksinkin kielteisesti (Kuva 10-13). On kuitenkin huomattava, että kyselyissä korostuvat usein hankkeeseen kielteisesti suhtautuvien näkemykset, sillä neutraalisti tai myönteisesti hankkeeseen suhtautuvat jättävät useammin vastaamatta kyselyyn, verrattuna kielteisesti suhtautuviin.

Murskemäen hanketta vastustava adressin *"Ei tuulivoimaloita Ruoveden Ruhalaan"* on allekirjoittanut 30.4.2025 mennessä 768 henkilöä, joka on noin 17 % kunnan väkiluvusta. Kaikki adressin allekirjoittaneet eivät kuitenkaan ole Ruoveden asukkaita tai loma-asukkaita, vaan allekirjoittajia on muiltakin paikkakunnilta. Adressin tilastojen mukaan (tilanne 24.8.2023) allekirjoittajista 206 henkilöä on ilmoittanut paikkakunnakseen Ruoveden, Jämkipohjan tai Väärinmajan.



Kuva 10-12. Asukaskyselyn vastaajien mielipide kysyttäessä, miten koette tuulivoimahankkeen vaikuttavan hankkealueen käyttötarkoituksiin (n=44-220).



Kuva 10-13. Asukaskyselyn vastaajien suhtautuminen Murskemäen tuulivoimahankkeeseen kokonaisuudessaan (n=181).

Meluvaikutukset on arvioitu Murskemäen tuulivoimahankkeen YVA-selostuksessa kaavaratkaisun mukaisen vaihtoehdon VE1 tilanteessa merkittävydeltään kohtalaisiksi kielteiseksi (5 voimalan vaihtoehto). Vaikutukset ovat lievemmat 4 voimalan vaihtoehdolla - yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla 40 dB ohjearvo ei ylitä. Suurin melutaso (L_{aeq} 37,7 dB) on mallinnuksen mukaan suunnittelualueen eteläpuolella sijaitsevan asuinrakennuksen ja kahden suunnittelualueen koillispuolella sijaitsevan lomarakennuksen kohdalla (L_{aeq} 39,0 dB). Reseptorien kohdalle on laskettu myös pienitaajuiset sisämelutasot, jotka osoittavat, että sisämelu jää asumisterveysasetuksen toimenpiderajojen alapuolelle kaikissa reseptoripisteistä. Melumallinnuksen mukaan vaikutuksia ei aiheudu Ruoveden Kotirannan vanhainkotiin tai Pekkalan koululle.

Vaikka ohjearvot eivät muilla reseptoripisteillä ylitä, se ei tarkoita sitä, ettei tuulivoimaloiden melu saattaisi ajoittain kuulua suunnittelualueella tai sen lähiympäristössä. Hanke muuttaa alueen äänimaisemaa, vaikka alueella on jo melua aiheuttavaa toimintaa. Huoli ympäristön äänimaiseman muuttumisesta nousi esiin myös asukaskyselyn vastauksissa. Kyselyyn vastanneista yli 80 % koki hankkeen vaikuttava kielteisesti alueen melutilanteeseen. Vaikka melulle annetut ohjearvot eivät mallinnusten mukaan ylittyisikään suuressa osassa havaintopisteitä, tuulivoimaloiden ääni saattaa kuitenkin häiritä yksittäisiä asukkaita varsinkin ns. meluherkkiä, joita osan ihmisistä on todettu olevan (Haahla ja Heinonen-Guzejev 2012). Välistuon (2020) mukaan tuulivoimaloiden näkyminen pihapiiriin voi ennustaa sitä, kuinka häiritsevä ääni koetaan ulkona, ja melun kokemiseen voi vaikuttaa myös henkilön asenne tuulivoimaa kohtaan. Melun kokeminen on joka tapauksessa subjektiivista ja yksilöiden äänikokemukset poikkeavat usein toisistaan.

Välkevaikutukset eli liikkuvan varjon vaikutukset on arvioitu Murskemäen tuulivoimahankkeen YVA-selostuksessa viiden voimalan mukaisen vaihtoehdon VE1 tilanteessa merkittävydeltään suureksi kielteiseksi suunnittelualueen koillispuolella sijaitsevaan kahteen lomarakennukseen (reseptoripiste R9). Välkkeen vaikutus arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi hankealueen pohjoispuolella sijaitsevassa asuin- (reseptoripiste R1) ja lomarakennuksessa (reseptoripiste R6). Muuten hankkeen välkevaikutukset arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi. Välkevaikutukset arvioitiin vähäiseksi

kielteiseksi kaikissa reseptoripisteissä välkemallinnuksessa, jossa alueen nykyinen puusto on huomioituna. Mallinnukset on kaavaehdotusvaiheessa päivitetty neljän tuulivoimalan sijoitus suunnitelmalle. Välkevaikutukset ovat vähentyneet kaikissa mahdollisesti häiriintyvissä kohteissa ja näin ollen voidaan todeta, että YVA-selostusvaiheessa arvioidut vaikutukset ovat lieventyneet eivätkä muodostu uudella sijoitus suunnitelmalla merkittäviksi.

Asukaskyselyn tai mielipiteiden perusteella osa paikallisista oli todella huolissaan tuulivoimalasta aiheutuvasta välkkeestä. Jonkinlaisia vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen välkkeestä aiheutuu voimaloiden välittömän lähiympäristön lisäksi Ruhalan alueelle sekä Alaisen Talluslammin ympäristöön. Välkemallinnuksen mukaan vaikutuksia ei aiheudu Ruoveden Kotirannan vanhainkotiin tai Pekkalan koululle.

Välkettä aiheutuu eri puolelle suunnittelualuetta eri vuodenaikoina. Alaisen Talluslammin eteläosaan (reseptoripisteet R1, R6 ja R7) välkevaikutuksia aiheutuu loka-maaliskuussa kello 12–17 välisenä aikana. Sen sijaan suunnittelualueen eteläpuolelle (reseptoripisteet R3, R4, R8 ja R10) välkettä aiheutuu huhti-elokuussa. Muihin kohteisiin välkettä aiheutuu aamulla (klo 4–8), mutta Hangaslammin rannan kohteeseen (R8) välke ajoittuu ilta-aikaan (klo 20–22). Reseptoripisteen R2 perusteella Ruhalan suunnalle suunnittelualueesta luoteeseen välkettä aiheutuu keväisin ja syksyisin aamupäivästä. Mielipiteissä oltiin huolissaan välkehaitasta etenkin kesäaikaan. Mallinnuksen mukaan kesäaikaan välkettä aiheutuu suunnittelualueen kaakkois-, etelä- ja lounaispuolelle, joskaan yhdenkään reseptoripisteen kohdalla kahdeksan tunnin välkevaikutus ei ylity.

Vuosittaiseen todelliseen välkevaikutukseen vaikuttaa, kuinka tarkkaan vuosittainen tuulivoimaloiden toiminta ja sääolosuhteet vastaavat mallinnuksessa käytettyjä arvoja, sekä lisäksi muun muassa voimaloiden näkyminen tai näkymisen estyminen esimerkiksi puuston tai rakennusten vuoksi. Minkään rakennuksen kohdalla välkettä ei aiheudu yli 8 tuntia vuodessa. Jos tuulivoimalat eivät näy häiriintyvään kohteeseen, ei myöskään välkettä aiheudu. Toisaalta satunnainenkin välke voidaan kokea häiritsevä. Välkettä voidaan rajoittaa teknisin keinoin tarvittaessa.

Toiminnan aikana **liikennevaikutukset** ovat vähäisempiä kuin rakentamisvaiheessa. Liikennettä aiheutuu lähinnä huoltoautoista, joita kulkee alueella muutamia vuosittain. Yleisesti alueen tieverkosto ja sen ylläpito paranee, mikä parantaa myös alueen saavutettavuutta esimerkiksi metsänomistajien kannalta. Myös saavutettavuus metsästykseseen ja marjastukseen paranee.

Maisemavaikutukset on arvioitu lähimaisemassa paikoin suureksi kielteiseksi. Asukaskyselyyn vastanneista yli 80 % koki hankkeen vaikuttavan kielteisesti maisemaan ja kulttuuriympäristöön. Huoli hankkeen maisemavaikutuksista nousi esiin myös YVA-ohjelmasta annetuissa mielipiteissä, seurantaryhmän kokouksissa ja yleisötilaisuudessa. Maisemavaikutukset nousivat esille myös kaavaluonnoksesta annetuista mielipiteistä ja lausunnoista. Paikallisten huoli itselle tärkeänä ja kaukana koetun maiseman muuttumisesta voi vaikuttaa heikentävästi asumisviihtyvyyteen. Palaute on huomioitu kaavaprosessin yhteydessä.

Alle 7 km etäisyydellä suunnittelualueesta maiseman muutos näkyy selkeimmin avoimille alueille ja Kotvionniemen etelä- ja kaakkoisrannoille. Maisemavaikutukset saattavat vaikuttaa esimerkiksi halukkuuteen mökkeillä alueella, jos loma-asukas kokee tuulivoimalat maisemaa heikentävänä tekijänä. Alle 7 km etäisyydellä suunnittelualueesta tuulivoimalat näkyvät myös Ruhalan sekä Jämskipohjan alueille. Mikäli rakennukselta on esteetön näkymä tuulivoimaloille, alle 7 km etäisyydellä tuulivoimaloista järvenrannan asutuksissa luonnonmaiseman voidaan arvioida muuttuvan merkittävästi. Kaukomaisemassa (yli 7 km etäisyydellä tuulivoimalasta) voimalat näkyvät merkittävimmin järvillä ja etenkin järvien rannoilla sijaitsevien asuin- tai lomarakennuksien maisema voi

muuttua. Suunnittelualueen ympäristön järvien rannoille ja mainituille kyläalueille sijoittuu vakituista ja loma-asutusta, ja järvet ovat myös virkistyskäytössä. Niillä on maisemallista arvoa paikallisille ja loma-asukkaille, mikä ilmeni myös asukaskyselyn vastauksista. Maisemalliset vaikutukset eivät estä asumista alueella, mutta ne muuttavat maisemakokemusta.

Tuulivoimaloihin asennettavat lentoestevalot voivat heikentää asumisviihtyisyyttä maiseman luonteen muuttumisen kautta pimeällä vuorokauden- ja vuodenajalla. Valot voidaan kokea häiritsevinä etenkin tuulivoimaloiden elinkaaren alussa. Lentoestevalojen maisemavaikutukset kohdistuvat samoille alueille, joilta on näköyhteys tuulivoimaloihin. Valojen vaikutus riippuu sääolosuhteista ja erityisesti pilvisellä tai sumuisella säällä lentoestevalot voivat näkyä poikkeuksellisen kauas. Murskemäen alueella nykyisessä yömaisemassa on vaikutusalueella monin paikoin vähän valonlähteitä, mikä voi korostaa ympäristön luonteen muutosta.

Yhdyskuntarakenteen ja maankäytön vaikutukset on arvioitu Murskemäen tuulivoimahankkeen YVA-selostuksessa kaavaratkaisun mukaisen vaihtoehdon VE1 tilanteessa vähäisiksi kielteiseksi. Suunnittelualueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia eikä lähialueen rakennusten kohdalla 40 dB:n melulle asetettu ohjearvo ylity. Hanke rajoittaa uuden asumisen hajarakentamista tuulivoimaloiden melu- ja välkealueella.

Vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin arvioitiin Murskemäen tuulivoimahankkeen YVA-selostuksessa kaavaratkaisun mukaisen vaihtoehdon VE1 tilanteessa vähäiseksi kielteiseksi kiviainestenottoon ja vähäiseksi myönteiseksi muihin elinkeinoin. Myönteiset vaikutukset voivat osaltaan heijastua alueen ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen työllisyyden kasvun tai kunnan elinvoimaisuuden lisääntymisen myötä.

Terveysvaikutukset on arvioitu Murskemäen tuulivoimahankkeen YVA-selostuksessa kaavaratkaisun mukaisen vaihtoehdon VE1 tilanteessa vähäisiksi kielteiseksi. Hankkeesta ei melumallinnusten tulosten perusteella aiheudu merkittäviä terveysriskejä tai -haittoja. Välkkeen määrä ei ylitä muiden maiden suosituksia (8 h vuodessa) minkään rakennuksen kohdalla. Välkkeellä ei ole todettu olevan terveysvaikutuksia.

Saadun palautteen perusteella asukkaat ovat huolissaan **kiinteistöjen arvon alenemisesta sekä kiinteistöjen käyttömahdollisuuksista** tulevaisuudessa. Asukaskyselyyn vastanneista (n=190) yli 80 % koki hankkeen vaikuttavan kielteisesti kiinteistöjen arvoon. Kiinteistöjen käyttömahdollisuuksiin kielteisesti hankkeen koki vaikuttavan myös lähes 80 % vastanneista (n=185). Vastanneista 17 % koki, ettei hanke vaikuta kiinteistöjen käyttömahdollisuuksiin.

Suomen Tuulivoimayhdistyksen (nyk. Suomen Uusiutuvat) tilaaman ja FCG:n ja Taloustutkimuksen tekemän tutkimuksen (2021) mukaan tuulivoimahankkeiden käyttöönotolla ei ole ollut tilastollisesti merkitsevää vaikutusta suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuvien asuinkiinteistöjen arvoon. Selvitys toteutettiin vuoden 2013–2021 tehtyjen kiinteistökauppojen perusteella noin 10 km etäisyydellä kunnan merkittävimmistä tuulivoimaloista. Selvityksessä tarkasteltiin toteutuneita kiinteistökauppoja yhteensä kahdeksassa eri Suomen kunnassa, joiden alueille on rakennettu tarkasteluvuosien aikana yksi tai useampi tuulipuisto. Tutkimustuloksissa on havaittavissa epävarmuustekijöitä, sillä asuinkiinteistöjen hintaan voi vaikuttaa moni muukin tekijä. Aineisto ei sisällä tietoja asuntojen koosta, kunnosta eikä ”laadusta”. Asuinkiinteistöjen hintojen muutoksiin vaikuttaa paikallisten asuntomarkkinoiden yleinen kehitys. Yleisesti Suomessa vanhojen omakotitalojen hintakehitys on kasvanut ainoastaan yli 100 000 asukkaan kaupungeissa, kun taas pienemmillä paikkakunnilla arvo on laskenut yli 5 % vuosien 2010 ja 2020 välillä. (STY 2021)

Muutokset lähialueen melutilanteessa, maankäytössä, maisemassa tai virkistysmahdollisuuksissa eivät suoraan vaikuta kiinteistöjen käyttöön, mutta nousevat monesti asuinviihtyvyyden kannalta huomioitaviksi tekijöiksi. Esimerkiksi tuulivoimaloiden näkyminen asuinalueille voidaan kokea asuinviihtyvyyttä heikentävänä tekijänä, vaikkakin kiinteistöjen nykyiset käyttömahdollisuudet säilyvät. Tuulipuiston toteutumisen myötä osalla alueen kiinteistönomistajista on mahdollista saada maanvuokratuloja. Lisäksi alueen tieverkon perusparannus ja uusien huoltoteiden rakentaminen lisäävät hakkuista saatavia tuloja, kun metsäkiinteistöt ovat paremmin saavutettavissa. Maanvuokratulot tuovat merkittävän lisän metsäkiinteistöjen omistajille nykyisen metsätulojen lisäksi. Tuulivoimahankkeen toteutuminen lisää alueen elinvoimaa yleisesti ja voi siten houkutella alueelle myös uusia asukkaita.

Elinolojen ja viihtyvyyden kannalta on yksittäisten vaikutusten lisäksi merkitystä ns. **kumulatiivisilla vaikutuksilla** eli sillä, aiheutuuko samalle alueelle muutoksia esimerkiksi sekä maisemassa että melutilanteessa. Samoihin kiinteistöihin suunnittelualueen etelä- ja pohjoispuolella aiheutuu niin melu-, välke- kuin maisemavaikutuksiakin. Suunnittelualueen koillispuolella sijaitsee kaksi lomarakennusta, joiden kohdalla meluvaikutus on lähes 40 dB tasolla ja välkevaikutus on lähellä 8 tunnin ohjearvoa (7:33). Sen sijaan näkymäalueanalyysin (LIITE 10) mukaan voimalat eivät näy lomarakennuksen suuntaan merkittävästi johtuen puustosta. Jämkipohjan kylän suuntaan merkittävin vaikutus aiheutuu maisemamuutoksesta eikä mallinnusten perusteella melu- tai välkevaikutuksen arvioida ulottuvan kylän asutukseen.

Välkemallinnuksen perusteella tuulivoimahankkeen välkevaikutus ulottuu Ruhalan suuntaan noin 14 rakennuksen kohdalle. Vaikutuksen arvioidaan olevan käytännössä olematon, sillä rakennukset sijoittuvat mallinnuksen mukaan vyöhykkeelle, jossa välkkeen määrä on 0-8 tuntia vuodessa. Toisaalta puusto huomioituna välkkeen ei arvioida leviävän yhtä suurelle alueelle. Meluvaikutuksia Ruhalan alueelle ei kohdistu neljän tuulivoimalan sijoitussuunnitelmalla. Ruhalan alueelle toteutettujen havainnekuvien mukaan maisemamuutos näkyy alueelle vaihtelevasti riippuen esimerkiksi puuston määrästä. Ruhalan alueella elinolot ja viihtyvyys voi arvion mukaan vähäisissä määrin heikentyä etenkin Väärinmajantien varren rakennusten kohdalla mahdollisesti yhtä aikaa hankkeesta aiheutuvien välke- ja maisemavaikutusten takia.

10.19.1.3 Tuulivoimahankkeen toiminnan päättyminen

Toiminnan päättyessä purkamisvaiheessa vaikutukset ovat samankaltaiset kuin rakentamisvaiheessa, kun puretut voimalat ja muu infrastruktuuri kuljetetaan alueelta pois (melu- ja ilmanlaatuvaikutuksia, liikennevaikutuksia, myönteisiä työllistäviä vaikutuksia). Rakennetut ja perusparannetut tiet jäävät paikallisten käyttöön. Purkamisvaiheen vaikutukset arvioidaan *pieniksi kielteiksi*. Purkamisen jälkeen alue voidaan maisemoida, millä voi olla merkittävä myönteinen vaikutus esimerkiksi virkistyskäytölle.

10.19.2 Virkistyskäyttö ja metsästäys

Suunnittelualueen ja sen lähiympäristön virkistyskäyttö perustuu luonnonläheisyyteen, johon etenkin tuulivoimahankkeesta voi aiheutua vaikutuksia. Luontoon perustuvaan harrastus- ja virkistystoimintaan kohdistuvat vaikutukset muodostuvat pitkälti samoista asioista kuin vaikutukset asuinviihtyvyyteen eli muutos maisemassa, rakentamisen tai toiminnan aikainen melu, välke, rakentamisen aikainen liikenne ja ilmapäästöt sekä rakentamisen aikainen estevaikutus.

10.19.2.1 Tuulivoimahankkeen rakentamisvaihe

Rakentamisvaiheessa vaikutukset virkistyskäyttöön aiheutuu alueen maankäytön muutoksesta ja alueiden pirstoutumisesta, kun tuulivoimahankkeen rakentamisen myötä luonnonympäristö voi malapaikoilla muuttua ja siihen liittyen rakennetaan uusia teitä ja perusparannetaan olemassa

olevia teitä. Muita rakentamisen aikana virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia ovat rakentamisen aikainen melu, työmaaliikenne sekä voimaloiden rakentamisen aikainen muutos maisemassa. Liikennevaikutuksia aiheutuu suunnittelualueen keskelle sijoittuvan parannettavan tien varteen. Se voi hetkellisesti häiritä alueen virkistyskäyttäjiä, kuten marjastajia, Yläisen Talluslammin itärannalla sijaitsevan kodan käyttäjiä tai alueella ulkoilevia. Nämä vaikuttavat alueen virkistyskäyttöolosuhteisiin ja metsässä tapahtuvan ulkoilun yhteydessä syntyvään luontokokemukseen.

Rakentamisvaiheessa liikkuminen suunnittelualueella on turvallisuussyistä hetkellisesti rajoitettua, mutta vaikutus kohdistuu vain rajalliseen määrään kulkijoita ja on väliaikaista. Tämä voi vaikuttaa alueen virkistyskäyttöön kuten jokaisenoikeuksin tapahtuvaan marjastukseen ja sienestykseen sekä ratsastustoimintaa ja metsästykseen. Rakentamisen aikana alueella viihtyvät riistaeläimet saattavat karttaa suunnittelualueita tai aktiivisen rakentamisen alueita melun ja liikenteen vuoksi, mikä voi osaltaan vaikuttaa väliaikaisesti metsästykseen. Tilanne palautuu normaaliksi rakentamisvaiheen jälkeen, joskin alueelle rakennettu tiestö ja voimalat nostokenttineen saattavat muuttaa nisäkkäiden totuttuja kulkureittejä. Rakentamisvaiheessa estevaikutus voi jonkin verran vaikuttaa virkistyskäyttöön, mutta hyvällä tiedottamisella ja toimintojen yhteensovittamisella vaikutuksia voidaan lieventää. Alueen teiden parantaminen sekä uudet tiet helpottavat pääsyä alueelle ja voivat näin ollen parantaa alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia esimerkiksi marjastuksen näkökulmasta, kun alue on helpommin saavutettavissa.

10.19.2.2 Tuulivoimahankkeen toimintavaihe

Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset virkistyskäyttöön aiheutuvat ympäristön ja maankäytön muuttumisesta. Tuulivoimahankkeen toteuttaminen ei estä suunnittelualueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä tulevaisuudessa. Vain tuulivoimaloiden rakennuspaikat poistuvat käytöstä, mutta niiden osuus suunnittelualueen kokonaisalasta on hyvin pieni, noin 1%. Toiminnan aikana melu ja välke sekä muutos maisemassa voivat kokijasta riippuen häiritä muitakin alueella liikkuvia virkistyskäyttäjiä, ratsastajia ja metsästäjiä ja näin ollen saattaa vaikuttaa alueen luontokokemukseen. Liikenteen aiheuttamat vaikutukset sen sijaan vähenevät rakentamisvaiheen jälkeen merkittävästi ja myös rakentamisesta aiheutuva estevaikutus poistuu voimaloiden valmistuttua. Turvallisuusnäkökulmia, kuten jäänheittoriskiä, on käsitelty kappaleessa 10.23.3. Tuulivoimaloista irtoavan jään aiheuttama turvallisuusriski on erittäin pieni eikä se esimerkiksi estä suunnittelualueen virkistys- tai metsästyskäyttöä.

Suunnittelualueella metsästävän hirviseurueen YVA-ohjelmasta antamassa mielipiteessä todetaan, että seurue ei koe tuulivoimahankkeen aiheuttavat ongelmia metsästysharrastukselle tai riistanhoidolle, vaan näkivät siinä myönteisiä puolia esimerkiksi hankkeen myötä parantuvan teiden kunnossapidon ansiosta. Asukaskyselyyn vastanneista sen sijaan 70 % koki hankkeen vaikuttavan kielteisesti metsästykseen. Metsästäminen on tuulivoima-alueella sallittua, ellei maanomistajat sitä ole erikseen omilla maillaan kieltäneet. Totuttuihin ampumalinjoihin voi tulla muutoksia, koska ampumista voimaloihin päin tulee välttää. Voimaloiden melu ja välke voivat vähentää eläinten liikkumista alueella ainakin väliaikaisesti, millä on pieni kielteinen vaikutus myös alueen metsästykseen.

Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimahankkeen toteuttaminen ei estä suunnittelualueen käyttöä ratsastustoimintaan. Suunnittelualueita ratsastukseen käyttävän tallin näkemyksen mukaan hanke ei heikennä heidän toimintaansa. Alueen tiestön paraneminen ja kunnossapito voi sujuvoittaa liikkumista alueella. Talli sijaitsee noin 2,3 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta, eikä tallille kohdistu melu- tai välkevaikutuksia.

Melun tai välkkeen osalta viihtyvyyshaitalle ei ole raja- tai ohjearvoja, joten yksiselitteistä arviota äänen häiritsevyydestä on vaikeaa tai jopa mahdotonta tehdä. Luontoon perustuvaa virkistyskäyttöä tapahtuu asukaskyselyn karttamerkintöjen perusteella koko suunnittelualueella. Kokemus melun häiritsevyydestä on kokijalle kuitenkin todellinen, riippumatta taustalla vaikuttavista tekijöistä, eikä kokemusta tule vähätellä. Suunnittelualueella liikkuvat virkistyskäyttäjät kokevat meluvaikutukset lähempää verrattuna lähiasutukseen, joka sijoittuu kauemmas tuulivoimaloista. Suunnittelualueelle muodostuu voimaloista syntyvä 40–55 dB melualue. Välkevaikutus on riippuvainen siitä, missä ja mihin aikaan sekä millaisissa sääolosuhteissa virkistyskäyttäjä liikkuu. Tiettyyn paikkaan kohdistuva välke ei ole jatkuva, vaan välkkeen ajankohta ja kesto aika vaihtelevat vuorokauden ja vuodenajan sekä puustoisuuden ja maaston mukaan. Hanke voi vähentää joidenkin yksilöiden halukkuutta ulkoilla suunnittelualueella melu- ja välkevaikutusten vuoksi, mutta kokemus melun ja välkkeen häiritsevyydestä on subjektiivista ja yksilöstä riippuvaista. Melu- ja välkevaikutuksia ei mallinnuksen mukaan aiheudu suunnittelualueen lähimmille virallisille virkistyspaikoille kuten Ruoveden ratsutallille tai Jämkipohjan kylätalon kentälle.

Maiseman muutoksen kannalta virkistyskäyttö suunnittelualueella tapahtuu pääosin metsäisillä alueilla, jolloin näkyvyys voimaloihin on paikallista. Suunnittelualueen maisemanmuutos yhdistettynä voimaloista aiheutuvaan meluun ja välkkeeseen arvioidaan heikentävän suunnittelualueen viihtyisyyttä virkistyskäyttöön. Maisemavaikutukset ulottuvat kuitenkin laajemmalle, ja kuten maisemavaikutusten arvioinnissa todettiin, vaikutukset virkistyskäyttöarvoltaan merkittävälle Ruoveden, Jäminginselän, Paloveden ja Ohrionselän alueille ovat suuria kielteisiä. Jämkipohjan rannalla sijaitsee muun muassa venesatama ja uimaranta, joihin näkemäalueanalyysin perusteella ei kuitenkaan voimalat merkittävästi näy. Järvellä kulkee laivaväylä, joka on Murskemäen tuulivoimahankkeen YVA-ohjelmasta annettujen lausuntojen perusteella osalle vakituksista ja loma-asukkaista tärkeä virkistyskohde. Myös asukaskyselyyn vastanneet toivat esiin järven merkityksen virkistyskäytössä. Tuulivoimaloiden näkyminen maisemassa voi heikentää maisemakokemusta järvellä niin kalastaessa, veneillessä tai laivamatkalla. Näkyvyysanalyysin perusteella voidaan kuitenkin todeta, ettei esimerkiksi Helvetinjärven kansallispuistoon, Pirkan Taipaleelle tai Iso Rengasniemen laavulle muodostu merkittäviä näkymiä.

Yhteenvedon voidaan todeta, että melu-, välke- ja maisemavaikutukset muuttavat alueen luontokokemusta. Melun ja välkkeen voidaan todeta maisemamuutoksen ohella mahdollisesti häiritsevän luonnonrauhaan hakeutuvan ulkoilijan luontokokemusta ja saattaa vähentää halukkuutta retkeillä kyseisellä alueella, vaikka alueen tiestö paransikin hankkeen myötä. Melun tai välkkeen häiritsevyyden kokeminen on kuitenkin yksilöllistä, kuten myös voimaloiden aiheuttaman maisemanmuutoksen kokeminen: osaa alueen virkistyskäyttäjistä melu, välke tai maisemanmuutos voivat häiritä, osaa ei lainkaan. Tähän vaikuttaa myös henkilön oma suhtautuminen tuulivoimaan. Hanke muuttaa alueen luonnetta kuitenkin rakennetummaksi. Suunnittelualueen ulkopuolella vaikutuksia virkistyskäyttöön muodostuu etenkin maisemavaikutusten kautta, joita kohdistuu avoimille alueille, kuten järville.

10.20 Vaikutukset viestintäyhteyksiin

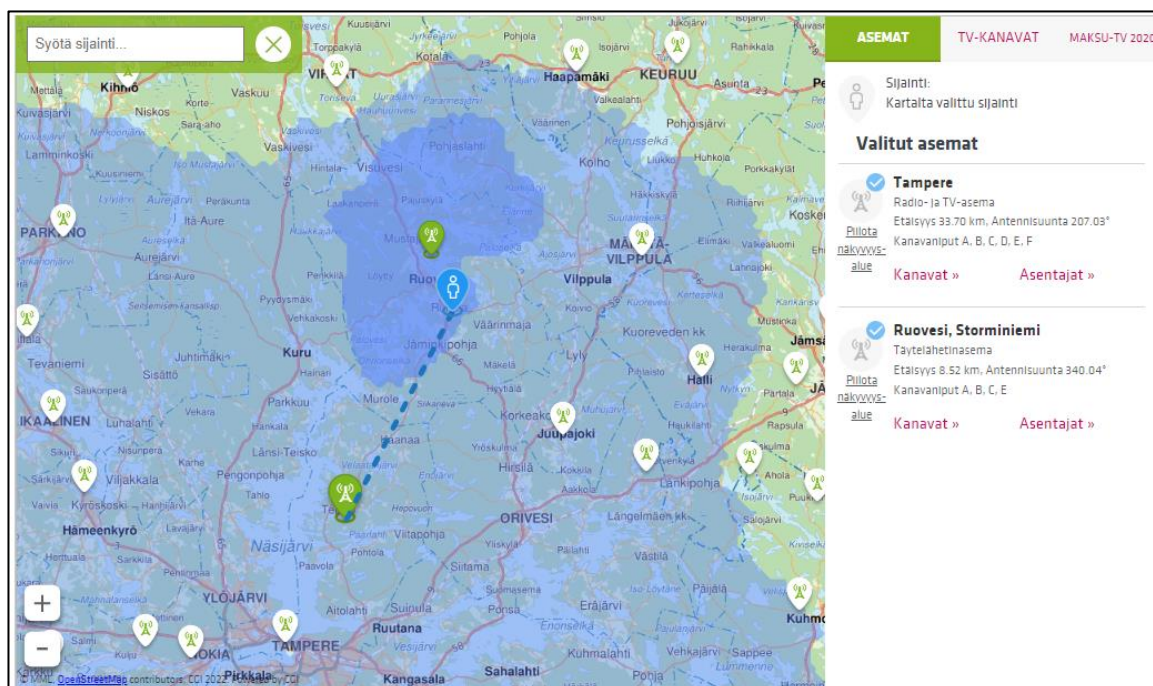
Kaavaratkaisussakin mahdollistettavien tuulivoimapuistojen on todettu joissain tapauksissa aiheuttavan häiriötä tv-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintymiseen vaikuttavat voimaloiden sijainti suhteessa lähietäisyyteen ja tv-vastaanottimiin, lähetimen signaalin voimakkuus ja suuntaus sekä maaston muodot ja muut mahdolliset esteet. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriötä antenni-tv-vastaanottoon, mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähietäisyyden ja vastaanottimen väliin.

Teleoperaattorit käyttävät radiolinkkiyhteyksiä matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämisessä. Linkkijänne muodostuu lähetimen ja vastaanottimen välille. Tuulivoimala voi aiheuttaa

häiriötä tietoliikenteeseen, mikäli se sijaitsee lähettimen ja vastaanottimen välissä. Suomessa radiolinkkiluvat myöntää Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, jolla on tarkat tiedot Suomen linkki-jänteistä.

Tuulipuiston mahdollisista vaikutuksista linkkijänteiden toimintaan pyydettiin YVA-menettelyn yhteydessä lausunto teleoperaattoreilta, Digita Oy:ltä sekä Liikenne- ja viestintäviestintävirasto Traficomilta, joka vastaa valtakunnallisista lähetys- ja siirtoverkoista sekä radio- ja televisioasemista. Mikäli häiriövaikutuksia on odotettavissa, voidaan suunnittelussa tehtävillä ratkaisulla 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 kaapekilaaisia antennejä. Vaikutuksissa on huomioitava myös muiden tuulivoimahankkeiden aiheuttamat yhteisvaikutukset. Häiriöiden estämisestä ja poistamisesta vastaa hankevastaava.

Digita Oy:n Antenni-TV:n karttapalvelun mukaan suunnittelualueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu noin 34 km päässä olevalta Tampereen lähetasemalta, jonka näkyvyysalueelle osayleiskaavan mahdollistama tuulivoimahanke sijoittuisi (Kuva 10-14). Lisäksi suunnittelualueen pohjoispuolella sijaitsee Ruovesi, Storminiemen täytelähetinasema noin 8,5 km etäisyydellä. Lisäksi suunnittelualueen ympärillä sijaitsee useampia muita täytelähetinasemia. Suunnittelualueen pohjoispuolella noin 1 km etäisyydellä alustavista voimalapaikoista sijaitsee radiomasto. Viestintäyhteyksiin kohdistuvien vaikutusten selvittämiseksi alueella tullaan toteuttamaan alustavat signaalien nykytilamittaukset ennen tuulipuiston rakentamista ja mahdollisten vaikutusten vertailumittaukset puiston rakentamisen jälkeen. Mahdollisiin häiriöihin reagoidaan yllä esitettyjen keinojen mukaisesti.



Kuva 10-14. Antenni-tv-vastaanottoasemat suunnittelualueen ympäristössä (Digita 2021).

10.21 Vaikutukset puolustusvoimien toimintaan

Alueiden käytön suunnittelussa on otettava huomioon myös maanpuolustuksen ja rajavallvonnan tarpeet ja turvattava riittävät alueelliset edellytykset varuskunnille, ampuma- ja harjoitusalueille,

varikkotoiminnalle sekä muille maanpuolustuksen ja rajavalvonnan toimintamahdollisuuksille. Alueidenkäytössä on turvattava lentoliikenteen nykyisten varalaskupaikkojen ja lennonvarmistusjärjestelmien kehittämismahdollisuudet sekä sotilasilmailun tarpeet.

Tuulivoimarakentamisella voi olla Puolustusvoimien kannalta merkittäviä ja laaja-alaisia vaikutuksia, jotka tulee selvittää ja ottaa huomioon mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tyypillisimmät vaikutukset kohdistuvat puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskyykyyn (ilma- ja merivalvontatutkiin), sotilasilmailuun sekä joukkojen ja järjestelmien koulutukseen ja käyttöön varuskunta-, varikko-, harjoitus- ja ampuma-alueilla.

Murskemäen tuulipuiston vaikutukset Puolustusvoimien toimintaan on selvitetty pyytämällä lausunto Pääesikunnalta. Tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää puolustusvoimilta hankkeen hyväksyvää lausuntoa. Puolustusvoimat on antanut Murskemäen tuulipuistohankkeesta hyväksyvän lausunnon. Hankkeesta vastaava pyytää Puolustusvoimilta uuden lausunnon hankkeen edessä ja voimalatyypin ja voimaloiden sijainnin varmistuessa.

10.22 Vaikutukset säätutkien toimintaan

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia Ilmatieteen laitoksen säätutkille. Häiriöt saattavat vaikuttaa Ilmatieteen laitoksen sääennustus- ja varoituspalveluun. Suosituksen mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista. Lisäksi alle 20 km etäisyydellä säätutkista tulisi arvioida tuulivoimaloiden vaikutukset.

Ilmatieteenlaitoksen lähin säätutka sijaitsee Kankaanpäässä noin 86 km etäisyydellä suunnittelualueesta, joten Murskemäen tuulivoimahankkeen vaikutuksia säätutkiin ei arvioida tarkemmin. Ilmatieteen laitoksella ei ole hankkeesta lausuttavaa lähimmän säätutkan suuren etäisyyden vuoksi.

10.23 Tuulivoimapuiston onnettomuus- ja poikkeustilanteet

Osayleiskaavan mukaisen Murskemäen tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa tunnistettiin hankkeeseen liittyviä mahdollisia häiriötapauksia ja vaikutusketjuja sekä häiriöiden seurauksia. Näitä voivat olla esim. törmäysriskit ja turvallisuuteen liittyvät asiat. Tuulipuiston turvallisuusvaikutukset liittyvät muun muassa lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisen jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin. Lisäksi tuulipuistolla voi olla turvallisuusriskejä lento- ja tieliikenteelle.

Riskitarkastelu tehtiin analysoimalla mahdolliset onnettomuus- ja häiriötilanteet, niiden todennäköisyys ja niistä aiheutuvat vaikutukset. Arvioinnin yhteydessä esitettiin myös riskien vähentämiskeinot ja korjaavat toimenpiteet. Lisäksi onnettomuus- ja poikkeustilanteiden arvioinnin yhteydessä arvioidaan ilmastomuutoksen aiheuttamat vaikutukset.

10.23.1 Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset turvallisuuteen

Tuulivoimaloiden rakentamisen ja purkamisen aikaisia vaikutuksia turvallisuuteen aiheutuu rakennus- ja purkutöistä sekä lisääntyvästä liikenteestä. Rakentamisesta aiheutuvia turvallisuusvaikutuksia, kuten ulkopuolisten kulkua työmaa-alueelle, ehkäistään tarvittaessa rajaamalla alueen käyttöä hankkeen rakentamisen ja purkamisen aikana. Alueen käyttäjiä ja lähiasukkaita tiedotetaan rakentamisen ja purkamisen vaiheista sekä saapuvista kuljetuksista.

10.23.2 Irtoavat kappaleet

Tuulipuiston toimiessa on olemassa riski, että voimala rikkoutuu, jolloin siitä voi irrota osia. Kokeusten 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 lavan kärkeä olevan jarrun vaurioitumista ja putoamista (Turkia & Antikainen 2012). Nykyaikaisissa tuulivoimaloissa ei käytetä tällaista ns. karkijarrua, joten tämä onnettomuustyyppi ei ole mahdollinen nyt rakennettavissa tuulivoimaloissa.

Suomessa ei kerätä keskitetysti tietoja tuulivoimaloissa sattuneista onnettomuuksista tai laiterikoista. Saksassa vuosittain raportoitujen onnettomuuksien määrä vuosina 2010–2023 on ollut välillä 4–21 tapausta per vuosi. Tarkasteluvälillä tuulivoimaloille sattui eniten onnettomuuksia tai laiterikkoja vuonna 2018, jonka jälkeen määrä on ollut laskussa siitä huolimatta, että asennettujen voimaloiden määrä Saksassa on kasvanut. Vuoden 2023 lopussa Saksassa oli yhteensä 28 667 tuulivoimalaitosta toiminnassa.

Kokonaisuudessaan tuulivoimalaitoksen rikkoontumisesta aiheutuvaa turvallisuusriskiä voidaan pitää erittäin pienenä, eikä Murskemäen tuulipuistohanke estä alueen käyttöä esimerkiksi virkistystarkoituksiin, kuten marjastukseen, metsästyskäyttöön tai ratsastukseen. Suunnittelualueen lähiasutukselle tuulivoimalat eivät aiheuta turvallisuusriskiä.

10.23.3 Jäätyminen ja jään irtoaminen

Käytännön kokemusten perusteella jään muodostuminen voi aiheuttaa käytännössä vaaraa sisämaan tykkylumialueilla. Riski vahinkojen aiheutumiseen on tällöinkin äärimmäisen pieni. Nykyaikaiset voimalat voidaan varustaa jäätunnistusjärjestelmillä, 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 lapalämmityksellä.

Tuulivoimaloiden lapoihin ja rakenteisiin voi kertyä lunta ja jäätä olosuhteista riippuen eri tavoin. Lumi- ja räntäsateella jäätä tai lunta kasaantuu lapoihin ja muihin rakenteisiin. Nollan tuntumassa kostea ilma härmistyy kuuraksi ja alijäähtyneet vesipisarat jäätyvät osuessaan voimalaan. Jäätävässä vesisateessa puolestaan syntyy kovaa ja kirkasta jäätä. Syntynyt kuura ympäröi lapaa taasisesti, kun taas lumi kasaantuu lavan yläpuolisille pinnoille. Kuura ja lumi ovat vaarattomia, sillä lumi putoaa yleensä suoraan voimalan juurelle ja kuura häviää vähitellen voimalan käynnistyttyä (Haapanen 2014).

Vaarallisinta jäätä on alijäähtyneistä vesipisaroista muodostunut tykkyjää tai jäätävästä sateesta syntynyt kirkas jääkerros. Ne ovat tiukasti kiinni lavan pinnassa ja muodostavat voimalan käytössä varsinaisen jäänheittoriskin. Mitä tiiviimpää jää on, sitä helpommin se irtoaa lavan taipuessa tuulen paineesta. Jään irtoaminen taipuisista lavoista rajoittaa automaattisesti jään paksuutta, mikä puolestaan lyhentää jäänheittomatkaa. Tämä mekanismi on merkittävästi vähentänyt jäänheiton riskejä (Haapanen 2014).

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 esitetty, 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. Saksasta ja Sveitsistä on kuitenkin saatu kokeellisia mittaustuloksia, joiden perusteella voidaan laskea myös Suomessa käytössä olevien voimaloiden jäänheittomatkat.

Jäänheittomatkaa laskettaessa tärkeimmät tekijät ovat lähtönopeus ja -suunta, jotka riippuvat irtoamisajankohdan kehänopeudesta. Ilmanvastus hidastaa jään lentoa ja tuuli kääntää lentorataa myötätuuleen. Pisimmät lentomatkat voivat olla 100–200 metriä riippuen paikallisista olosuhteista

ja voimalasta. Mitä helpommin jäät irtoavat, sitä pienempinä palasina ne irtoavat ja sitä lyhyempi on lentomatka. Jää lentää pisimmälle, jos se irtoaa noin 40–50 asteen kulmassa. Todennäköisin jään irtoamisajankohta on kuitenkin alhaalla heti sen jälkeen, kun lapa on ohittanut tornin: tornin kohdalla lapaan kohdistuva paineisku täräyttää jäät irti ja ne putoavat lähelle voimalaa.

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 enimmät jäät putoavat suoraan voimalan juurelle seisossa tai lähes heti käyntiin lähdon 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 tehty, vaikka monien voimaloiden välittömässä läheisyydessä on paljon liikennettä.

Tutkimuslaitokset kuten VTT, DNV, GL, DEWI ja Risö ovat arvioineet WECO-projektissa MonteCarlo simulaation avulla, että todennäköisyys jään osumiselle henkilöön on 10–6 osumaa vuodessa neliometriä kohden. Jos siis 15 000 ihmistä ohittaa voimalat vuodessa, niin onnettomuus sattuu kerran 300 vuodessa. Jäätävien keliä esiintymisen todennäköisyys on alhainen, eivätkä kaikki jäätävät säät johda jään muodostukseen. Lavoista irtoavat jääkappaleet ovat yleensä pieniä, muutamista kymmenistä grammoista puoleen kiloon. Mitä paksummaksi jää kasvaa ennen irtoamista sitä pidemmälle palat lentävät (Haapanen 2014).

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. Voimaloissa olevien lapojen epätasapainon (tärinän) ilmaisimien pysäyttää voimalan, mikäli jäiden irtoaminen aiheuttaa lapojen epätasapainoa. Lapojen jäänestöjärjestelmä on tehokas mutta kallis tapa pienentää riskejä ja tuotannon menetyksiä.

Tuulivoimaloista irtoavan jään aiheuttama turvallisuusriski on erittäin pieni eikä se esimerkiksi estä suunnittelualueen virkistys- tai metsästyskäyttöä. Lisäksi riskin mahdollisuutta pienentää se, että suunnittelualueen käyttö talviaikana on vähäistä eikä suunnittelualueella ole virallisia virkistysreittejä tai -alueita. Tuulivoimalan välitön lähialue voidaan kuitenkin varustaa putoavasta jäästä varoittavilla kylteillä. Suunnittelualueen lähiasutukselle irtoavasta jäästä ei koidu riskiä. Mahdollinen irtoava jää putoaa pääasiassa tuulivoimalan alle.

10.23.4 Paloturvallisuus

Tuulivoimaloiden paloturvallisuus huomioidaan rakennuslupavaiheessa normaalimenettelyn mukaisesti. Tuulivoimalapalot ovat mahdollisia, mutta erittäin harvinaisia. Voimalapalot voivat kuivissa olosuhteissa levitä maastopaloksi. Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto suosittaa palo- ja henkilöturvallisuuden osalta kaavalausunnoissa yli 1 MW tuulivoimaloilla 600 metrin turvaetäisyyttä asutukseen sekä vaarallisten aineiden laitoksiin ja varastoihin, ellei tuulivoimalalle laadittu vaaran arviointi edellytä tätä pienempää tai suurempaa etäisyyttä. Voimalaitospalo on kohtalaisen helposti havaittavissa korkean sijainnin takia verrattaessa esimerkiksi maastopaloon. Tuulivoimalan korkeuden vuoksi konehuonepaloa voi olla kuitenkin hankala sammuttaa pelastustoimen toimenpitein. Tuulivoimalat varustetaan automaattisin palonilmaisulaittein.

10.23.5 Muut riski- ja häiriötilanteet

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

Rakentamisaikana mahdollisiin työkoneiden öljyvahinkoihin varaudutaan hankkimalla alueelle imeytysainetta, jolla mahdollisen öljyvahingon sattuesssa öljy saadaan kerättyä talteen. Hyvin epätodennäköisissä onnettomuuksissa tai laiterikoissa mahdollisesti vuotava voitelu- tai hydrauliikkaöljy jää voimalan alueelle. Voimalan konehuone on varustettu valuma-altaalla, joka estää öljyjen valumisen ja esimerkiksi vaihteöljysäiliössä on anturi, joka antaa hälytyksen, mikäli öljynpinnan- taso laskee alle määritellyn minimitason. Voimalan kaatuessa on suurempi riski öljyjen pääsulle ympäristöön, mutta voimaloiden kaatuminen on hyvin harvinaista. Onnettomuus tai poikkeustilanteessa öljyjen tai muiden haitallisten kemiakaalien päästessä maaperään, on tilanteeseen reagoitava välittömästi poistamalla pilaantuneet maa-ainekset ja estää haitta-aineiden pääsy alueen vesistöihin. Voimaloiden alueella maaperä on pääosin kalliomaata, missä pohjaveden muodostuminen on vähäistä, joten riski haitta-aineiden päätymiselle pohjavesiin on hyvin vähäinen. Haitta-aineiden pääsemiselle vesistöihin alueella olevien ojien kautta on kuitenkin pieni riski. Edellä mainituista syistä, riski laaja-alaisemmalle vahingolle on pieni.

10.23.6 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot

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.

Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulipuiston alueella joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan, kuten työmaa-alueilla yleensäkin. Sen sijaan tuulipuiston valmistuttua alueen tiestö on vapaasti alueen maanomistajien ja muiden käyttäjien käytettävissä eikä tuulipuisto rajoita liikkumista alueella.

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.

Voimalat varustetaan Trafcomin lentoesteluvassa määritellyillä lentoestevaloilla, jotka ovat havaittavissa kaikista ilma-aluksen lähestymissuunnista. 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.

10.23.7 Sähkönsiirron vaikutukset turvallisuuteen

Voimajohtoihin liittyvät turvallisuusriskit liittyvät jännitteellisen johdon synnyttämään sähkökenttään ja johdossa kulkevan virran luomaan magneettikenttään sekä esimerkiksi kaatuvan puun aiheuttamaan rakenteiden rikkoutumiseen. Sosiaali- ja terveysministeriö (STM) on asettanut suositusarvot pienitaajuisille (mm. voimajohdot) sähkö- ja magneettikentille. Tampereen teknillisen yliopiston mittauksen mukaan STM:n asetusten mukaisia suositusarvoja ei hankkeeseen suunnitellun 110 kV:n voimajohdoilla ylitetä. Voimajohtojen asennuksessa huomioidaan Fingridin vaatima johtoalue, joka sisältää johtoaukean ja sen molemminpuoliset reunavyöhykkeet. Puiden kasvukorkeus on reunavyöhykkeellä rajoitettu, jotta puut eivät mahdollisesti kaatuessaan ulotu voimajohtoon. Hanketta varten ei ole tarvetta rakentaa uusia voimajohtoja voimajohtoliittynän lisäksi. Hankkeen sisäinen sähkönsiirto tapahtuu maakaapelein.

Sähkö- ja magneettikentille altistumista ei pidetä merkittävänä esimerkiksi silloin, kun johdon alla

poimitaan marjoja tai suoritetaan maanviljely- tai metsänhoitotöitä (lyhytaikainen altistus). Sosiaali- ja terveysministeriön oppaan (Korpinen 2003) mukaan asutus ei edellytä esimerkiksi kaavoituksessa jättämään suojaa- aluetta voimajohtoalueen ulkopuolelle. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus (1045/2018) ei rajoita rakentamista tai oleskelua voimajohtojen läheisyydessä. Pitkäaikaisen magneettikenttäältistuksen riskeistä on kuitenkin epäilyjä, joten turhaa altistusta magneettikentälle kannattaa välttää. Maakaapelin metallivaippa estää sähkökentän tunkeutumisen kaapelin ulkopuolelle. Metalliset kotelot tai vaipat eivät kuitenkaan vaimenna magneettikenttien leviämistä ympäristöön, jollei käytetä magneettisia materiaaleja tai rakenneta erillisiä magneettikentän suuruutta rajoittavia järjestelmiä. Maakaapeleiden synnyttämät magneettikentät jäävät kuitenkin paikallisiksi.

10.24 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia aiheutuu, kun kaavan samalla vaikutusalueella olevat eri hankkeet aiheuttavat yhdessä suuremman vaikutuksen kuin yksittäin tarkasteltuna. Yhteisvaikutusten arvioinnissa on selvitetty, voiko tarkasteltavista hankevaihtoehdoista suorien vaikutusten lisäksi aiheutua yhdessä muiden lähialueen olemassa olevien tai suunniteltujen (vähintään YVA- tai lupamenettely käynnissä) hankkeiden kanssa kumuloituvia tai toisiaan vahvistavia ympäristövaikutuksia. Yhteisvaikutusten arvioinnissa on käytetty muissa hankkeissa tuotettua ja julkisesti saatavilla olevaa arviointitietoa (mm. YVA- ja kaavamenettelyissä tuotettu tieto). Yhteisvaikutusten arvioinnin sisältö ja tarkkuus ovat riippuvaisia saatavilla olevasta tiedosta.

Yhteisvaikutusten arviointia varten on koottu tiedot lähialueen muiden tuulivoimapuistohankkeiden keskeisimmistä ympäristövaikutuksista. Erityisesti on kiinnitetty huomiota mahdollisesti laajimmalle ulottuviin vaikutuksiin, kuten maisema- ja linnustovaikutuksiin. Asiantuntija-arviona on esitetty ennakoarvio siitä, lisäävätkö lähimmät hankkeet toistensa aiheuttamia vaikutuksia ja miten mahdollisia vaikutuksia voidaan lieventää.

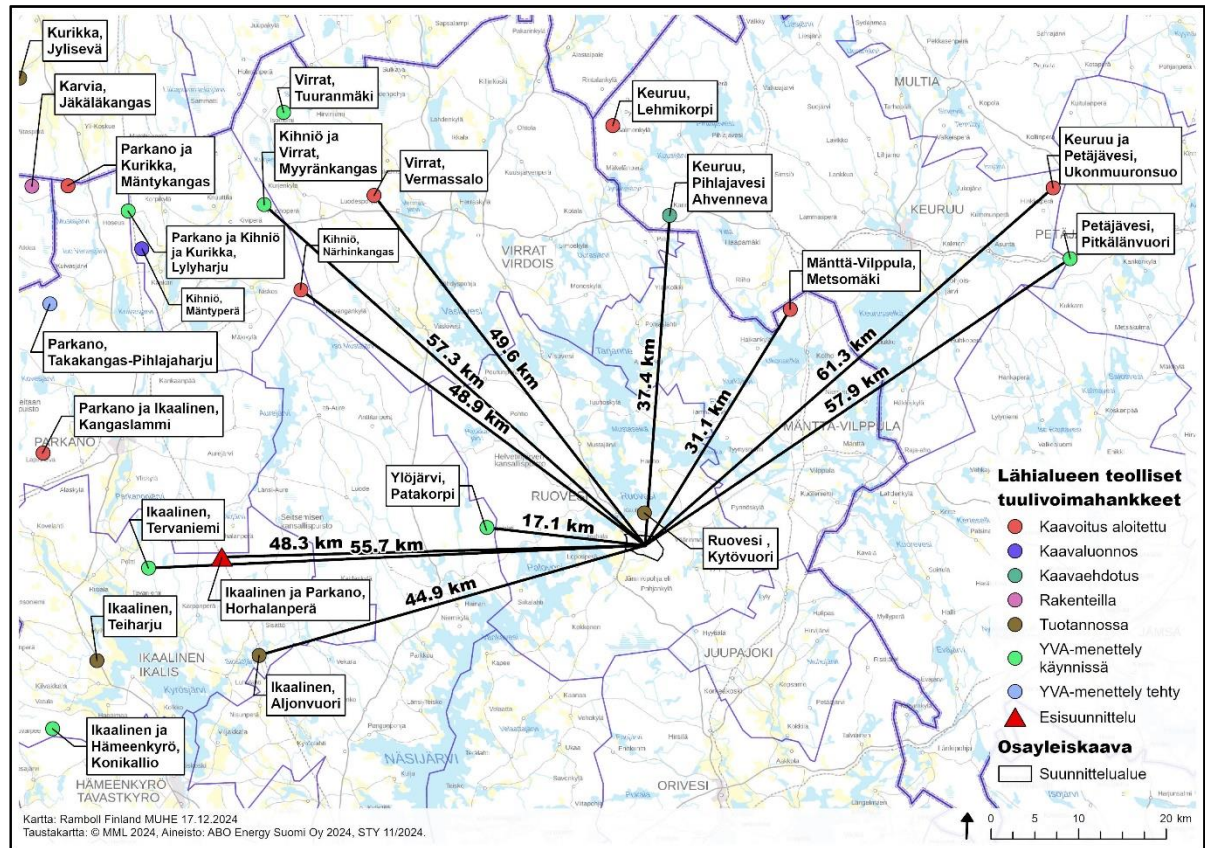
Suunnittelualan lähiympäristössä on Pöytäniemen alueella yksi toiminnassa olevat tuulivoimala (Kytövuori). Etäisyyttä Murskemäen kaavaratkaisun mukaisten tuulivoimaloiden ja Pöytäniemen voimalan välillä on 3,4 km. Seuraavaksi lähin tuulivoimahanke on Kurun Patakorven enintään 14 tuulivoimalan hanke, joka sijoittuu noin 14,6 km etäisyydelle Murskemäen hankealueen reunasta länteen. Muut hankkeet, kuten Ikaalisten Tervaniemi ja Virtain Vermassalo, sijoittuvat yli 30 km etäisyydelle Murskemäen hankealueesta, eikä merkittäviä yhteisvaikutuksia arvioida muodostuvan.

10.24.1 Maisema

Ruoveden Kytövuorella noin 3,4 km etäisyydellä Murskemäen lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta pohjoiseen sijaitsee yksi toiminnassa oleva tuulivoimala, joka on kokonaiskorkeudeltaan 72 metriä. Lähin suunnitteilla oleva tuulivoimahanke on Kurun Patakorven enintään 14 tuulivoimalan hanke, joka sijoittuu noin 17 km etäisyydelle Murskemäen hankealueesta länteen. Muut hankkeet sijoittuvat yli 30 km etäisyydelle Murskemäen hankealueesta. Lähimmät tuulivoimahankeet on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 10-15, tilanne 17.12.2024).

Murskemäen suunnitellut tuulivoimalat ja Kytövuoren olemassa oleva tuulivoimala näkyvät osin samoissa paikoissa avoimilla järviolueilla (erityisesti Ruoveden Pöytäselkä) ja niiden rannoilla. Näkymäalueita sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle, Ruoveden reitin kulttuuri-maisemien alueelle. Keskeisimmät alueet, joihin yhteisvaikutuksia arvioitiin kohdistuvan, ovat erityisesti Ruoveden vesistö (Pöytäselkä, Väärinselkä). Vesistöalueilla Murskemäen tuulivoimalat korostuvat enemmän, koska niitä on lukumääräisesti enemmän ja ne ovat kooltaan huomattavasti Kytövuoren tuulivoimalaa suurempia. Kytövuoren tuulivoimala on kooltaan varsin pieni ja jää useimmin näkemäesteiden taakse, joten yhteisvaikutus maisemaan Murskemäen tuulivoimaloiden

kanssa jää varsin vähäiseksi. Esimerkiksi Kotvionniemestä kaakon suuntaan katsottaessa vastarannan maisemaan tulisi Murskemäen tuulivoimaloiden myötä, uusia, huomion kiinnittäviä teknisiä elementtejä ja maamerkkejä, vaikkakin hankkeiden tuulivoimalat ovat kooltaan huomattavasti eroavia (Kuva 10-16).



Kuva 10-15. Murskemäen tuulivoimahankkeen läheisyyteen sijoittuvat tuulivoimahankkeet.



Kuva 10-16. Havainnekuva Murskemäen suunnitelluista tuulivoimaloista kuvattuna Kotvionniemestä (kuvapaikka 2) kohti Murskemäen suunnittelualuetta etelän-kaakon suuntaan. Etäisyys kuvauspisteestä lähimpään Murskemäen suunniteltuun tuulivoimalaan on noin 5,7 kilometriä. Kuvassa vasemmalla näkyy pieni Konttisaari, ja sen oikealla puolella olemassa oleva pieni Kytövuoren yksittäinen tuulivoimala. Murskemäen suunnitellut tuulivoimalat näkyvät oikealla.

Hankealuetta lähin suunniteltu tuulivoimahanke sijaitsee Ylöjärven Kurussa Patakorvessa noin 17 km etäisyydellä lähimmästä Murskemäen suunnitellusta tuulivoimalasta, hankealueesta länteen. Patakorven hankkeesta on vireillä yva-menettely (YVA-ohjelma on ollut nähtävillä 13.11.-12.12.2024) ja hankkeessa on suunniteltu rakennettavaksi enintään 14 tuulivoimalaa, kokonaiskorkeuden ollessa enintään 280 metriä. Patakorven ja Murskemäen yhteisvaikutukset kohdistuisivat Kurun ja Ruoveden välisille vesistöalueille (todennäköisesti laajimmin Jäminginselälle ja vähäisemmin Ruhalanselälle), joissa Murskemäen voimalat näkyisivät järvenseliltä katsottuna idän suunnalla ja Patakorven voimalat lännen suunnalla Murskemäen tuulivoimaloita kauempana. Jäminginselältä on vähimmillään noin kymmenen kilometrin etäisyys Patakorven tuulivoimaloille, mikä lieventää niiden hallitsevuutta maisemassa. Murskemäen ja Patakorven tuulivoimaloiden näkyessä samoille alueille herkimmissä ympäristöissä (maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueet), voi niillä olla kohtalaisia yhteisvaikutuksia teknisen tuulivoimamaiseman kiinnittäessä huomiota kahdessa eri ilmansuunnassa. Patakorven hankkeen ollessa vasta yva-menettelyn alkuvaiheessa, ei mahdollisista yhteisvaikutuksista voida tässä yhteydessä tehdä tarkempaa arviointia.

Seuraavaksi Murskemäkeä lähin hanke on Mänttä-Vilppulassa, Metsomäellä yli 30 km Murskemäen hankealueesta koilliseen. Metsomäelle on suunnitteilla tuulivoimahanke enintään kahdeksan (8) tuulivoimalan (kokonaiskorkeus enintään 250 m) rakentamiseksi. Etäisyyksien ja ilmansuuntien perusteella voidaan arvioida, ettei Murskemäki muodosta Metsomäen hankkeen kanssa merkittäviä yhteisvaikutuksia. Murskemäen ja Metsomäen hankkeet sijoittuvat mahdollisilla yhteisillä näkemäalueilla kauas toisistaan eivätkä muodosta maisemassa laajaa yhtenäistä tuulivoimamaisemaa. Yhteisvaikutukset olisivat molempien hankkeiden osalta luonteeltaan enimmäkseen väli- ja kaukovaikutusalueen vaikutuksia.

10.24.2 Luonnonympäristö

10.24.2.1 Kasvillisuus- ja luontotyytit

Kaavaratkaisunkin mukaisen tuulivoimahankeen toteutuessa menetetään luonnonympäristöä rakennettavien voimalapaikkojen, tiestön ja sähköaseman osalta. Useamman hankkeen toteutuessa lähekkäin on mahdollista, että hankkeiden yhteisvaikutukset muodostuvat alueellisesti monimuotoisuutta heikentäviksi. Hankkeissa toteutettavilla selvityksillä varmistetaan, ettei hankkeiden rakentaminen kohdistu uhanalaisen tai muuten huomionarvoisen lajiston, luontotyyppien tai elinympäristöjen esiintymispaikoille. Tuulivoimahankeen rakentamisen vaikutukset eivät ulotu kasvillisuuteen ja luontotyyppisiin rakentamisalueiden ulkopuolella reunavaikutuksia tai mahdollisia hydrologian muutoksia lukuun ottamatta. Vaikutukset kohdistuvat näissäkin tapauksissa rakentamispaiikkojen välittömään lähiympäristöön, minkä seurauksena merkittäviä yhteisvaikutuksia ei muodostu johtuen Murskemäen ja Kytövuoren voimalan välisestä etäisyydestä.

10.24.2.2 Ekologinen kytkeytyneisyys

Tuulivoimahankeiden toteuttaminen voi vaikuttaa heikentävästi eläinten käyttämiin kulkuyhteyksiin alueella, sillä rakentaminen vähentää elinympäristöjen pinta-alaa ja lisää reunavaikutusta sekä häiriöitä alueilla. Hankkeen yhteisvaikutus alueella muodostuu Kytövuoren olemassa olevan voimalan kanssa. Hankkeiden yhdessä aiheuttaman elinympäristöjen pienemisen ja häiriövaiku-

tusten lisääntymisen ei arvioida estävän eläinten kulkuyhteyksiä tarkasteltavalla alueella sijaitsevien metsäalueiden välillä, sillä hankkeiden rakentaminen kohdistuu rajatuille alueille. Hankkeiden vaikutusten merkittävyys arvioitiin ekologiseen kytkeytyneisyyteen osalta vähäiseksi.

10.24.2.3 Luontodirektiivin IV-lajit ja muu eläimistö

Murskemäen ja Kytövuoren olemassa olevan voimalan vaikutusalueella ei ole tunnettuja liito-oravahavaintoja (Laji.fi 2023). Alueiden välissä on tehty kolme liito-oravahavaintoa, mutta hankkeiden toteuttamisen ei arvioida vaikuttavan havaintoalueelle kohdistuviin kulkuyhteyksiin.

Hankkeiden alueilta ei ole tiedossa muita kuin Murskemäen hankkeen selvityksessä tehtyjä viitasammakkohavaintoja (LIITE 3, Laji.fi 2023). Kytövuoren alueella ei ole tehty selvityksiä. Voimailojen välisen etäisyyden vuoksi merkittäviä yhteisvaikutuksia ei kuitenkaan arvioitu muodostuvan.

Hankkeiden yhteisvaikutukset lepakoihin muodostuvat lisääntyneestä törmäysriskistä, mahdollisten elinympäristöjen häviämisestä ja välttelystä. Hankkeet voivat pienentää lepakoiden käytettävissä olevien elinympäristöjen pinta-alaa, sillä niiden on havaittu välttelevän tuulivoimaloiden lähiympäristöä (Gaultier ym. 2023). Kytövuoren alueelta ei ole tiedossa lepakoiden nykyistä esiintymistä, mutta molempien tuulivoimasuunnittelualueiden alueella voi esiintyä lepakoiden käyttämiä alueita. Yhteisvaikutusten arvioitiin kuitenkin jäävän vähäisiksi.

Tarkastellut suunnittelualueet ovat pääasiassa ihmistoiminnan muokkaamia ympäristöjä, joissa esiintyy jo nykytilassaan häiriöitä. Hankkeiden toteuttamisen edellyttämä maankäytön muutos kohdistuu pienelle alalle, jonka yhteisvaikutukset alueen tavanomaiseen eläimistöön jäävät merkittävyydeltään vähäisiksi.

10.24.2.4 Suojelualueet

Suunnittelualueen ympäristön Natura-alueiden suojeluperusteena ovat luontotyytit sekä osan kohdalla liito-orava ja sammalia. Alueiden suojeluperusteiden seurauksena hankkeen ja Kytövuoren olemassa olevan voimalan myötä suojelualueisiin ei arvioida kohdistuvan merkittäviä yhteisvaikutuksia, jotka muuttaisivat alueiden nykytilaa. Natura-alueet ja etäisyydet suunniteltuun hankkeeseen on listattu kappaleessa 4.4. Luonnonsuojelu.

10.24.3 Linnusto

Tuulivoima-alueiden sisällä säilyvillä metsäkuvioilla metsäelinympäristö säilyy ennallaan, joten yhteisvaikutus tavanomaiseen metsälinnustoon on pieni. Pesimälinnuston kannalta yhteisvaikutus arvioidaan vähäiseksi. Yleisellä tasolla useiden tuulivoimahankkeiden toteutumisesta aiheutuva laaja-alainen metsien pirstoutuminen ja metsäalan pieneneminen vaikuttaa todennäköisesti eniten ihmistä vältteleviin lajeihin, kuten metsoihin.

Myös metsissä pesivät vaateliat petolinnut kärsivät metsien pirstoutumisesta (Kontkanen & Nevalainen 2002), ja vaikutukset näiden lajien paikallisiin populaatioihin on sitä suurempi mitä useampi hanke toteutuu samalla alueella. Petolintujen laajat reviirit voivat myös ulottua useammalle tuulivoima-alueelle. Tiedossa olevia sääksen pesiä ei hankealueella ole, eikä niitä löydetty hankkeen välittömästä läheisyydestä. Sääkset käyttävät kuitenkin laajoja alueita ravinnonhankintaan, ja niihin kohdistuva yhteisvaikutusten suuruus arvioidaan vähäiseksi. Muu yhteisvaikutuksille herkkä, alueella mahdollisesti esiintyvä laji on merikotka. Petolintujen kannalta yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi.

Kytövuoren alueella sijaitsee jo yksi tuotannossa oleva tuulivoimala. Toiminnassa oleva tuulivoimala sijaitsee Murskemäen suunnittelualueesta suoraan pohjoiseen, joten ne eivät laajenna yhteisvaikutusalueita itä-länsisuunnassa, vain etelä-pohjoissuunnassa. Kytövuoren olemassa olevan voimalan ja Murskemäen voimaloiden väliin jää noin 3,4 kilometrin välinen alue.

Etenkin itä-länsisuuntainen tuulivoimaloiden yhteisvaikutusalue lisää lentomatkaa muuttolinnoilla. Muuttolinnulle kaiken kaikkiaan kiertämisestä syntyy vain muutamia kilometrejä lisämatkaa, joka vastaa monien lajien osalta kuitenkin vain alle prosentin lisäystä koko muuttoreitin pituuteen nähden, joten vaikutuksen suuruus jää hyvin pieneksi. Ottaen huomioon, että alue sijoittuu kurjen sekä merikotkan päämuuttoreitille, ja että kurkimuuton on havaittu olevan merkittävää, mutta suunnittelualueiden sijainnit ovat etelä-pohjoissuunnassa toisiinsa nähden, merkittäviä yhteisvaikutuksia ei arvioida muodostuvan.

10.24.4 Melu

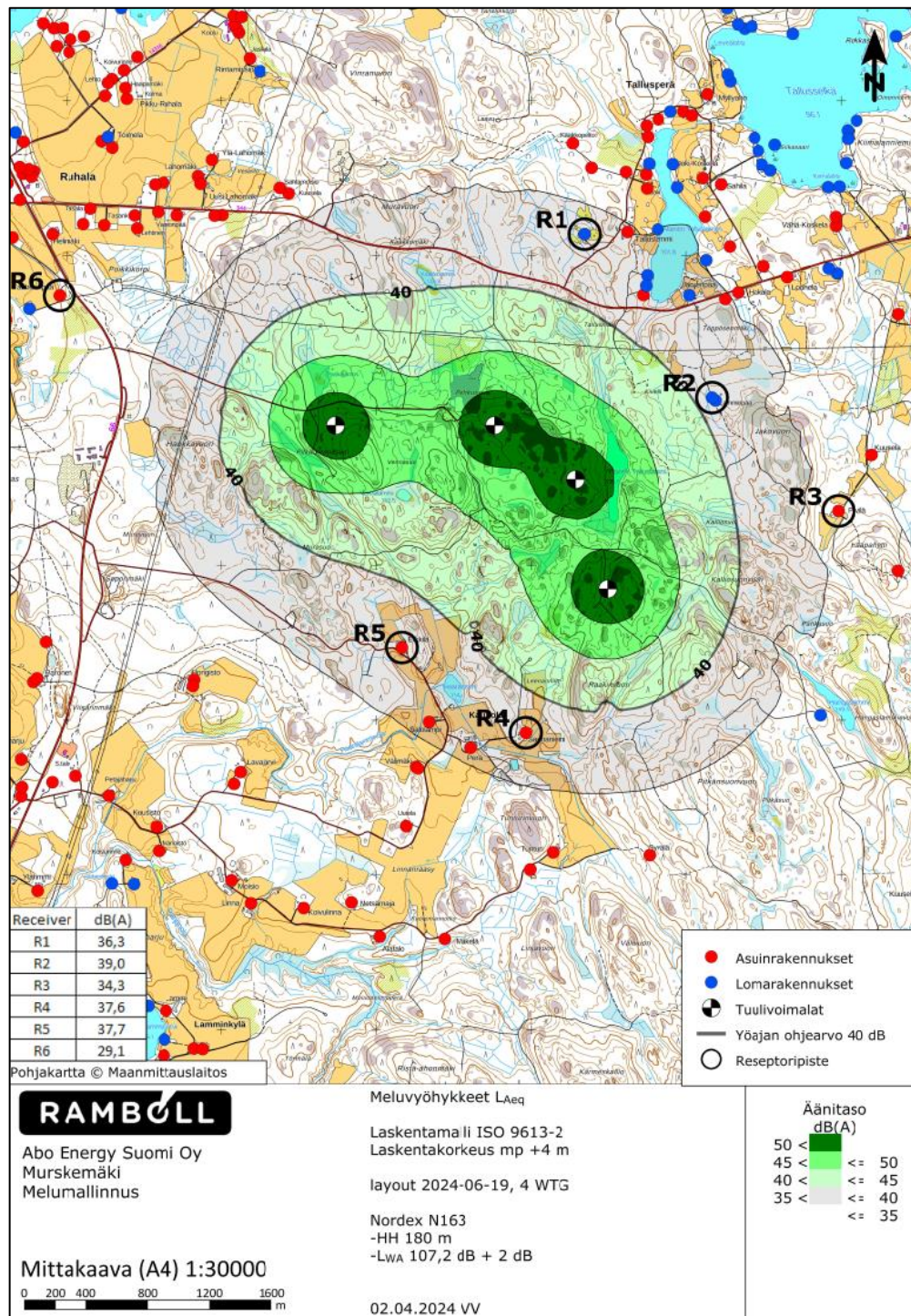
Murskemäen tuulivoimahankkeen vaikutusten arvioimiseksi on tehty melumallinnus myös yhteisvaikutuksena yhdessä Kytövuoren olemassa olevan voimalan kanssa (Bonus B44/600, LWA 100,0+2,0dB). Kytövuoren tuulivoimala ei merkittävästi muuta mallinnuksen lopputulosta.

10.24.4.1 Ulkomelu

Yhteismelumallinnuksen mukaan Murskemäen lähimpien asuin- ja lomarakennuksilla ei ylity 40 dB ohjearvo.

Taulukko 10-17. Yhteismelumallinnuksen mukaiset keskiäänitasot reseptoripisteissä.

Reseptori	Yhteismallinnus L_{Aeq} / dB
1	36,3
2	39,0
3	34,3
4	37,6
5	37,7
6	29,1



Kuva 10-17. Melumallinnus, yhteismallinnus. Mallinnuksen reseptoripisteet ympyröity ja numeroitu. Kytövuoren olemassa oleva voimala jää kartassa esitetyn alueen pohjoispuolelle.

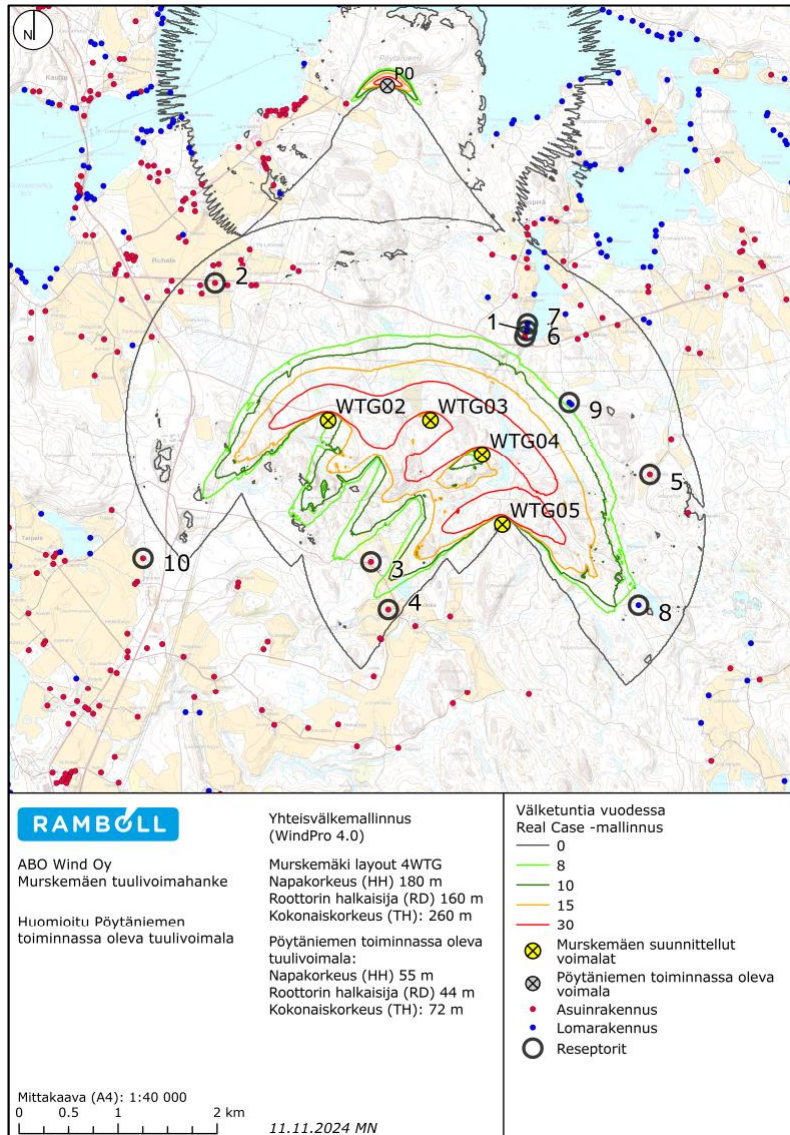
10.24.4.2 Yhteismallinnuksen pienitaajuinen melu

Koska Kytövuoren voimalasta ei ole 1/3-oktaavikaistatietoja saatavilla, ei pienitaajuisesta melua ole laskettu yhteismallinnuksen osalta. Kokonaismelutasojen pohjalta voidaan kuitenkin arvioida, ettei terssikohtaiset toimenpiderajat ylitä Murskemäen lähimpien asuin- ja lomarakennusten kohdalla.

10.24.5 Välke

Välkemallinnus on tehty myös yhteisvaikutuksena yhdessä Kytövuoren olemassa olevan voimalan, Bonus B44/600 kanssa.

Mallinnustulosten perustella välkkeen yhteisvaikutusta yhdessä Kytövuoren voimalan kanssa ei synny reseptoripisteisiin.



Kuva 10-18. Välkemallinnus, yhteismallinnus. Mallinnuksen reseptoripisteet ympyröity ja numeroitu.

10.24.6 Elinolot ja viihtyvyys sekä virkistyskäyttö

Etäisyyttä Murskemäen ja Kytövuoren voimalan välillä on lähimmillään noin 3,4 km. Elinolojen ja viihtyvyyden kannalta yhteisvaikutuksia näiden kahden hankkeen välillä voi muodostua lähinnä maisemavaikutusten kautta. Murskemäen ja Kytövuoren väliin jää jonkin verran asutusta. Varsinaiset asutuskeskittymät/kylät, Ruhalan ja Tallusperän alueet, sijoittuvat hankealueiden välisen alueen reunoille. Maisemavaikutusten arvioinnin mukaan Kytövuoren tuulivoimala on kooltaan varsin pieni, joten yhteisvaikutus maisemaan Murskemäen tuulivoimaloiden kanssa jää varsin vähäiseksi. Vesistöalueilla Murskemäen tuulivoimalat kuitenkin korostuvat enemmän, koska niitä on

lukumääräisesti enemmän ja ne ovat kooltaan huomattavasti Kytövuoren tuulivoimalaa ja suunniteltuja tuulivoimaloita suurempia.

Melun yhteismallinnuksen mukaan lähimmillä asuin- ja lomarakennuksilla ei ylitä 40 dB ohjearvo. Välikkeen yhteismallinnuksen mukaan välikkeen yhteisvaikutusta yhdessä Kytövuoren voimalan kanssa ei synny reseptoripisteisiin.

Lähialueen muut tuulivoimahankkeet eivät sijaitse niin lähellä hankealuetta, että niistä syntyisi merkittäviä yhteisvaikutuksia elinolojen ja viihtyvyyden tai virkistyskäytön kannalta.

Kokonaisuudessaan Murskemäen tuulivoimahankkeen yhteisvaikutukset muiden lähialueiden hankkeiden kanssa arvioidaan vähäisiksi elinolojen ja viihtyvyyden sekä virkistyskäytön ja metsästyksen kannalta. Yhteisvaikutukset eivät nouse esille YVA-ohjelmasta annetuissa mielipiteissä eikä asukaskyselyn vastauksissa.

11. Osayleiskaavan toteuttaminen

11.1 Toteuttamisen edellyttämät luvat

11.1.1 Lupa tiealueelle tai tiealueelta tehtävään työhön

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

11.1.2 Lupa huoltoteiden rakentamisesta

Huoltoteiden rakentamisen edellyttämä lupamenettely selvitetään yhdessä paikallisen rakennusvalvontaviranomaisen kanssa. Luvan myöntäminen voi tapahtua esimerkiksi tuulivoimaloiden rakennuslupien yhteydessä tai yksityistietoimituksella.

11.1.3 Erikoiskuljetuslupa

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

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

11.1.4 Metsänkäyttöilmoitus

Hankkeen rakentamiseen liittyvistä hakkuista on tehtävä metsänkäyttöilmoitus Metsäkeskukseen viimeistään 10 päivää ja aikaisintaan 3 vuotta ennen hakkuun aloittamista.

11.1.5 Rakennusluvut

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää rakentamislain (751/2023) 42 §:n mukaista rakentamis- Ruoveden kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta. Rakentamisluvan myöntämisen edellytys on, että hankkeen YVA-menettely on päättynyt ja Ilmailuhallinnolta on saatu lausunto lentoturvalli-

suuden varmistamiseksi ja Puolustusvoimilta on saatu myönteinen lausunto sekä alueelle on laadittu yleiskaava ja se on lainvoimainen. Myös alueelle rakennettava sähköasema tarvitsee rakentamisluvan. Rakentamisluvat hakee alueen haltija.

Lisäksi maankäyttö- ja rakennusasetuksen (895/1999) 64 §:n mukaisesti rakennuslupaa tai toimenpidelupaa haettaessa maston tai tuulivoimalan rakentamiseen, lupahakemukseen on liitettävä:

- 1) selvitys hankkeen vaikutuksista maisemaan ja naapureihin
- 2) selvitys hakijan lähimmistä suunnitelluista muista mastoista/tuulivoimaloista

11.1.6 Lentoestelupa

Ilmailulain (864/2014) 158 § mukaan tuulivoimaloiden asettamiseen tarvitaan lentoestelupa, koska esteet ulottuvat yli 30 metrin korkeuteen. Lentoestelupaa haetaan Liikenne- ja viestintävirastolta (Traficom). Lupahakemukseen on liitettävä Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n lausunto lentoesteestä.

11.1.7 Maa-aineslupa

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

11.1.8 Vesilupa

Hanke voi edellyttää vesilain (587/2011) mukaista lupaa, mikäli hankkeessa muutettaisiin vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua tai määrää. Vesitaloushankkeella on lisäksi oltava lupaviranomaisen lupa, jos edellä mainittu muutos aiheuttaa edunmenetystä toisen vesialueelle, kalastukselle, veden saannille, maalle, kiinteistölle tai muulle omaisuudelle. Lupaa ei kuitenkaan tarvita, jos edunmenetys aiheutuu ainoastaan yksityiselle edulle ja edunhaltija on antanut hankkeeseen kirjallisen suostumuksensa.

Lupaviranomaisen lupa tarvitaan myös sellaiseen noron tai ojan taikka sen vedenjuoksun muuttamiseen, josta aiheutuu vahinkoa toisen maalle, jos asianomainen ei ole antanut tähän suostumustaan eikä kyse ole vesilain 5 luvussa tarkoitetusta ojituksesta.

11.1.9 Ympäristölupa

Tuulivoimaloiden rakentaminen voi tapauskohtaisesti vaatia ympäristönsuojelulain (527/2014, YSL) 27 §:n mukaisen ympäristöluvan, jos tuulivoimalan toiminnasta voi aiheutua naapuruussuhdelain (26/1920, NaapL) 17 §:ssä tarkoitettua kohtuutonta rasitusta melu- tai roottorin lapojen pyörimisestä aiheutuvista varjon muodostumisesta johtuen. Ympäristölupahakemuksen käsittelee kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Tuulivoimaloiden maisemavaikutukset eivät siten aiheuta ympäristöluvanvaraisuutta.

11.1.10 Luonnonsuojelulain mukainen poikkeuslupa

Suunnittelualueelta on tehty luontoselvitykset, joissa havaitut luontoarvot on huomioitu kaavaratkaisussa. Lähtökohtaisesti luonnonsuojelulain mukaiselle poikkeamislupalle ei ole tarvetta.

Luonnonsuojelulain (9/2023) 68 § ja 69 §:n mukaisesti Suomessa luonnonvaraisesti esiintyvät nisäkkäät ja linnut ovat rauhoitettuja, lukuun ottamatta metsästyslain (615/1993) 5 §:ssä tarkoitettuja riistaeläimiä ja rauhoittamattomia eläimiä, sekä taloudellisesti hyödynnettäviä kalalajeja.

Kiellettyinä tekoina rauhoitettuja eläinlajeja kohtaan on 70 §:ssä mainittu

- 1) yksilöiden tahallinen tappaminen tai pyydystäminen;
- 2) pesien sekä munien ja yksilöiden muiden kehitysasteiden ottaminen haltuun, siirtäminen toiseen paikkaan tai muu tahallinen vahingoittaminen;
- 3) yksilöiden tahallinen häiritseminen, erityisesti eläinten lisääntymisaikana, tärkeillä muuton aikaisilla levähdysalueilla tai muutoin niiden elämänkierron kannalta tärkeillä paikoilla.

Edellä mainittujen lisäksi 2 kohdassa tarkoitettu pesän vahingoittaminen on kiellettyä lisääntymiskauden ulkopuolella vain, jos kyse on eläimen tekemästä pesästä, jota se käyttää toistuvasti tai suuren petolinnun pesäpuu, jossa oleva pesä on säännöllisessä käytössä ja selvästi nähtävissä, on rauhoitettu.

Kasvilajien rauhoitusmääräyksistä tulee ottaa huomioon, että 74 §:n mukaan luonnonvaraisena kasvavan rauhoitetun kasvin tai sen osan poimiminen, kerääminen, irtileikkaaminen, juurineen ottaminen tai hävittäminen on kielletty.

Luonnonsuojelulain 82§:ssä määritellään yleispoikkeus eräistä rauhoitussäädöksistä. Poiketen 70§ ja 74§ määrittelemistä eläinten ja kasvien rauhoitussäädöksistä, alueen käyttäminen maa- ja metsätalouteen tai rakennustoimintaan, sekä alueen rakennusten ja laitteiden tarkoituksenmukaisen käytön edellytysten mukaisesti on sallittua. Poikkeuksesta huolimatta tällöinkin on vältettävä vahingoittamista ja häiritsemistä rauhoitettuja eläimiä ja kasveja, jos se on mahdollista ilman merkittäviä lisäkustannuksia.

Luonnonsuojelulain (9/2023) 77§:ssä määritellään erityisesti suojeltaviksi eliölajeiksi sellaiset 75§ tarkoittamat uhanalaiset eliölajit, joiden riski hävitä luonnosta on vähintään hyvin korkea. Erityisesti suojeltavat eliölajit voivat olla 70§ ja 74§ mukaisten rauhoitusmääräysten alaisia tai rauhoittamattomia uhanalaisia lajeja. Lisäksi 77§ mukaisesti ELY-keskus voi suojella erityisesti suojeltavan eliölajin säilymiselle tärkeän esiintymispaikan. Rajatun esiintymän hävittäminen ja heikentäminen on kielletty, kun suojelupäätös on annettu tiedoksi alueen omistajille ja haltijoille.

Tiukasti suojellut eliölajit ovat Euroopan unionin luontodirektiivin liitteissä IV a ja IV b mainitut eläin ja kasvilajit. Näiden nk. direktiivilajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain 78§ mukaisesti oletusarvoisesti kielletty.

Rauhoitettuja, erityisesti suojeltuja ja tiukasti suojeltuja eliölajeja koskeviin suojelumääräyksiin voi hakea toimialueen paikalliselta ELY-keskukselta tapauskohtaisesti poikkeusta luonnonsuojelulain 83§ mukaisesti. 83§ pykälässä määritellään ehdot ja edellytykset poikkeusluvan saamiseksi.

Lajien lisäksi tulee ottaa huomioon 64§ ja 65§:ssä mainitut luontotyytit. 64§ suojellut luontotyytit ovat luontotyyppiejä, joiden merkittävät ja luonnontilaiset esiintymät voidaan suojella erillisellä ELY-keskuksen antamalla suojelupäätöksellä, ja kielto luontotyytin hävittämisestä ja heikentämisestä tulee voimaan kun päätös suojelusta on annettu tiedoksi alueen omistajalle/haltijalle. Seuraaviin luontotyyppieihin kuuluvien, ELY-keskuksen päätöksellä suojeltujen esiintymien hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä.

- 1) hiekkarannat;

- 2) jalopuumetsiköt;
- 3) pähkinäpensaitot;
- 4) tervaleppämetsät;
- 5) merenrantaniityt;
- 6) lehdesniityt;
- 7) kedot;
- 8) rannikon metsäiset dyynit;
- 9) sisämaan tulvametsät;
- 10) harjumetsien valorinteet;
- 11) meriajokaspohjat;
- 12) suojaisat näkinpartaispohjat;
- 13) kalkkikalliot

Lisäksi 65§ pykälässä määritellään tiukasti suojellut luontotyytit, joiden hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä ilman erillistä suojelupäätöstä. Tällaisia luontotyyttejä ovat 65§ määritelmien mukaiset, seuraavat luontotyytit:

- 1) serpentiinikalliot, -kivikot ja soraikot.
- 2) rannikon avoimet dyynit

ELY-keskus voi yksittäistapauksissa myöntää luvan poiketa 64 ja 65§ mukaisesta hävittämis- ja heikennys kiellosta. Poikkeuslupan saamisen edellytykset on määritelty 66§:ssä, ja edellytyksiin kuuluu muun muassa, että kyseisen luontotyytin suojelutavoitteet eivät huomattavasti vaaranna tai luontotyytin suojelu estää yleisen edun kannalta erittäin tärkeän hankkeen tai suunnitelman, jolle ei ole muuta toteutettavissa olevaa vaihtoehtoa.

11.1.11 Muinaismuistolain mukainen poikkeamislupa

Suunnittelualueelta on tehty arkeologinen muinaisjäännösinventointi, jossa suunnittelualueelta ei havaittu muinaismuistolain mukaisia muinaisjäännöksiä. Lähtökohtaisesti muinaismuistolain mukaiselle poikkeamislualle ei ole tarvetta.

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

11.1.12 Metsälain mukainen poikkeuslupa

Suunnittelualueelta on tehty luontoselvitykset, joissa havaitut metsälakikohteet on huomioitu kaavaratkaisussa. Lähtökohtaisesti metsälain mukaiselle poikkeuslualle ei ole tarvetta.

Hanke saattaa edellyttää metsälain (1093/1996) 11 §:n mukaista poikkeuslupaa, mikäli suunnittelualueella esiintyy 10 §:n 2 momentin mukaisia monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä luonnontilaisia, tai luonnontilaisen kaltaisia, elinympäristöjä. Poikkeuslupaa haetaan metsäkeskukselta, jonka tulee myöntää poikkeuslupa, jos 10 a ja 10 b §:n rajoitteiden noudattaminen aiheuttaisi maanomistajalle tai erityisen oikeuden haltijalle taloudellista menetystä tai haittaa, mikä ei ole vähäistä. Poikkeuslupan myöntämisenkin jälkeen, 10 §:n 2 momentissa tarkoitettuja erityisen tärkeitä elinympäristöjä on 11 §:n mukaisesti käsiteltävä siten, että sen arvokkain osa säilyy.

11.1.13 Sopimukset maanomistajien kanssa

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää sopimuksia maanomistajien kanssa. Hankevastaava jatkaa tarvittaessa maanvuokrasopimusten solmimista maanomistajien kanssa. Maakaapelit sijoitetaan ensisijaisesti huolto- tai muiden tieurien yhteyteen ja ne vaativat maanomistajan luvan. Mikäli maakaapelit sijoitetaan alueille, joille hankevastaavalla on maanvuokraussopimus, ei erillistä lupaa maanomistajalta tarvita. Sopimus maanomistajien kanssa tulisi olla ensisijainen keino, mutta tarvittaessa voidaan soveltaa MRL 161 §:ää ja saada kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta lupa kaapelien sijoittamiseen.

11.1.14 Voimajohtojen luvat

Sähkömarkkinalain (588/2013) 14 §:n mukaan vähintään 110 kilovoltin sähköjohdon rakentamiseen on pyydettävä hankelupa Energiamarkkinavirastolta. Sähkömarkkinalain 17 §:n mukaan johdoreitille tulee saada kunnan suostumus, jos nimellisjännitteeltään vähintään 110 kilovoltin sähköjohto rakennetaan muualla kuin kaavassa tätä varten varatulle alueelle tai tällaista aluevarausta ei ole kaavassa.

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

Rakennettavalle voimajohdolle tulee voimansiirtoyhtiön hakea Maanmittauslaitokselta lunastuslain (603/1977) 84 §:n mukaista tutkimuslupaa, joka oikeuttaa luvan saajan tutkimaan maastoa ja maaperän rakennettavuutta voimajohtoalueelta yksityiskohtaisempaa suunnittelua varten. Samassa yhteydessä inventoidaan johdoreitillä oleva omaisuus, tyypitetään metsämaa ja arvioidaan puuston tila. Tutkimuksen aikana maastossa mitataan myös voimajohdon suunnittelun ja johtoalueiden käyttöoikeuksien perustamisen kannalta tärkeät seikat, kuten maanpinnan muoto, läheiset rakenteet ja johtoyhteydet sekä kiinteistörajat.

11.1.15 Kaapelin sijoittaminen tiealueelle tai sen läheisyyteen

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

11.1.16 Liittymissopimus sähköverkkoon

Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä kantaverkkoa hallinnoivan Fingrid Oy:n kanssa.

11.2 Toteuttaminen ja ajoitus

Kaava on toteuttamiskelpoinen sen tultua lainvoimaiseksi. Tuulivoimapuiston rakentaminen ja tuotannon aloittaminen riippuvat lupamenettelyistä ja hankevastaavan aikataulusta. Rakentamisvaihe kestää noin kaksi vuotta.

12. Lähdeluettelo

- Álvares, F., H. Rio-Maior, S. Roque, M. Nakamura, D. Cadete, S. Pinto & F. Petrucci-Fon-seca, 2011.** Assessing ecological responses of wolves to wind power plants in Portugal: methodological constraints and conservation implications. Proceedings, Conference on Wind Energy and Wildlife Impacts, 2–5 May 2011. K. B. Roel May. Trondheim, Norway.
- BirdLife 2022.** Kansainvälisestä tärkeät lintualueet. BirdLife Suomi ry. Saatavilla <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/iba/>
- Bolin, K., Bluhm, G., Eriksson, G., Nilsson, M. E, 2011.** Infrasound and low frequency noise from wind turbines: exposure and health effects. Environmental Research Letters, Volume 6, Number 3.
- Crichton, F., Chapman, S., Cundy, T. & Petrie, K. J., 2013.** The link between health complaints and wind turbines: support for the placebo expectations hypothesis. Frontiers in Public Health 2014; 2: 220.
- Energiateollisuus 2022.** Energia-alan vähähiilisyystiekartta. Saatavilla: <https://energia.fi/julkaisut/energia-alan-vahahiilisyystiekartta/>
- Energiateollisuus ry, 2023.** Energiavuosi 2022, Sähkö. Saatavilla: https://energia.fi/files/4428/Sahko-vuosi_2022.pdf
- FCG, 2015.** Voimaa tuulesta Pirkanmaalla – selvitys. Tutkittavana olevien tuulivoima-alueiden vaikutukset Natura- ja FINIBA-alueisiin. Pirkanmaan liitto. Saatavilla: https://maakuntakaava2040.pirkanmaa.fi/sites/default/files/Natura_vaikutusten%20arviointi_FINAL.pdf
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 2017.** Simo – Ii Tuulivoimapuistot, Linnustovaikutusten seuranta 2016.
- Finder, 2023.** Yritykset ja työnantajat, Ruovesi. Saatavilla: <https://www.finder.fi/kunta/Ruovesi>.
- Flagstad, O. & Tovmo, M., 2010.** Jerven pa Uljabuouda – hva viser DNA analysene (The wolverine at Uljabuouda – what does the DANN analyses show). Mini report no 305, NINA, Trondheim, Norway. (In Norwegian).
- Gaultier, S. P., Lilley, T. M., Vesterinen E. J. & Brommer, J. E. 2023.** The presence of wind turbines repels bats in boreal forests. Landscape and Urban Planning. Vol. 231. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2022.104636>.
- Granér A., Lindberg N. ja Bernhold A., 2011.** Migrating birds and the effect of an onshore wind farm. Posterisitys konferenssissa "Conference on wind energy and wildlife impacts, 2-5 May 2011". Norwegian Institute for Nature Research (NINA).
- Gurarie, E. & Suutarinen, J. & Kojola, I. & Ovaskainen, O., 2011.** Summer movements, pre-dation and habitat use of wolves in human modified boreal forests. Oecologia. 165. 891-903. 10.1007/s00442-010-1883-y.
- Haahla A. & Heinonen-Guzejev M., 2012.** Melun terveysvaikutukset ja ympäristömelun häiritsevyys. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 12.
- Haapanen, E., 2014.** Tuulivoimalan jäänheittomatka.
- Halley D.J. & Hopshaug, 2007.** Breeding and overland flight of red-throated divers Gavia stellata at Smøla, Norway, in relation to the Smøla wind Farm. NINA report 297.
- Heikkinen, S., Valtonen, M., Johansson, H., Helle, I., Herrero, A., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2023b.** Susikanta Suomessa maaliskuussa 2023a. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 120 s.
- Heikkinen, S., Kojola, I., Mäntyniemi, S., Holmala, K & Härkälä, A. 2020.** Susikanta Suomessa maaliskuussa 2020. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 37/2020.

- Heikkinen, S., Kojola, I. & Mäntyniemi, S. 2023a.** Karhukanta Suomessa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 23/2023. Luonnonvarakeskus - Luke. Helsinki. 16 s.
- Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkölä, A., Johansson, H., Harmoinen, J., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2022.** Susikanta Suomessa maaliskuussa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 59/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 139 s
- Hongisto, V. & Oliva, D. 2017.** Tuulivoimaloiden infraäänit ja niiden terveysvaikutukset. Turun ammattikorkeakoulun raportteja 239.
- Hongisto, V., Radun, J., Maula, H., Saarinen, P., Keränen, J. & Alakoivu, R. 2022.** Tuulivoiman ja tieliikenteen melun terveysvaikutukset. Ympäristö ja Terveys-lehti 1, 2022, 53 vsk.
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. ja Liukko, U.-M., 2019.** Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 703 s.
- Karlsson, J., Brøseth, H., Sand H. ja Andrén, H., 2007.** Predicting occurrence of wolf territories in Scandinavia. *Journal of Zoology*, 272: 276–283. Saatavilla: <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2006.00267.x>.
- Kersalo, J. ja Pirinen, P. 2009.** Suomen maakuntien ilmasto. Ilmatieteen laitoksen raportteja, 185 s.
- Kojola, I. & Nieminen, M. Kauhala, K. 2017b:** Susi (*Ursus arctos* Linnaeus, 1758). – Julkaisussa: Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.), Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt, s. 31–34. Suomen ympäristö 1/2017.
- Kojola, I., Heikkinen, S., Mäntyniemi, S. & Ollila, T. 2022.** Ahmakanta Suomessa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 101/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 11 s.
- Koski, Katriina 2014.** Pirkanmaan valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi. Ehdotus valtakunnallisiksi maisema-alueiksi 2013–14. Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 48 | 2014.
- Kosonen, L., Rintamäki, P., Seppälä, P., Geiger, C. 2016.** Pirkanmaan linnusto. Pirkanmaan Lintutieteellinen Yhdistys ry, Tampere.
- Suomen lajitietokeskus, 2023.** Saatavilla : <https://laji.fi/>.
- Lanki, T., Turunen, A., Maijala, P., Heinonen-Guzejev, M., Kännälä, S., Toivo, T., Toivonen, T., Ylikoski, J. & Yli-Tuomi, T., 2017.** Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 28/2017.
- Lehtiniemi, T. ja Toivanen, T. 2023.** Lintujen päämuuttoreitit Suomessa – Päivitys 2023. BirdLife Suomi ry. 47 s. Saatavissa: <https://tiedostot.birdlife.fi/pdf/lintujen-paamuuttoreitit-raportti-2023-birdlife.pdf>
- Leivo, M, Asanti, T, Koskimies, P, Lammi, E., Lampolahti, J, Mikkola-Roos, M ja Virolainen, E. 2002.** Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja nro 4. Suomen graafiset palvelut, Kuopio. 142 s.
- Liikenne- ja viestintäministeriö, 2012.** Tuulivoimaloiden vaikutukset liikenneturvallisuuteen – Selvitys etäisyysvaatimuksista tie-, rautatie-, meri- ja lentoliikenteen osalta. Julkaisuja 20/2012. ISBN 978-952-243-321-3 (verkkojulkaisu).
- LUKE, 2023a.** Luonnonvarakeskus - Luonnonvaratieto. Saatavilla: <https://luonnonvaratieto.luke.fi/etusivu>. [Viitattu 21.7.2023].
- LUKE, 2023c.** Luonnonvarakeskus - Luonnonvarakeskuksen avoimet aineistot. Saatavilla: <https://open-data.luke.fi/fi/>. [Viitattu: 20.7.2023].
- Magari, S.R., Smith, C.E., Schiff, M. & Rohr, A.C., 2014.** Evaluation of community response to wind turbine-related noise in Western New York State. *Noise & Health*. 16 (71).

Maijala, P., Turunen, A., Kurki, I., Vainio, L., Pakarinen, S., Kaukinen, C., Lukander, K., Tiittanen, P., Yli-Tuomi, T., Taimisto, P., Lanki, T., Tiippana, K., Virkkala, J., Stickler, E. & Sainio, M. 2020. Infra-sound does not explain symptoms related to wind turbines. Publications of the Government's analysis, assessment and research activities 2020:34.

Metsähallitus, 2023a. Suomenpeura. Saatavilla: <https://www.suomenpeura.fi/>. [Viitattu 21.7.2023]

Metsähallitus, 2023b. Suurpedot. Saatavilla: suurpedot.fi [Viitattu 15.8.2023].

Michaud, D.S., Keith, S.E., Feder, K., Voicescu, S.A., Marro, L., Than, J., Guay, M., Bower, T., Denning, A., Lavigne, E., Whelan, C., Janssen, S.A., Leroux, T. & van den Berg, F., 2016. Personal and situational variables associated with wind turbine noise annoyance. J Acoust Soc Am. 139 (3).

Morrison C. 2007. Project Alaska Wind Farm nightjar survey report. Infinergy. Dorset, Iso-Britannia 35 s.

Museovirasto 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt. RKY 2009. Saatavilla: www.rky.fi.

PIRELY, 2017. Pirkanmaan ELY-keskus. Selvitys pääsijaintikunniltan Ruoveden pohjavesialueiden rajausten ja luokitusten tarkistamisesta. Saatavilla: https://www.ruovesi.fi/attachments/text_editor/398.pdf?name=Selvitys%20Ruoveden%20pohjavesialueiden%20muutokset

Pirkanmaan liitto 2016. Pirkanmaan maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt 2016. 4.1.2016.

Pirkanmaan liitto 2023b. Pirkanmaan päästöt, Pirkanmaan tavoite on olla hiilineutraali vuonna 2030. Tämä tarkoittaa, että vuoden 2007 päästötasosta pitää vähentää kasvihuonekaasupäästöjä suoraan 80 % ja kompensoida 20 % muilla toimilla. Saatavilla: <https://www.pirkanmaa.fi/maakunnan-kehittaminen-ja-suunnittelu/ymparisto-ja-ilmasto/hiilineutraali-pirkanmaa-2030-seuranta/pirkanmaan-paastot/>.

Pohjois-Pohjanmaan liitto 12/2021. Kestävä tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaalla, TUULI-hanke. Viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvitys.

Priestley, T. 2011. An introduction to shadow flicker and its analysis. NEWEEP webinar #5.

Reijnen, R. ja Foppen, R., 2006. Impact of road traffic on breeding bird populations. The Ecology of Transportation: Managing Mobility for the Environment Environmental Pollution. 10:255-274.

Ruoveden kunta 2006. Ruhalan-Kautun alueen osayleiskaava. Kaavaselostus ja kaavakartta. 25.1.2006.

Ruoveden kunta 2021. Talousarvio 2021, Taloussuunnitelma 2022–2023. Saatavilla: <http://kunta.ruovesi.fi/dynastia/kokous/2021893-7-1.PDF>.

Ruoveden kunta, 2023b. Tilinpäätökset. Saatavilla: <https://www.ruovesi.fi/haku?searchterm=tilinp%C3%A4%C3%A4t%C3%B6s>.

Rydell, J., Ottvall R., Pettersson S. ja Green M., 2017. The effects of wind power on birds and bats.

Seppälä, P. 2014. Pirkanmaan tärkeät lintualueet. Loppuraportti MAALI-hankkeesta. Pirkanmaan Lintutieteellinen Yhdistys ry.

SLL, 2022. Suomen luonnonsuojeluliitto - Tuulivoimaa oikeisiin paikkoihin. Luonnonsuojeluliiton Tuulivoimaoas. Saatavilla: https://www.sll.fi/app/uploads/2022/02/SLL_tuulivoimaoas_2022_web.pdf

STY, 2023a. Suomen tuulivoimayhdistys ry - Tuulivoiman ympäristövaikutukset, Puhtaampi sähköntuotanto. Saatavilla: <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/tuulivoiman-ymparistovaikutukset/puhtaampi-sahkontuotanto>.

STY, 2023b. Suomen tuulivoimayhdistys ry - Tuulivoiman työllisyysvaikutukset. Saatavilla: <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/tuulivoiman-yhteiskunta-vaikutukset/tuulivoiman-tyollisyysvaikutukset>.

SYKE, 2023a. Suomen ympäristökeskus - Kuntien khk-päästöjen skenaariotyökalu, Ruovesi. Saatavilla: <https://skenaario.hiilineutraalisuomi.fi/data2018/> .

SYKE, 2023b. Suomen ympäristökeskus - Hinku-kunnat. Saatavilla: <https://www.hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Hinku/Hinkukunnat>

TEM, 2019. Työ- ja elinkeinoministeriö - Sähköntuotannon skenaariolaskelmat vuoteen 2050. Saatavilla: <https://tem.fi/documents/1410877/2132100/S%C3%A4hk%C3%B6ntuotannon+skenaariolaskelmat+vuoteen+2050+%E2%80%93+selvitys+22.2.2019/8d83651e-9f66-07e5-4755-a2cb70585262/S%C3%A4hk%C3%B6ntuotannon+skenaariolaskelmat+vuoteen+2050+%E2%80%93+selvitys+22.2.2019.pdf>

Tilastokeskus, 2025a. Kuntien avainluvut, Ruovesi. Saatavilla: <https://stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html?year=2023&active1=KU702>.

Turkia V. & Antikainen P. 2012. Dangerous failures of wind turbines. VTT. Suomi.

Turunen, A., Lanki, T., 2015. Tuulivoimamelun terveys- ja hyvinvointivaikutukset. Ympäristö ja Terveys -lehti 5, 2015, 46. vsk. 76-81.

Turunen, A., Tiittanen, P., Yli-Tuomi, T., Lanki, T. & Korhonen, M.J. 2022. Reseptilääkkeiden käyttö tuulivoimatuotantoalueiden ympäristössä. Ympäristö ja Terveys-lehti 1, 2022, 53. vsk.

Vaahtera, E., Niinistö, T., Peltola, A., Rätty, M., Sauvula-Seppälä, T., Torvelainen, J., Uotila, E. ja Kulju, I., 2021. Metsätalastollinen vuosikirja 2021. <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/551346>

VTT, 2017. Teknologian tutkimuskeskus. LIPASTO yksikköpäästötietokanta.

VTT, 2023. LIPASTO – liikenteen päästöt, kuntakohtaiset päästöt 2022.

Välisuo, P. toim, 2020. Tuulivoiman melu ja sen vaikutukset. Vaasan yliopiston raportteja. Saatavilla: <https://osuva.uwasa.fi/bitstream/handle/10024/11290/978-952-476-914-3.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Walls, R.J., Brown, M. B. and Parnell, M. 2005. Monitoring European Nightjar *Caprimulgus europaeus* movements using bird detection radar around the proposed Tween Bridge Wind Farm, Thorne Moors, South Yorkshire. Central Science Laboratory (CSL), York.

Ympäristöministeriö 2024. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Päivitys 2024. Ympäristöministeriön julkaisuja 2024:29.

Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus 2021. Pirkanmaa, Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021.

Yuan, Q., Zhou, W., Zhang, L., Zhang, F., Xu, F., Leng, Y., Wei, D., Chen, M. 2017. Epileptic seizure detection based on imbalanced classification and wavelet packet transform. Seizure, Volume 50, 99-108.

Wikipedia 2024. Kalela. Saatavilla: <https://fi.wikipedia.org/wiki/Kalela>. Luettu 4.11.2024.

13. Yhteystiedot



Hankkeesta vastaava

ABO Energy Suomi Oy
Itämerentori 2, 11 krs
00180 Helsinki

Yhteyshenkilö:

Annika Rossi
puh. 050 435 4391
annika.rossi@aboenergy.fi



Ruoveden kunta

Ruoveden kunta
Ruovedentie 30
34600 Ruovesi

Yhteyshenkilöt:

Tekninen johtaja
Waltteri Martelin
puh. 044 787 1340
etunimi.sukunimi@ruovesi.fi



Kaavakonsultti

Ramboll Finland Oy
Niemenkatu 73
15140 Lahti

Yhteyshenkilö kaavoitus:

projektipäällikkö
Henna Leppänen
puh. 040 3525 798
etunimi.sukunimi@ramboll.fi

Yhteyshenkilö YVA-menettely:

projektipäällikkö
Johanna Korkiakoski
puh. 040 867 3936
etunimi.sukunimi@ramboll.fi