

Vastaanottaja
Kiuruveden kaupunki

Asiakirjatyyppi
Osayleiskaavan kaavaselostus (kaavaluonnos)

Päivämäärä
7.11.2023

Laulurämeen tuulivoima- puiston osayleiskaava

Kaavaselostus



Laulurämeen tuulivoimapuiston osayleiskaava

Kaavaselostus

Projekti	Winda Laulurämeen tuulivoimapuiston YVA Kaavat	
Projekti nro	1510067705	
Vastaanottaja	Kiuruveden kaupunki	Ramboll
Asiakirjatyyppi	Kaavaselostus	Kiviharjunlenkki 1 A
Versio	0.2	90220 OULU
Päivämäärä	7.11.2023	P +358 20 755 611
Laatija	Annika Grönnvall, Heta-Maija Seppälä, Antti Kumpula, Juho Jolkkonen, Laura Lopenen, Karoliina Markuksela, Pirjo Pellikka, Ville Virtanen	
Tarkastaja	Henna Leppänen	
Hyväksyjä	---	

Sisältö

1.	Perus- ja tunnistetiedot	4
2.	Tiivistelmä	6
2.1	Kaavaprosessin vaiheet	6
2.2	Osayleiskaavan sisältö	7
2.3	Kaavan ohjausvaikutukset ja sisältövaatimukset	7
3.	Osayleiskaavan tavoitteet	9
3.1	Hankkeen tavoitteet	9
3.2	Valtakunnalliset ja maakunnalliset ilmasto- ja energiatavoitteet	10
4.	Lähtökohdat	11
4.1	Alueen yleiskuvaus	11
4.2	Yhdyskuntarakenne ja rakennettu ympäristö	12
4.3	Maisema- ja kulttuuriympäristö	18
4.4	Luonnonsuojelu	29
4.5	Eläimistö	31
4.6	Kasvillisuus ja luontotyytit	45
4.7	Luonnonympäristö	47
4.8	Ilmasto ja ilmastomuutos	52
4.9	Liikenne	53
4.10	Säätutkat	56
4.11	Metsästys ja riistanhoito	57
4.12	Virkistys	57
5.	Suunnittelutilanne	59
5.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	59
5.2	Maakuntakaavat	60
5.3	Yleiskaavat	77
5.4	Asema- ja ranta-asemakaavat	78
5.5	Rakennusjärjestys	79
5.6	Tonttijako- ja rekisteri	79
5.7	Pohjakartta	79
5.8	Rakennuskiellot	80
5.9	YVA-menettely	80
5.10	Lähialueen tuulivoimahankkeet	82
6.	Hankkeen tekninen kuvaus	84
6.1	Tuulivoima-alueen rakenteet ja maankäyttö	84
6.2	Sähkönsiirto ja verkkoliityntä	91
7.	Osayleiskaavan suunnittelun vaiheet	95
7.1	Osayleiskaavan suunnittelun tarve	95
7.2	Suunnittelun käynnistäminen ja sitä koskevat päätökset	95
7.3	Osallistuminen ja yhteistyö	95
7.4	Aloituvaihe	95
7.5	Kaavaluonnos ja valmisteluaineisto	96
7.6	Kaavaehdotus	96
7.7	Kaavan hyväksyminen	96
7.8	Viranomaisyhteistyö	97
8.	Osayleiskaavan kuvaus	97
8.1	Kaavan rakenne	97

9.	Kaavan vaikutukset	101
9.1	Vaikutukset maa- ja kallioperään	102
9.2	Vaikutukset pohjavesiin	104
9.3	Vaikutukset pintavesiin	105
9.4	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin	105
9.5	Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin ja muu huomionarvoiseen eläimistöön	107
9.6	Vaikutukset muuhun eläimistöön	111
9.7	Vaikutukset linnustoon	111
9.8	Vaikutukset luonnonsuojeluun	119
9.9	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen	119
9.10	Vaikutukset maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen	120
9.11	Suhde voimassa ja vireillä oleviin kaavoihin	122
9.12	Suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin	124
9.13	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	127
9.14	Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön	137
9.15	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	137
9.16	Vaikutukset elinkeinoihin ja palveluihin	138
9.17	Vaikutukset liikenteeseen	139
9.18	Vaikutukset ilmanlaatuun	142
9.19	Vaikutukset ilmastoon	143
9.20	Meluvaikutukset	146
9.21	Välkevaikutukset	148
9.22	Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön	151
9.23	Vaikutukset terveyteen	158
9.24	Muut vaikutukset	159
9.25	Onnettomuus ja poikkeustilanteet	161
9.26	Yhteisvaikutukset	167
10.	Osayleiskaavan toteuttaminen	174
10.1	Toteuttamisen edellyttämät luvat	174
10.2	Lupa huoltoteiden rakentamisesta	174
10.3	Toteuttaminen ja ajoitus	178
10.4	Seuranta	178
11.	Lähdeluettelo	179
12.	Yhteystiedot	189

Liitteet:

1. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma
2. Vastineraportti osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saatuihin lausuntoihin ja mielipiteisiin
3. Laulurämeen tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksen liitteitä
4. Laulurämeen tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksen perusteltu päätelmä
5. Perusteltu päätelmän huomioiminen taulukko
6. Pesimälinnustoselvitys 2023 liitteineen (liite 6.3. Kartat huomionarvoisista lajeista VAIN VI-RANOMAISKÄYTTÖÖN)
7. Luontoselvityksen päivitys 2023
8. Ennakkopäätös (Pirkanmaan ELY-keskus 24.4.2023, nr 3260/2023 versio 1)
9. Melumallinnus 25.9.2023
10. Välkemallinnus 13.10.2023

11. Näkymäalueanalyysi 27.9.2023
12. Havainnekuvat
13. Kaavaselostuksen susiarvointi 2023 VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN

1. Perus- ja tunnistetiedot

Osayleiskaavaselostus, joka koskee 21. marraskuuta 2023 päivättyä osayleiskaavakarttaa.

Osayleiskaavan on laatinut Ramboll Finland Oy, Puutarhakatu 9, 70300 Kuopio.

Tekninen lautakunta päätti käynnistää kaavoituksen 23.11.2021 § 72.

Vireilletulo

Tekninen lautakunta hyväksyi kokouksessaan 26.4.2022 § 25 osallistumis- ja arviointisuunnitelman ja päätti asettaa sen nähtäville. Kaava kuulutettiin vireille 4.5.2022. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma asetettiin julkisesti nähtäville 4.5.2022 - 2.6.2022.

Valmisteluaineistosta kuuleminen

Tekninen lautakunta käsitteli kaavan valmisteluvaiheen kuulemisen aineiston (kaavaluonnos) kokouksessaan __.__.2023 § _____. Valmisteluaineisto ml. kaavaluonnos oli nähtävillä __.__. - __.__.2023.

Ehdotuksesta kuuleminen

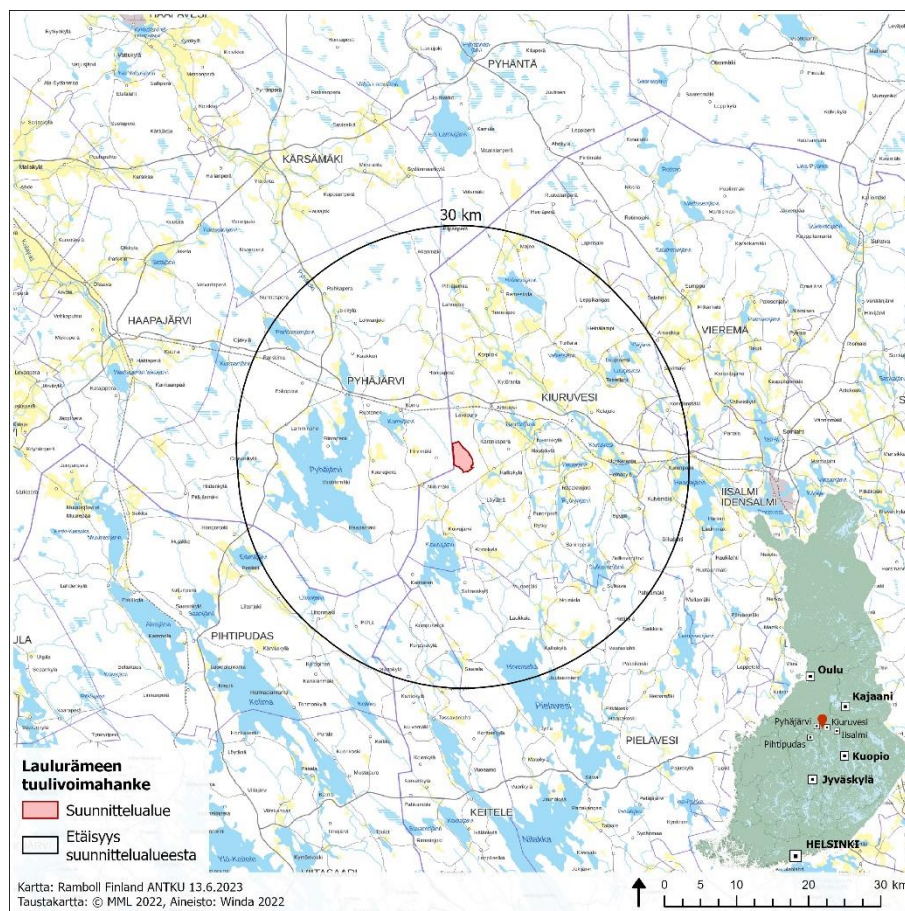
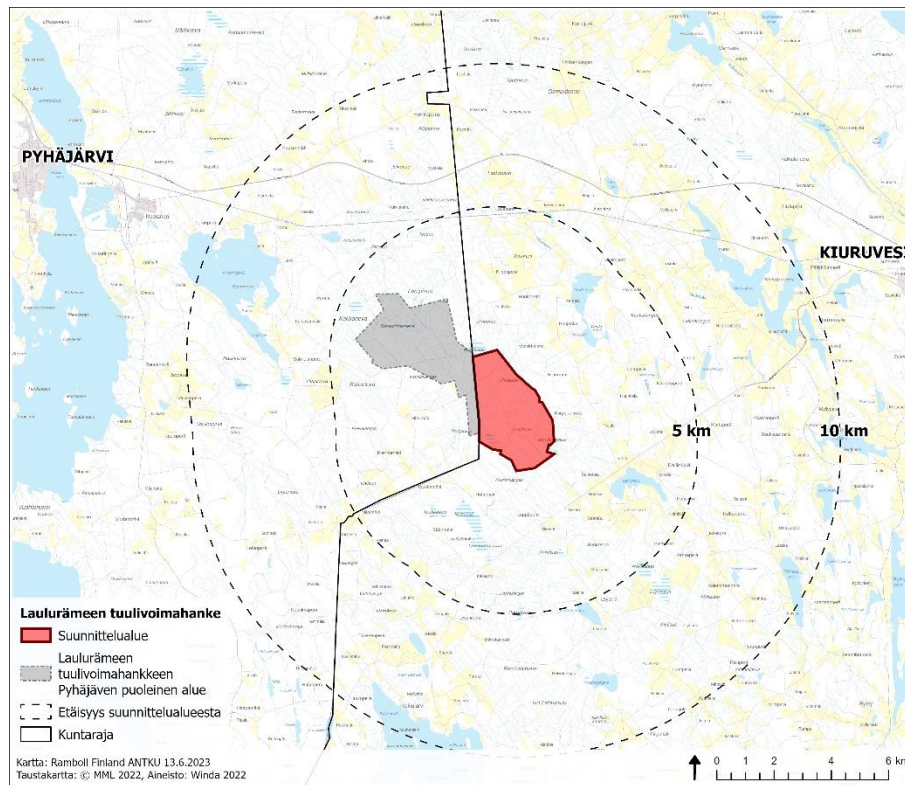
Tekninen lautakunta käsitteli kaavaehdotuksen kokouksessaan __.__.____ § _____. Osayleiskaavaehdotus oli nähtävillä __.__. - __.__.20__.

Kaavan hyväksyminen

Kaupunginhallitus käsitteli hyväksymisaineiston kokouksessaan __.__.____ § _____. Kaupunginvaltuusto hyväksyi osayleiskaavan __.__.202__.

Kaava-alueen sijainti

Suunnittelualue sijaitsee noin 15 kilometriä lounaaseen Kiuruveden keskustasta ja noin 12 kilometriä kaakkoon Pyhäjärven keskustasta. Alue sijoittuu Kiuruveden ja Pyhäjärven kaupunkien rajalle. Tuulivoimahanke jakautuu molempien kaupunkien alueille. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 772 ha.



Kuva 1-1. Suunnittelualueen sijainti

2. Tiivistelmä

2.1 Kaavaprosessin vaiheet

Laulurämeen tuulipuiston osayleiskaavan suunnittelualueelle Kiuruvedellä suunnitellaan enintään 11 tuulivoimalaa, jotka ovat yksikköteholtaan noin 6–10 MW. Toteutettavien voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 320 metriä, napakorkeus enintään 220 metriä ja roottorin halkaisija enintään 200 metriä. Tuulivoimalan tornin ja lavan pituus saattaa muuttua suunnitelmien tarkentuessa, mutta kokonaiskorkeus ei ylitä edellä mainittua 320 metriä.

1.4.2011 voimaan tulleen maankäyttö- ja rakennuslain muutoksen (MRL 44§, 77a § ja 77b §) mukaan kunta voi myöntää tuulivoimahankkeelle rakennusluvan osayleiskaavan perusteella. Tämä osayleiskaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena osayleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla).

Tuulipuiston toteuttaminen edellyttää osayleiskaavan laatimista. Tekninen lautakunta päätti käynnistää kaavoituksen 23.11.2021 § 72.

Ympäristövaikutusten arvioinnin YVA-lain 8 §:n mukainen ennakoneuvottelu käytiin 24.1.2022 Pohjois-Savon ELY-keskuksen, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen, Kiuruveden ja Pyhäjärven kaupunkien, Pohjois-Savon ja Pohjois-Pohjanmaan maakuntaliittojen, Ylä-Savon SOTE-kuntayhtymän, Pohjois-Pohjanmaan museon, Winda Energy Oy:n ja Rambollin kesken etäyhteydellä.

Tekninen lautakunta hyväksyi kokouksessaan 26.4.2022 § 25 osallistumis- ja arviointisuunnitelman ja päätti asettaa sen nähtäville. Kaava kuulutettiin vireille 4.5.2022. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma asetettiin julkisesti nähtäville 4.5.2022 - 2.6.2022. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa sekä hankkeen YVA-ohjelmaa esiteltiin yhteisessä yleisötilaisuudessa Kiuruvedellä 25.5.2022. Tilaisuuteen oli etäosallistumismahdollisuus. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saatiin 19 lausuntoa ja neljä mielipidettä.

Kaavan aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu käytiin Pohjois-Savon ELY-keskuksessa 7.11.2022 Kiuruveden kaupungin, Pohjois-Savon ELY-keskuksen, Pohjois-Savon liiton, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen, Pohjois-Pohjanmaan liiton, Ylä-Savon SOTE-kuntayhtymän ja Rambollin kesken. Kokoukseen oli mahdollista osallistua etäyhteydellä. Kokouksen aluksi Winda Energy Oy, esitteli hankkeen suunnittelun tilanteen. Hankevastaava poistui kokouksesta tämän jälkeen. Kokouksessa käsiteltiin kaavasuunnittelun tilanne, selvitysten ja vaikutusten arviointien tilanne.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus asetettiin julkisesti nähtäville 14.4.-13.6.2023 väliseksi ajaksi. YVA-selostuksen yleisötilaisuudessa 26.4.2023 kerrottiin myös kaavoituksen tilanteesta ja etenemisestä myöhemmin. YVA-menettelyn yhteydessä tutkittiin 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. Kaavan valmisteluaineiston viimeistelyssä huomioitiin yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä, jonka yhteysviranomainen antoi 10.8.2023.

Kaavan valmisteluaineistosta kuulemisesta saadut lausunnot ja mielipiteet huomioidaan kaavaehdotuksen valmistelussa. Tekninen lautakunta päättää kaavaehdotusaineistojen nähtäville asettamisesta. Kaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot ja voi antaa muistutuksia.

2.2 Osayleiskaavan sisältö

Osayleiskaavassa osoitetaan tuulivoimaloiden alueet ja ohjeelliset rakennuspaikat 11 tuulivoimalalle. Kaavassa osoitetaan myös kulkuyhteydet kullekin tuulivoimalalle, koko tuulivoimapuistoa palveleva sähköasema sekä sähkönsiirtoreitti. Osayleiskaavan suunnittelualue on pääosin maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (**M-1**). Lisäksi osoitetaan energiahuollon alue (**EN-1**) ja maa-ainesten ottoalue (**EO-tu**), joka on turvetuotantoon soveltuva.

2.3 Kaavan ohjausvaikutukset ja sisältövaatimukset

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

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

Tarpeen mukaan yleiskaavassa voidaan antaa ehdollinen tai ehdoton rakentamisrajoitus (MRL 43.1 ja 43.2 §), määräaikainen rakentamisrajoitus (MRL 43.3 §), kiello purkaa rakennusta ilman lupaa (MRL 127.1) ja toimenpiderajoitus (MRL 43.2 §).

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

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

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 riittävyttä koskevat sisältövaatimukset.

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

1. yhdyskuntarakenteen toimivuus, taloudellisuus ja ekologinen kestävyys;
2. olemassa olevan yhdyskuntarakenteen hyväksikäyttö;
3. asumisen tarpeet ja palveluiden saatavuus;
4. mahdollisuudet liikenteen, erityisesti 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 (MRL 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

3.1 Hankkeen tavoitteet

Laulurämeen tuulipuiston osayleiskaavan laadinnan tavoitteena on mahdollistaa Kiuruvedellä enintään 11 tuulivoimalan rakentaminen.

Yleiskaavan käyttöä tuulivoimarakentamisessa koskeva MRL:n muutos (134/2011) on tullut voimaan 1.4.2011. Muutoksen myötä ns. tuulivoimakaavalla voidaan suunnitella tuulivoimarakentamista siten, että rakennusluvut voidaan myöntää suoraan yleiskaavan nojalla. Tämä osayleiskaava laaditaan MRL:n 77 a §:n mukaisena kaavana siten, että rakennusluvut voidaan myöntää suoraan osayleiskaavan perusteella.

Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 320 metriä ja yksikköteho on arviolta 6–10 MW. Tuulivoimaloiden lisäksi Laulurämeen tuulipuiston alueelle rakennetaan sähköasema, johon tuulivoimalat liitetään maakaapeleina. Maakaapelit kaivetaan maahan ja sijoitetaan pääsääntöisesti olemassa olevien teiden ja rakennettavien huoltoteiden yhteyteen. Tuulipuisto liitetään Savon Voiman verkkoon Kiuruveden sähköasemalta. Ilmajohtoreitti (110 kV jännitetaso) alkaa Laulurämeen sähköasemalta ja jatkuu Pohjois-Savon ja Pohjois-Pohjanmaan maakuntien rajaa pitkin 3,8 km Pyhäsalmi-Kiuruvesi rautatien varteen. Reitti jatkuu rautatien vartta Kiuruveden suuntaan 3,95 km, josta se siirtyy Pyhäsalmentien laitaan jatkuen Kiuruveden suuntaan 10,15 km. Ilmajohto muuttuu maakaapeliksi noin 1,9 km ennen taajama-alueen alkamista. Kiuruveden sähköasemalta johto rakennetaan maakaapelina kulttuurihistorialliselle peltomaisema-alueelle ja tälle noin 925 metrin pituiselle matkalle maakaapeli sijoitetaan samalle reitille Väyläviraston kaapelin kanssa, jolloin kyseinen alue pysyy mahdollisimman yhtenäisenä. Peltoalueelta maakaapelireitit jatkuvat tilanrajoja pitkin Pyhäsalmentien laitaan.

Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 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.

Tuulivoimahankkeen kaavoituksen rinnalla toteutetaan myös ympäristövaikutusten arviointi- eli YVA-menettely yhteismenettelynä. 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.

Tuulivoimahankkeilla toteutetaan valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita, valtakunnallista ilmasto- ja energiastrategiaa sekä Pohjois-Savon maakunnan tavoitteita ja strategioita. Tuulivoimahankkeen toteuttaminen edistää valtakunnallisesti hyväksyttyjä energiapolitiikan tavoitteita ja sitä kautta antaa myös paikallisille energiyhtiöille mahdollisuuden edistää tuulivoiman hyväksikäyttöä.

3.2 Valtakunnalliset ja maakunnalliset ilmasto- ja energiatavoitteet

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

10.11.2010 julkaistun EU:n uuden energiasstrategian tavoitteena on varmistaa energian saatavuus ja tukea talouskasvua. Energia 2020 -strategialla pyritään vähentämään energian kulutusta, edistämään kilpailua ja turvaamaan energiahuolto. Julkaisu käsittelee kuutta eurooppalaisen energiapolitiikan 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 kestävää 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 Euroopan Unionin ilmasto- ja energiapaketti 2021

Euroopan komissio julkaisi 14.7.2021 laajan lainsäädäntöehdotuspaketin, jonka tarkoituksena on muuttaa EU:n ilmasto-, energia-, maankäyttö-, liikenne- ja veropolitiikkaa, jotta kasvihuonekaasujen nettopäästöjä 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 energiasstrategia

Kansallinen ilmasto- ja energiasstrategia on osa Suomen ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Kansallisessa ilmasto- ja energiasstrategiassa linjataan toimia, jolla Suomi täyttää EU:n vuoden 2030 ilmastovelvoitteet ja saavuttaa ilmastolain mukaiset tavoitteet kasvihuonekaasujen vähentämisestä 60 prosentilla vuoteen 2030 ja vuotta 2035 koskevan hiilineutraaliustavoitteen. Lisäksi strategian tavoitteena on EU:n ilmastotavoitteen mukaan vähentää päästöjä 55 % vuoteen 2030 mennessä.

3.2.5 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.

3.2.6 Pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma

Pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma on osa Suomen ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Ilmastolain mukaista pitkän aikavälin suunnitelmaa ei ole vielä valmisteltu, mutta se on tarkoitus aloittaa ministeriössä seuraavan vaalikauden alkupuolella. 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.

3.2.7 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.

3.2.8 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 toteutetaan vuosina 2018–2024.

3.2.9 Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU)

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU) on ensimmäinen koko maankäyttösektorin eli maatalousmaan, metsätalouden ja muun maankäytön kattava ilmastosuunnitelma. Päämääränä on kestävän 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.

3.2.10 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.

3.2.11 Kiuruveden kaupungin ilmastotavoitteita

Kiuruveden kaupunki tavoittelee Pohjois-Savon maakunnan ilmastotiekartan linjauksen mukaisesti hiilineutraaliutta vuoteen 2035 mennessä vähentämällä päästöjä 80 % vuoteen 2035 mennessä verrattuna vuoteen 2007.

4. Lähtökohdat

4.1 Alueen yleiskuvaus

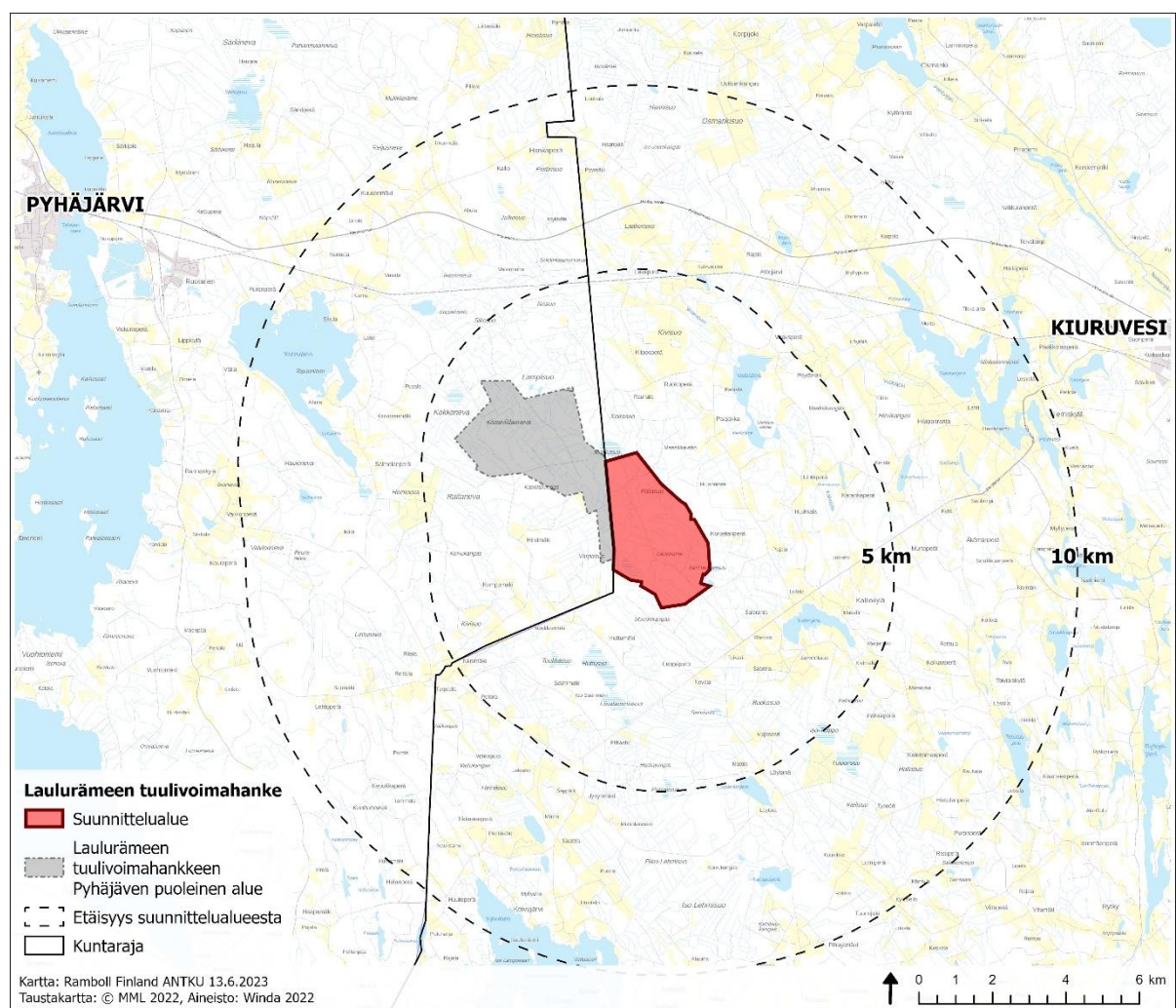
Osayleiskaavan suunnittelualue on kooltaan noin 772 ha. Alustava suunnittelualueen rajausta on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 4-1). Suunnittelualue tarkentuu kaavoitustyön aikana.

Suunnittelualue sijaitsee noin 15 kilometriä lounaaseen Kiuruveden keskustasta ja noin 12 kilometriä kaakkoon Pyhäjärven keskustasta. Alue sijoittuu Kiuruveden ja Pyhäjärven kaupunkien rajalle ja tuulivoimahanke jakautuu molempien kaupunkien alueille.

Suunnittelualue on pääosin metsätalouskäytössä, eikä alueella sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Suunnittelualueen eteläosassa sijaitsee Varpasuon alueella pieni avosualue. Alueella on yksityisiä metsäautoteitä ja vanhoja ajopolkuja. Suunnittelualueen rajalla sijaitsee entisen Ruostesuon kirkon allasrakenteita. Noin 1 km päässä tuulivoimalasta T11 sijaitsee peruskartalle merkitty metsästysmaja ja noin 600 metrin päässä tuulivoimalasta T2 peruskartalle merkitty Miekkalan laavu. Alueen läpi kulkee moottorikelkkailu-ura. Pienelle osalle suunnittelualueen itäosaa on myönnetty ympäristölupa Patasuon turvetuotantoalueelle.

Lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat suunnittelualueen koillis- ja lounaispuolille noin 1,5–2 kilometrin päähän Kiuruveden osayleiskaavan suunnittelualueen ja Pyhäjärven hankealueen rajoista. Lähimmät tiiviimmin rakennetut alueet sijoittuvat koko tuulivoimahankkeen kaakkois- ja luoteispuolille noin 2–5 kilometrin etäisyydelle Kiuruveden Kalliojärven ja Pyhäjärven Komujärven ranta-alueille. Asuin- ja lomarakennukset ovat kuitenkin sijoittuneet harvaan ja hajanaisesti suunnittelualueen ympärille 2–5 kilometrin etäisyydellä. Lähimmät taajaan asutut alueet ovat Pyhäjärven ja Kiuruveden keskustaajamat, joista Kiuruveden keskustaajama sijaitsee noin 15 km suunnittelualueen itäpuolella ja Pyhäjärven keskustaajama noin 17 km suunnittelualueen länsipuolella.

Alueella sijaitsee luonnonmonimuotoisuuden kannalta arvokas Varpasuon luonnontilainen avosuo sekä valkolehdokkiesiintymä.

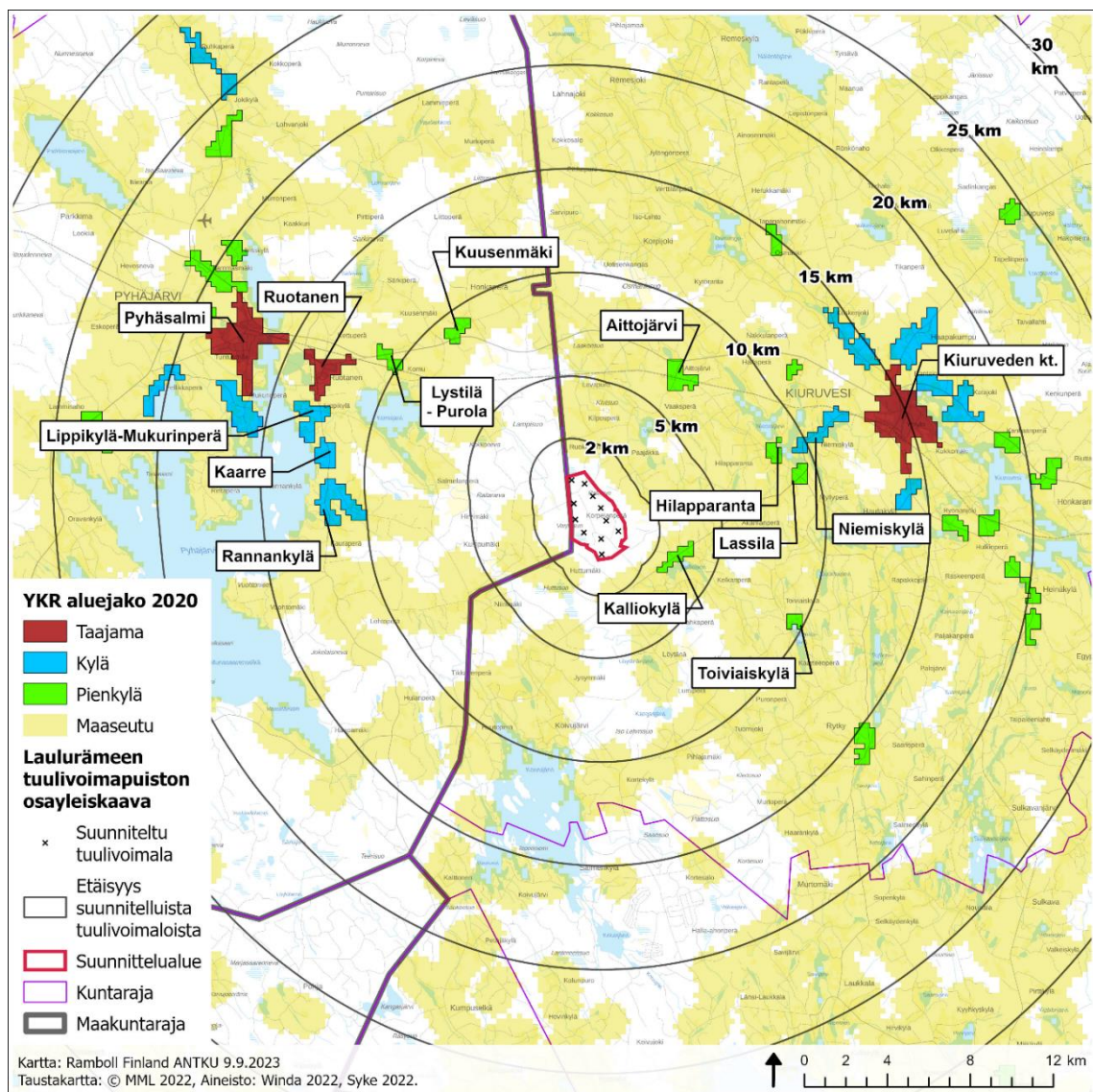


Kuva 4-1. Suunnittelualueen sijainti.

4.2 Yhdyskuntarakenne ja rakennettu ympäristö

Suunnittelualue sijaitsee noin 13 kilometriä lounaaseen Kiuruveden keskustasta ja noin 17 kilometriä kaakkoon Pyhäjärven keskustasta. Alue sijoittuu Kiuruveden ja Pyhäjärven kaupunkien rajalle. Lähialueilla ei ole voimassa olevia asemakaavoitettuja alueita, jotka voidaan luokitella yhdyskuntarakenteellisesti taajama-alueiksi.

Yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmän aineiston ja yhdyskuntarakenteen aluejakoluokittelun 2020 (YKR-aluejako) perusteella suunnittelualue sijaitsee harvaan asutulla alueella taajama- ja kylä- rakenteen ulkopuolella (Kuva 4-2). Suomen ympäristökeskuksen (2023) määritelmän mukaan YKR-aluejaon taajamalla tarkoitetaan vähintään 200 asukkaan taajaan rakennettua aluetta. Kylä- mäistä yhdyskuntarakennetta kuvaavan aluejaon tavoitteena on esittää taajamien ulkopuolisen haja-asutusalueen rakennus- ja asutustihentymät, jotka perustuvat vakituiseen asutukseen. Kylät on jaettu kahteen luokkaan, 20–39 asukkaan pienkyliin sekä yli 39 asukkaan kyliin. Harvaan maaseutuasutukseen kuuluvat ne alueet, jotka eivät kuulu taajamiin, kyliin eivätkä pienkyliin, mutta joissa on vähintään yksi asuttu rakennus kilometrin säteellä. Suunnittelualueen ympärille noin 5 km säteelle on muodostunut maaseutumaista pienkyläasutusta noin 2 km päähän kaakkoon Kalliokylään Kalliojärven luoteisrannalle.

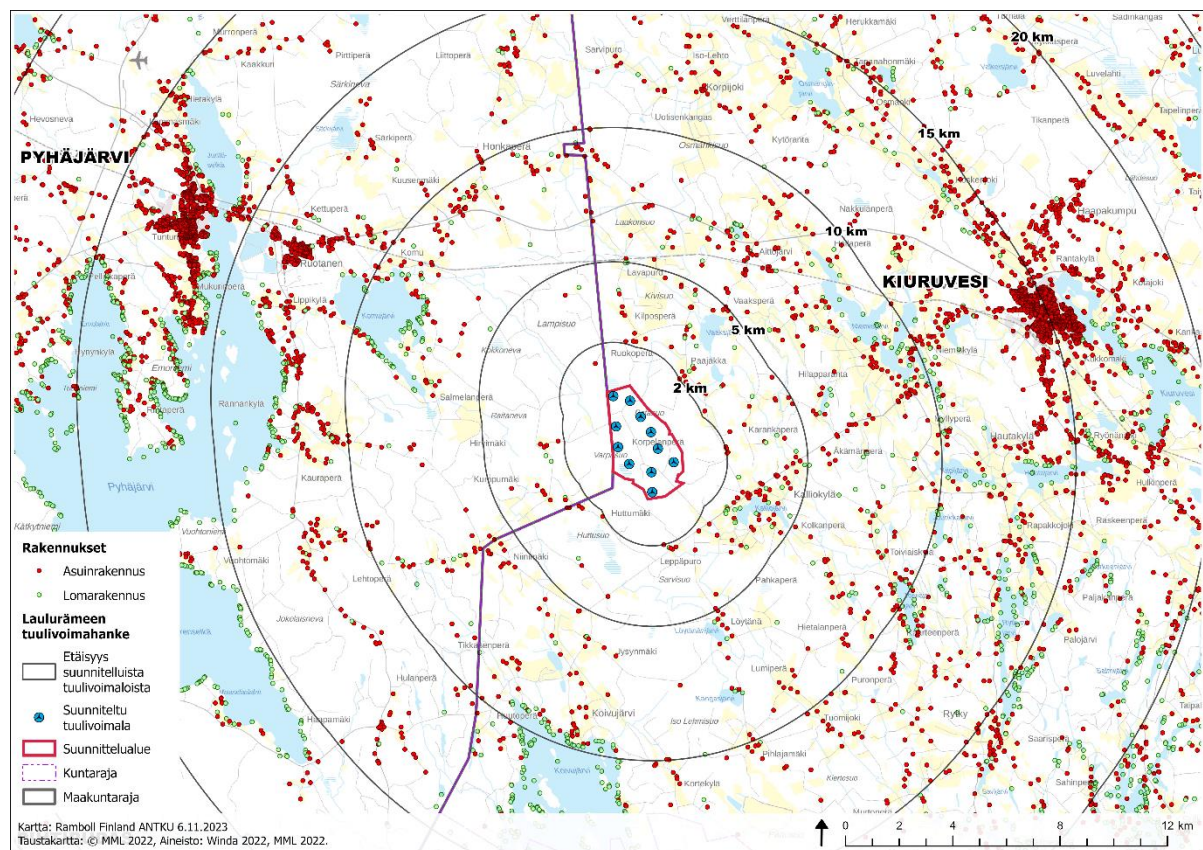


Kuva 4-2. YKR aineiston mukainen yhdyskuntarakenne vuonna 2020. Taajamilla (punaiset alueet) tarkoitetaan vähintään 200 asukkaan taajaan rakennettua aluetta, jossa on otettu huomioon asukasluvun lisäksi rakennusten lukumäärä, kerrosala ja keskittyneisyys. Kylät on jaettu kahteen luokkaan eli 20-39 asukkaan pienkyliin (sininen) ja yli 39 asukkaan kyliin (tummanvihreä). Harvaan maaseutuasutukseen (keltainen) mukaan siihen kuuluvat ne alueet, jotka eivät kuulu taajamiin, kyliin eivätkä pienkyliin, mutta joissa on vähintään yksi asuttu rakennus kilometrin säteellä.

4.2.1 Nykyinen maankäyttö ja asutus

Suunnittelualue on pääosin metsätalouskäytössä eikä alueella sijaitse asuin- tai lomarakennuksia (ks. Kuva 4-3 ja Kuva 4-4). Lähimmät tiiviimmin rakennetut alueet sijoittuvat tuulivoimahankkeen kaakkois- ja luoteispuolille noin 2–6 km etäisyydelle suunnitelluista tuulivoimaloista Kiuruveden Kalliojärven ja Pyhäjärven Komujärven ranta-alueille. Suunnittelualueen ympäristöön sijoittuvat asukas-, asuinrakennus- ja lomarakennusmäärät on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 4-1). Taulukon asukasmäärät perustuvat Tilastokeskuksen vuoden 2021 ruututietokantaan sekä Maanmittauslaitokselta 2.11.2022 ladattuun maastotietokanta-aineistoon.

Suunnittelualueen kaakkoispuolella noin kilometrin päässä tuulivoimalasta T11 sijaitsee peruskartalle nimetty metsästysmaja, joka on maastotietokannan luokituksen mukaan määritelty muuksi rakennukseksi. Rakennusrekisterissä rakennuksen rakennusluokitus on ”Muut majoitusliikerakennukset” ja käyttötarkoitus ”Muut asuntolarakennukset”. Lisäksi suunnittelualueen pohjoispuolella noin 560 metriä voimalasta T2 sijaitsee peruskartalle osoitettu laavu.



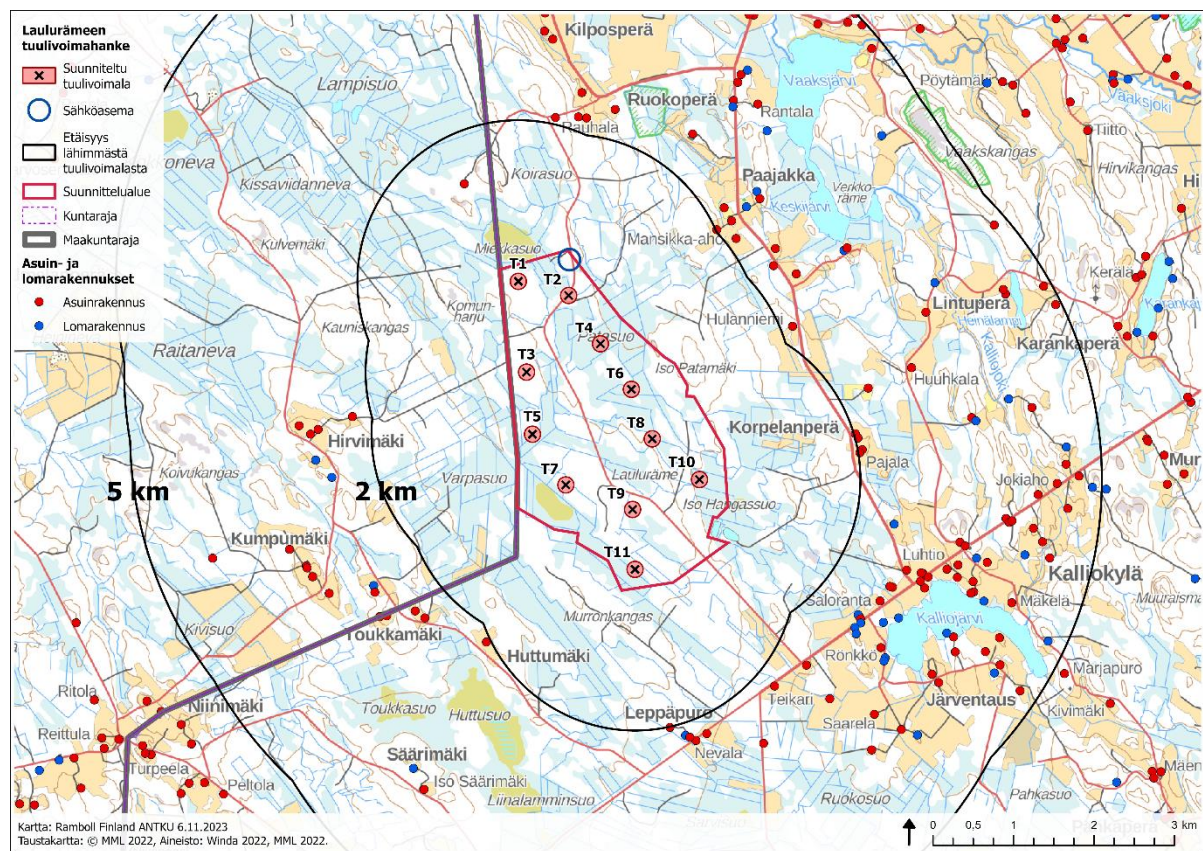
Kuva 4-3. Tuulivoimahankkeen lähialueen asuin- ja lomarakennukset. Rakennustiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen maastotietokantaan (11/2022)

Taulukko 4-1. Suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsevien asuin- ja lomarakennusten sekä asukkaiden lukumäärä 2, 5 ja 10 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta (Tilastokeskus 2021; Maanmittauslaitos 2022)

Etäisyys	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Lomarakennuksia
alle 2 km	13	2	0
alle 5 km	185	124	38
alle 10 km	921	586	252

Alle kahden kilometrin päähän tuulivoimaloista sijoittuu yksi asuinrakennus (Kuva 4-4). Suunnittelalueen lähin asuinrakennus sijaitsee noin 1 384 metrin päässä lähimmästä tuulivoimalasta suunnittelalueen pohjoispuolella. Penkkikankaantien varrella sijaitsee metsästysmaja noin 1 km:n päässä lähimmästä tuulivoimalasta. Kiuruveden kaupungin rakennusrekisterin mukaan metsästysmaja on luokituksestaan muu majoitusliikerakennus ja käyttötarkoitukseltaan muu asuntolarakennus. Asuin- ja lomarakennusten etäisyydet on laskettu Maanmittauslaitoksen maastotietokannan rakennuspolygoneille muodostetuista keskipisteistä. Tuulivoimaloita lähimpien asuin- ja lomarakennusten etäisyydet ovat seuraavat:

- Lähin asuinrakennus 1 384 metriä tuulivoimalasta T1.
- Lähin lomarakennus 2 152 metriä tuulivoimalasta T11.

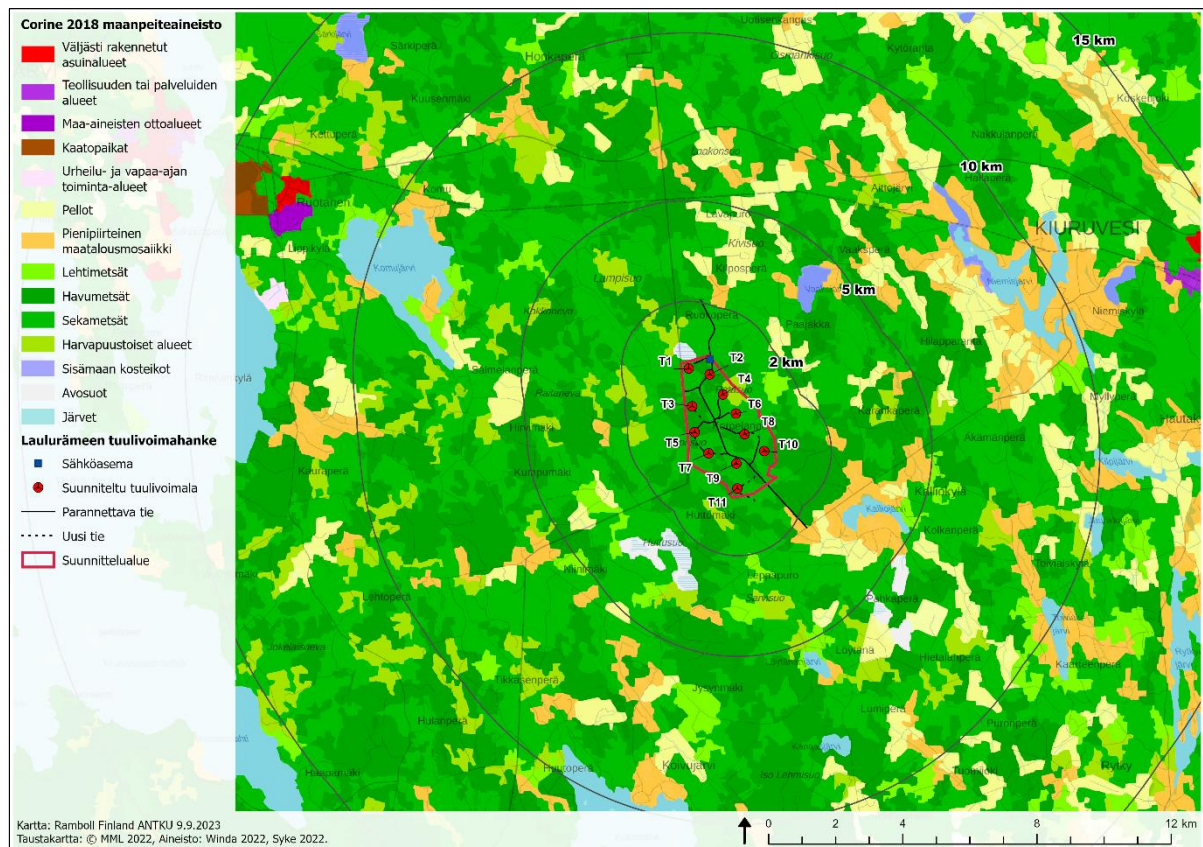


Kuva 4-4. Asuin- ja lomarakennukset suunnittelalueen välittömässä läheisyydessä. Rakennustiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen maastotietokantaan (11/2022).

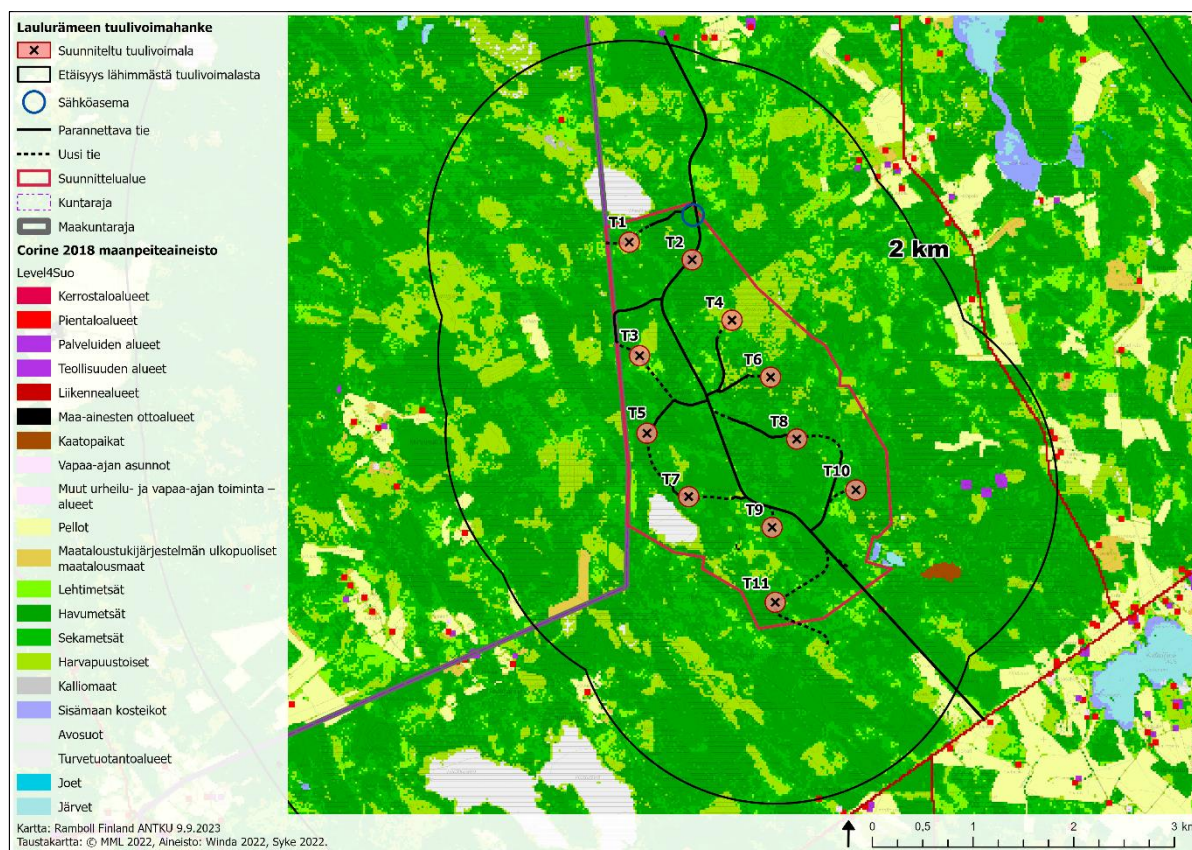
Suunnittelalue ja sen lähiympäristö ovat maankäyttömuodoltaan pääosin maa- ja metsätalousvaltaista aluetta. Suunnittelalue, sähkönsiirtoreitit ja niiden ympäristö on esitetty CORINE 2018 maanpeiteaineiston mukaisesti kuvissa (Kuva 4-5 ja Kuva 4-6). Maanpeiteaineiston mukaan suunnittelalue ja sen lähiympäristön maanpeite koostuu pääosin havu- ja sekametsästä sekä pienistä harvapuustoisista alueista. Suunnittelalueen lähiympäristössä maanpeite koostuu myös lehtimetsäalueista, pienipiirteisen maatalousmosaiikin alueista sekä pelloista. Lisäksi suunnittelalueen pohjoisrajalla sijaitsee Miekkasuon avosuoalue. Muita lähiympäristön avosuoalueita ovat suunnittelalueen eteläpuolella noin 2 km päässä sijaitseva Huttusensuo ja 4 km päässä kaakossa sijaitseva Pahkaperän avosuo. Suunnittelalueen länsipuolella noin 7 km päässä sijaitsee Komujärvi, kaakkoispuolella noin 3 km päässä Kalliojärvi ja koillispuolella noin 4 km päässä Vaaksjärvi, joka luetaan maanpeitteen puolesta sisämaan kosteikoksi.

CORINE 2018 maanpeiteaineiston tulkintaa on täydennetty peruskartan ja ilmakuvien perusteella. Niiden mukaan suunnittelualueen Kiuruveden puoleisella osalla etelässä sijaitsee Varpasuon alueella pieni avosualue. Lisäksi suunnittelualueelle kulkee yksityisiä metsäautoteitä ja vanhoja ajopolkuja.

Suunnittelualueen ulkopuolella kaakossa suunnittelualueen rajalla sijaitsee entisen Ruostesuon kaihoksen allasrakenteita. Noin 1000 metrin päässä tuulivoimalasta T11 sijaitsee peruskartalle merkitty metsästysmaja ja noin 600 metrin päässä tuulivoimalasta T2 peruskartalle merkitty Miekkanen laavu. Suunnittelualueella sijaitsee myös peruskarttaan osoitettu moottorikelkkailu-ura.



Kuva 4-5. Alueen maankäyttö Corine2018-aineiston mukaan. Suunnittelualue maankäyttö koostuu aineiston mukaan kokonaan metsätalousalueista. Pääosa alueesta on havumetsävaltaista, mutta alueella sijaitsee myös pienempiä lehti- ja sekametsäalueita.



Kuva 4-6. Alueen maankäyttö Corine2018-aineiston mukaan. Suunnittelualue maankäyttö koostuu aineiston mukaan kokonaan metsätalousalueista. Pääosa alueesta on havumetsävaltaista, mutta alueella sijaitsee myös pienempiä lehti- ja sekametsäalueita.

4.2.2 Maanomistus

Suurin osa suunnittelualueen kiinteistöistä on yksityisessä omistuksessa. Hankekehittäjä jatkaa maanvuokrasopimusten solmimista alueen maanomistajien kanssa.

4.2.3 Elinkeinotoiminta, palvelut ja työpaikat

Kiuruvesi on vajaan 8 000 asukkaan kaupunki. Tilastokeskuksen väestöennusteen mukaan vuonna 2030 asukasluku tulee putoamaan noin 6700 ja vuonna 2040 noin 5 900. Vuonna 2020 alueella oli noin 2 300 työpaikkaa, joista 24,7 % oli alkutuotannossa, 13,7 % jalostuksessa ja 60,0 % palvelualalla. Työttömien osuus työvoimasta oli vuonna 2020 16,5 %. (Tilastokeskus 2020)

Kiuruvesi on vahva maa- ja metsätalousalueiden keskittymä, sillä kaupunki on Suomen suurin naudanlihatuottaja ja yksi suurimmista maidontuottajista. (Kiuruveden kaupunki 2022a)

Kiuruveden talousarvion mukaan vuosi 2022 on ylijäämäinen 0,7 milj. euroa. Talousarvion mukaan vuoden 2022 vuosikate on 4,1 milj. euroa. Kaupungin johtajan mukaan Kiuruveden yritystoiminta on kasvanut ja etenee parempaan suuntaan viime vuosiin verrattuna. Maataloudessa haasteeksi ovat muodostuneet nopeasti nousevan energian hinta ja siitä muodostuvat vaikutukset. (Kiuruveden kaupunki 2022b)

Suunnittelualan metsät ovat pääasiassa metsätalouskäytössä. Alueella ei sijaitse maatalousaluita. Pyhäjärven puoleisen hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitsee pelto. Osittain suunnittelualueella sijaitsee tuotannossa oleva Patasuon turvetuotantoalue. Turvetuotantoalue sijoittuu

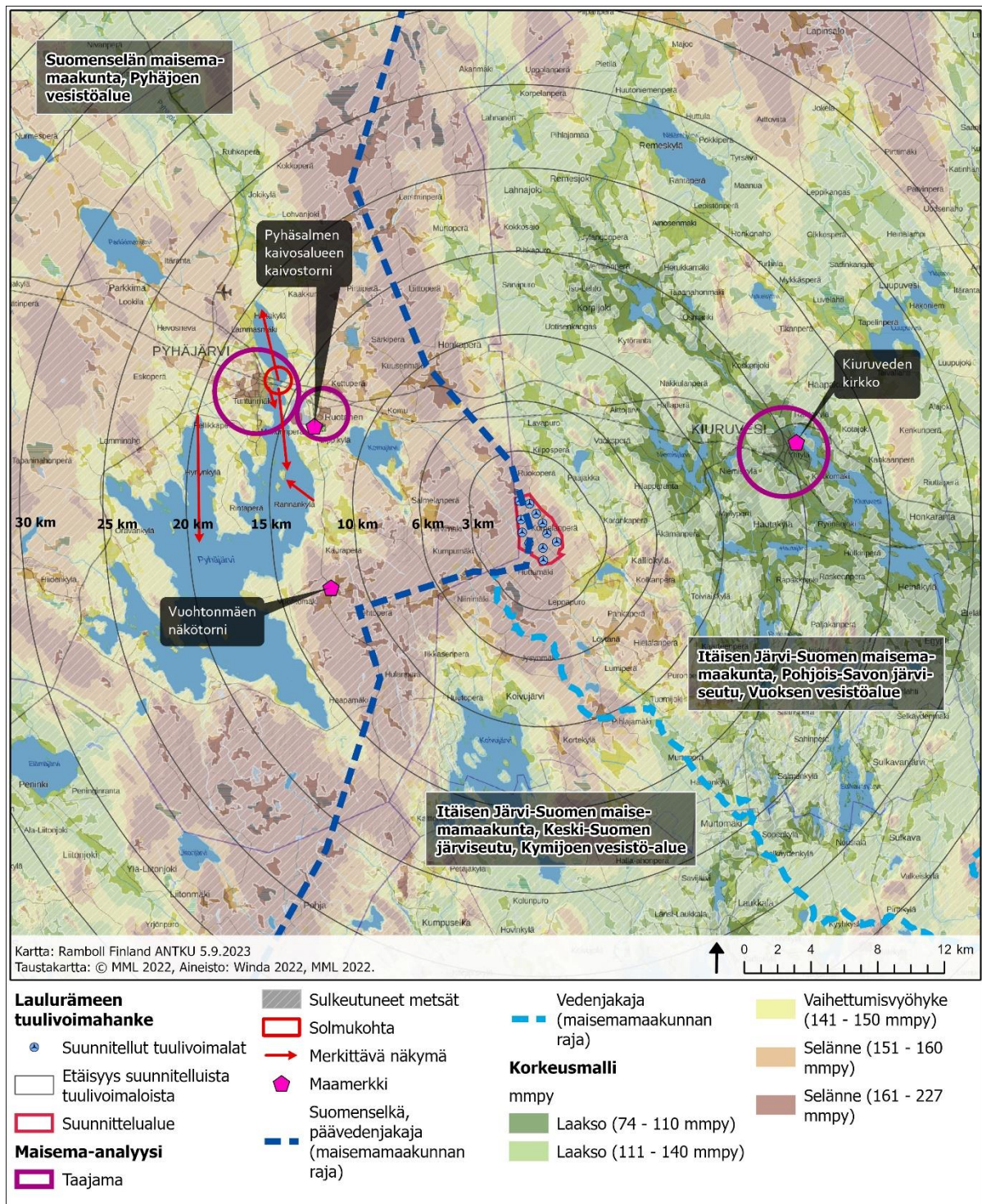
Laulurämeen voimaloiden T6 ja T4 läheisyyteen. Suunnittelualueelle sijoittuu osittain Boliden Kevitsa Mining Oy:n malminetsintälupa, joka on haettu kullalle, sinkille, kuparille, hopealle ja lyijylle. Yllä olevien elinkeinojen lisäksi suunnittelualueella ei sijaitse muita elinkeinoalueita tai yrityksiä.

4.3 Maisema- ja kulttuuriympäristö

4.3.1 Maiseman yleispiirteet

Laulurämeen tuulipuiston suunnittelualue ja sen ympäristö lounaasta koilliseen sijoittuvat maisemallisessa maakuntajaossa Suomenselän maisemamaakunnan pohjoisosaan. Suunnittelualueen ympäristö idästä etelään sijoittuu puolestaan Itäisen Järvi-Suomen maisemamaakuntaan. Eteläpuoli kuuluu Keski-Suomen järviseuutuun ja itäpuoli mukaan lukien suunnitteilla olevan Laulurämeen sähkönsiirtoreitin vaihtoehdot Pohjois-Savon järviseuutuun. Tuulipuisto ja sähkönsiirtoreitit sijoittuvat selvästi vaihettumisvyöhykkeelle, jossa on havaittavissa monen maisemamaakunnan piirteitä.

Maisemamaakunnat ja niiden seudut on tällä alueella rajattu vedenjakajia pitkin. Laulurämeen tuulipuiston luonnetta maisemamaakuntien rajavyöhykkeellä määrittääkin voimakkaimmin sijainti kolmihaaraisella vedenjakajaselänteellä. Suunnittelualue sijoittuu kolmihaaraisen selänteen pohjoiseen haaraan, joka on osa Suomenselän päävedenjakajaa. Suunnittelualue sijoittuu pääosin Vuoksen vesistöalueelle. Kymijoen vesistöalueelle lounaassa on suunnittelualueelta etäisyyttä muutama kilometri. Alla olevassa maisema-analyysissä (Kuva 4-7) on esitetty pelkistetyksi hankkeen vaikutusalueen maisemarakenteen ja maisemakuvan tärkeimmät piirteet.



Kuva 4-7. Maisema-analyysi, jossa on esitetty pelkistetysti suunnittelualan vaikutusalueen maisemarakenteen ja maisemakuvan tärkeimmät piirteet.

Suomenselkä päävedenjakajana toimii myös kasvillisuusvyöhykkeiden rajana, jolloin Laulurämeen tuulipuiston länsiosa sijoittuu keskiboreaaliseen Pohjanmaan metsäkasvillisuusvyöhykkeelle ja itäosa eteläboreaaliseen Järvi-Suomen metsäkasvillisuusvyöhykkeelle. Keskiboreaalisen Pohjanmaan metsäkasvillisuusvyöhykkeellä kasvillisuus on pääosin karua ja lajisto niukkaa. Noin puolet pinta-alasta on soita. Metsät ovat karuja puolukatyyppin mäntykankaita, mutta pohjoiseen mentäessä

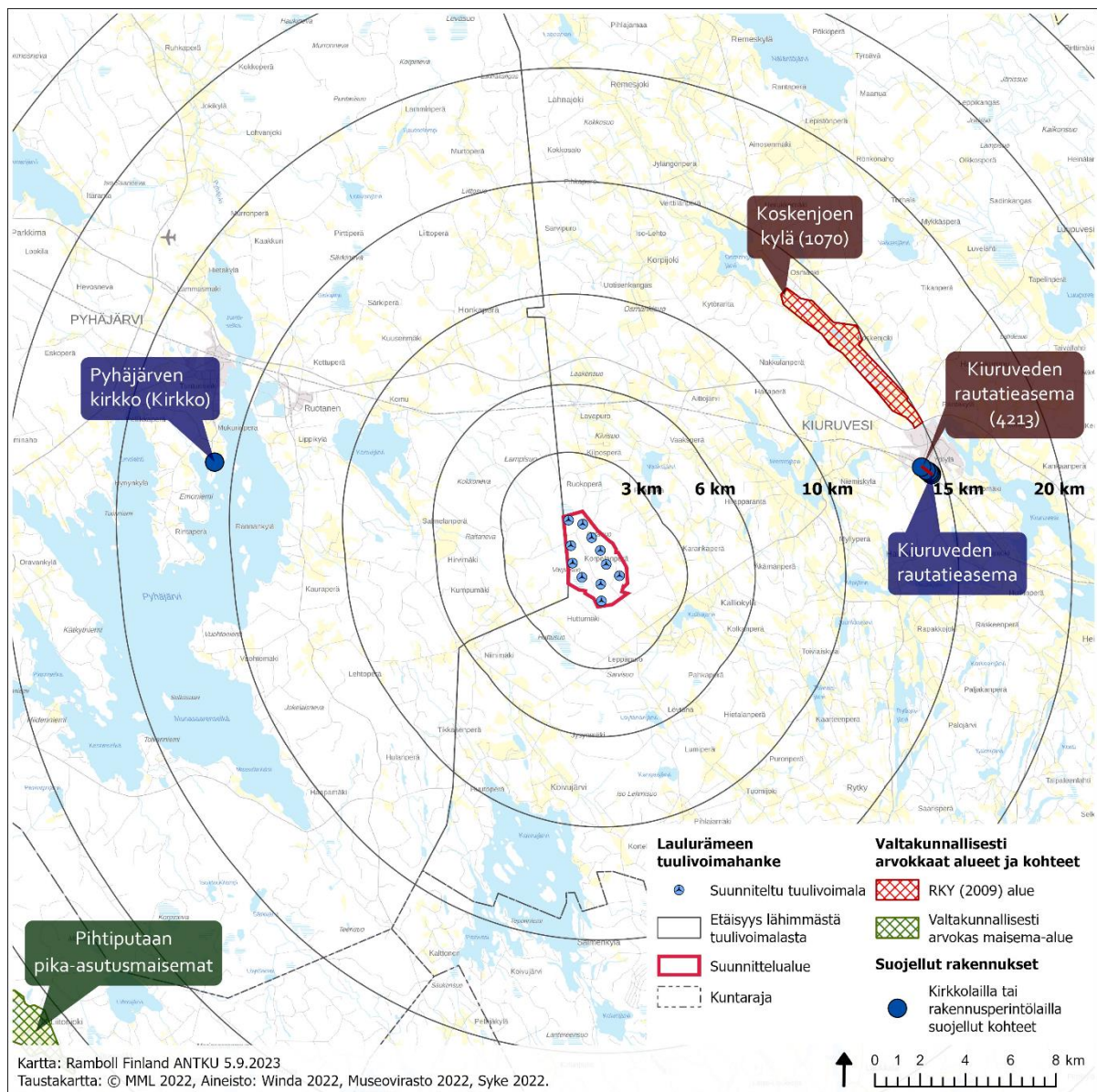
lehtipuuston osuus kasvaa. Eteläboreaalaisella Järvi-Suomen metsäkasvillisuusvyöhykkeellä vaihtelevat keskiravinteiset ja karuhkot metsämaat. Mustikkatyypin kuusikot ovat yleisin metsätyyppi, mutta myös kuivahkot puolukkatyypin mäntykankaat ovat tavallisia. Harjuilla ja hiekkamailla metsät ovat usein karuja, kanervaa kasvavia mäntynummia. Molemmilla metsäkasvillisuusvyöhykkeillä on vain vähän lehtoja ja lehtomaisia metsiä, mutta kaskeamisen jäljiltä lehtipuuston osuus saattaa vieläkin paikoin olla suuri. (Ympäristöministeriö 1992) Suokasvillisuusvyöhykkeellä tuulipuisto, sähkönsiirtoreitti ja niiden ympäristö kuuluvat Pohjanmaan aapasoiden vyöhykkeeseen.

Laulurämeen tuulipuiston suunnittelualue on asumaton, pääasiassa sulkeutunutta talousmetsää, jonka seassa on tieverkostoa ja muutamia avosoita. Suunnittelualueen koillislaidalla rajan molemmin puolin sijaitsee Patasuon turvetuotantoalue. Talousmetsän seassa pidempiä näkymiä avautuu ainoastaan hakkuuaukeilla, avosoilla, kalliopaljastumien kohdalla ja teitä pitkin. Maisemakuvassa näkyy kaikkialla ihmisen kädenjälki metsänhoidon, ojitusten ja teiden vuoksi.

Suunnittelualue on ollut aikoinaan metsäistä suota. Suo on ojitettu, ja nykyisen havu- ja sekametsän kuviot ovat eri-ikäisiä hakkuuaukeista taimikkoon ja vanhimmillaan noin 80-vuotiaaseen metsään. Pääosin metsä on kuitenkin nuorta, alle 60-vuotiasta. Maastoltaan suunnittelualue on kumpuilevaa ja vaihtelevaa. Korkeimmat kohdat sijoittuvat keski- ja eteläosiin ollen 180 m merenpinnan yläpuolella (mmpy). Matalimmat kohdat ovat Patasuon kohdalla noin 158 m (mmpy).

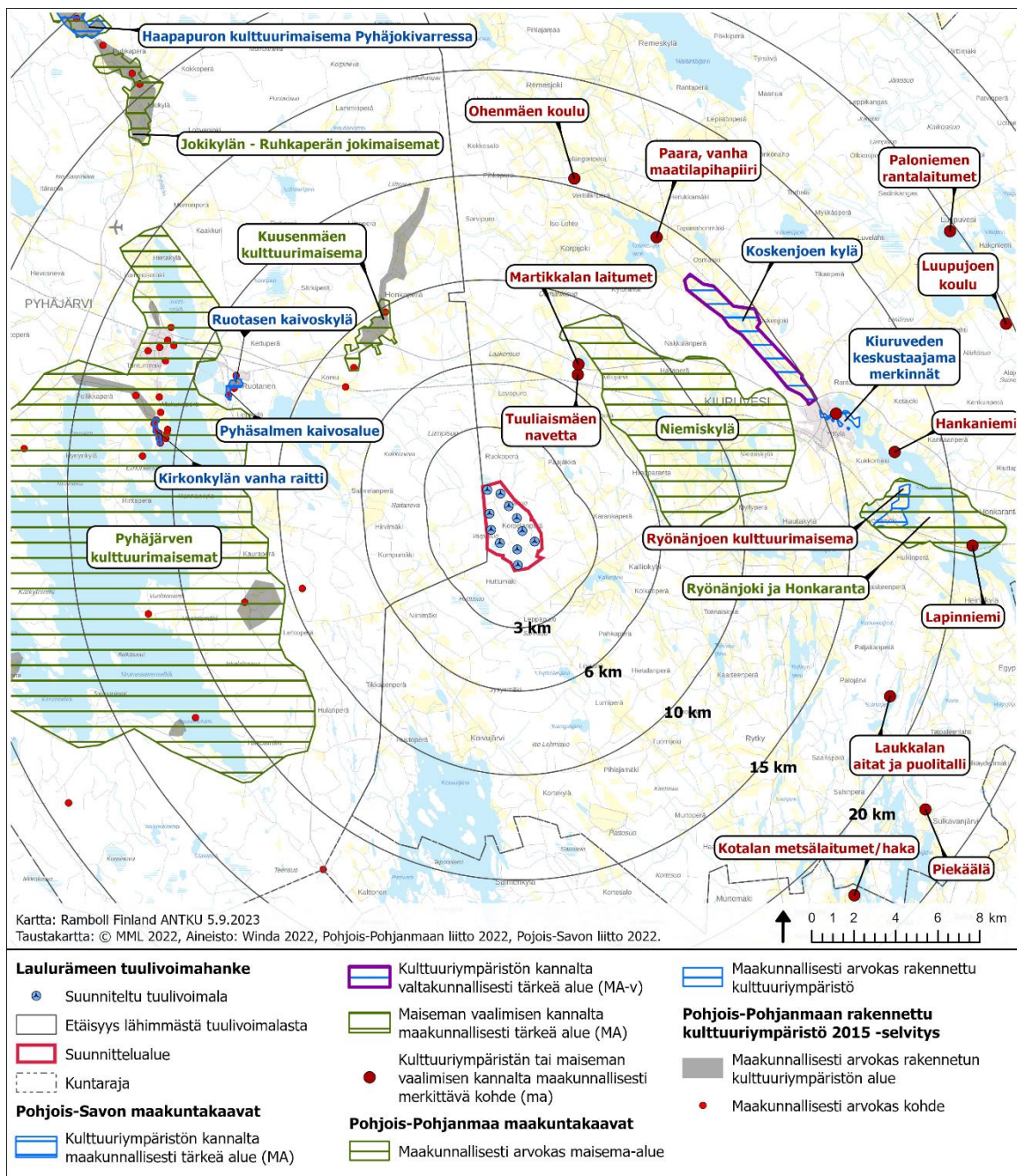
4.3.2 Arvokkaat maisema-alueet

Suunnittelualueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on Pihtiputaan pika-asutusmaisema, joka sijaitsee yli 29 km suunnittelualueesta lounaaseen Pihtiputaan kunnan alueella Keski-Suomen maakunnassa (Kuva 4-8). Kaikki alueet on esitelty tarkemmin Laulurämeen maisema ja kulttuuriympäristöselvityksessä (Liite 3.10).



Kuva 4-8. Suunnittelualueen ympäristössä sijaitsevat valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY2009) ja valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, kirkko- tai rakennusperintölailla suojellut kohteet.

Suunnittelualueella tai sen välittömässä lähimaisemassa (alle 3 km etäisyydellä) ei sijaitse maakunnallisia maisema-alueita. Lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue on Kiuruveden Niemiskylä noin 5 km etäisyydellä, eikä tuulipuiston lähimaisemaan (3–6 km etäisyydelle) sijoitu muita maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Sen sijaan kaukomaisemaan (6–20 km etäisyydelle) sijoittuu useita maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita ja -kohteita (Kuva 4-9).



Kuva 4-9. Suunnittelualueen ympäristössä sijaitsevat maakuntakaavoihin merkityt kulttuuriympäristön ja maiseman arvoalueet ja -kohteet. Kartasta puuttuvat Pohjois-Pohjanmaan perinnemaisemat, koska Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus päivittää niiden aineistoja alkuvuodesta 2023.

Taulukko 4-2. Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet ja kohteet tuulivoima-alueen ympäristössä noin 20 kilometrin säteellä suunnittelualueesta.

Kohde	Etäisyys suunnittelualueesta (km)	Ilmansuunta	Tyyppi
Niemiskylä	5	Koi	Maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti tärkeä alue (MA) (Pohjois-Savo)
Tuuliaisjärven navetta	6	Koi	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti merkittävä kohde (ma) (Pohjois-Savo)

Martikkalan laitumet	7	Koi	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti merkittävä kohde (ma) (Pohjois-Savo)
Kuusenmäen kulttuurimaisema	8	Luo	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (Pohjois-Pohjanmaa)
Heittola	8	Luo	Maakunnallisesti arvokas kohde (Pohjois-Pohjanmaa)
Komun asema	8	Luo	Maakunnallisesti arvokas kohde (Pohjois-Pohjanmaa)
Mansikkamäki	9	Län	Maakunnallisesti arvokas kohde (Pohjois-Pohjanmaa)
Pyhäjärven kulttuurimaisemat	10	Län	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (Pohjois-Pohjanmaa)
Hyvölä	10	Luo	Maakunnallisesti arvokas kohde (Pohjois-Pohjanmaa)
Ruotasen kaivoskylä	12	Län	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (Pohjois-Pohjanmaa)
Vuohtomäen koulu	12	Län	Maakunnallisesti arvokas kohde (Pohjois-Pohjanmaa)
Koskenjoen kylä	13	Koi	RKY 2009
Pyhäsalmen kaivosalue	13	Län	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (Pohjois-Pohjanmaa)
Koskenjoen kylä	13	Koi	Kulttuuriympäristön kannalta valtakunnallisesti tärkeä alue (MA-v) (Pohjois-Savo)
Ruotasen koulu	13	Län	Maakunnallisesti arvokas kohde (Pohjois-Pohjanmaa)
Kaivostorni	13	Län	Maakunnallisesti arvokas kohde (Pohjois-Pohjanmaa)
Lepikko	13	Län	Maakunnallisesti arvokas kohde (Pohjois-Pohjanmaa)
Kiuruveden rautatieasema	14	Itä	RKY 2009
Kiuruveden rautatieaseman rakennukset	14	Itä	Kirkkolailla tai rakennusperintölailla suojeltu rakennus
Paara, vanha maatilapiha-piiri	14	Koi	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti merkittävä kohde (ma) (Pohjois-Savo)
Nivan koulurakennukset ja lähiympäristö	14	Itä	Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä alue (MA) (Pohjois-Savo)
Kirkonkylän vanha raitti	15	Län	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (Pohjois-Pohjanmaa)
Rovastin pappila ja kirkko	15	Itä	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti merkittävä kohde (ma) (Pohjois-Savo)
Ohenmäen koulu	15	Poh.	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti merkittävä kohde (ma) (Pohjois-Savo)
Lapinsaaren kulttuurimaisema	15	Itä	Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä alue (MA) (Pohjois-Savo)
Vanha pappila	15	Itä	Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä alue (MA) (Pohjois-Savo)
Ryönänjoki ja Honkaranta	15	Itä	Maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti tärkeä alue (MA) (Pohjois-Savo)
Vanha hautausmaa ja kotiseutumuseo	15	Itä	Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä alue (MA) (Pohjois-Savo)
Osulan vanha liikekeskus	15	Itä	Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä alue (MA) (Pohjois-Savo)

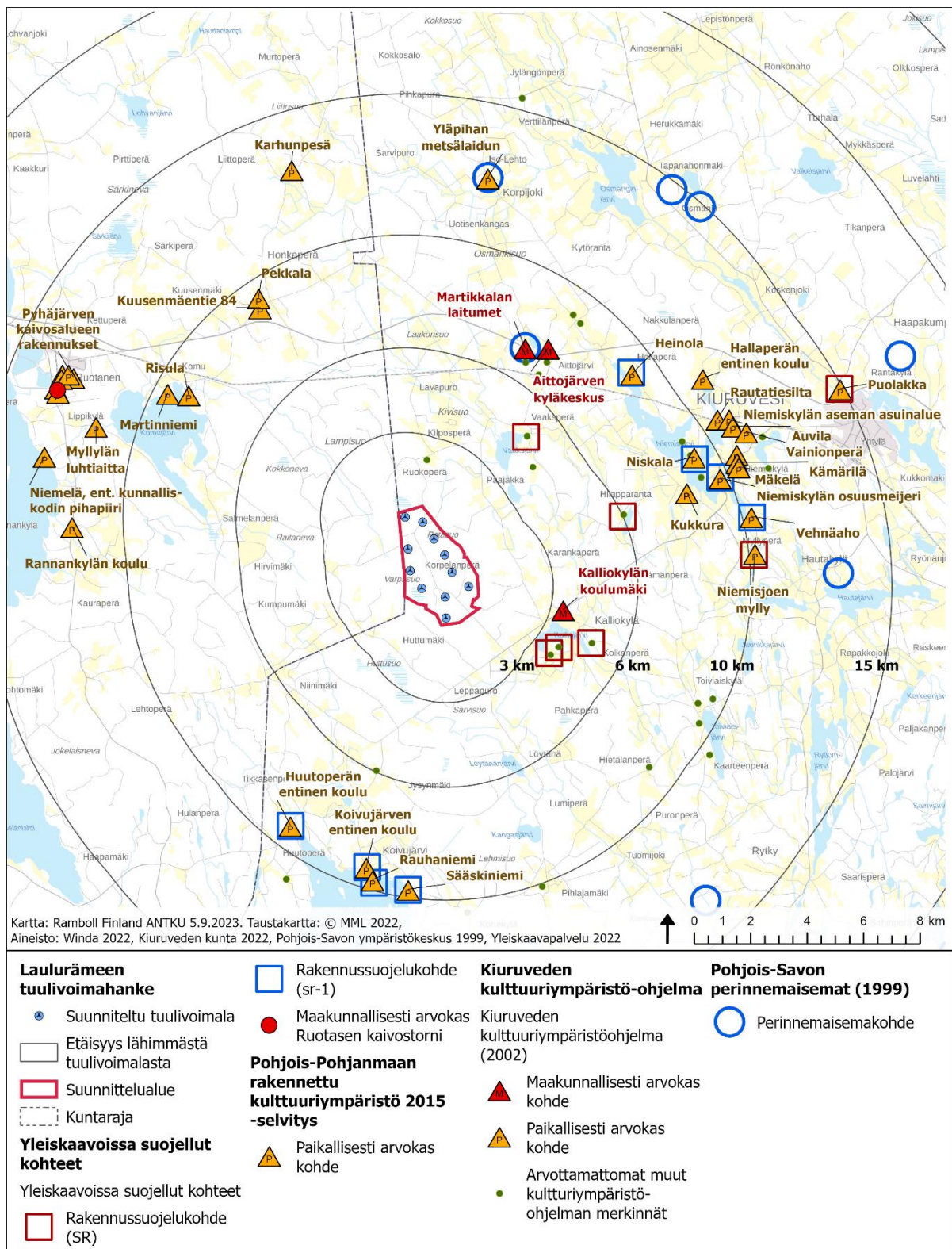
Kiuruveden kaupungintalo	15	Itä	Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä alue (MA) (Pohjois-Savo)
Kiuruveden tori	15	Itä	Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä alue (MA) (Pohjois-Savo)
Isopappila	15	Län	Maakunnallisesti arvokas kohde (Pohjois-Pohjanmaa)
Viljamaa	15	Län	Maakunnallisesti arvokas kohde (Pohjois-Pohjanmaa)
Perinnepiha	15	Län	Maakunnallisesti arvokas kohde (Pohjois-Pohjanmaa)
Södön huvila	15	Län	Maakunnallisesti arvokas kohde (Pohjois-Pohjanmaa)
Pyhjärven kirkko	16	Län	Kirkkolailla tai rakennusperintölailla suojeltu rakennus
Ryönänjoen kulttuurimaisema	16	Itä	Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä alue (MA) (Pohjois-Savo)
Nurkkalan puojitalli ja luhtiaitta	16	Län	Maakunnallisesti arvokas kohde (Pohjois-Pohjanmaa)
Entinen Jatkolan huvila	16	Län	Maakunnallisesti arvokas kohde (Pohjois-Pohjanmaa)
Lahtela	16	Län	Maakunnallisesti arvokas kohde (Pohjois-Pohjanmaa)
Niemi	16	Län	Maakunnallisesti arvokas kohde (Pohjois-Pohjanmaa)
Kalmosaari	16	Luo	Maakunnallisesti arvokas kohde (Pohjois-Pohjanmaa)
Rauhanlahti	16	Län	Maakunnallisesti arvokas kohde (Pohjois-Pohjanmaa)
Pikkupappila	16	Län	Maakunnallisesti arvokas kohde (Pohjois-Pohjanmaa)
Kotiseutumuseo	16	Län	Maakunnallisesti arvokas kohde (Pohjois-Pohjanmaa)
Väinölä	16	Län	Maakunnallisesti arvokas kohde (Pohjois-Pohjanmaa)
Puustelli	16	Län	Maakunnallisesti arvokas kohde (Pohjois-Pohjanmaa)
Tiehaara	16	Län	Maakunnallisesti arvokas kohde (Pohjois-Pohjanmaa)
Pyhjärven kirkko ja tapuli	16	Län	Maakunnallisesti arvokas kohde (Pohjois-Pohjanmaa)
Hunninko	16	Län	Maakunnallisesti arvokas kohde (Pohjois-Pohjanmaa)
Hankaniemi	17	Itä	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti merkittävä kohde (ma) (Pohjois-Savo)
Pyhän Profeetta Elia ruokoshuone	17	Län	Maakunnallisesti arvokas kohde (Pohjois-Pohjanmaa)
Pellikka	17	Län	Maakunnallisesti arvokas kohde (Pohjois-Pohjanmaa)
Rillankivi	17	Luo	Maakunnallisesti arvokas kohde (Pohjois-Pohjanmaa)
Entinen Kansallis-Meijeri-Osuuskunnan meijeri	17	Län	Maakunnallisesti arvokas kohde (Pohjois-Pohjanmaa)
Mustaparta	17	Län	Maakunnallisesti arvokas kohde (Pohjois-Pohjanmaa)
Pyhäsalmen rautatieasema-alue	17	Län	Maakunnallisesti arvokas kohde (Pohjois-Pohjanmaa)
Pyhäsalmen rautatieaseman viherympäristö	17	Län	Maakunnallisesti arvokas kohde (Pohjois-Pohjanmaa)

Laukkalan aitat ja puolitali	18	Itä	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti merkittävä kohde (ma) (Pohjois-Savo)
------------------------------	----	-----	--

4.3.3 Arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt

Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY-alueita). Lähin RKY-alue on Koskenjoen kylä, joka sijaitsee noin 13 km päässä suunnittelualueen koillispuolella. Lisäksi Kiuruveden rautatieaseman RKY-alue on valtakunnallisesti merkittävä. Suunnittelualueen lähimaisemaan (noin 4–6 km etäisyydelle) ja kaukomaisemaan (6–20 km etäisyydelle) sijoittuu 10 maakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä. Suunnittelualueesta yli 10 km päässä sijaitsee kaksi erityislaeilla suojeltua rakennusryhmää: Pyhäjärven rannalla kirkko ja tapuli sekä Kiuruvedellä Kiuruveden rautatieasema rakennuksineen. Kaikki kohteet on esitelty tarkemmin Laulurämeen maisema ja kulttuuriympäristöselvityksessä (Liite 3.10).

Suunnittelualueella ei sijaitse maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaita kulttuuriympäristökohteita. Alla olevassa kuvassa (Kuva 4-10) on koottu Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015- selvityksen, Kiuruveden kulttuuriympäristöohjelman, Kiuruveden yleiskaavojen ja Pohjois-Savon perinnemaisemien arvokohteet. Pyhäjärven yleiskaavoissa ei ole suojeltuja kohteita alle 10 km etäisyydellä hankealueesta. Paikallisesti arvokkaista ja vielä arvottomattomista kulttuuriympäristön kohteista sijoittuu suunnittelualueesta välittömään lähimaisemaan (etäisyys alle 3 km) yksi kohde, lähimaisemaan (etäisyys 3–6 km) 9 kohdetta ja kaukomaisemaan (etäisyys 6-20 km) 59 kohdetta.

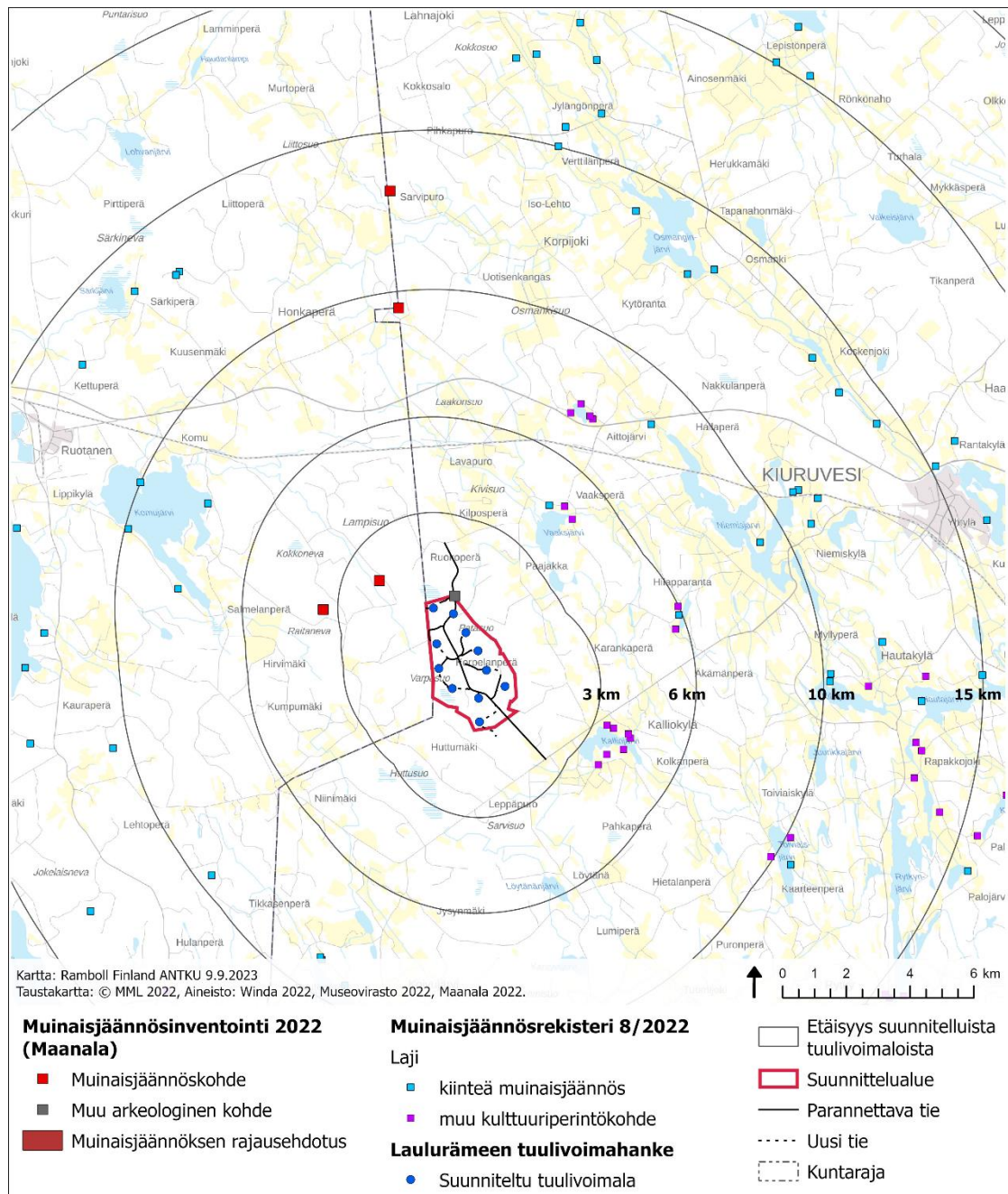


Kuva 4-10. Kiuruveden yleiskaavojen, Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö (2015) selvityksen, Kiuruveden kulttuuriympäristöohjelman ja Pohjois-Savon perinnemaisemien arvokohteet. Pyhäjärven yleiskaavoissa ei ole suojeltuja kohteita alle 10 km:n etäisyydellä kaavan suunnittelualueesta.

4.3.4 Arkeologinen kulttuuriperintö

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

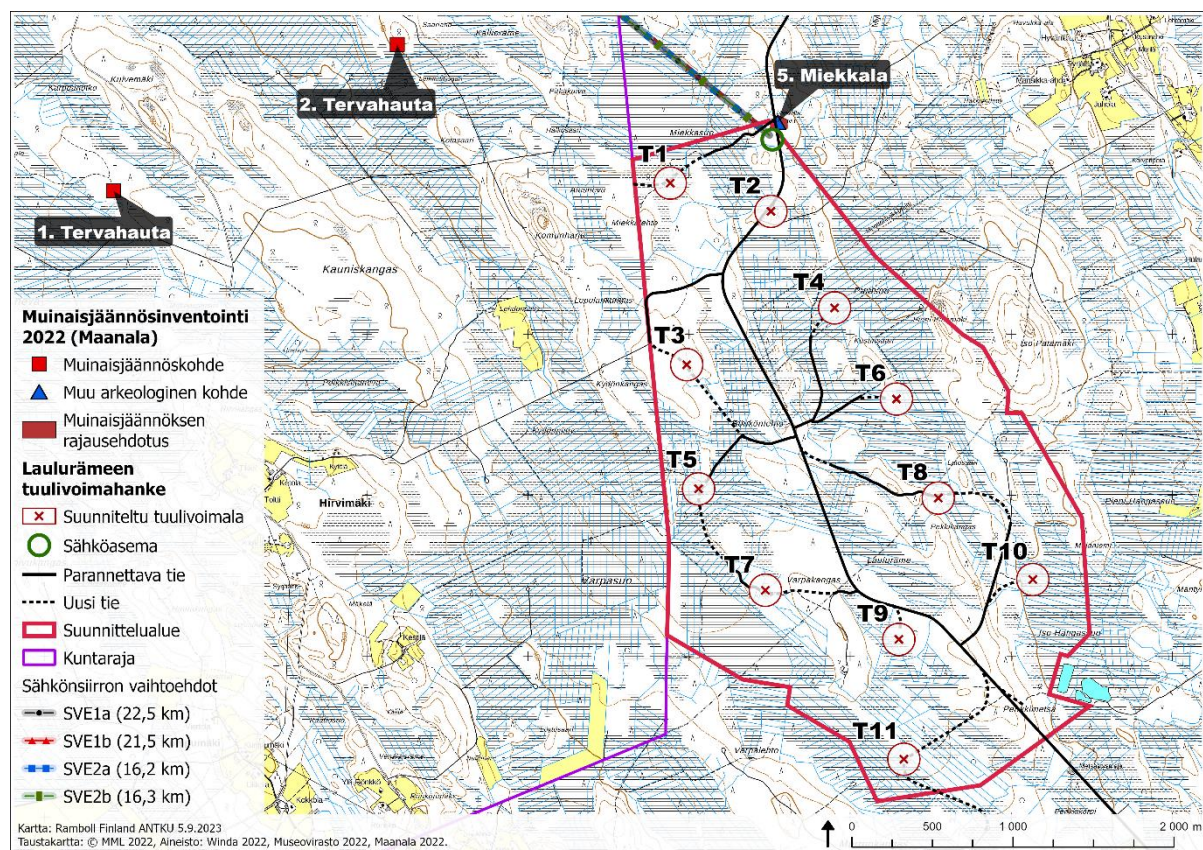
Aiemmin tunnetut ja inventoinneissa havaitut muinaisjäännökset sekä muu arkeologinen kulttuuriperintö on merkitty alla oleviin kuviin (Kuva 4-11, Kuva 4-12). Suunnittelualueelta ei tunnettu arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita ennen inventointia.



Kuva 4-11. Arkeologisessa inventoinnissa 2022 ja sen täydennysinventoinnissa havaitut arkeologiset kulttuuriperintökohteet sekä tiedossa olleet kohteet.

Suunnittelualueelle toteutettiin arkeologinen inventointi Laulurämeen tuulivoimahankkeen YVA-menetelyn yhteydessä. Arkeologisen selvityksen tarkastelualue sisälsi Kiuruveden Laulurämeen tuulipuiston osayleiskaavan suunnittelualueen, Pyhäjärven puoleisen hankealueen sekä YVA-menettelyssä tutkitut sähkönsiirtoreitit. Arkeologisessa selvityksessä havaittiin kaikkiaan neljä aiemmin tuntematonta, kiinteiksi muinaisjäänneksi arvioitua kohdetta. Lisäksi löydettiin 1800-luvulla asuttu pihapiiri, joka tulkittiin muuksi kulttuuriperintökohteeksi. (Tokoi 2022a) Arkeologisessa täydennysinventoinnissa ei tunnistettu uusia arkeologisia kulttuuriperintökohteita (Tokoi 2022b).

Kiuruveden Laulurämeen tuulipuiston osayleiskaavan suunnittelualueelta ei löytynyt kiinteitä muinaisjäänneksiä tai muita arkeologisia kulttuuriperinnön kohteita arkeologisessa selvityksessä. Suunnittelualue rajautuu reunaltaan Miekkalan asuinpaikan muuhun kulttuuriperintökohteeseen (Tokoi 2022a). Arkeologisessa selvityksessä suunnittelualueelta ja sen välittömästä läheisyydestä tunnistetut kohteet on esitetty alla olevassa kartassa (Kuva 4-12) sekä koottu taulukkoon (Taulukko 4-3.).



Kuva 4-12. Arkeologisessa inventoinnissa 2022 ja sen täydennysinventoinnissa havaitut arkeologiset kulttuuriperintökohteet sekä tiedossa olleet kohteet.

Taulukko 4-3. Hankealueelta inventoinnissa havaitut arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet ja niiden etäisyydet hankkeen lähimpiin suunniteltuihin tuulipuiston rakenteisiin, sekä etäisyydet kaavoitettavan Kiuruveden Laulurämeen tuulipuiston rakenteisiin (Tokoi 2022 a).

Nro	Kohde	Lähin tuulivoimala tai muu rakenne	Etäisyys suunnitelluista tuulipuiston rakenteista
Kiinteät muinaisjäännökset			
1	Hautasalo (mj.rek. tunnus 1000045493) Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat	T1	noin 3,5 km
2	Saariaho (mj.rek. tunnus 1000045495) Työ- ja valmistuspaikat/tervahaudat	T1	noin 1,9 km
Muu kulttuuriperintökohde			
5	Miekkala (mj.rek. tunnus 1000046168) Asuinpaikat	Sähköasema, huoltotie	noin 15–110 m

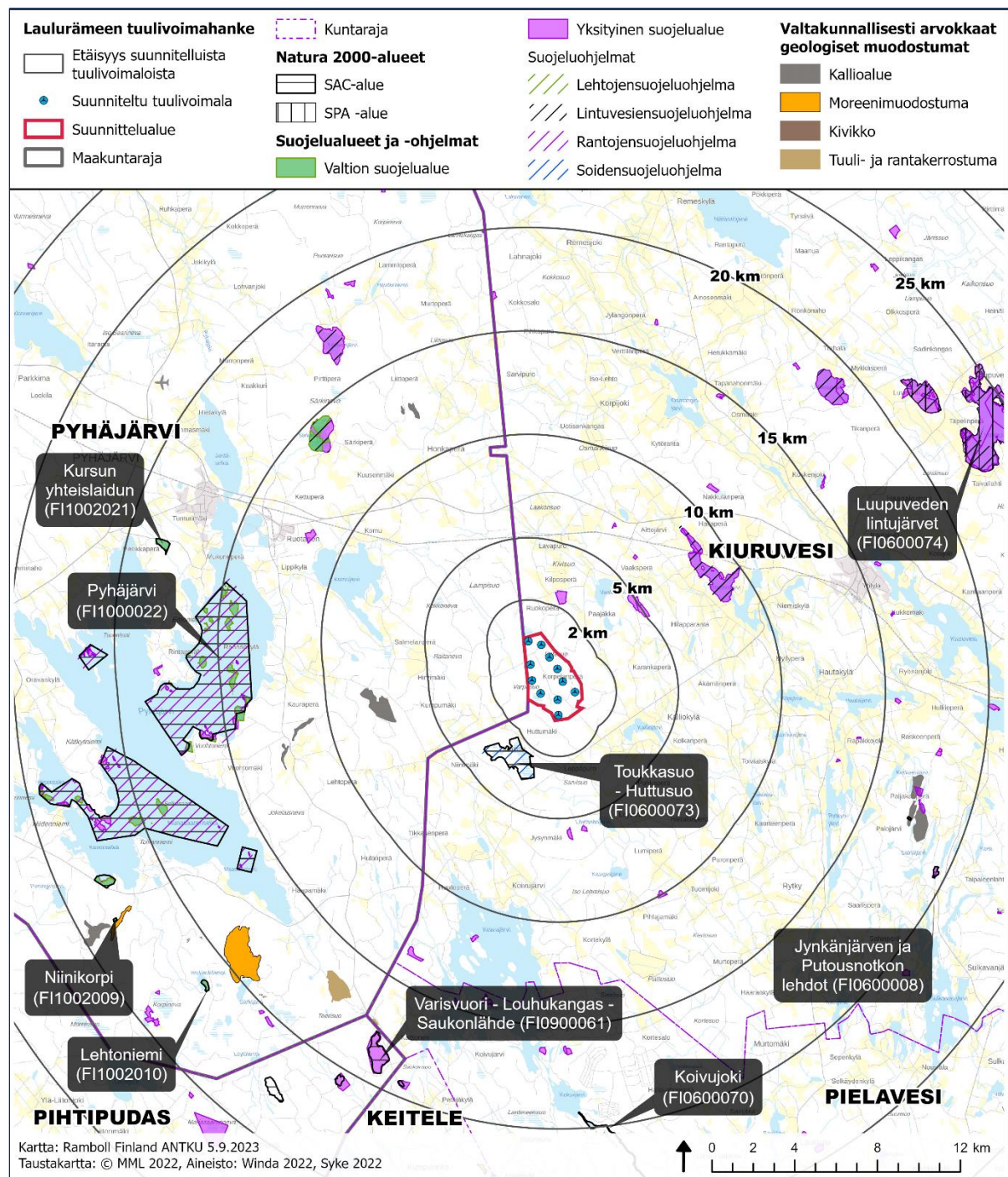
4.4 Luonnonsuojelu

Suunnittelualueella ei sijaitse luonnonsuojeluohjelmiin sisällytettyjä alueita, Natura 2000-verkoston kohteita tai valtakunnallisesti arvokkaita geologisia muodostumia. Suunnittelualueella lähin Natura 2000 -alue on etelässä noin 1,8 km päässä sijaitseva Toukkasuo-Huttusuo (FI0600073, SAC) (Kuva 4-13, Kuva 4-14). Huttusuo on aapasuo ja Toukkasuo puolestaan keidassuo. Suoalueen keskellä on laaja Lamminsalon metsäsaareke, joka on luonnontilainen ja monipuolinen kasvillisuustyyppilään. Suon reunamilla on melko tiheäpuustoista oligotrofista sararämettä ja -korpea. Toukkasuo-Huttusuo-alue on monipuolinen kasvillisuudeltaan ja pesimälinnustoltaan. Osa Toukkasuosta on ojitettu. Ojitettu osuus suosta ei sisälly Natura-rajaukseen. Toukkasuo-Huttusuo kuuluu myös soijensuojelun perusohjelmaan. (Suomen ympäristökeskus 2022a)

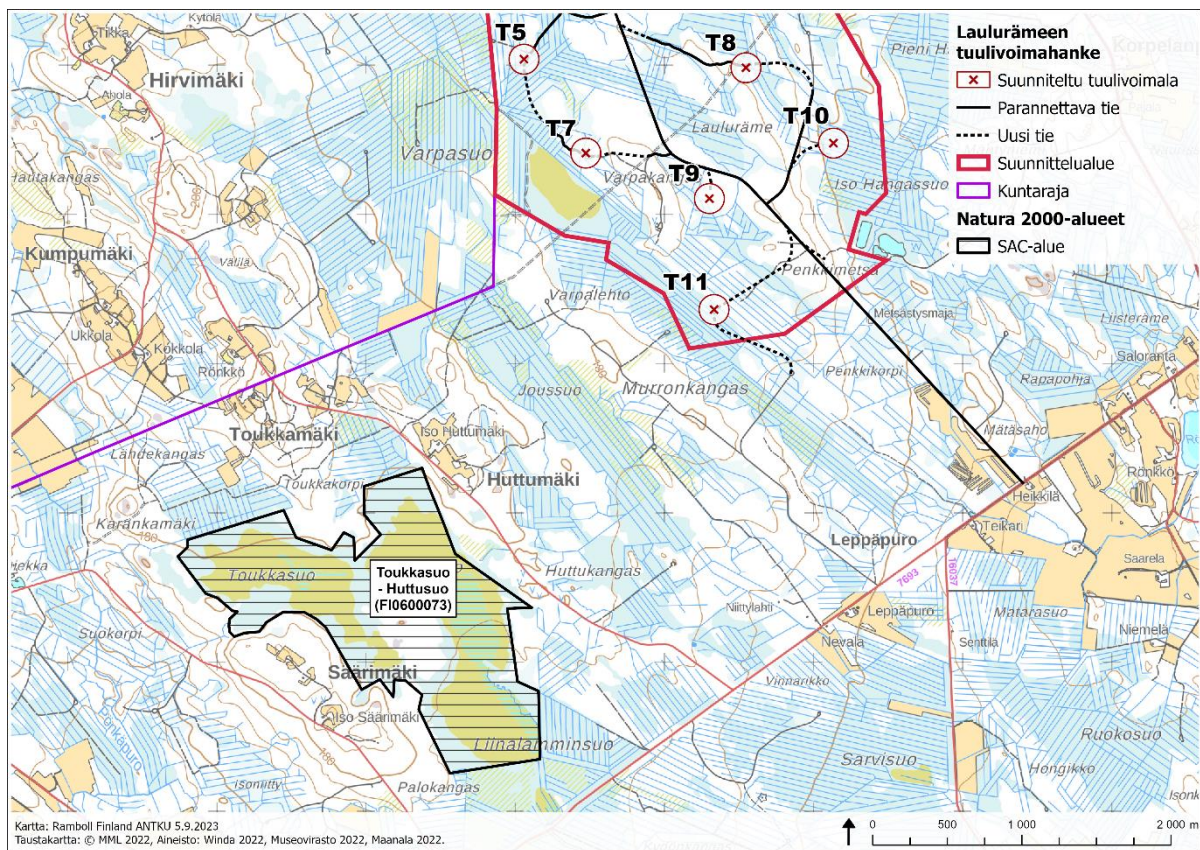
Noin 13 km suunnittelualueen länsipuolella sijaitsee Pyhäjärven luonnonsuojelualue (FI1000022, SAC), joka kuuluu Natura 2000 -alueisiin sekä rantojen suojeluohjelman alueisiin. Pyhäjärvi on yksi Suomenselän vedenjakaja-alueen järvistä ja se on kooltaan noin 4 018 ha. Pyhäjärvi poikkeaa vedenlaadultaan tavanomaisista vedenjakaja-alueen järvistä, sillä sen vesi on kirkasta ja humus-, rauta- ja ravinnepitoisuudet ovat alhaisia. Pyhäjärvi kuuluu ruokojärviin ja on edustava esimerkki karun vedenjakajaseudun kirkasvetisestä suurjärvestä. Kätkyntiemellä ja saarilla esiintyy luonnontilaisia vanhoja metsiä. Lisäksi Pyhäjärven saaret kuuluvat valtakunnalliseen rantojensuojeluohjelmaan (ESA302774). Lisäksi Pyhäjärven alueella sijaitsee yksityismaiden luonnonsuojelualueita (YSA202151 ja YSA204326). (Suomen ympäristökeskus 2022a; Suomen ympäristökeskus 2022b)

Suunnittelualueen lähellä sijaitsee useita yksityismaiden luonnonsuojelualueita. Lähimpänä sijaitsee noin 1,7 km pohjoiseen Ruokoperän suojelualue (YSA207610). Noin 4 km päässä koillisessa sijaitsee Vaakskankaan (YSA206273), Vaakskankaan II (YSA2338556) ja Vaakskankaan III (YSA237075) luonnonsuojelualueet. Suunnittelualueen koilliseen noin 6 km sijaitsee Aittopuron metsä (YSA205678) ja Mäkipellon metsä (YSA206328) sekä noin 7,5 km päässä sijaitsee Niemisjärvi (YSA202126). Puolestaan hankealueen luoteispuolella sijaitsee noin 11 km päässä Komumäen suojelualue (YSA242244) ja noin 13 km päässä sijaitsee Särkijärven luonnonsuojelualue ja Mäkelän suojelualue (YSA203196). Särkijärvi kuuluu lintuvesiohjelmaan ja sen suojelu on toteutettu valtiomaiden suojelualueena (ESA302793) sekä yksityisenä suojelualueena (YSA204327). Hankealueesta etelään noin 6 km päässä sijaitsee Palokangas 1 ja 2 suojelualueet (YSA205530) sekä noin 10 km päässä sijaitsee Satimenmäen suojelualue (YSA206157). (Suomen ympäristökeskus 2022a)

Geologisilla muodostumilla tarkoitetaan kallio- ja maaperässä olevia luonnon muodostumia ja rakenteita, jotka ovat syntyneet yleensä hyvin hitaiden erilaisten ja eri-ikäisten geologisten prosessien tuloksena. Suunnittelualueen ympäristössä sijaitsee noin 5–12 km säteellä yhteensä kolme valtakunnallisesti arvokasta geologista muodostumaa. Nämä alueet ovat lounaspuolella noin 6,4 km päässä sijaitseva Ristimäki-Pääkkövuori (KAO110034) ja noin 10,3 km päässä sijaitseva Ukon-noronkallio-Kirkkokallio (KAO110033) sekä luoteispuolella noin 11,7 km päässä sijaitseva Tetrinmäki-Korvenkallio (KAO110035). (Suomen ympäristökeskus 2022a)



Kuva 4-13. Suojelualueet suunnittelualueen ympäristössä (Suomen ympäristökeskus 2022 a).



Kuva 4-14. Suunnittelualuetta lähimmät Natura 2000 -alueet.

4.5 Eläimistö

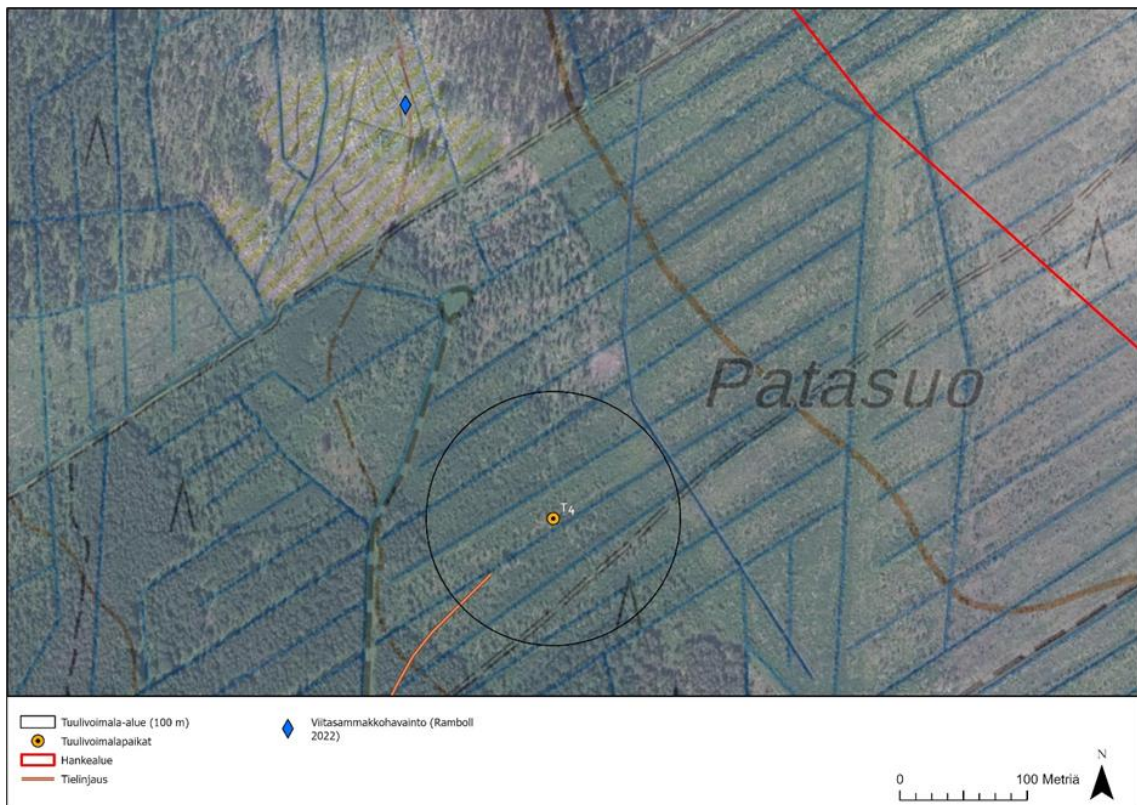
4.5.1 Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit ja muu huomionarvoinen eläimistö

4.5.1.1 Liito-orava

Suunnittelualueelle ei sijoitu luontodirektiivin liitteeseen IV (a) kuuluvan liito-oravan elinpiirejä tai liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä (Ramboll Finland Oy 2023c). Selvityksen perusteella lähin liito-oravan elinpiiri sijoittuu Laulurämeen tuulivoimahankeeseen Pyhäjärven puolen hankealueelle. Elinpiiriltä on etäisyyttä Kiuruveden suunnittelualueen voimalapaikkaan T3 noin 800 metriä ja voimalapaikkaan T1 noin 850 metriä. Lähimmillään aikaisempi havainto liito-oravasta sijoittuu noin 1,5 km päähän suunnittelualueen koillispuolelle (Suomen lajitietokeskus 2022a).

4.5.1.2 Viitasammakko

Suunnittelualueelta tehtiin viisi havaintoa luontodirektiivin liitteestä IV(a) mainitusta viitasammakosta (Ramboll Finland Oy 2023c). Havainnot sijoittuvat laajan hakkuuaukean kausikuivuvaan ojauomaan, noin 170 metrin päähän suunnittelualueen tuulivoimalapaikasta T4 (Kuva 4-15). Alue tulkittiin lajin kausittaiseksi elinympäristöksi. Selvityksen perusteella hankealueelle ei sijoitu viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi tulkittavia reheviä ja vesitasapainoltaan pysyviä lampareita tai laajempien vesistöjen rantavyöhykkeitä (Ramboll Finland Oy 2023c). Suunnittelualueelta ei ole tiedossa aikaisempia havaintoja viitasammakosta. Suunnittelualueen läheisyydestä (Kuva 4-16) Lampisuonlammelta on tehty havaintoja viitasammakosta vuonna 2013 (Suomen lajitietokeskus 2022a).



Kuva 4-15. Viitasammakkohavainto suunnittelualueelta (Ramboll Finland Oy 2023c).



Kuva 4-16. Aikaisempi viitasammakkohavainto suunnittelualueen läheisyydessä (Suomen lajitietokeskus 2022).

4.5.1.3 Lepakot

Suunnittelualueelta tai sen läheisyydestä ei ole tiedossa aikaisempia havaintoja lepakkolajeista (Suomen Lajitietokeskus 2022a). Suunnittelualueelle vuonna 2022 toteutetussa selvityksessä ei tehty havaintoja lepakoista. Selvityksen perusteella suunnittelualue on laajalti lepakoille soveltumaton, puustoltaan nuorta ja tiheää ympäristöä, jolle ei sijoitu lepakoiden tyypillisesti suosimia erityisen vanhoja metsäalueita kolopuineen, laajojen vesistöjen rantavyöhykkeitä, kivikkoisia kalliorinteitä tai vanhojen rakennuksien pihapiirejä (Ramboll Finland Oy 2023c).

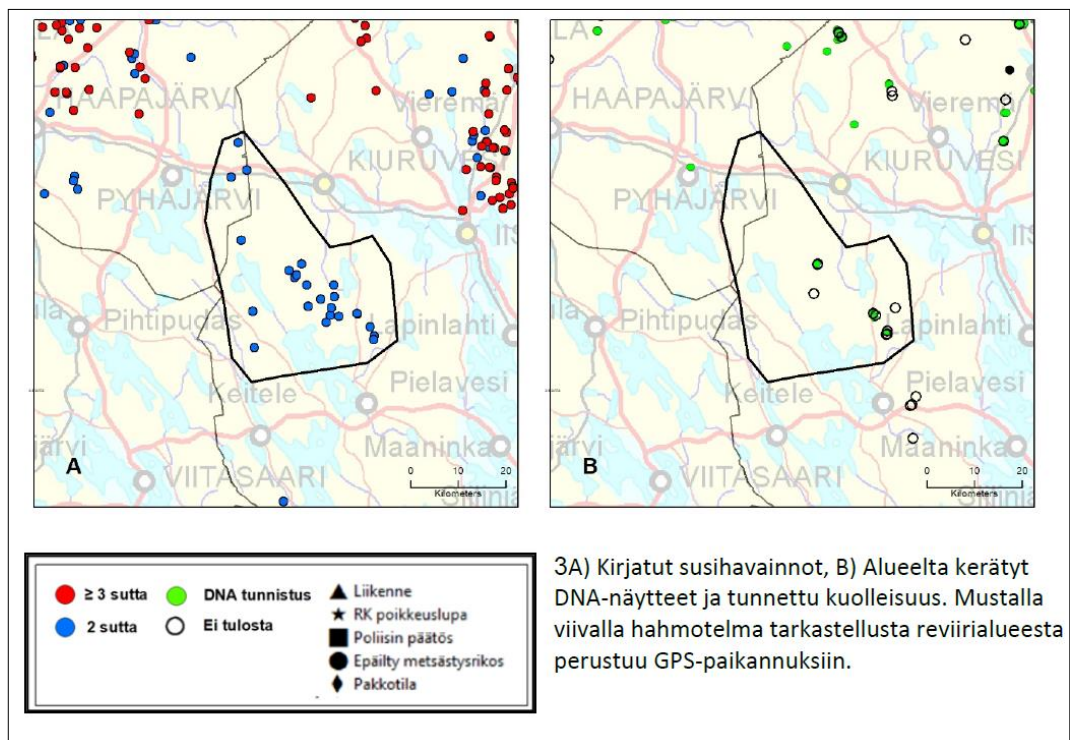
4.5.1.4 Susi

Viimeisimmän suden kanta-arvion mukaan Suomessa oli todennäköisimmin yhteensä 62 parin tai perhelauman asuttamaa susireviiriä, joista perhelaumojen todennäköisin osuus oli 42. Näistä kokonaan Suomen puolella oli todennäköisesti 35 perhelaumaa ja 17 paria. Suomessa havaittujen perhelaumojen määrä oli maaliskuussa 2023 noin 14 % suurempi kuin maaliskuussa 2022. Parien määrä oli noin 17 % pienempi kuin vuonna 2022. Suomen susikannan koko on kuluvalle vuosituhannella vaihdellut voimakkaasti. Susikanta on kasvanut yhtäjaksoisesti vuodesta 2017. (Heikkinen ym. 2023)

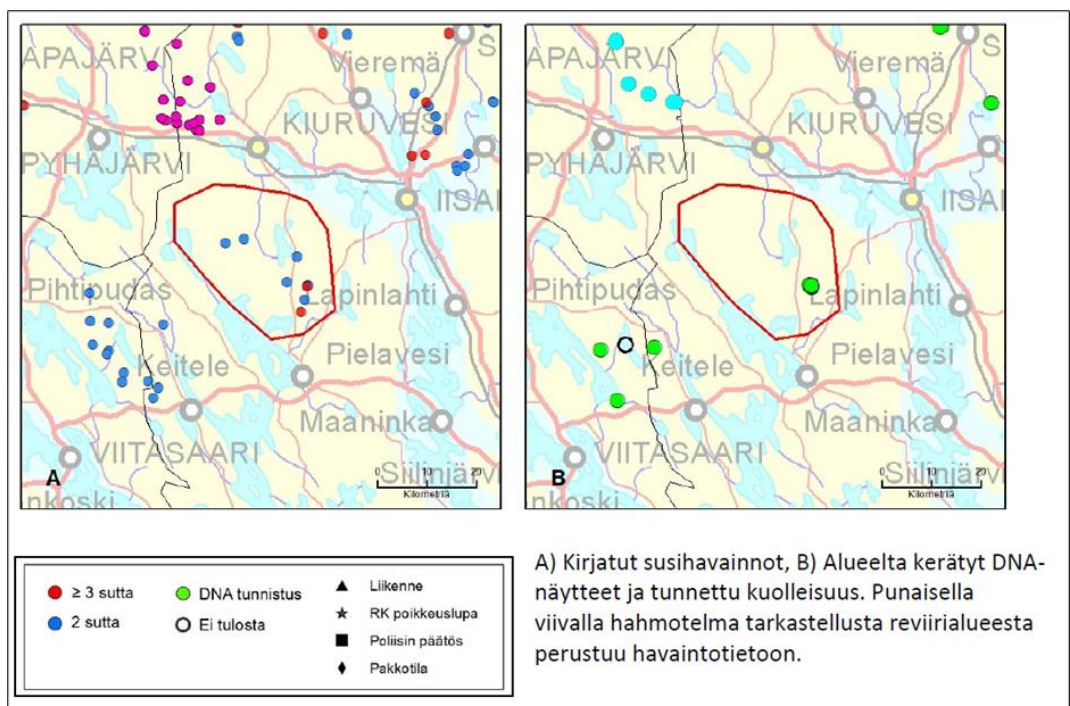
Luonnonvarakeskuksen laatimien kanta-arvioiden perusteella suunnittelualueelle on sijoittunut Rytlyn susiparin reviirin pohjoisosa talvella 2020–2021, joka talvella 2021–2022 siirtyi etelämmäs lähimmillään 3 km päähän suunnittelualueesta (Heikkinen ym. 2021; Heikkinen ym. 2022). Viimeisimmän kanta-arvion perusteella Rytlyn reviirille on muodostanut perhelauma, jonka reviirialue sijoittuu lähimmillään noin 8 kilometrin päähän suunnittelualueesta (Kuva 4-20, Heikkinen ym. 2023). Reviirin arvioitu rajausta perustuu havaintotietoihin ja DNA yksilöintitietoihin.

Luonnonvarakeskuksen kanta-arvion perusteella Tassu-järjestelmään on kirjattu yhteensä 27 havaintoa yksittäisestä sudesta sekä yhteensä 20 havaintoa susilaumasta syksyn 2022 ja kevättalven 2023 aikana (Kuva 4-19). Ilmoitettujen havaintojen määrät ovat kasvaneet verrattuna vuoteen 2022. Luonnonvarakeskuksen kanta-arvion perusteella selvästi suurin osa Tassu-järjestelmään kirjatuista havainnoista keskittyy reviirin keskiosiin noin 20 km:n päähän suunnittelualueesta. Suunnittelualueen läheisyyteen ei sijoitu havaintoja. DNA-näytteiden perusteella perhelauman muodostaa tällä hetkellä kolme yksilöä. Rytlyn perhelauman reviirin koko oli vuonna 2023 kokonaisuudessaan 630 km². (Heikkinen ym. 2023)

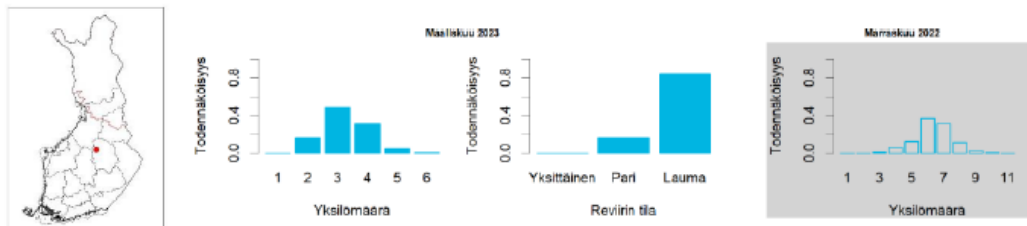
Viranomaisten toiminnan julkisuudesta annetun lain (621/1999) mukaan asiakirjat (myös tietokannasta poimitut aineistot), jotka sisältävät tietoja uhanalaisista eläin- ja kasvilajeista, ovat salassa pidettäviä, jos tiedon antaminen vaarantaisi ko. eläin- tai kasvilajin suojelun (Julkisuuslaki 24 § kohta 14). Tästä syystä hankkeen julkisissa asiakirjoissa ei lähtökohtaisesti esitetä karttatietoa tai tarkempia luontoselvitystietoja sensitiivisen suden esiintymisestä. Suden tarkemmat havaintotiedot sekä reviiritietojen sijoittuminen suhteessa kaavaratkaisun suunnittelualueeseen on esitetty erillisellä, vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liitteessä 13.



Kuva 4-17. Rytkyn reviiri talvella 2020–2021, ote luonnonvarakeskuksen suden kanta-arviosta (Heikkinen ym. 2021).

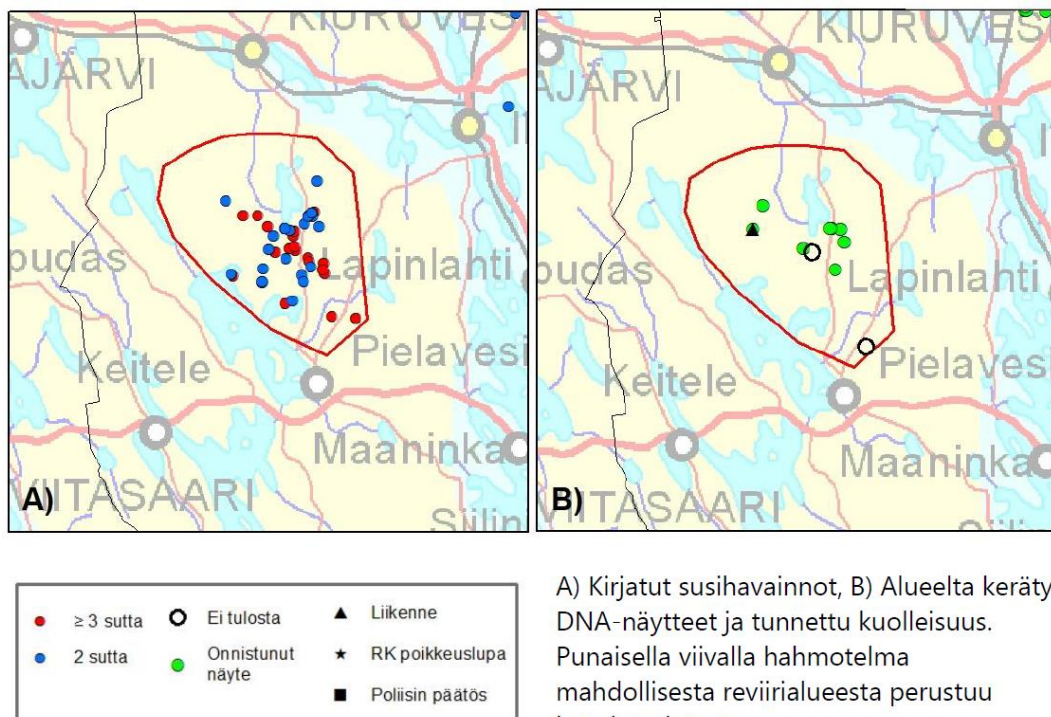


Kuva 4-18. Rytkyn reviiri talvella 2021–2022, ote Luonnonvarakeskuksen suden kanta-arviosta (Heikkinen ym. 2022).

Status: Perhelauma (84 % TN)

Tassu-havainnot		Havainnot kahdesta sudesta:	Lauma-havainnot:
	15.9.2022–31.12.2022	8 kpl	17 kpl, 3–7 yks.
	1.1.2023–21.2.2023	19 kpl	3 kpl, 3 yks.
	Havaintoja naarassuden kiimatiputtelusta	-	
Alueen koko	630 km ²		
DNA-näytteet	Kerätyt näytteet: 10 kpl Onnistuneet määritykset: 8 kpl, (syksy/kevät: 1/7), joista tunnistettiin yhteensä neljä eri susiyksilöä (kevällä kolme). Lisäksi yksi koira.		
Tunnettu kuolleisuus	23.2.2023, liikenne		
Maastoseuranta	Toteutuneita etsintä- ja/tai jäljitysreittejä: Kyllä		
Reviiristatus maaliskuussa 2022	Pari		

Kuva 4-19. Rytkyn reviirin tarkemmat havaintotiedot ennen metsästyskautta vuonna 2023, ote Luonnonvarakeskuksen kanta-arviosta (Heikkinen ym. 2023).



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

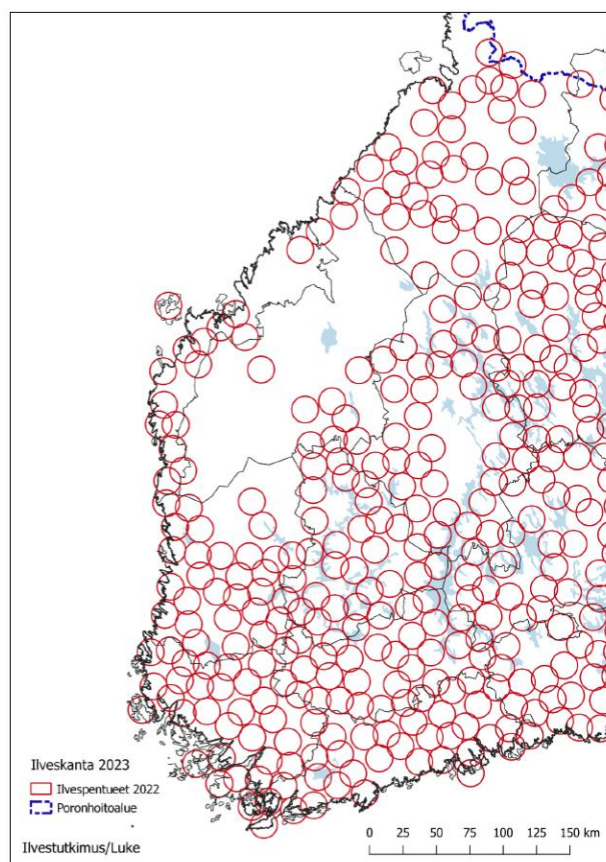
Kuva 4-20. Rytkyn reviiri talvella 2022–2023, ote Luonnonvarakeskuksen kanta-arviosta (Heikkinen ym. 2023).

4.5.1.5 Ilves

Luonnonvarakeskuksen laatiman viimeisimmän ilveksen kanta-arvion perusteella koko Suomessa arvioidaan esiintyvän 438–568 ilvespentuetta, joka on keskimäärin 9 % (keskiluku) enemmän kuin edellisenä vuonna. Pentueluvussa ei ole mukana Ahvenanmaalla esiintyviä pentueita. Pentueajan ylittäneen ilveskannan koko on arviolta 2390–2575 yksilöä ennen vuoden 2023 metsästyskautta, joka on noin 9 % suurempi kuin edelliseen arvion keskilukuun verrattuna. Koko maan mittakaavassa ilveskanta on selkeästi kasvanut, vaikkakin kannan kehityksessä on eroja eri riistakeskusten välillä. (Valtonen ym. 2023)

Kaava- ja YVA-menettelyjen yhteydessä on laadittu suurpetojen lumijälkiselvitys tammikuussa 2023, jossa lumijälkien laskentalinjat on kohdistettu Laulurämeen tuulivoima-alueen Pyhäjärven ja Kiuruveden hankealueille sekä niiden läheisyyteen (Ramboll Finland Oy 2023a). Kokonaisuudessaan laskentalinjoilta tehtiin 11 havaintoa ilveksestä, joista kaksi sijoittuu tämän kaavaselostuksen mukaiselle suunnittelualueelle sekä kahdeksan sen läheisyyteen. Keväällä 2022 suunnittelualueen läheisyydestä kuultiin lisäksi ilvesuroksen mouruntaa (4.5.2022). Havaittujen jälkien perusteella suunnittelualueella ja sen läheisyydessä liikkui yksittäisen ilveksen lisäksi emä pennun/pentujen kanssa. Pentueesta tehtiin havainto kolmelta erilliseltä paikalta. (Ramboll Finland Oy 2023a)

Luonnonvarakeskuksen avoimen tietovarannon perusteella 10x10 km havaintoruudukolta, jolle suunnittelualue sijoittuu, on kaksi viimeaikaista näköhavaintoa ilveksen pentueesta. Vastaavasti suunnittelualueen eteläpuolelta on yksi viimeaikainen näköhavainto ilveksestä. Aineisto kattaa pentueiden osalta viimeiset neljä kuukautta ja muiden havaintojen osalta viimeiset kaksi kuukautta (Luonnonvarakeskus 2023a, rekisteripöytäkirja 10/2023).



Kuva 4-21. Ilvesten pentuehavainnoista johdettu arvio erillisistä pentueista vuonna 2022, ote Luonnonvarakeskuksen kanta-arviosta (Valtonen ym. 2023).

4.5.1.6 Ahma

Luonnonvarakeskuksen laatimassa ahman kanta-arviossa ahman kannan positiivinen kehitys on ollut kuluneen kymmenen vuoden aikana aiempaa voimakkaampaa (Kojola ym. 2022). Viimeisimmällä saatavilla olevalla seurantajaksolla vuonna 2022 kannan koon arvioitiin olevan noin 390–410 yksilöä, joista poronhoitoalueen ulkopuolella on todennäköisesti 230 yksilöä (Kojola ym. 2022).

Ramboll Finland Oy:n laatimassa lumijälkilaskennassa vuonna 2023 suunnittelualueelta ei tehty havaintoja ahmasta, josta kuitenkin tehtiin yksittäisiä havaintoja suunnittelualueen lähiympäristöstä (Ramboll Finland Oy 2023a). Suunnittelualueen läheisyydestä havaittiin ahman jäljet myös alueelle toteutettujen muiden selvitysten yhteydessä keväällä 2022 (13.4.2022). Luonnonvaratietokarttapalvelun perusteella suunnittelualueen tai sen läheisyyteen ei sijoitu tunnettuja ahman elinpiirejä (Luonnonvarakeskus 2023a). Luonnonvarapalvelun perusteella suunnittelualueelta tai sen läheisyydestä ei myöskään ole viimeaikaisia havaintoja ahmasta tai sen pentueesta (Luonnonvarakeskus 2023a, rekisteripöytäkirja 10/2023).

4.5.1.7 Karhu

Viimeisin saatavilla oleva, vuoden 2022 havaintoaineistoon pohjautuva ennuste karhujen kokonaissykilömäärästä on 1 740–1 925 yksilöä ennen elokuussa 2023 alkavaa metsästyskautta (Heikkinen ym. 2022). Kokonaissykilömäärä on noin 20 % pienempi kuin vuoden 2022 arvio. Luonnonvaratietokarttapalvelun perusteella suunnittelualueen tai sen läheisyyteen ei sijoitu tunnettuja karhun elinpiirejä (Luonnonvarakeskus 2023a).

Ramboll Finland Oy:n laatimassa lumijälkilaskennassa tammikuussa 2023 karhusta ei tehty havaintoja (Ramboll Finland Oy 2023a). Luonnonvarakeskuksen avoimen tietovarannon perusteella 10x10 km havaintoruudukoilla on kirjattu kolme viimeaikaista karhuhavaintoa, jotka sijoittuvat suunnittelualueen länsi- ja eteläpuolelle. Aineisto kattaa viimeiset kaksi kuukautta (Luonnonvarakeskus 2023a, rekisteripöytäkirja 10/2023).

4.5.2 Muu eläimistö

Suunnittelualueella tehdyssä lumijälkilaskennoissa havaittiin runsaasti hirven ja metsäjäniksen jälkiä. Pienpedoista havaittiin kettu, kärppä sekä näätä (Ramboll Finland Oy 2023a). Hirvitiheys hankealueella oli noin 2,79 metsästyskaudella 2020 (Luonnonvarakeskus 2022a). Hankealueen eläimistö on seudulle tyypillistä, vaihtelevien metsäelinympäristöjen lajistoa, jonka lajit ovat elinvoimaisia (LC) (Hyvärinen ym. 2019).

4.5.3 Linnusto

4.5.3.1 Arvokkaat linnustoalueet

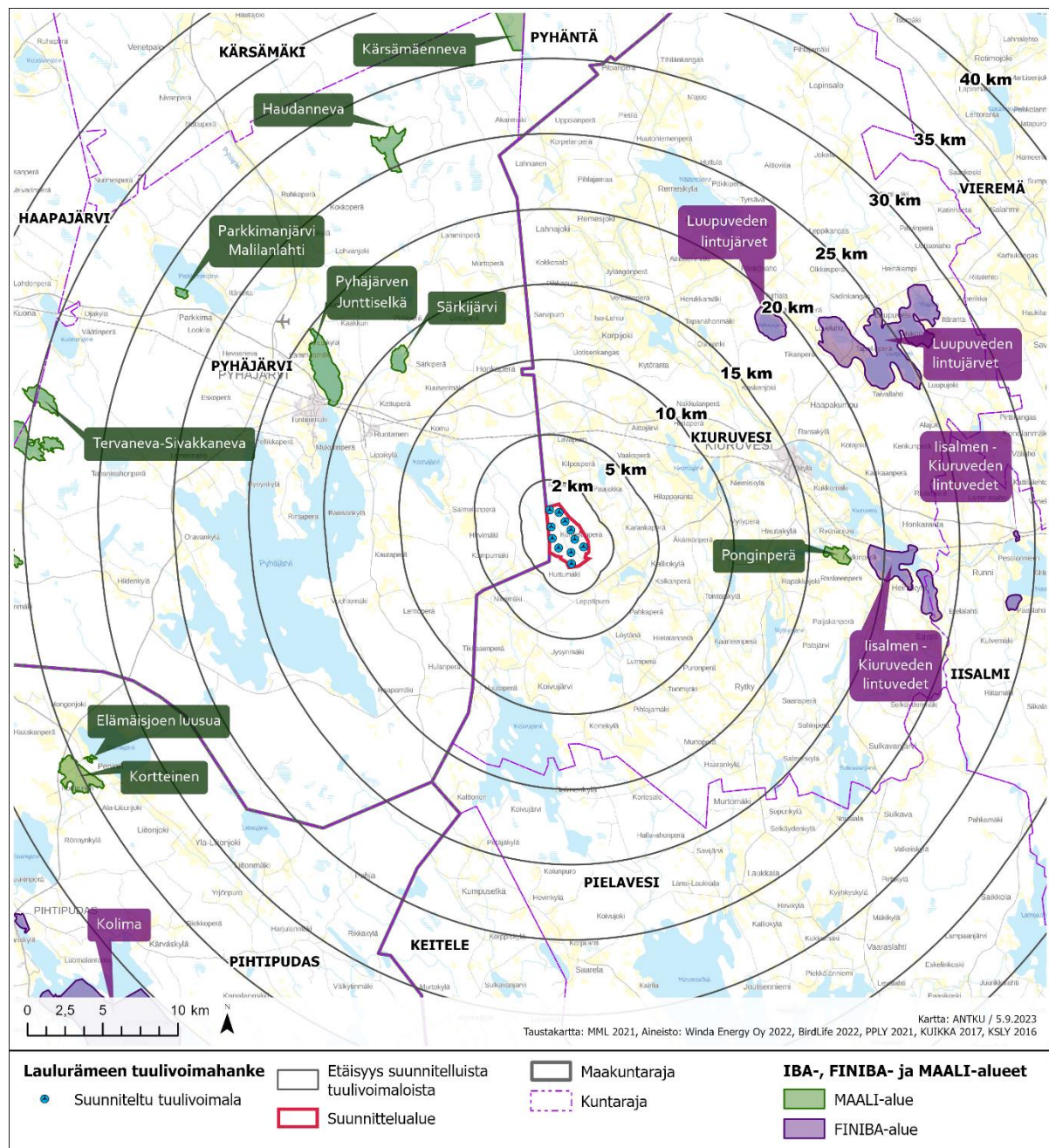
Laulurämeen suunnittelualueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse kansallisesti tai kansainvälisesti tärkeäksi luokiteltuja lintualueita (FINIBA tai IBA). Suunnittelualueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse myöskään maakunnallisesti tärkeitä lintualueita (MAALI).

Lähin maakunnallisesti tärkeä lintualue (MAALI) Särkijärvi sijaitsee noin 13 km päässä ja Pyhäjärven Junttiselkä noin 16 km päässä suunnittelualueesta luoteeseen (Kuva 4-22). Särkijärvi on lähes umpeenkasvanut järvi, jonka linnusto muodostuu pääosin yleisistä kahlaajalajeista (mm. töyhtöhyppä), mutta järvellä pesii myös huomionarvoisia lajeja (mm. kurki, mustakurkku-uikku, heinätavi ja suokukko). Junttiselkä on reheväkasvustoinen lahti, jonka pesimälinnusto on monipuolinen; mm. laulujoutsen, jouhisorsa, kaulushaikara ja pikkulokki (KPLY 2018).

Suunnittelualueen itäpuolella noin 16 km päässä Kiuruvedellä sijaitsee Ponginperä, joka on maakunnallisesti tärkeä lintualue (MAALI). Ponginperän alue on erittäin tärkeä keväinen ja syksyinen

muuttolintujen levähdysalue. Muuton aikana niin pelto kuin lahti tarjoavat linnuille hyvin ruokaa. Alueen pesimälinnustoa tunnetaan huonosti (Koponen ym. 2018).

Suunnittelualueesta noin 19 km idän suunnalla sijaitsevat Iisalmen-Kiuruveden lintuvedet kuuluvat kansallisesti tärkeisiin lintualueisiin (FINIBA, aluekoodi 540132). Iisalmen-Kiuruveden lintuvedet on laaja lintuvesikokonaisuus Iisalmen ja Kiuruveden alueilla sekä alue on myös Suomen merkittävin pikkulokkien pesimäalue (Leivo ym. 2002). Suunnittelualueelta koilliseen noin 18 km sijaitsee Luupuveden lintujärvet (FI0600074), joka on FINIBA-alueen lisäksi myös Natura-alue (Luupuveden lintujärvet FI0600074, SPA). Luupuvedet on sisällytetty myös valtakunnalliseen lintuvesien suoje-luohjelmaan (Luupuvesi LVO080180).



Kuva 4-22. Linnustollisesti arvokkaat alueet suunnittelualueen läheisyydessä.

4.5.3.2 Pesimälinnusto

Kaava- ja YVA-menettelyiden yhteydessä on laadittu pesimälinnustaselvitys vuonna 2022, jossa havainnointia on kohdistettu Laulurämeen tuulivoima-alueen Pyhäjärven ja Kiuruveden hankealueille. Vuonna 2023 pesimälinnustaselvitys päivitettiin muuttuneelle Kiuruveden hankealueelle, joka vastaa kaavaluonnoksen suunnittelualueetta, lukuun ottamatta voimalapaikkaa T12, joka on poistettu pesimälinnustaselvityksen jälkeen. Vuoden 2022–2023 pesimälinnustaselvitykset kootusti (Ramboll Finland Oy 2023b) on esitetty liitteissä 6.1 ja 6.2 Sensitiiviset lajihavainnot on esitetty kartalla vain viranomaiskäyttöön tarkoitettussa liitteessä 6.3.

Vuoden 2022 ja 2023 pesimälinnustaselvityksissä Kiuruveden suunnittelualueella havaittiin yhteensä 50 pesivää lintulajia. Suunnittelualueen pesimäympäristö koostuu pääosin nuorehkoista, mäntyvaltaisista talousmetsistä, ojitetuista turvekankaista sekä hakkuuaukoista. Selvityksessä havaitut lajit ilmentävät alueen elinympäristöjä ja ovat pääasiassa tavanomaista suomalaisten havu- ja sekametsien lajistoa. Metsälajeista runsaslukuisimpana Laulurämeen hankealueella esiintyivät talousmetsäympäristölle tyypilliset lajit kuten peippo, pajulintu, metsäkirvinen ja käki. Suunnittelualueen pesimälinnuston paritiheydeksi laskettiin toukokuun laskennassa 217,81 paria/km² ja toisella kierroksella kesäkuussa 203,11 paria/km². (Ramboll Finland Oy 2023b)

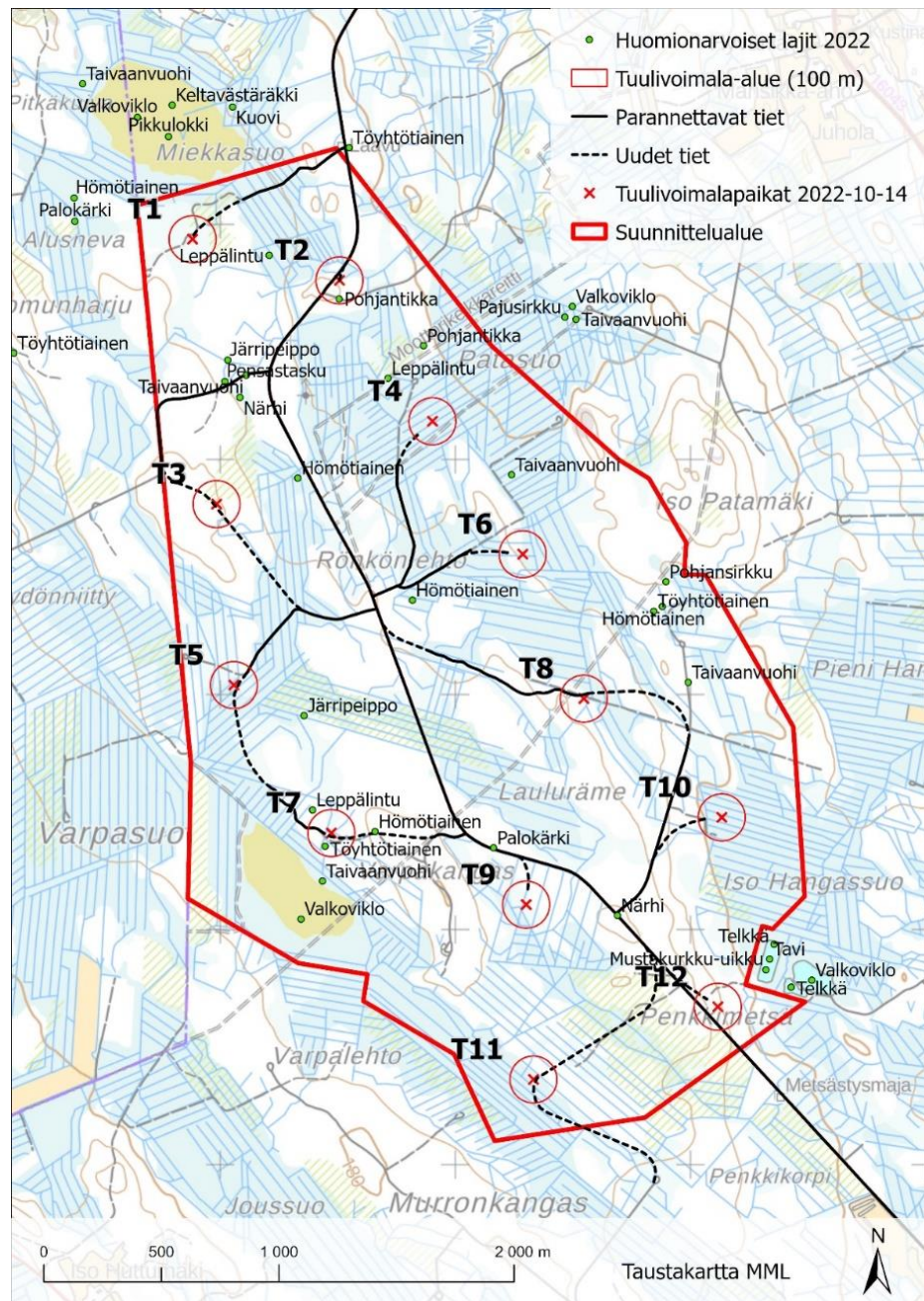
Suojelullisesti huomioitavia (valtakunnallisesti ja alueellisesti uhanalaiset lajit, Suomen kansainvälisen linnustonseurannan erityisvastuulajit ja lintudirektiivin liitteen I lajit) lajeja pesivänä tai reviiriä pitävänä suunnittelualueella havaittiin maastokartoituksissa yhteensä 20. Viimeisimmän uhanalaisuusluokituksen (Hyvärinen ym. 2019) mukaan suunnittelualueella havaittiin erittäin uhanalaiseksi (EN) luokiteltu hömötiainen sekä vaarantuneeksi (VU) luokitellut pensastasku, pyy, riekko (jälki) ja töyhtötiainen. Silmälläpidettävistä (NT) lajeista havaittiin helmipöllö, järripeippo, kanahaukka, närhi, pohjansirkku, taivaanvuohi, valkoviklo ja västäräkki. Alueellisesti uhanalaisista (RT, BirdLife Suomi 2021) lajeista havaittiin pohjansirkku. Euroopan Unionin lintudirektiivin (Neuvoston direktiivi 2009/147/EC) liitteessä I (Dir.) mainituista lajeista suunnittelualueella on havaittu helmipöllö, kurki, metso, palokärki, pohjantikka, pyy, teeri sekä viirupöllö. Suomen kansainvälisen linnustonseurannan erityisvastuulajeista (EVA) on havaittu leppälintu, metso, pohjantikka, valkoviklo ja teeri. (Ramboll Finland Oy 2023b)

Pesimälinnustaselvityksissä vuonna 2022 ja 2023 (Ramboll Finland 2023b) todetut pesimälinnustollisesti huomionarvoiset alueet sijaitsevat pääosin suunnittelualueen ulkopuolella, mutta sen välittömässä läheisyydessä. Suunnittelualueen pohjoispuolella, noin 200 m metrin päässä voimalapaikasta T1 sijaitsevalla Miekkasuolla havaittiin vuonna 2023 huomionarvoisia lajeista pesivänä mm. kalatiira (Dir.), kapustarinta (Dir.), keltavästäräkki (Dir.), pikkukuovi (EVA) sekä valkoviklo (NT, EVA). Vuoden 2022 selvityksessä Miekkasuolla havaittiin lisäksi kuovi (NT, Dir.), pikkulokki (EVA) sekä taivaanvuohi (NT). Lisäksi suon reunametsässä, osittain hankealueen puolella, havaittiin kaksi pohjansirkun (NT, RT) reviiriä.

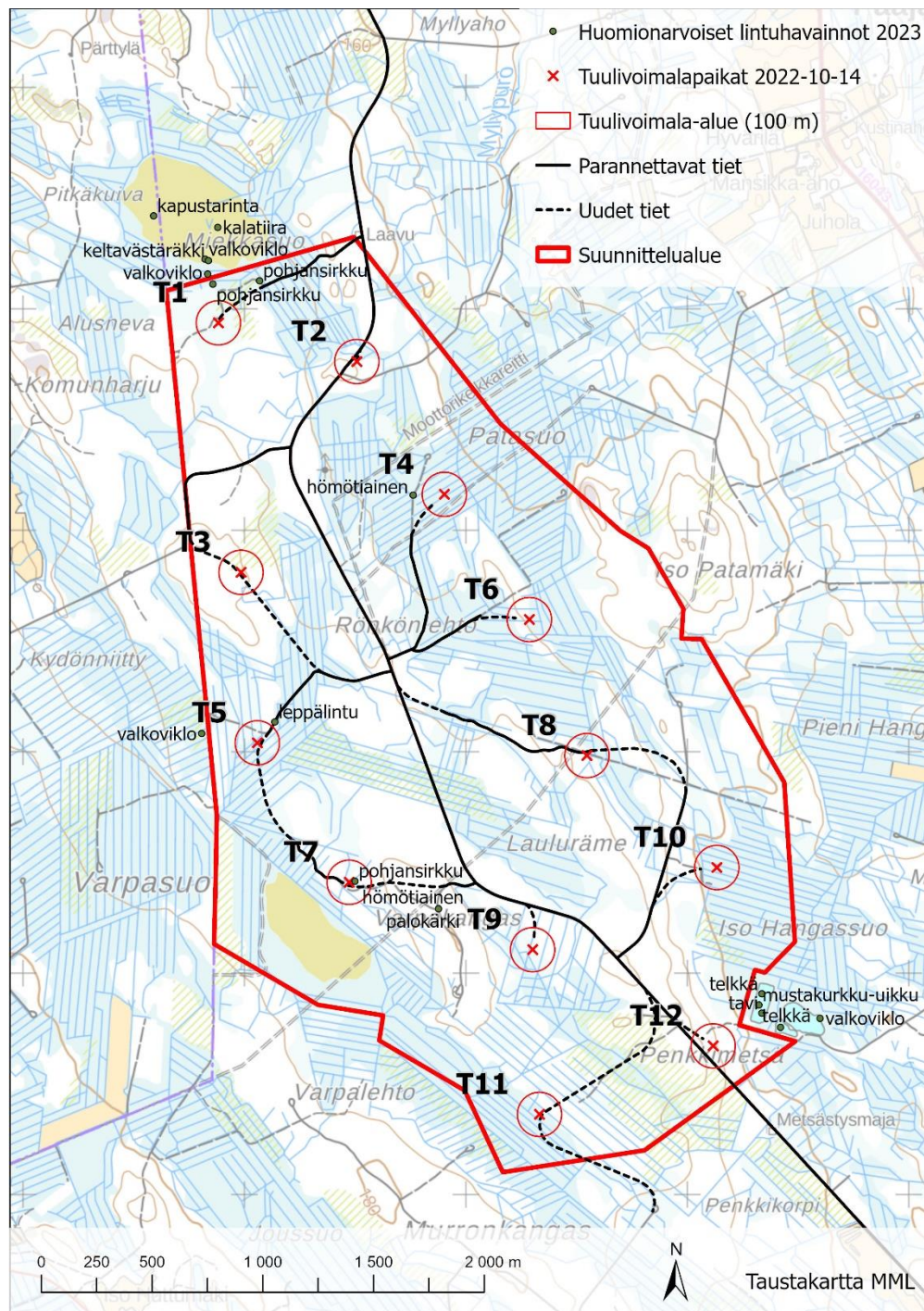
Pesimälinnustaselvityksessä suunnittelualueen rajalla sijaitsevilla Ruostesuon suljetun sinkkikäivoksen altailla havaittiin molempina selvitysvuosina 2022 ja 2023 mustakurkku-uikku (EN/Dir.), tavi (EVA), telkkä (EVA) ja valkoviklo (NT/EVA) (Ramboll Finland 2023b). Selvityksen lähtötietoineistojen perusteella mustakurkku-uikku on pesinyt altailla myös vuonna 2021 (Ramboll Finland Oy 2023b). Pesimälinnustaselvitysten laatimisen jälkeen altaiden läheisyyteen suunniteltu voimalapaikka T12 on poistettu, ja nykyisen suunnitteluratkaisun mukaisesti lähin voimalapaikka T10 sijoittuu noin 700 m päähän.

Linnustaselvitysten ja sen lähtötietojen perusteella linnustollisesti arvokkaaksi havaittu Toukkasuon-Huttusuon Natura-alue (FI0600073, SAC) sijaitsee noin 2,5 km päässä suunnittelualueesta etelään. Huttusuolla havaittiin huomionarvoisia lajeista kuovi (NT ja EVA), pikkukuovi (EVA), valkoviklo

(EN ja EVA), liro (NT), pikkulokki (EVA), naurulokki (VU), kurki (Dir.), jouhisorsa (VU), hömötiainen (EN), teeri (Dir. ja EVA) ja saalisteleva suopöllö (Dir.). (Ramboll Finland 2023b)



Kuva 4-23. Vuoden 2022 pesimälinnustoselvityksessä havaitut huomionarvoiset lajihavainnot. Voimalapaikka T12 on poistettu suunnittelualueelta kaavan valmisteluvaiheessa kaavaluonnoksesta, joten sitä ei huomioida arvioinneissa. Karttaan ei ole merkitty sensitiivisiä lajitietoja.



Kuva 4-24. Vuoden 2023 pesimälinnustoselvityksen täydennyksen huomionarvoiset lajihavainnot. Voimalapaikka T12 on poistettu suunnittelualueelta kaavan valmisteluvaiheessa kaavaluonnoksesta, joten sitä ei huomioida arvioinneissa. Karttaan ei ole merkitty sensitiivisiä lajitietoja.



Kuva 4-25. Linnustollisesti merkittävä Toukkasuo-Huttusuon Natura-alue (FI0600073, SAC) suunnittelualueen eteläpuolella. Karttaan on merkitty vuoden 2022 linnustoselvitysten huomionarvoiset lajihavainnot (Ramboll Finland Oy 2023b). Karttaan ei ole merkitty sensitiivisiä lajitietoja.

4.5.3.3 Petolinnut ja pöllöt

Alueen pesiviä petolintuja ja pöllöjä selvitettiin osana pesimälinnustoselvitystä. Lähtötietojen ja maastoselvitysten perusteella suunnittelualueella ei ole havaittu kanahaukan tai muiden suurten petolintujen pesiä (Liite 3.6 ja 6).

Vuoden 2022 pöllöselvityksessä (Ramboll Finland Oy 2023b) pöllöjen soidinääniä kuunneltiin piste-laskentana (Korpimäki 1980) yhteensä viitenä eri yönä helmi-maaliskuussa, ja kesäkuussa poikas-ten kerjuuääniä kuunnellen yhtenä yönä. Pöllöselvityksessä suunnittelualueella ja sen lähiympäris-tössä sijaitsevia metsäautoteitä kuljettiin autolla noin 500 m välein pysähdellen. Pöllöjen soi-dinääniä kuunneltiin kussakin pisteessä noin 10–15 minuuttia. Selvitysyöt olivat leutoja, heikko-tuulisia ja sateettomia, jolloin pöllöt ovat aktiivisimmillaan ja soidinään kuulumuus on paras. Pöl-löselvitystä täydennettiin muiden selvitysten yhteydessä saaduilla pöllöhavainnoilla. (Ramboll Fin-land 2023b)

Vuoden 2022 linnustoselvitysten (Ramboll Finland 2023b) ohessa havaittiin kaksi kanahaukan pe-sää, joista lähempi on noin 800 m päässä suunnittelualueen voimalapaikasta. Kyseinen pesä tar-kastettiin vuonna 2023 ja todettiin tyhjäksi, mutta todennäköisesti saman kanahaukkaparin emo

havaittiin kantamassa saalista suunnittelualueen ulkopuolelle. Havainnot viittaavat kanahaukkaparin tuntemattomaan vaihtopesään suunnittelualueen ulkopuolella.

Vuoden 2022 pöllöselvityksessä viirupöllöistä tehtiin kaksi reviihävaintoa suunnittelualueen eteläosista ja yksi havainto suunnittelualueen pohjoispuolelta, noin 200 m suunnittelualueen ulkopuolella (Ramboll Finland Oy 2023b). Helmipöllöistä tehtiin kaksi havaintoa suunnittelualueen eteläosasta. Lisäksi suunnittelualueen ulkopuolella havaittiin huuhkajan reviiiri. Pesivä sääksi havaittiin noin 3 km päässä suunnittelualueen rajalta vuonna 2022 ja 2023 (Ramboll Finland 2023b). Suunnittelualueen ympäristössä ei ole tiedossa muita sääksen pesiä tai maa- ja merikotkan pesiä 10 km säteellä (Suomen Lajitietokeskus 2022b; Suomen Lajitietokeskus 2022c; Merikotkatyöryhmä 2022). Päiväpetolintu- ja pöllöhavainnot on esitetty liitteessä 6.3 joka on julkaistu vain viranomaiskäyttöön.

4.5.3.4 Metsäkanalinnut

Suunnittelualueella on toteutettu metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys vuonna 2022 (Ramboll Finland Oy 2022a, Liite 3.7). Selvitykseen tarvittavat maastotyöt toteutettiin neljän päivän aikana huhti-toukokuussa 2022. Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitykset koostuivat metsojen ja teerien soidinpaikkaselvityksistä sekä samalla tarkkailtiin mahdollisia riekon ja pyiden reviiireitä. Ennen ensimmäistä käyntikertaa metsojen ja teerien potentiaaliset soidinpaikka-alueet arvioitiin ilmakuvien ja peruskartta-aineistojen perusteella. Ensimmäisillä kahdella kerralla (huhtikuu) kartoitettiin mahdollisia metson ja teerien soidinpaikkoja sekä näiden jättämiä jälkiä. Toisella kahdella kerralla (toukokuu) pyrittiin varmistamaan havaitut soidinpaikat.

Metsäkanalintuselvityksessä suunnittelualueella ei havaittu metson soidinpaikkoja. Myöskään metsästyseuroilta saaduissa tiedoissa suunnittelualueelta ei ole tiedossa metson soidinpaikkoja. Paikalliselta henkilöltä saadun tiedon mukaan suunnittelualueella on sijainnut vanha metson soidinpaikka, mutta vuoden 2022 maastonselvityksissä alueella havaittiin vain ruokaileva ukkometso. Lisäksi yhden ukkometson soidinpaikka havaittiin suunnittelualueen ulkona, noin 800 m suunnittelualueen ulkopuolella. Muiden selvitysten ohessa on tehty yksittäisiä metsohavaintoja suunnittelualueelta. Kokonaisuudessaan havaintoja metsojen jäljistä (mm. hakomispuita, jätöksiä) tehtiin suunnittelualueella varsin vähän, minkä vuoksi metsokannan arvioitiin olevan pieni suunnittelualueen seudulla.

Teeriä suunnittelualueella havaittiin varsin runsaasti ja sen kannan arvioitiin olevan hyvä. Vuonna 2022 suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä havaittiin kolme teeren soidinpaikkaa, joista yksi sijaitsi metsäautotiellä. Suurimmassa soitimessa havaittiin 19 koirasteertä. Vuoden 2023 pesimälinnustonselvityksessä kyseisellä soitimella havaittiin 28 koirasteertä. Yli 10 koiraan soidinpaikat (2 kpl) sijoittuvat avoimelle suoalueelle, mikä viittaa niiden merkityksen teerille muista avonaisista alueista. Riekosta on tehty yksi jälkihavainto suunnittelualueella. Suunnittelualueen lähiympäristön suoalueet voivat olla riekolle soveltuvia elinympäristöjä, mutta vain pienimuotoisina. Metsäkanalintujen havainnot on esitetty liitteessä 6.3, joka on julkaistu vain viranomaiskäyttöön.

4.5.3.5 Muuttolinnusto

Suunnittelualueella on laadittu kevät- ja syysmuuttolintuselvitykset vuosina 2021–2022. Lintujen syysmuutonseurantaa tehtiin vuoden 2021 syys-lokakuun aikana Albus Luontopalvelut Oy:n toimesta (Keret ym. 2021). Syysmuuton seurantaa tehtiin 10 vuorokauden aikana yhteensä 51 tuntia. Lintujen syysmuuttoselvitys on esitetty liitteessä 3.8. Kevätmuutonseurantaa tehtiin Ramboll Finland Oy:n toimesta vuonna 2022 huhti-toukokuussa, 10 vuorokauden aikana yhteensä noin 45 tuntia (Ramboll Finland Oy 2022b). Lintujen kevätmuuttoselvitys on esitetty liitteessä 3.9.

Muutonseurantapäivät ja -seuranta-ajat pyrittiin ajoittamaan muuttokauden edistymisen, vallitsevan säätilan sekä seurannan kohteena olevan lajiston päämuuttokauden perusteella parhaille mahdollisille päiville. Vaikutukset muuttolinnustoon arvioitiin tukeutuen Suomessa ja maailmalla tehtyihin havaintoihin ja tutkimuksiin tuulivoimaloiden ja voimajohtojen linnustovaikutuksista. Muuttolinnuston törmäysmallinnusta ei laadittu. Arviointi on tehty kvalitatiivisin menetelmin, jossa on arvioitu suunnittelualueelle sijoittuvien voimaloiden merkitystä läpimuuttavien lajien populaatioihin, läpimuuttavien lajien herkkyyttä tuulivoimatuotannolle sekä lajien uhanalaisuutta tai muuta erityistä statusta.

Laulurämeen suunnittelualue ei sijaitse suoraan minkään lintulajin päämuuttoreitillä (Toivanen ym. 2023). Suunnittelualueen länsipuolella kulkee kurjen syysmuuton sisämaan pääreitti. Syysmuuttoreitti kulkee useamman kymmenen kilometrin päässä suunnittelualueesta. Kovassa sivutuulessa muuttovirta voi kuitenkin siirtyä useita kymmeniä kilometrejä keskimääräistä lännemmäs tai idemmäs. Tietyissä sääolosuhteissa kurkia voi muuttaa siten myös suunnittelualueen kautta. Petolinnuilla muutto tapahtuu sisämaassa leveänä rintamana selvien muuttotaivastien maantieteellisten ns. pullokaulojen puuttuessa.

Syysmuutto

Vuonna 2021 tehdyssä syysmuuton seurannassa (2.9.-23.10.2021) ei havaittu merkittävää lintujen muuttota (Keret ym. 2021). Päiväpetolinnuista suunnittelualueen kautta havaittiin muuttavan yhteensä 8 lajia ja 31 yksilöä. Muuttavina lajeina havaittiin ampuhaukka (2 yksilöä), hiirihaukka (3 yksilöä), kanahaukka (9 yksilöä), maakotka (2 yksilöä), merikotka (2 yksilöä), piekana (4 yksilöä), tuulihaukka (2 yksilöä), varpushaukka (6 yksilöä) ja yksi määrittämättä jäänyt iso päiväpetolintulaji. Näistä piekana on uhanalaisuusluokituksen perusteella (Hyvärinen ym. 2019) erittäin uhanalainen (EN) sekä maakotka ja hiirihaukka vaarantuneita (VU). Muista petolinnuista syysmuuton seurannassa havaittiin varpuspöllö ja hiiripöllö. Suuri osa havaituista petolintulajeista kuuluu lintudirektiivin liitteen I lajeihin. Päiväpetolintujen havaittiin muuttavan pääosin 50–180 m korkeudella (7 yksilöä) tai yli 180 m korkeudella (7 yksilöä).

Lisäksi syysmuuton seurannassa havaittiin mm. muuttavia laulujoutsenia 66 yksilöä ja metsähanhia 79 yksilöä sekä yksi kurki. Metsähanhet havaittiin lentävän yli 180 m korkeudessa ja laulujoutsenet 50–180 m korkeudella. Metsähanhien alalajeista Suomessa pesivä taigametsähanhi (alalaji *fabalis*) on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) ja Pohjois-Venäjällä pesivä, mutta Suomen kautta muuttava tundrametsähanhi (alalaji *rossicus*) erittäin uhanalaiseksi (EN). (Keret ym. 2021)

Kevätmuutto

Suunnittelualueen kautta ei havaittu merkittävää muuttota vuoden 2022 keväällä (Ramboll Finland Oy 2022b). Kevätmuuton seurantajakson (27.4.-25.5.2022) aikana havaittiin yksittäisiä muuttavia hanhia ja petolintuja. Petolinnuista havaittiin mm. mehiläishaukka (1–2 yksilöä), ruskosuohaukka (1 yksilö), sinisuohaukka (2–3 yksilöä), sääksi (1 yksilö) ja tuulihaukka (1 yksilö) sekä paikallinen varpushaukka. Näistä mehiläishaukka on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (EN) ja sinisuohaukka vaarantuneeksi (VU) (Hyvärinen ym. 2019) sekä kuuluvat ruskosuohaukan (LC) kanssa lintudirektiivin liitteen I lajeihin (Dir.). Havaitut petolinnut muuttivat pääosin riskikorkeuden alapuolella (< 100 m).

Kevätmuuton seurannassa ei havaittu yhtään muuttavaksi luokiteltua kurkea. Metsäkanalintuselvityksen yhteydessä havaittiin yhteensä 7 muuttavaa kurkea (12.4.2022). Muuttavia laulujoutsenia havaittiin kevätmuutonseurannassa kolmena päivänä yhteensä 6 yksilöä ja metsähanhia yhtenä päivänä 3 yksilöä. Joutsenten, hanhien ja kurkien havaittiin lentävän pääosin riskikorkeudella (100–300 m). (Ramboll Finland Oy 2022b).

Suunnittelualueella tai sen lähiympäristössä ei havaittu merkittäviä muutonaikaisia lepäilyalueita tai säännömukaista lentoa yöpymis- ja ruokailualueiden välillä. (Ramboll Finland 2022b)

4.6 Kasvillisuus ja luontotyytit

Laulurämeen hankealueelle sekä Kiuruveden että Pyhäjärven puolelle kohdistettiin kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksiä vuoden 2022 kesällä (Ramboll Finland 2023b) sekä marraskuussa 2022 (Kinnunen 2022, liite 3.4) hankkeen YVA-selostusta varten. Selvityksiä päivitettiin vuonna 2023, muuttuneiden voimalapaikkojen ja huoltotiestön osalta Kiuruveden hankealueella, joka vastaa kaa-voitettavaa suunnittelualuetta, pois lukien hankealueen voimalapaikan T12, joka on vuoden 2023 selvityksen jälkeen poistettu suunnittelualueesta. Vuoden 2022–2023 kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys (Ramboll Finland Oy 2023c) on esitetty liitteenä 7.

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten lähtötietoina hyödynnettiin avoimia aineistoja (Maanmittauslaitos 2022; Metsäkeskus 2022) sekä peruskartta- ja ilmakuvatarkastelua. Uhanalaisten lajien tiedot pyydettiin Suomen lajitietokeskuksen Laji.fi- palvelusta (Suomen lajitietokeskus 2022a). Hankealueelta ei ole tiedossa olevia havaintoja luontodirektiivin liitteen IV (a) – lajeista tai muista huomionarvoisista eläinlajeista tai putkilokasveista (Suomen lajitietokeskus 2022a, rekisteripöytäkirja 22.4.2022). Aineistohaun ajankohdan jälkeen uusia huomionarvoisia havaintoja ei ole kirjattu järjestelmään.

Suunnittelualueen länsiosassa sijoittuu keskiborealiselle Pohjanmaan metsäkasvillisuusvyöhykkeelle ja itäosa eteläborealiselle Järvi-Suomen metsäkasvillisuusvyöhykkeelle. Suokasvillisuusvyöhykkeen alue kuuluu Pohjanmaan aapasoiden vyöhykkeeseen. Suunnittelualueen metsät ovat metsätaloustaloudessa, pääosin nuoria, tuoreita mustikkatyyppin (MT) kangasmetsiä sekä ojitettuja turvekankaita. Tyypillisintä puustoa alueella on keskimäärin alle 60-vuotias, mäntyvaltainen seka-metsä. Lehtipuista esiintyy yleisimmin koivua. Suunnittelualueella ei esiinny juurikaan luonnontilaisia tai sen kaltaisia metsiä, ja yli 80-vuotiaat metsäkuviot ovat pienialaisia. Suunnittelualueella esiintyy myös nuoria taimikoita sekä avohakkuualueita. Kasvillisuustyypeistä tyypillisimpiä ovat mustikka- ja puolukkatyyppin turvekankaat (Mtkg, Ptkg). Kaavaratkaisun mukaisille voimalapaikoille sijoittuvat luontotyytit on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 4-4).

Taulukko 4-4. Suunnittelualueen tuulivoimapaikoille sijoittuvat luontotyytit.

Tuulivoimala- paikka	Luontotyyppi
T1	Nuorta taimikkoa
T2	Tuore kangas (MT), hakkuuaukea
T3	Tuore kangas (MT), hakkuuaukea
T4	Nuorta taimikkoa
T5	Puolukka- ja varputurvekangas (Ptkg, Vatk)
T6	Mustikka- ja puolukkaturvekangas (Mtkg, Ptkg)
T7	Mustikkaturvekangas (Mtkg)
T8	Tuore kangas (MT)
T9	Puolukka- ja mustikkaturvekangas (Ptkg, Mtkg)
T10	Mustikkaturvekangas (Mtkg)
T11	Ruohoturvekangas (Rhtkg)
T12	Tuore kangas (MT), poistettu suunnittelualueesta

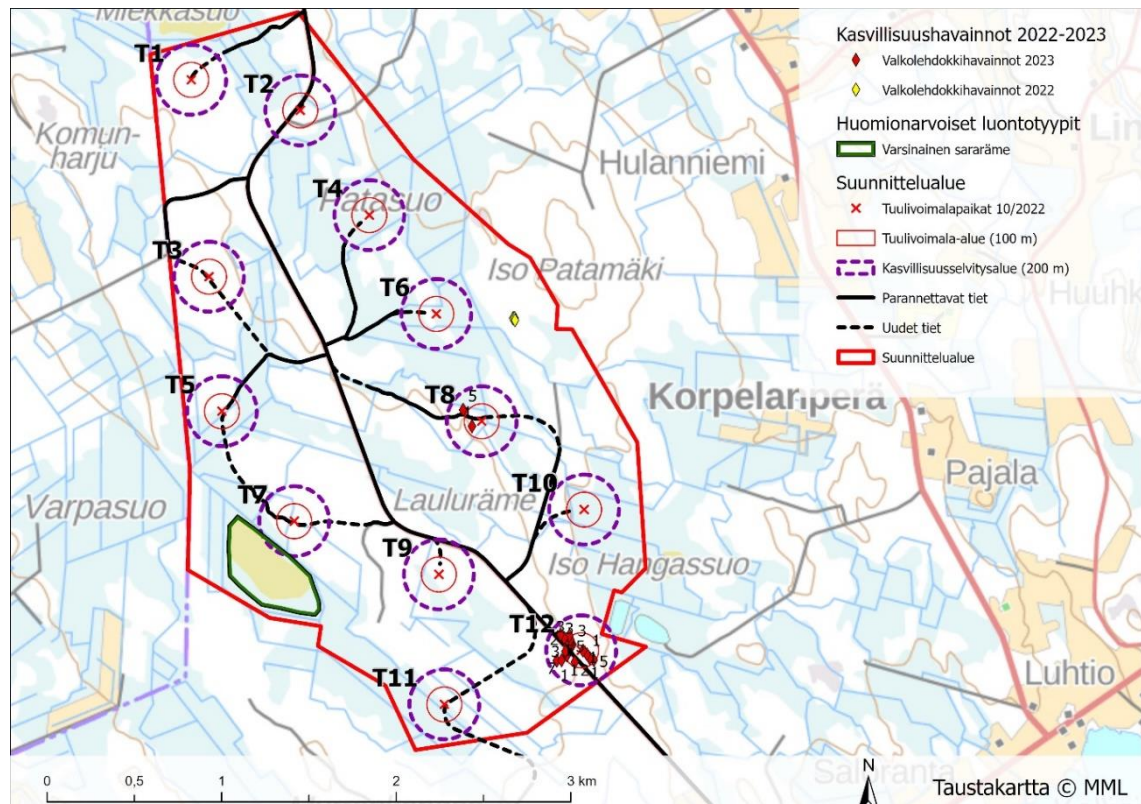
Suunnittelualueella todettiin huomionarvoinen luontotyyppikohde voimalapaikan T7 läheisyydessä (Ramboll Finland 2023b). Noin 150 metriä voimalapaikan T7 keskipisteestä lounaaseen sijaitsee Varpasuo, joka on luonnontilainen, reunoiltaan ojitettu varsinainen sararäme (VSR, Laine ym. 2021). Varsinaiset sararämet on luokiteltu uhanalaisuudeltaan vaarantuneiksi (VU, Kontula & Rautio 2018a; 2018b).

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksissä (Ramboll Finland 2023b) suunnittelualueella havaittiin kolmella alueella valkolehdokkeja (*Platanthera bifolia*), joka on elinvoimainen (LC, Hyvärinen ym. 2019), mutta luonnonsuojelulain 74 §:n nojalla rauhoitettu kasvilaji:

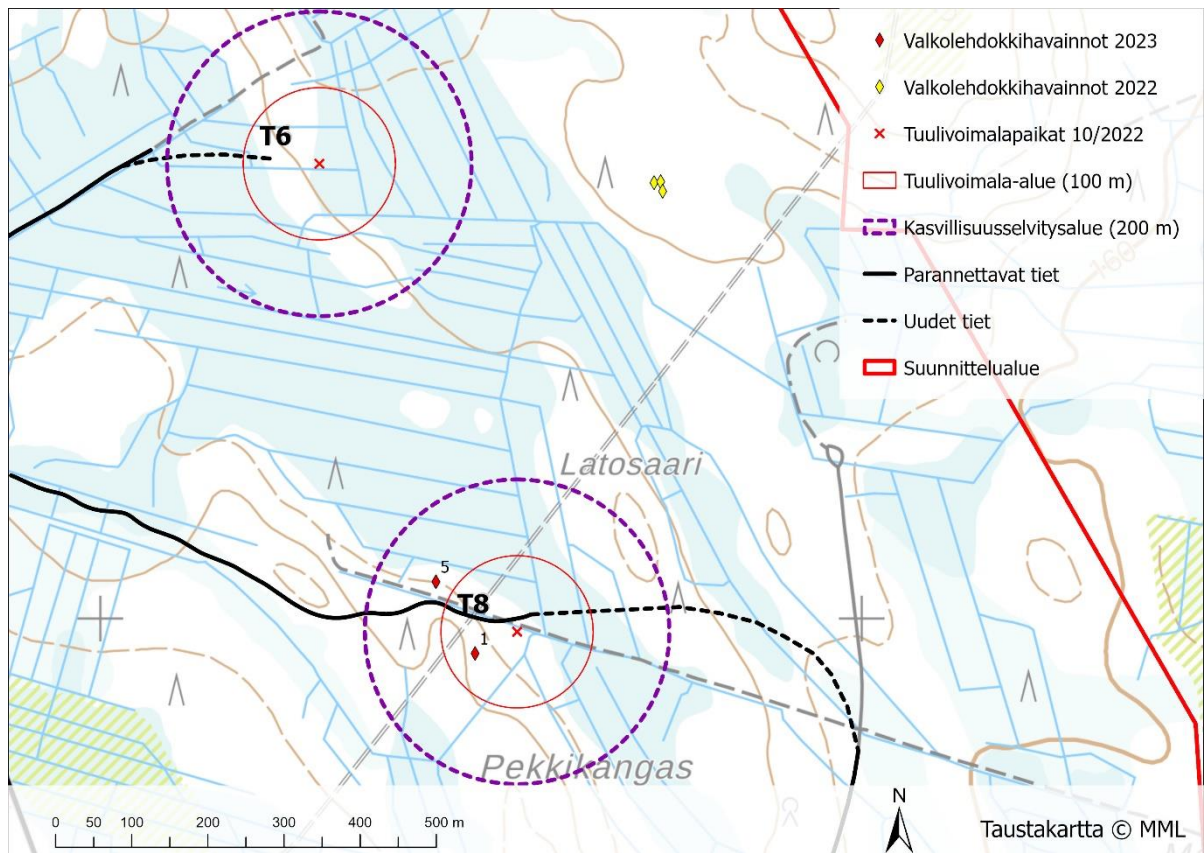
74 § Kasvilajien rauhoitus

Rauhoitettua kasvia, sen osaa tai siemeniä ei saa poimia, kerätä, leikata irti, ottaa juurineen eikä hävittää.

Suunnittelualueen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksissä (Ramboll Finland 2023c) voimalapaikan T8 selvitysalueella (200 m säteellä voimalasta) valkolehdokkeja havaittiin vuonna 2023 yhteensä kuusi, joista yksi sijoittui alle 100 m päähän voimalapaikasta (Kuva 4-26, Kuva 4-27). Vuoden 2022 selvityksessä (Ramboll Finland 2023b) valkolehdokkeja havaittiin noin 430 m päässä voimalapaikasta T6. Sittemmin maastokartoituksissa tehtyjen havaintojen perusteella suunnittelualueesta poistetulla voimalapaikalla T12 (200 m säteellä voimalasta) valkolehdokkeja havaittiin 43 yksilöä, joista 31 sijaitsi alle 100 m 42 päässä voimalapaikasta (Kuva 4-26). Kasviyksilöt sijaitsivat lähimmillään noin 15 metrin päässä Penkkikankaantiestä, joka sisältyy huoltotieverkostoon parannettava tienä. Kolmas esiintymä sijoittuu hankealueen itäosiin, noin 500 m päähän lähimmästä voimalapaikasta T6.



Kuva 4-26. Suunnittelualueen huomionarvoiset kasvilajihavainnot sekä luontotyypit. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen aikainen suunniteltu voimalapaikka T12 on poistettu kaavaselostuksen mukaisesta selvitysalueesta.

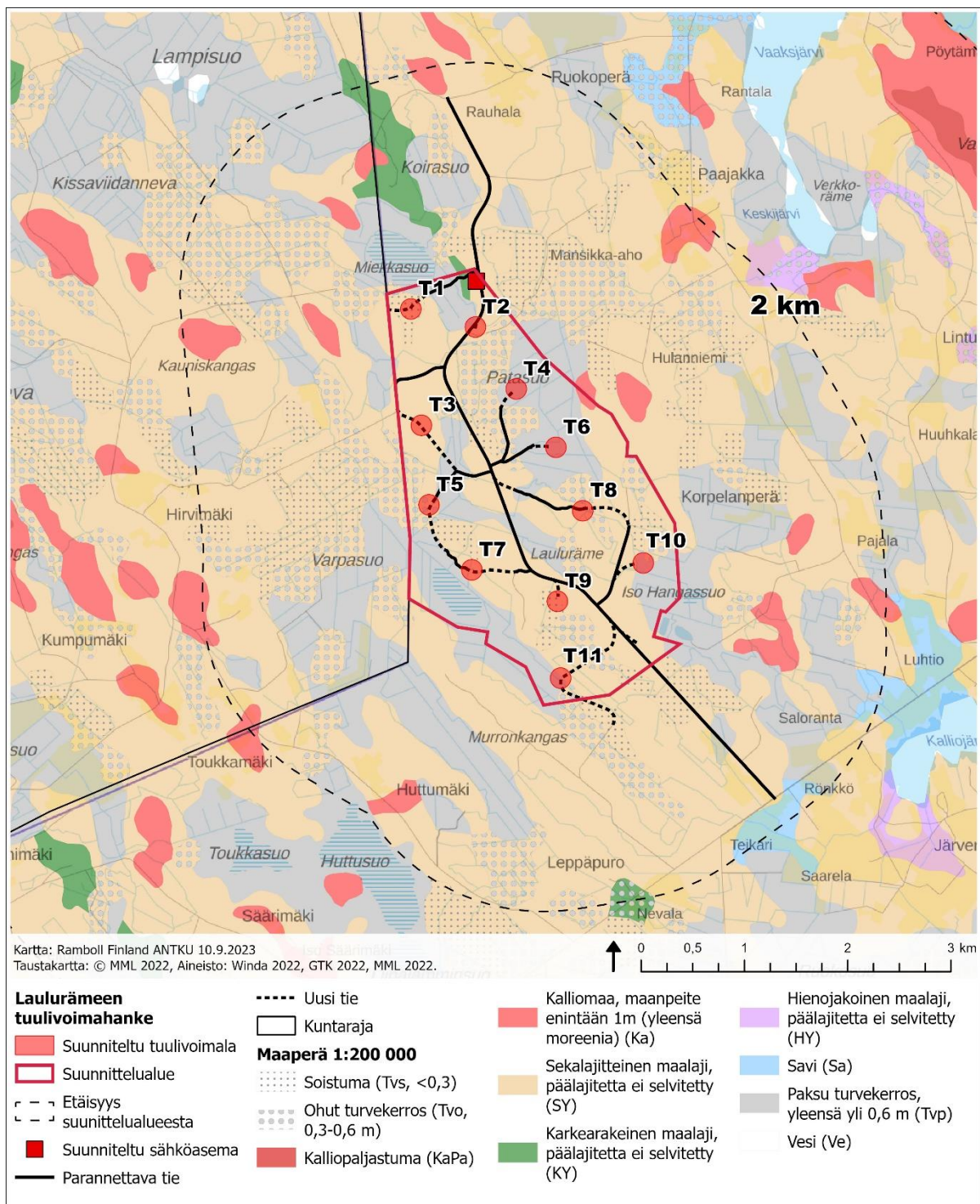


Kuva 4-27. Suunnittelualueen voimalapaikkojen T6 ja T8 huomionarvoiset valkolehdokkihavainnot.

4.7 Luonnonympäristö

4.7.1 Maa- ja kallioperä

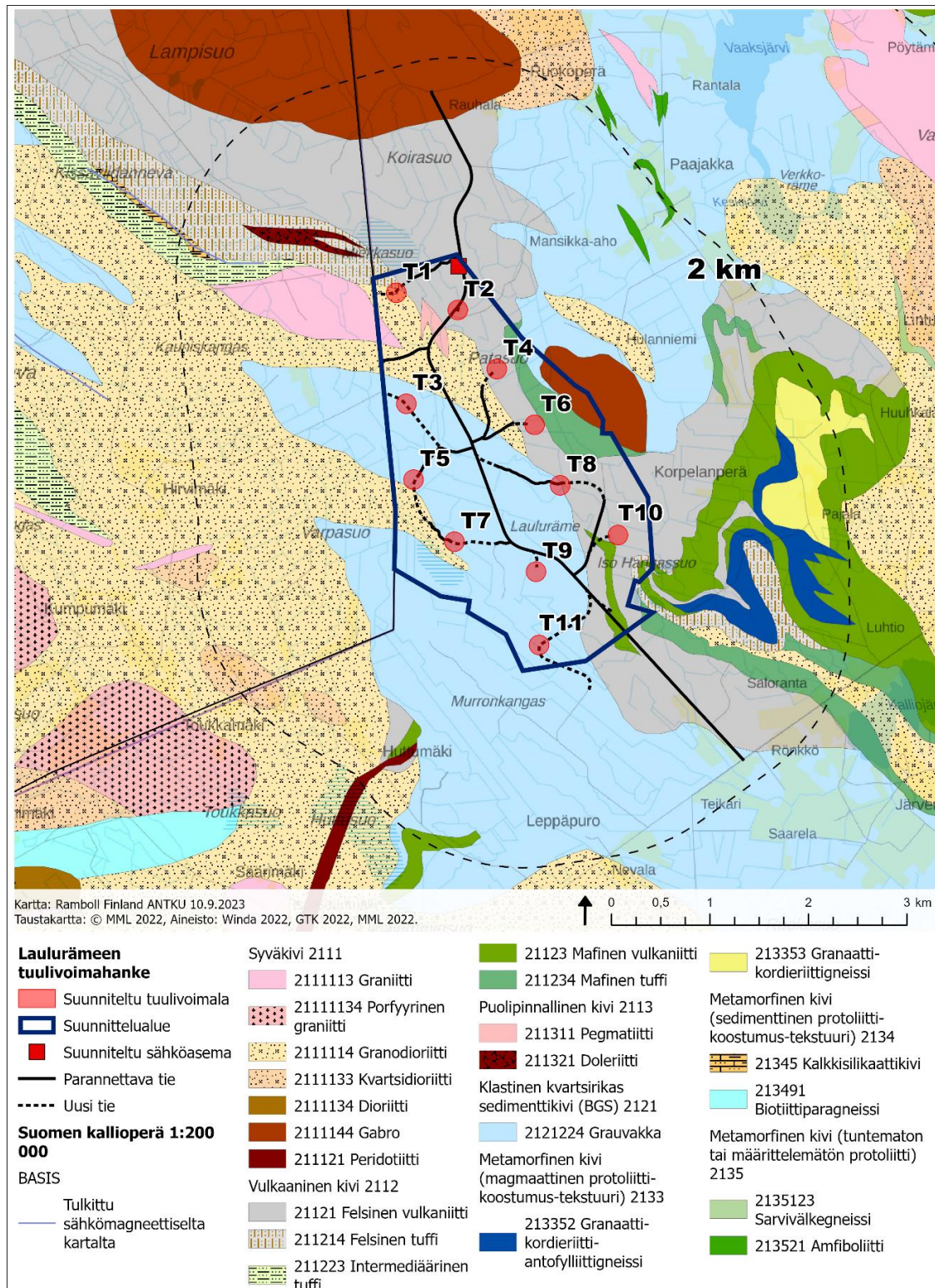
Suunnittelualue lähiympäristöineen on topografialtaan vaihtelevaa. Korkeimmat kohdat sijoittuvat hankealueen keski- ja eteläosiin. Suunnittelualueen korkeimmat kohdat ovat 180 m (mpy). Maalaji on pääasiassa sekalajitteista maalajia sekä paksua ja ohutta turvekerrosta. Suunnittelualueella on myös useita pieniä soistumia. Lisäksi suunnittelualueella on neljä kalliomaan aluetta, joilla maaperän paksuus on alle 1 m, sekä pieni alue pohjoispuolella (sähköaseman läheisyydessä) karkeara-keista maalajia (Kuva 4-28).



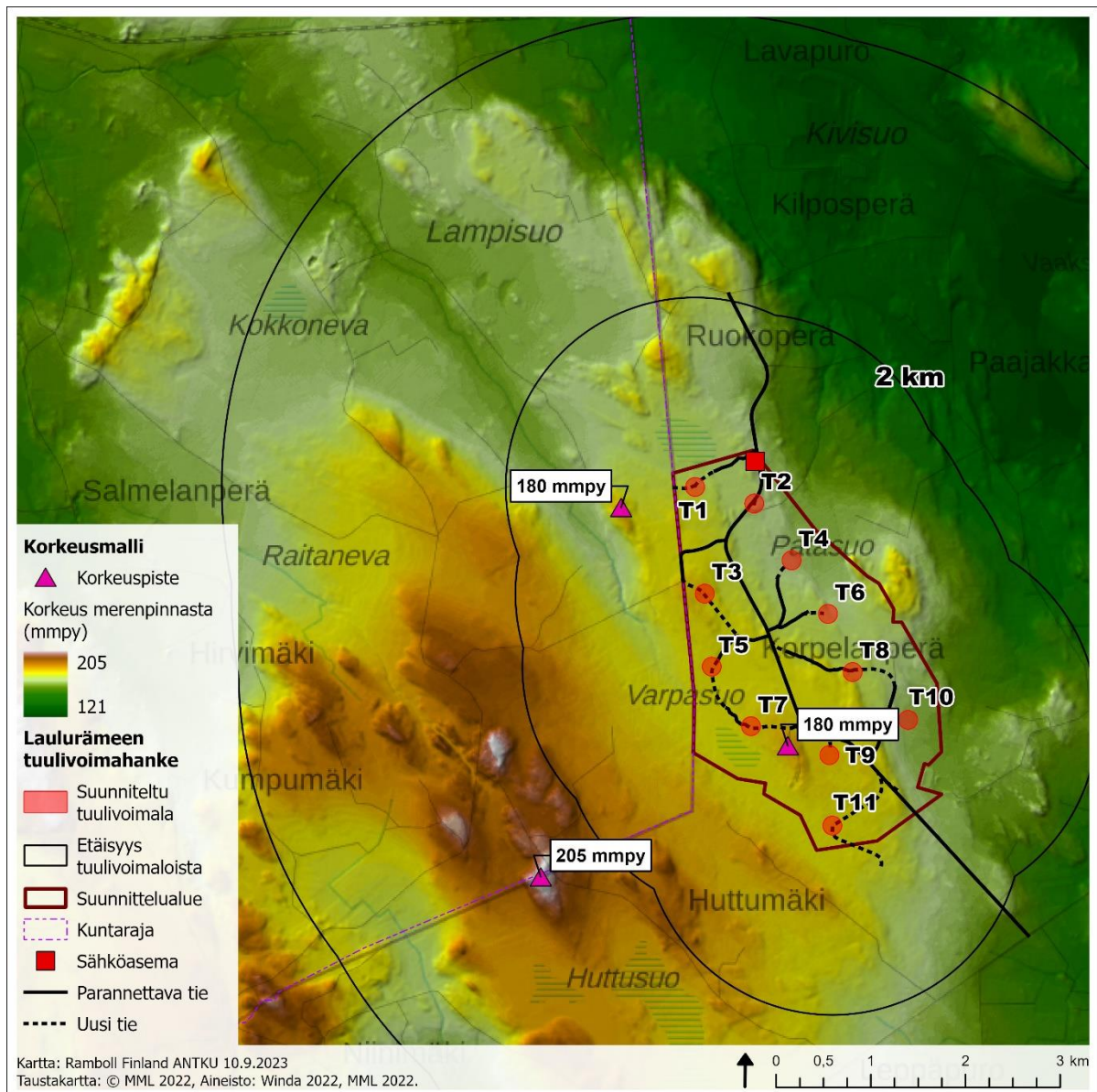
Kuva 4-28. Suunnittelualueen maaperä.

Suunnittelualueen kallioperä on vaihtelevaa (Kuva 4-29). Alueella esiintyy grauvakkaa, joka on klastinen kvartsirikas sedimenttikivi, pääasiassa alueen eteläosassa sekä juova lounaisosassa. Hankealueen keski- ja länsiosa sekä pieni alue pohjoisosasta on granodioriittia. Suunnittelualueen länsiosassa on myös yhtenäinen graniittialue sekä pieni pegmatiittialue. Luoteisosasta keskelle kulkee felsinen tuffijuonne. Suunnittelualueen pohjoisrajalla sekä itärajalla kulkee felsinen vulkaniittialue. Itä- ja eteläosassa on lisäksi pieniä yhtenäisiä alueita mafista vulkaniittia, mafista tuffia, felsistä tuffia, gabroa sekä grauvaketta. Suunnittelualueella ei sijaitse arvokkaita geologisia muodostumia

tai laaja-alaisia kalliopaljastumia. Geologisen tutkimuskeskuksen GTK:n aineiston (2022) perusteella alueella ei ole happamia sulfaattimaita. Lähin mustaliuskeen tutkimusalue sijaitsee noin 8,5 km suunnittelualueen eteläpuolella.



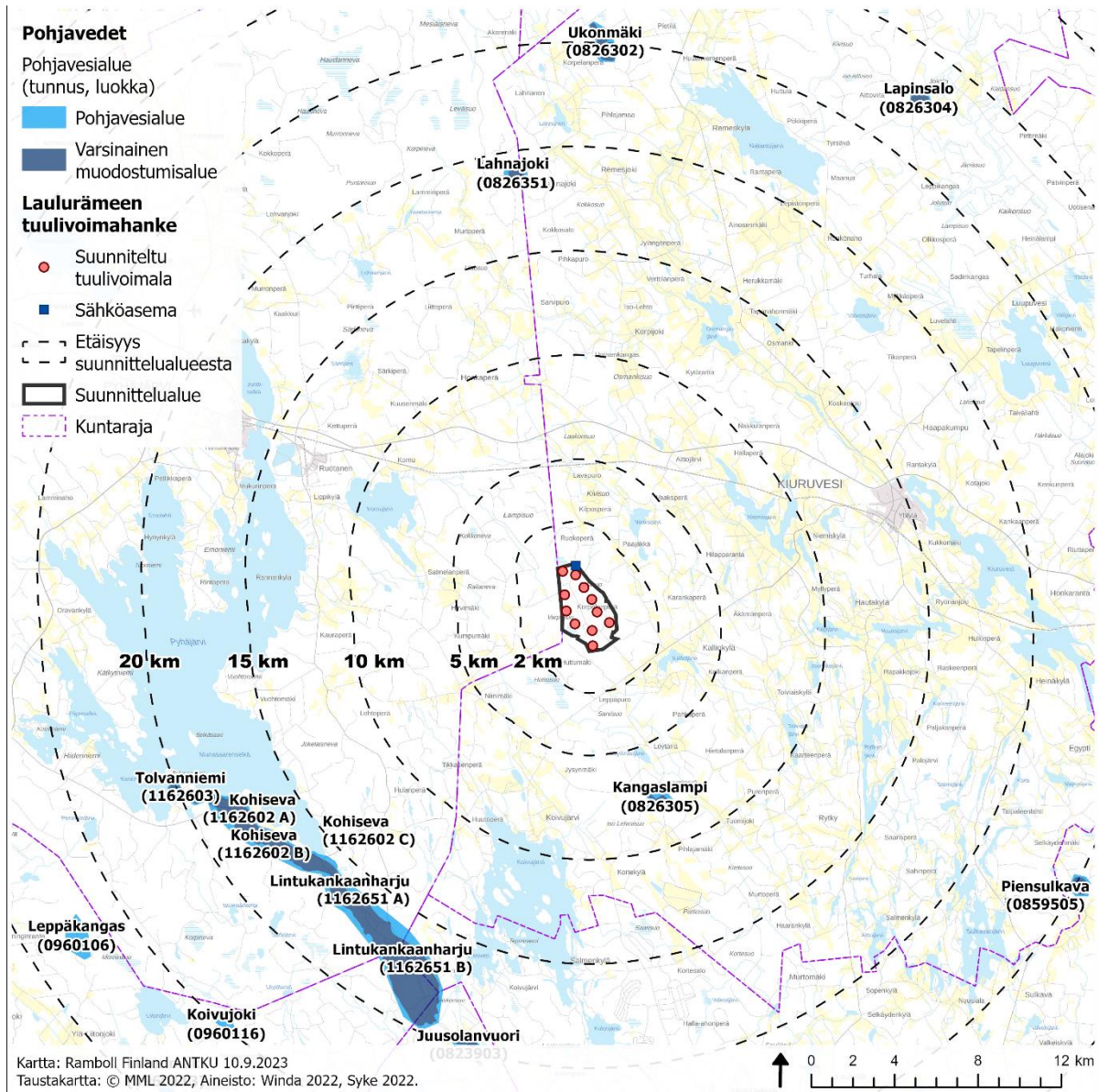
Kuva 4-29. Suunnittelualueen kallioperä.



Kuva 4-30. Suunnittelalueen topografia.

4.7.2 Pohjavedet

Suunnittelualueella ei sijaitse pohjavesialueita. Kaikki suunnittelualueen ja sen lähiympäristön pohjavesialueet on esitetty kartalla (Kuva 4-31). Lähin pohjavesialue on Kangaslampi (luokka 2, 0826305), joka sijaitsee suunnittelualueesta etelään noin 7 km ja on muuhun vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue. Suunnittelualueen lounaisosasta noin 15 km päässä sijaitsee Lintukankaanharju (luokka 2E, 1162602 A ja B), joka on muuhun vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvaisia. Lounaassa noin 15 km päässä sijaitsee Kohiseva (1162602 A, luokka 2, B, luokka 1, ja C, luokka 1E). Kohiseva A on muuhun vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, Kohiseva B vedenhankintaan tärkeä pohjavesialue ja puolestaan C on vedenhankintaan tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Lounaassa, Kohisevan vieressä, noin 19 km päässä Tolanniemi (luokka 2, 1162693), joka on muuhun vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue. Suunnittelualueen pohjoispuolella noin 18 km päässä sijaitsee Lahnajoki (luokka 1, 0826351), joka on luokiteltu vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi.

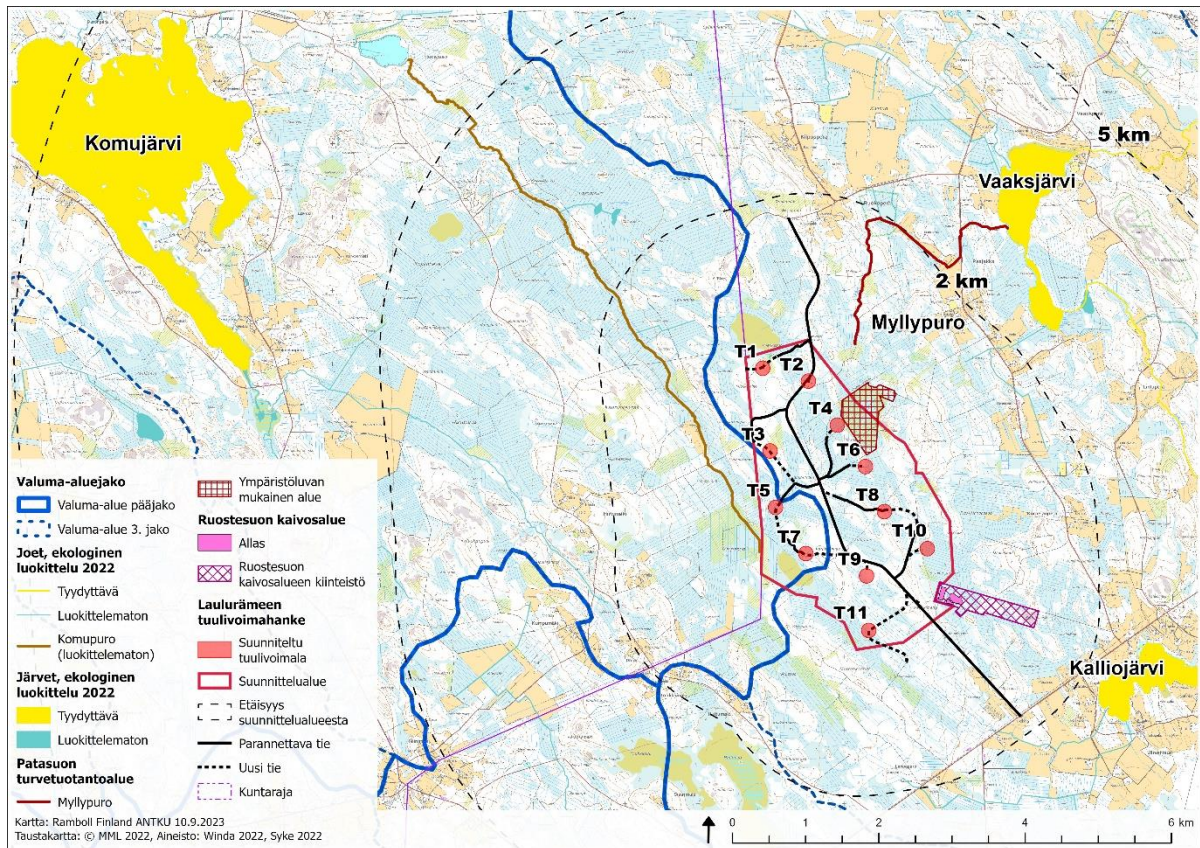


Kuva 4-31. Pohjavesialueet suunnittelualueen läheisyydessä.

4.7.3 Pintavedet

Suunnittelualue sijoittuu vedenjakajalle, josta läntinen osa kuuluu Pyhäjoen (54) päävesistöalueeseen. Pyhäjoen päävesistöalueella suunnittelualue sijoittuu Komujoen valuma-alueelle (54.053). Suunnittelualueen itäosa sijaitsee Vuoksen (04) päävesistöalueella, Vaaksjoen valuma-alueella (04.557). Suunnitellun tuulipuiston alue on ojitettua suoaluetta. Komunpuro laskee länsiosassa kaakkois-luoteissuuntaan Vähä-Komun kosteikon ohi Komujärveen. Komunpuron varrella Pyhäjärven puolella on lyhyt osuus luonnontilaisen kaltaista puroumaa. Osuus on kuvattu tarkemmin sekä luontoselvitysten raportissa (Leppiniemi ja Loponen 2022). Suunnittelualueen itäosassa vedet kulkeutuvat ojastoa pitkin joko Myllypuroa pitkin Vaaksjärveen tai Kortepuroa pitkin Kalliojärveen. Suunnittelualueella sijaitsevien pintavesien vedenlaatua ei ole tutkittu. Ojitetuilla soilla pintavesillä on tyypillistä humusvaikutteisuus, eli mm. ruskea väri ja korkea raudan pitoisuus.

Pyhäjoen päävesistöalue kuuluu Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueeseen ja Vuoksen päävesistöalue Vuoksen vesienhoitoalueeseen. Suunnittelualan vesistöjen ekologista tilaa ei ole luokiteltu. Lähimpänä suunnittelualuetta sijaitsevat itäpuolella Kalliojärvi, Keskijärvi ja Vaaksjärvi sekä länsipuolella Komujärvi, jotka on ekologiselta tilaltaan luokiteltu tyydyttäväksi. Valuma-alueiden rajat sekä järvien ja jokien ekologisten tilat hankealueella ja sen läheisyydessä on esitetty alla (Kuva 4-32).



Kuva 4-32. Vedenjakaja ja valuma-alueet sekä pintavesien ekologinen tila suunnittelualan läheisyydessä.

4.8 Ilmasto ja ilmastonmuutos

Kiuruveden seutu lukeutuu eteläboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen, joka edustaa ilmastollisesti edullisempaa vesistöjen rikkomaa Järvi-Suomea, joista lännessä vaikuttavat Konneveden ja Nilakan laaksot. Nämä vesistöt muun muassa toimivat ilmastoa lämmittävänä tekijänä nostamalla yölämpötiloja kesäisin ja syksyisin samalla pidentäen kasvukautta. Korkeilla vedenjakaja-alueilla korostuvat ilmastomantereiset piirteet. Pohjois-Savossa vuoden keskilämpötila vaihtelee +2...+3 °C laskien melko tasaisesti siirryttäessä lounaasta koilliseen, kylmimmän kuukauden ollessa tammi- tai helmikuu ja heinäkuun ollessa keskimäärin lämpimin kuukausi. Talvi on kylmin ja kesä viilein maakunnan koillisella ja pohjoisella vedenjakajaseudulla, kun taas lauhinta on talvella aivan lounaassa ja edullisin kesä puolestaan Kallaveden laakson eteläosassa. Vuotuinen sademäärä on keskimäärin 550–650 mm ja korkeilla seuduilla noin 700 mm. Sateinen kuukausi on yleensä elokuu ja kuivin helmi-, maaliskuu- tai huhtikuu. Talvinen lumipeite saadaan 1,5–2 viikkoa koillis- ja pohjoisosaan lounaisia osia aiemmin. Lumisinta aluetta on Kaavin Sivakkavaaralta Rautavaaraan ja Sonkajärven itäosien yli Vieremälle. Osin korkeussuhteitten takia lunta ehtii talven aikana kertyä näille alueille siten, että maaliskuun puolivälissä lumikerroksen paksuus on keskimäärin 70–80 cm, kun lounaassa lunta on noin 50 cm. Lumipeite katoaa yleensä pari viikkoa aiemmin maakunnan eteläosista kuin koillisilta vaara-alueilta. Talvinen lumipeitekausi kestää esim. Kuopion seudulla noin 5 kk ja korkeilla vaaraseuduilla noin 6 kk. (Kersalo ja Pirinen 2009)

Kiuruveden yhteenlasketut päästöt olivat 164,5 kt CO₂-ekv vuonna 2020. Myös Kiuruveden suurin päästölähde vuonna 2020 oli maatalous sen ollessa noin 122,1 kt CO₂-ekv. vuosittaisista päästöistä. Kulutussähkön ja sähkölämmityksen yhteiset päästöt olivat vuonna 2020 noin 5 kt CO₂-ekv. (Suomen ympäristökeskus 2021)

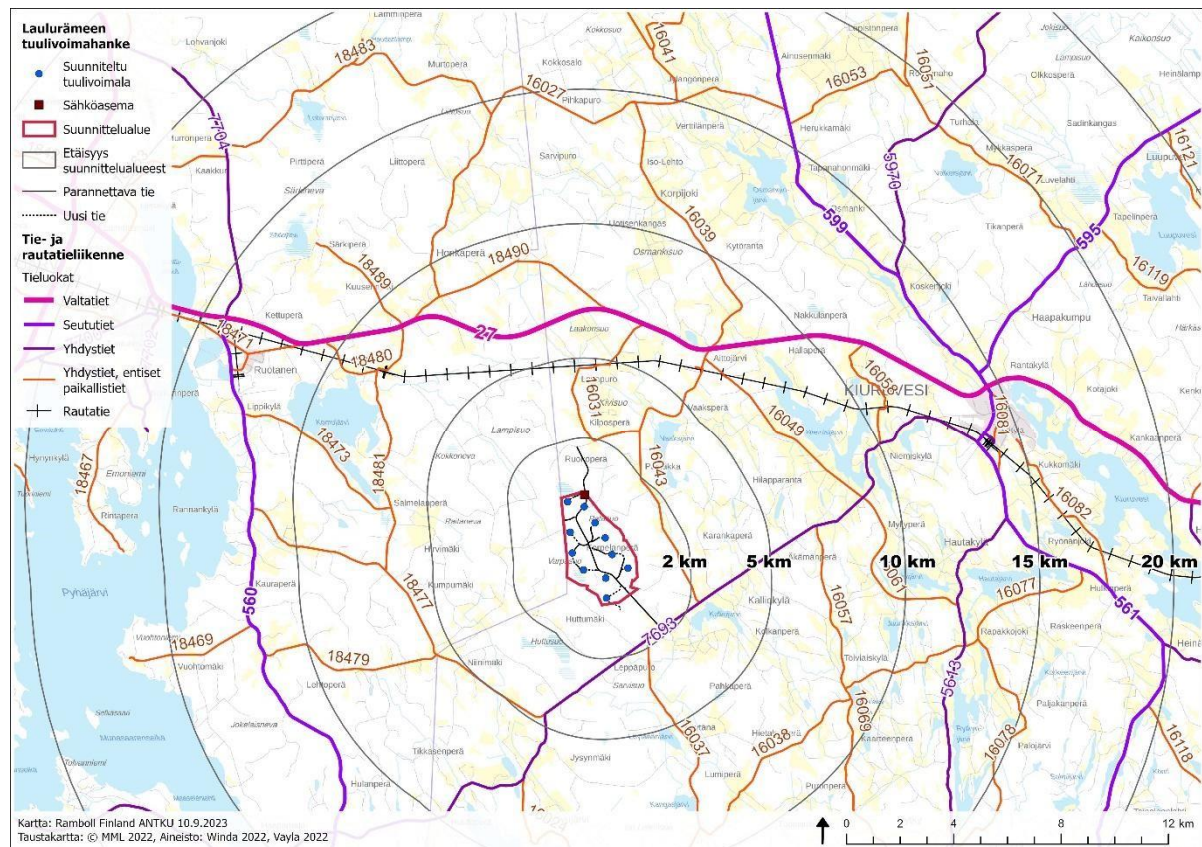
4.8.1 Valtakunnalliset ja paikalliset ilmastostrategiat ja -tavoitteet

Kiuruveden kaupunki tavoittelee hiilineutraaliutta vuoteen 2035 vähentämällä siihen mennessä päästöjä maakunnan tavoitteen mukaisesti 80 % vuoden 2007 tasosta (166,6 t CO₂-ekv). Hiilineutraali Kiuruvesi aiheuttaa siten päästöjä 33,3 t CO₂-ekv vuonna 2035.

Pohjois-Savon maakunnassa laadittiin ilmasto-ohjelma vuoden 2021 aikana ja käynnissä on parhaillaan maakunnallista ilmastotyötä koordinoiva Pohjois-Savon ELY-keskuksen Hiilineutraali Pohjois-Savo-hanke. Maakunnan tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja vähentää päästöjä 80 % vuoteen 2007 verrattuna. Painopisteisiin kuuluvat puhdas energia ja kasvavat hiilinielut ja -varastot

4.9 Liikenne

Suunnittelualueen pohjoispuolella sijaitsee Pyhäsalmentie (valtatie 27), joka on suunnittelualuetta lähin valtatie. Hankealueen ympärillä kulkee koillisessa Latvapurentie (yhdistie 16031), idässä Paljakantie (yhdistie 16043), kaakossa Kalliokyläntie (yhdistie 7693), lounaassa Niinimäentie ja Vainionperäntie (yhdistie 18477), lännessä Komujärventie (yhdistie 18481) ja luoteessa Komuntie (18480). (Kuva 4-33) Suunnittelualueella ei sijaitse yhdysteiksi luokiteltuja teitä eikä seutu tai kantateiksi luokiteltuja teitä. Suunnittelualueella on useita pienempiä teitä, nimettömiä yksityisteitä ja metsäautoteitä.



Kuva 4-33. Suunnittelualueen lähiympäristön tiet tienumeroineen.

Kaavaratkaisun mukaisen Laulurämeen tuulivoimahankkeen erikoiskuljetukset toimitettaisiin alustavien suunnitelmien mukaan suunnittelualueelle joko Kokkolan, Raahen tai Oulun satamista. Ensisijainen erikoiskuljetusreitti on arvioitu kulkevan Kokkolan sataman kautta. Kuljetusreitin pituus on noin 170–220 kilometriä riippuen valitusta reitistä ja satamasta. Alustavan suunnitelman mukaan tuulivoima-alueen rakentamisessa tarvittavat materiaalit kuljetettaisiin ensisijaisesti suunnittelualueelle Kokkolan satamasta valtatie 28 kautta valtatielle 27, josta valtatielle 4 ja edelleen yhdystielle 7693, josta yhteys suunnittelualueelle. Muita vaihtoehtoisia kuljetusreittejä on joko Raahen satamasta kantatietä 88 tai Oulun satamasta valtatie 4, jota jatketaan edelleen valtatielle 27, josta yhteys suunnittelualueelle.

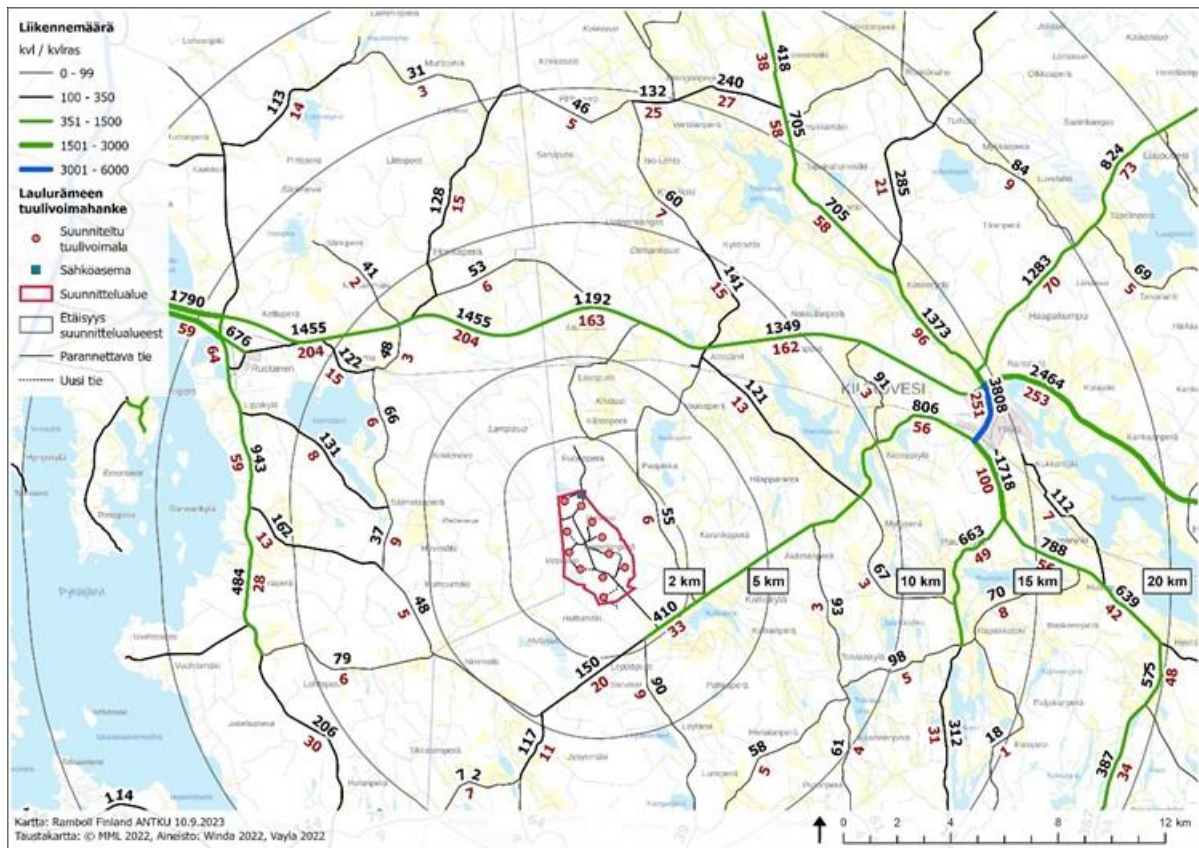
Valtatie 28, valtatie 27 ja valtatie 4 ovat kova-asfalttibetonipinnoitteisia (AB) valtatietasoisia teitä. Valtatie 28 on noin 7–7,5 metriä, valtatie 27 noin 7 metriä ja valtatie 4 noin 7,5 leveä. Yhdystie 7693 on ensin pehmeä asfalttibetonipinnoitteiden (PAB) vähäliikenteinen tie, jonka jälkeen lähellä Pyhäjärven ja Kiuruveden kaupungin rajaa tie muuttuu sorakulutuskerroksella varustetuksi tieksi. Yhdystien 7693 leveys vaihtelee välillä noin 5,5–6,5 metriä.

Kaavaratkaisun mukaisesti suunnittelualueelle rakennetaan rakennus- ja huoltotieverkosto, joka mahdollistaa pääsyn jokaiselle voimalapaikalle koko niiden elinkaaren ajan. Vaikka huoltoteiden osalta pyritään käyttämään mahdollisimman pitkälle nykyisiä tieuria, on osa huoltotiestöstä uutta tai parannettavaa tiestöä. Tiet tulevat rakentamisen päätyttyä olemaan yleisesti käytettävissä.

Vuosina 2017–2021 valtatiellä 4, valtatiellä 27 ja yhdystiellä 7693 sattui hankealueen läheisyydessä 50 liikenneonnettomuutta, joista 4 johti kuolemaan ja 10 loukkaantumiseen. Loukkaantumiseen tai kuolemaan johtaneista onnettomuuksista suurin osa oli suistumisia, mutta joukossa oli myös ajoradan ylitys, kohtaamisonnettomuuksia, suistumisia, ohituksia, peräänajoja ja eläinonnettomuuksia. (Ramboll Finland Oy 2023)

4.9.1 Liikennemäärät

Suunnittelualueella lähimpänä olevat tiet ovat Latvapurontie (yt 16031), Paljakantie (yt 16043) ja Kalliokyläntie (yt 7693). Vuonna 2022 Latvapurontien keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) oli 27 ja keskimääräinen raskaan liikenteen vuorokausiliikenne (KVLRAS) oli 2. Puolestaan Paljakantien keskimääräinen vuorokausiliikenne oli 55 ja raskaan liikenteen vuorokausiliikenne 6. Kalliokyläntien keskimääräinen vuorokausiliikenne oli suunnittelualueella lähimmällä tieosuudella 410 ja raskaan liikenteen osalta vuorokausiliikenne oli 33. Hankealueen lähiympäristön tiestön keskimääräiset vuoden 2020 liikennemäärät on esitetty alla (Kuva 4-34).



Kuva 4-34. Suunnittelualan lähiympäristön tiestön keskimääräiset liikennemäärät vuonna 2020.

Kaavaratkaisun mukaisen tuulipuiston rakentamisessa ensisijaisesti tarkasteltavan erikoiskuljetusreitin keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 1-5).

Taulukko 1-5. Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimahankkeen ensisijaisesti tarkasteltavan erikoiskuljetusreitin keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) ja raskaan liikenteen vuorokausiliikenne (KVLRAS) hankkeen lähialueella vuonna 2021 (Väylävirasto 2022a).

	Kokkolantie vt 28	Haapajärventie vt 27	Jyväskylätie E75 vt 4	Kalliokyläntie yt 7693
KVL nykytila	1 491–4 931	1 082–5 543	3 212–3 556	79–179
KVLRAS nykytila	191–426	144–520	534–610	9–20
Raskaan liikenteen osuus koko vuorokausimäärästä	8,6–12,8 %	9,4–13,3 %	16,6–17,2 %	11,2–11,4 %

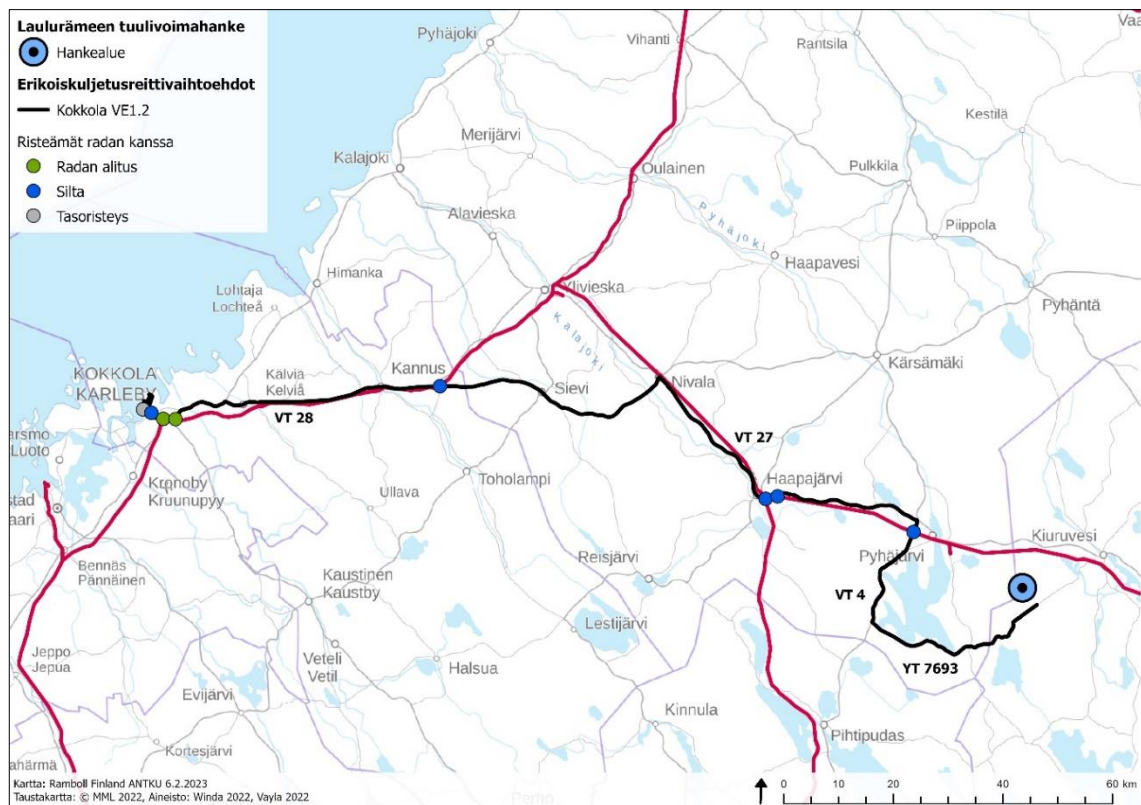
4.9.2 Lentoliikenne

Suunnitteluala ei sijoitu korkeusrajoitusalueelle. Suunnittelualuetta lähin lentokenttä sijaitsee noin 100 km päässä Kajaanissa ja lähimmät lentopaikat sijaitsevat noin 17 km päässä Pyhäsalmissa ja noin 18 km päässä Kiuruvedellä.

4.9.3 Raideliikenne ja ratatiet

Suunnittelualueen pohjoispuolella kulkee Ylivieska-Iisalmi-rautatie lähimmillään noin 2,4 km päässä. Ylivieska-Iisalmi-rautatie on noin 155 km pitkä yksiraiteinen sähköistämätön rata. Ylivieska-Iisalmi-rataosuus on tarkoitus sähköistää ja hanke on käynnistynyt Ylivieska-Iisalmen osalta keväällä 2021. Hankkeen on määrä valmistua joulukuussa 2023. (Väylävirasto 2022c)

Kaavaratkaisun taustalla käytetyn Laulurämeen tuulipuiston ympäristövaikutusten arvioinnin mukaan tuulivoimahankkeen rakentamisen erikoiskuljetusreitillä Kokkolan sataman päässä sijaitsee arvioltaan neljä korkeusrajoitettua siltaa valtatie 28 varrella, joista kaksi on rautateiden alituksia. Kaikkien siltojen korkeusrajoitus on noin 4,4–4,5 metriä paitsi valtatie 13 (Jyväskylätie) alitus, jonka kohdalla sillan korkeusrajoitus on noin 8,8 metriä. Kuljetuksia suunniteltaessa tulee ottaa huomioon, että erikoiskuljetusten korkeus ei ylitä tätä rajaa. (Väylävirasto 2022d). Alla olevassa karttakuvassa on esitetty rautateiden risteämät hankkeen alustavasti suunniteltuun erikoiskuljetusreittiin nähden (Kuva 4-35).



Kuva 4-35. Rautateiden sijoittuminen alustavasti suunnitellun Laulurämeen tuulipuiston erikoiskuljetusreittiin nähden. Kartta Laulurämeen tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta.

4.10 Säättukat

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia Ilmatieteen laitoksen säättukille. Häiriöt saattavat vaikuttaa Ilmatieteen laitoksen sääennustus- ja varoituspalveluun. Suosituksen mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säättukista. Lisäksi alle 20 km etäisyydellä säättukista tulisi arvioida tuulivoimaloiden vaikutukset.

Lähin Ilmatieteen laitoksen käytössä oleva säättuka on noin 97 km:n etäisyydellä Kuopiossa.

4.11 Metsästys ja riistanhoito

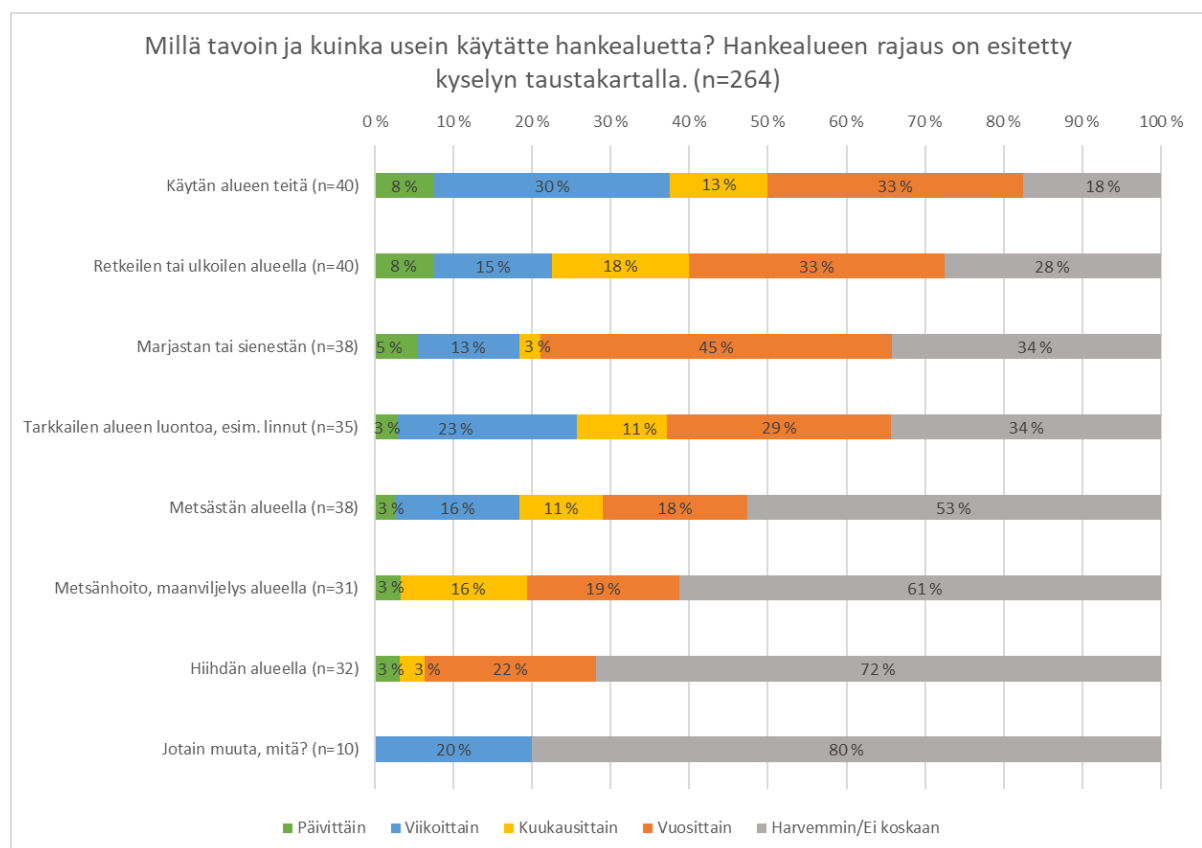
Suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä metsästävät ainakin kaksi metsästysseuraa: Kalliokylän eräpojat ry ja Paajakan Erämiehet ry. Näiden lisäksi Pyhäjärven puolella toimii useampia metsästysseuroja. Suunnittelualueen kaakkoispuolella Penkkikankaantien varrella noin 1 kilometrin päässä tuulivoimalasta T11 sijaitsee peruskartalle nimetty metsästysmaja. Metsästysseura käyttää aluetta pääosin hirven metsästykseen. Alueella toimii Kiuruveden riistanhoitoyhdistys ja naapurikaupungissa Pyhäjärven riistanhoitoyhdistys.

4.12 Virkistys

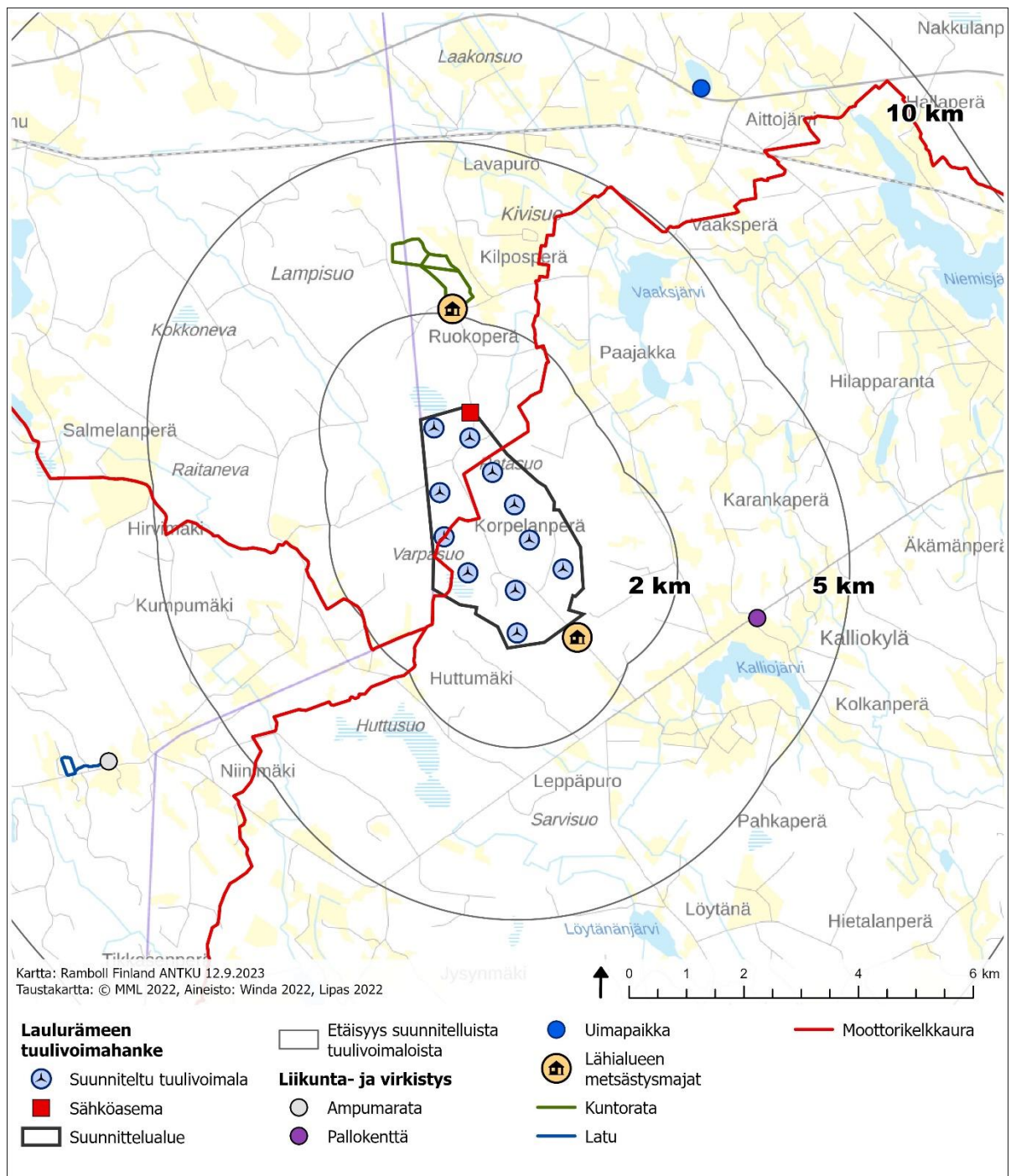
Suunnittelualueella ei sijaitse rakennuksia. Suunnittelualueen ympäristössä alle kahden kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta sijaitsee yksi asuin- ja yksi lomarakennus. Ympäristössä sijaitsee Kalliojärven rannalla sekä Kuusenmäellä tiiviimpää asutusta. Loma-asutus painottuu järvien, kuten Komujärven rannalle.

Lähin koulu sijaitsee Kalliokylällä, noin 3 km suunnittelualueen eteläosasta itään. Lähin varhaiskasvatuksen toimipaikka, ryhmäperhepäiväkotia Hiisimuorin hoiva sijaitsee noin 9 km suunnittelualueelta luoteeseen Ruotasen kylällä.

Suunnittelualueen läpi kulkee moottorikelkkaura Kiuruvesi-Pyhäjärvi, joka haarautuu suunnittelualueen eteläpuolella jatkaen länteen Toivolanniemi-Toukkamäki-moottorikelkkaurana. Lisäksi suunnittelualueesta noin 3 km itään päässä sijaitsee Kalliokylän koulun pallokenttä. Suunnittelualueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu muita virallisia virkistysreittejä tai -rakenteita.



Kuva 4-36. Suunnittelualueen ja sen lähiympäristön käyttö asukaskyselyn tulosten perusteella (n=27–126).



Kuva 4-37. Julkiset liikuntapaikat ja virkistyskohteet sisältävän LIPAS-tietokannan mukaiset virkistyskäyttökohdet ja asukaskyselyssä tärkeiksi mainittuja paikkoja suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä.

Tuulivoimahankkeen YVA-selostuksen asukaskyselyn tulosten perusteella suunnittelualueella ja sen lähiympäristöllä on kuitenkin paikallista virkistysarvoa. Vastausten perusteella suunnittelualuetta ja sen lähiympäristöä käytetään yleisimmin kulkemiseen (käytän alueen teitä), luonnon tarkkailuun sekä retkeilyyn ja ulkoiluun. Myös metsästys sekä marjastus ja sienestys mainittiin keskeiseksi käyttötavaksi. Asukaskyselyssä oli mahdollista merkitä tarkemmin kartalle alueen käyttötapoja ja muita huomioita. Karttamerkitöjä tehtiin pääasiassa hankealueen Kiuruveden puolisolle osalle. Asukaskyselyyn vastanneiden perusteella Kalliojärven Eräpojat käyttävät Kiuruveden puolista alu-

etta metsästyksen. Kalliokylän Eräpoikien metsästysalue ulottuu myös laajemmin kohti Kiuruveden keskustajamaa. Suunnittelualueen kaakkoispuolelle sijoittuu metsästysseuran metsästysmaja Penkkikankaantien varressa. Lähialueella toimii myös metsästysseura Paajakan Erämiehet, joiden metsästysmaja sijaitsee noin 1,4 km etäisyydellä Pyhäjärven puoleisesta hankealueesta. Metsästysseuran käyttävät aluetta pääosin hirven metsästyksen. Suunnittelualueelle sijoittuu hirvitorneja etenkin Penkkikankaan metsätien varrella.

Asukaskyselyn aluemerkinnoilla osoitettiin myös alueita, joita käytetään marjastukseen, sienestystseen ja ulkoiluun. Merkittävänä paikkoina kartoille merkittiin esimerkiksi laavu, lähde, koulu sekä Kalliojärvi. Alueen järvet, kuten Komujärvi ja Kalliojärvi, ovat itsessään virkistyskäyttökohteita, jonka rannoilla on loma-asutusta, ja jolla harrastetaan veneilyä sekä kalastusta eri muodoissa. Suunnittelualueella lähimmät laavut sijaitsevat Miekkalassa ja Murronkankaalla.

Asukaskyselyn vastaajat pitivät nykytilassa tärkeinä ja merkityksellisinä asioina luontoa, ihmisten terveyttä, linnustoa, maisemaa ja asumisviihtyvyyttä. Kysyttäessä samojen asioiden nykytilaa hankealueella tai sen lähiympäristössä parhaimpina pidettiin alueen melutilannetta, ilmanlaatua, metsästysmahdollisuuksia, retkeilyä, ulkoilua ja lomailumahdollisuuksia sekä ihmisten terveyttä. Nykytilassa huonoimpina koettiin kiinteistöjen arvo ja kunnan talous.

5. Suunnittelutilanne

5.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti uusista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätöksellä korvattiin valtioneuvoston 30.11.2000 tekemä ja 13.11.2008 tarkistama päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Tavoitteet tulivat voimaan 1.4.2018.

Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on muun muassa auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteutumista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

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 tuulivoimapotentialin laajamittaiseen hyödyntämiseen. Tavoitteiden mukaan tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin sekä hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

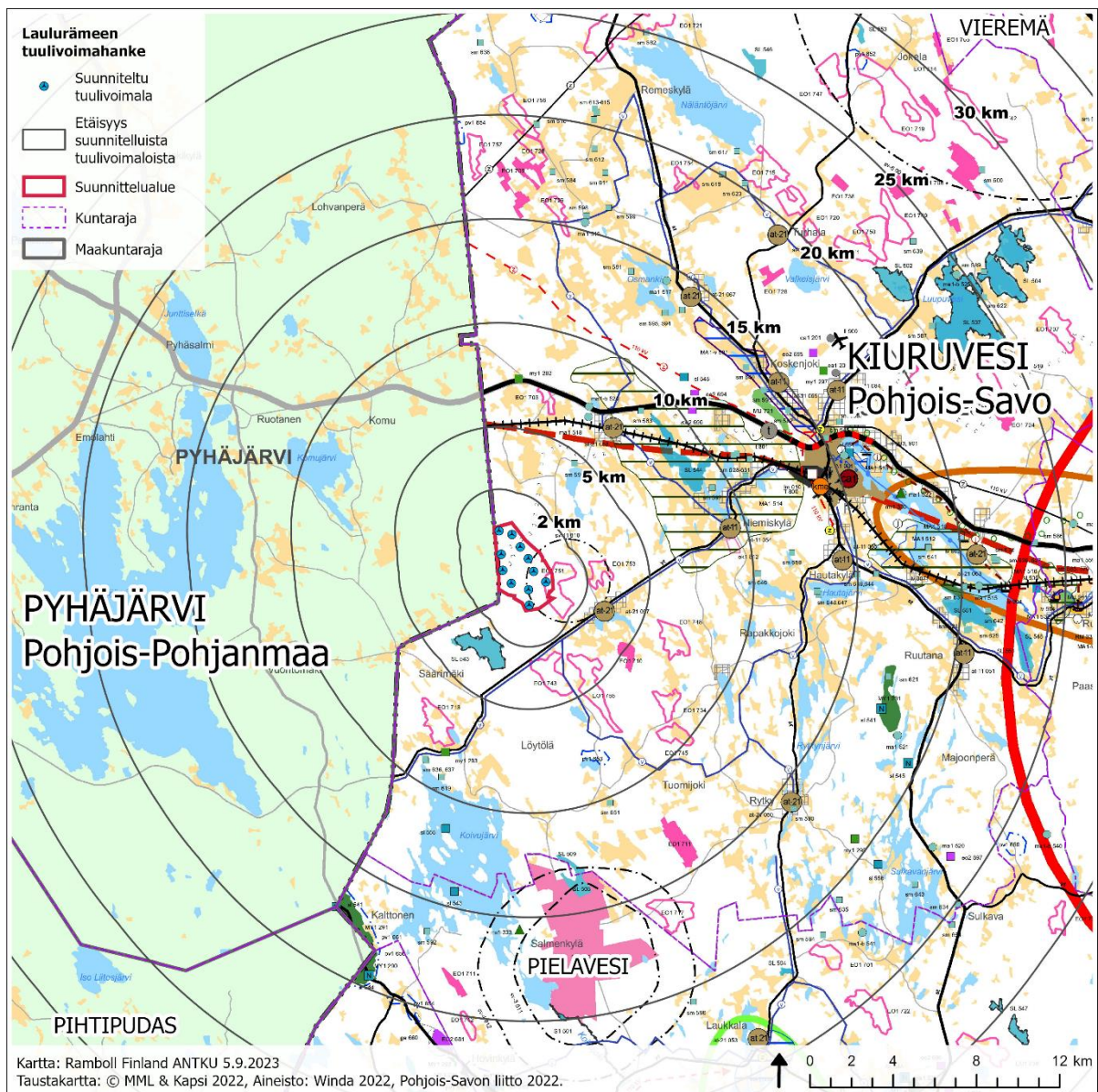
5.2 Maakuntakaavat

5.2.1 Pohjois-Savon maakuntakaava

Laulurämeen tuulivoimaosayleiskaavan suunnittelualue sijoittuu Pohjois-Savon maakuntaan ja Pohjois-Savon maakuntakaavan alueelle. Kiuruveden alueella on voimassa neljä maakuntakaavaa:

- Pohjois-Savon maakuntakaava 2030
 - o Maakuntakaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 7.12.2011. Kaavaan on tehty ja vahvistettu muutoksia 15.1.2014, 1.6.2016 ja 19.11.2018.
- Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaava
 - o Maakuntakaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 15.1.2014 ja sitä on täydennetty 1.5.2016 vahvistuneen kaupan maakuntakaavan yhteydessä sekä muutettu 19.1.2018.
- Pohjois-Savon kaupan maakuntakaava
 - o Maakuntakaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 1.6.2016 ja kaavan suunnittelumääräyksiä on tarkistettu 19.11.2018.
- Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 1. vaihe.
 - o Kaava laaditaan kahdessa osassa, joista 1. vaihe on hyväksytty maakuntavaltuustossa 19.11.2018.

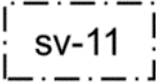
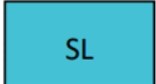
Pohjois-Savon lainvoimaisissa maakuntakaavoissa Laulurämeen tuulipuiston alue sijoittuu osittain turvetuotantoon soveltuvalla alueella (EO 1 751, Pieni-Hangassuo) sekä suojavyöhykkeelle (sv-11 810, Pyylähti). Hankealueen läpi kulkee myös moottorikelkkareitti. Lisäksi noin 1,8 kilometrin päässä hankealueen lounaispuolelle on osoitettu luonnonsuojelu- ja Natura-alue (SL 543) sekä 2,2 km kaakkoispuolelle kylä -merkintä (at-21 057). Hankealueen eteläpuolella noin 2 kilometrin päässä kulkee luoteis- kaakkosuuntaisesti yhdystie/kokoojakuu (yt) sekä päävesijohto (v).



Kuva 5-1. Ote Pohjois-Savon maakuntakaavojen kaavayhdistelmäkartasta. Kuvassa on esitetty myös Laulurämeen tuulipuiston osayleiskaavan suunnittelualue (punainen viivaraus) ja osayleiskaavan mukaiset voimalapaikat (siniset ympyrät).

Taulukko 5-1. Suunnittelualueella ja ympäristössä voimassa olevat Pohjois-Savon maakuntakaavan kaavamerkinnot ja -määräykset.

EO1	TURVETUOTANTOON SOVELTUVA ALUE (Pohjois-Savon maakuntakaava 2030) Merkinnällä on osoitettu ne pääosin tuotannon ulkopuolella olevat GTK:n tutkimat turvetuotantoon soveltuvat suot, jotka ovat ojitetuja ja sijainniltaan tuotantoon sopivia. Suunnittelumääräys: Aluevarausten EO1 23.741(Heinäsuu), 23.749 (Mäntysuu) ja 23.750 (Olkossuu, Kiuruvesi); 24.703 (Kivisuu) ja 24.704 (Polvisuu, Lapinlahti) ja 26.739 (Ahosuu, Sonkajärvi) turvetuotannon suunnittelussa on otettava huomioon, ettei hanke tai suunnitelma yksistään tai tarkasteltuna yhdessä
-------------------	---

	muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura-alueiden SL 23.502 (Kaislanen, Kiuruvesi), SL 24.546 (Hukkasuo, Lapinlahti) ja SL 26.503 (Laa-kajärven metsät ja suo, Sonkajärvi) perusteena olevia luonnonarvoja. Suunnittelussa on erityisesti otettava huomioon vaikutukset Natura-alueiden pintavalumaolosuhteisiin.
	SUOJAVYÖHYKE (SV-11) (Pohjois-Savon maakuntakaava 2030, Pohjois-Savon kaupan maakuntakaava 2030) Merkinnällä osoitetaan Seveso II -direktiivin mukaisten tuotantolaitosten konsultointivyöhykkeet. Suunnittelumääräys: Suojavaöhykkeen sisällä alueen käytön suunnittelussa on selvitettävä tuotantolaitoksen toimintaan liittyvät riskit suuronnettomuusvaaran kannalta. Alueelle rakentamisen on tarkoitettu perustuvaksi yksityiskohtaisempaan suunnitteluun. Lupaharkinnan yhteydessä tulee huomioida erityisesti alueella oleva onnettomuusvaara ja ottaa huomioon turvallisuuden edellyttämät etäisyydet (MRA 57§). Suunniteltaessa alueen käyttöä on palo- ja pelastusviranomaisille ja toiminnanharjoittajalle sekä tarvittaessa Turvatekniikan keskukselle (TUKES) varattava mahdollisuus lausunnon antamiselle. Alueelle ei tule sijoittaa toimintoja, jotka lisäävät merkittävästi suuronnettomuusriskille altistuvien määrää, kuten kouluja, päiväkoteja, sairaaloita tms. Alueelle voidaan sijoittaa muuta teollisuutta tai muuta vastaavaa toimintaa.
	MOOTTORIKELKKAILUREITTI (Pohjois-Savon maakuntakaava 2030) Merkinnällä osoitetaan ohjeelliset olemassa olevat ja suunnitellut maakunnalliset runkoreitit. Suunnittelumääräys: Reitin yksityiskohtaisempi suunnittelu tulee tehdä yhteistyössä maanomistajien kanssa.
	LUONNONSUOJELUALUE (3, 6) (Pohjois-Savon maakuntakaava 2030, Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 (1. vaihe)) Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	NATURA 2000 -VERKOSTOON KUULUVA ALUE (Pohjois-Savon maakuntakaava 2030) Suunnittelumääräys: Natura-alueiden ja niiden viereisten alueiden käytön suunnittelussa on huolehdittava siitä, ettei hanke tai suunnitelma yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000-verkoston kuuluvien alueiden perusteena olevia luonnonarvoja.

	RUNKOTIE/VALTATIE/KANTATIE (Pohjois-Savon maakuntakaava 2030) Valtatie (vt): Valtatiet yhdistävät maakunta- ja ylempiluokkaisia keskuksia toisiinsa, toimivat tärkeimpinä ulkomaanliikenteen reitteinä sekä muodostavat maantieverkon rungon sellaisilla laajoilla alueilla, joilla muutoin olisi vain alempilukkaisia teitä.
Suunnittelualuetta koskevat maakuntakaavojen yleiset suunnittelumääräykset: Potentiaaliset tuulivoima-alueet (Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 (1. vaihe)) Yli 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeista tuulivoimaloista tulee aina pyytää erillinen lausunto Pääesikunnalta koko kunnan alueella. Myös alle 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeista pientuulivoimaloista tulee pyytää Pääesikunnan lausunto, mikäli kiinteistö, jolle voimala rakennetaan, rajoittuu Puolustusvoimien käytössä olevaan alueeseen. Tuulivoima-aluetta suunniteltaessa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet. Kulttuuriperintö (Pohjois-Savon maakuntakaava 2030) Alueidenkäyttöä suunniteltaessa on kiinnitettävä huomiota arkeologiseen kulttuuriperintöön ja kulttuuriympäristöinventointien päivitysinventointeihin erityisesti 1960-luvun ja sitä nuoremman rakennusperinnön osalta.	

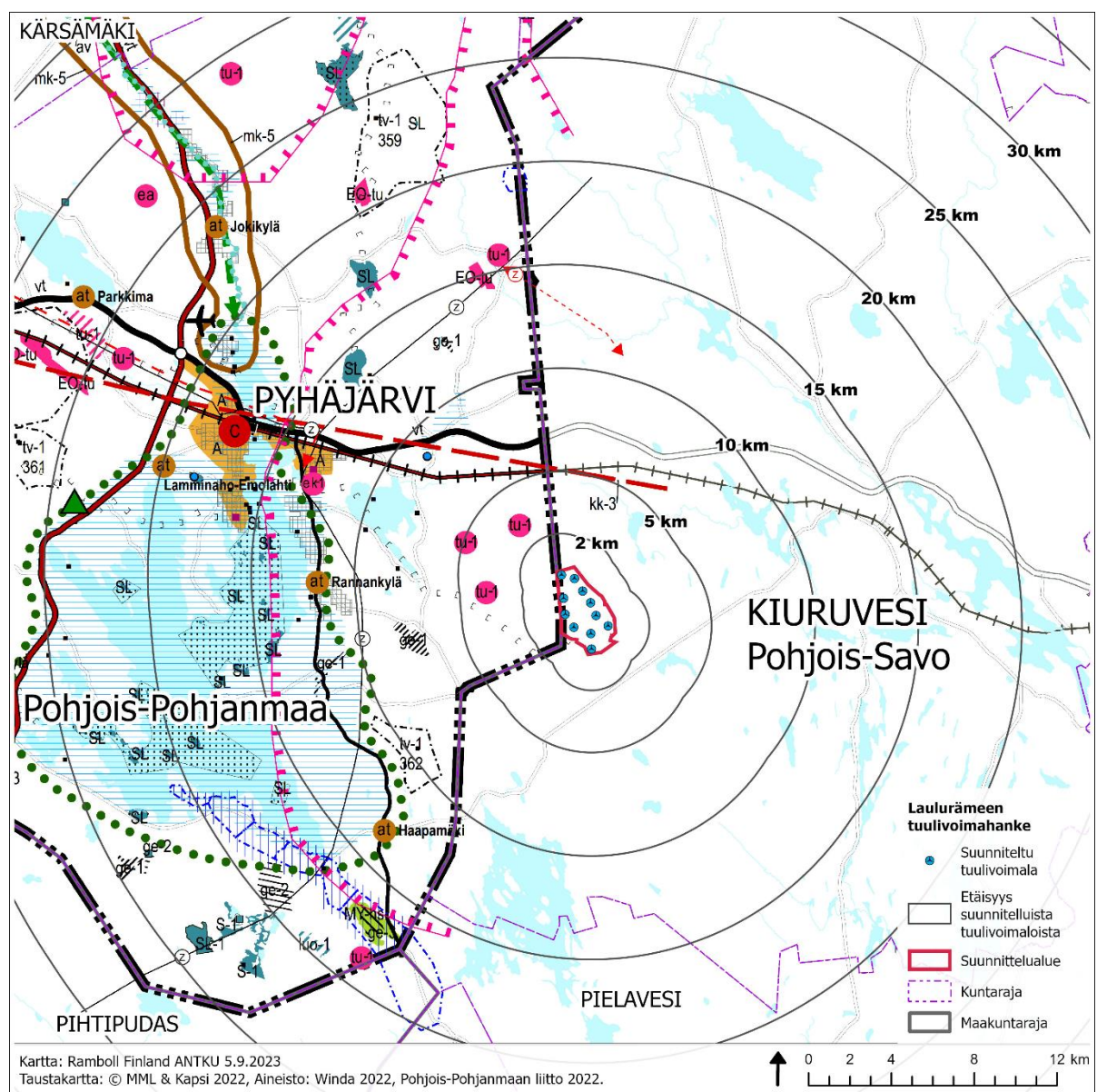
5.2.2 Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava

Laulurämeen tuulipuisto sijoittuu Pyhäjärven kunnan alueelle sijoittuvalta osaltaan Pohjois-Pohjanmaan maakuntaan. Hankkeen Pyhäjärven puoleisella alueella on voimassa kolme maakuntakaavaa, joista tuulivoimarakentamista ohjaavat kaksi maakuntakaavaa:

- 1. vaihemaakuntakaava
 - o Hyväksytty Pohjois-Pohjanmaan maakuntavaltuustossa 2.12.2013 ja vahvistettu ympäristöministeriössä 23.11.2015.
 - o Kaava ohjaa tuulivoimarakentamista
- 2. vaihemaakuntakaava
 - o Hyväksytty Pohjois-Pohjanmaan maakuntavaltuustossa 7.12.2016 ja saanut lainvoiman 2.2.2017.
 - o Kaava ei ohjaa tuulivoimarakentamista
- 3. vaihemaakuntakaava
 - o Hyväksytty Pohjois-Pohjanmaan maakuntavaltuustossa 11.6.2018 ja saanut lainvoiman 17.1.2022
 - o Kaava ohjaa tuulivoimarakentamista
 - o Kaavan hyväksymispäätöksestä tehtiin kahdeksan valitusta Pohjois-Pohjanmaan hallinto-oikeuteen. Valitukset eivät koske Laulurämeen tuulipuiston hankealuetta tai sen lähialueita. Pohjois-Pohjanmaan maakuntahallitus päätti 5.11.2018 kokouksessaan (232 §) määrätä 3. vaihemaakuntakaavan tulemaan voimaan MRL 201 §:n nojalla. Vaihemaakuntakaavan voimaantulosta on kuulutettu 12.11.2018. Pohjois-Pohjanmaan hallinto-oikeus hylkäsi välipäätöksessään (26.3.2019 19/9968/1) valituksen alaisen päätöksen täytäntöönpanon kieltämistä koskevat vaatimukset.

Pohjois-Pohjanmaan hallinto-oikeuden valitukset hylkäävä päätös on saatu 29.4.2020 (20/0240/1). Valitusaikana tehtiin kaksi valituslupahakemusta korkeimpaan hallinto-oikeuteen, jotka eivät koskeneet tätä hanketta. Korkein hallinto-oikeus hylkäsi 17.1.2022 päätöksellään (H40/2022) tehdyt valitukset 3. vaihemaa-kuntakaavasta, joten se on saanut lainvoiman maakuntavaltuuston 11.6.2018 hyväksymässä muodossa.

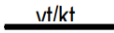
Pohjois-Pohjanmaan lainvoimaisissa maakuntakaavoissa suunnittelualueelle alueelle ei sijoitu maakuntakaavan merkintöjä. Tuulipuiston suunnittelualueelle sivuaa länsiosassa kolmea turvetuotantoon soveltuvien alueiden kohdemerkintää (tu-1). Kaavan valmisteluaineiston mukaan turvetuotantoon soveltuvina alueina on esitetty Lampisuon, Kokkonevan sekä Raitaneva-Heininevan alueet, jotka sijaitsevat suunnittelualueen ulkopuolella. Lisäksi noin kahden kilometrin päässä tuulipuiston lounaispuolella on moottorikelkkareitti.



Kuva 5-2. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta. Kuvassa on esitetty Laulurämeen tuulipuiston osayleiskaavan raja (punainen viivaraaja) sekä osayleiskaavan mukaiset voimalapaikat (siniset ympyrät).

Taulukko 5-2. Suunnittelualueella ja ympäristössä voimassa olevat Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan kaava-merkinnät ja -määräykset.

 	TURVETUOTANTOON SOVELTUVA ALUE (tu-1) (3. ja 3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoon soveltuvia suoalueita. Suunnittelumääräys: Alueen käyttönoton suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen ja kulttuuriympäristöön, tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä poronhoitoalueella turvattava poronhoidon edellytykset. Turvetuotantoalueiden jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueiden ominaisuudet, paikalliset maankäyttötarpeet ja suoluonnon tila ja pyrittävä käyttöön, jonka aiheuttama vesistökuormitus ei vaikeuta vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden toteutumista. Jälkikäytön suunnittelussa tulee pyrkiä edistämään maatalouskäyttöä sellaisilla alueilla, joilla on maatalousmaan tarvetta, kuitenkin poronhoitoalueella tulee välttää alueiden ottamista maatalouskäyttöön. Alla lueteltujen soiden turvetuotanto on suunniteltava varmistaen, ettei niemettyjen purojen luonnontilaan voi aiheutua merkittäviä haitallisia vaikutuksia (1.vmkk): <table border="0"> <tr> <td>Suon nimi ja valuma-alue</td><td>Pikkujoki tai puro</td></tr> <tr> <td>Aittosuo, 60.064</td><td>Aitto-oja</td></tr> <tr> <td>Jaalangansuo, 60.074</td><td>Jaalankajoki</td></tr> <tr> <td>Lavasuo-Alavuotto, 60.035</td><td>Haaraoja</td></tr> <tr> <td>Mantilansuo W, 60.036</td><td>Leipioja</td></tr> <tr> <td>Murtosuo, 60.063</td><td>Juurikkaoja</td></tr> <tr> <td>Pahasuo, 60.074</td><td>Jaalankajoki</td></tr> <tr> <td>Pyörösuo, 60.026</td><td>Vuotonoja</td></tr> </table>	Suon nimi ja valuma-alue	Pikkujoki tai puro	Aittosuo, 60.064	Aitto-oja	Jaalangansuo, 60.074	Jaalankajoki	Lavasuo-Alavuotto, 60.035	Haaraoja	Mantilansuo W, 60.036	Leipioja	Murtosuo, 60.063	Juurikkaoja	Pahasuo, 60.074	Jaalankajoki	Pyörösuo, 60.026	Vuotonoja
Suon nimi ja valuma-alue	Pikkujoki tai puro																
Aittosuo, 60.064	Aitto-oja																
Jaalangansuo, 60.074	Jaalankajoki																
Lavasuo-Alavuotto, 60.035	Haaraoja																
Mantilansuo W, 60.036	Leipioja																
Murtosuo, 60.063	Juurikkaoja																
Pahasuo, 60.074	Jaalankajoki																
Pyörösuo, 60.026	Vuotonoja																
	OULUN ETELÄISEN ALUEEN KAUPUNKIVERKKO (3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan maakunnan eteläosan maaseutukaupunkien verkko, joka muodostaa Oulun eteläisen aluekeskuksen ydinalueen. Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa kaupan ja muiden palvelujen, elinkeinoelämän, asutuksen, liikenteen ja virkistystoimintojen sijoittelussa on pyrittävä tehostamaan verkostokaupungin olemassa olevien yhdyskuntien alueiden käyttöä kuntien välisellä yhteistyöllä ja työnjaolla. Alueen kaupunkikeskuksiin voidaan sijoittaa seutua palvelevia vähittäiskaupan suuryksiköjä, jotka tulee sijoittaa siten, että ne ovat hyvin kevyt- ja joukkoliikenteen saavutettavissa.																
	MERKITTÄVÄSTI PARANNETTAVA PÄÄRATA (3. ja 3.vmkk)																

	Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varauduttava tasoristeysten poistamiseen ja liikenteen kapasiteetin lisäämiseen.
	VALTATIE (vt) / KANTATIE (kt) (3. ja 3.vmkk) Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä edistämään kevyen liikenteen väylien toteuttamista erityisesti taajamien, kyläkeskusten ja koulujen läheisyydessä.
	MAISEMAKALLIOALUE (3. ja 3.vmkk)
Hanketta koskevat maakuntakaavojen yleiset suunnittelumääräykset: TUULIVOIMALOIDEN RAKENTAMINEN (1. ja 3.vmkk) Yleisiä suunnittelumääräyksiä: Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia. Perämeren rannikkoalueella tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli se ei merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia asutukseen, maisemaan, linnustoon tai muuhun ympäristöön. Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli tuulivoimarakentaminen ei heikennä alueiden linnustoarvoja. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, harjajensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan luo -alueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan ja linnustoon sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on pyrittävä keskitämään yhteiseen johtokäytävään. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.	

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.

MAA- JA METSÄTALOUS (2.vmkk)

Yleisiä suunnittelumääryksiä:

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava hyvien ja yhtenäisten peltoalueiden säilyminen tuotantokäytössä. Maaseutua kehitettäessä on pyrittävä sovittamaan yhteen asutuksen tavoitteet ja maatalouden, mukaan lukien karjatalouden, toimintaedellytykset.

Maankäyttöä suunniteltaessa on tuettava metsätalousalueiden ja -yksiköiden yhtenäisyyttä ja toimivuutta. Metsätaloutta suunniteltaessa tulee edistää metsien monipuolista hyödyntämistä yhteen sovittamalla eri käyttömuotojen ja luonnon monimuotoisuuden tavoitteita.

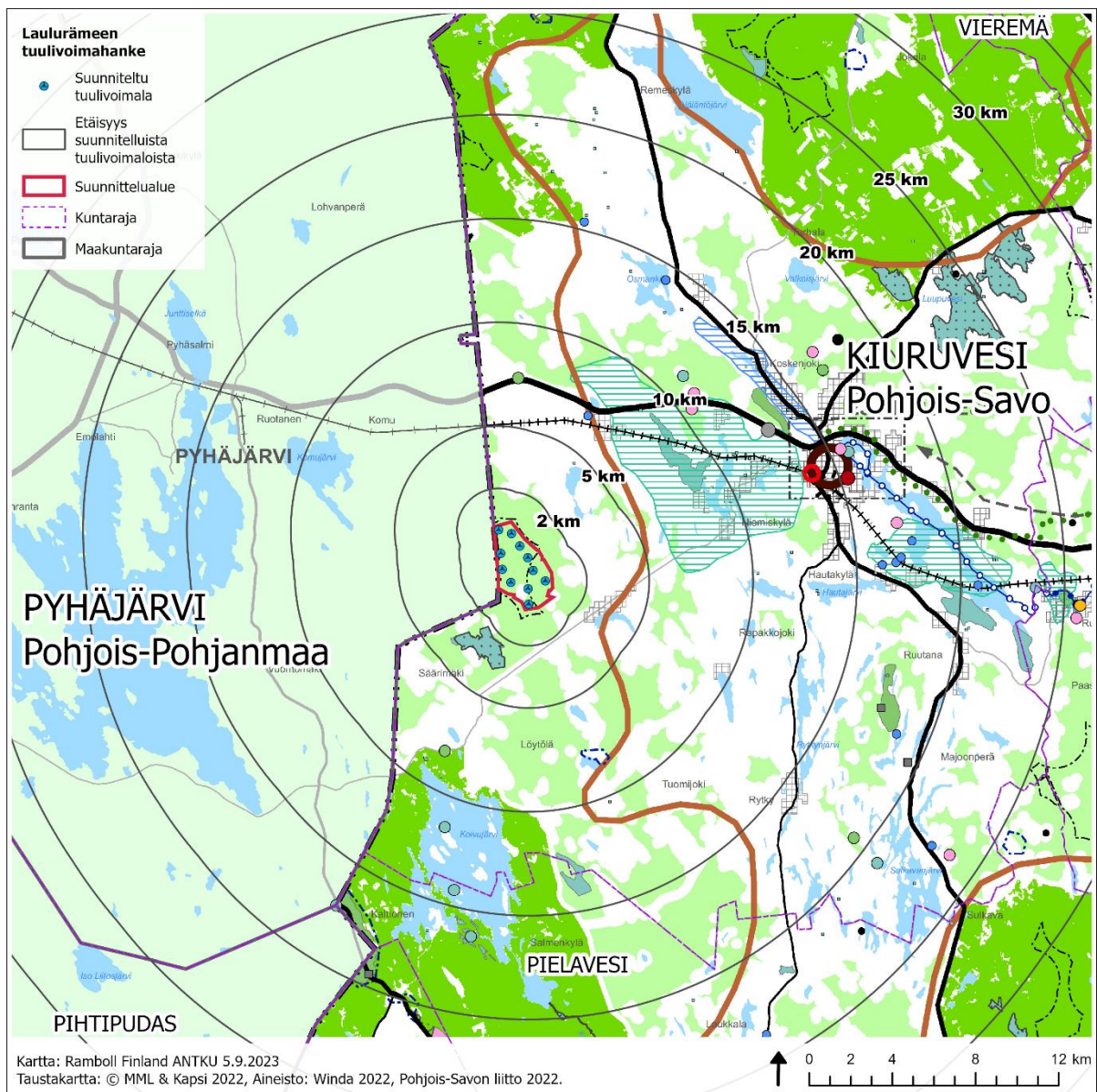
RAKENTAMISRAJOITUS (3.vmkk)

Virkistys- ja suojelualueiksi sekä liikennettä ja teknistä huoltoa varten maakuntakaavassa osoitettuja alueita koskee maankäyttö- ja rakennuslain 33 § mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Rajoitus ei koske virkistys- ja matkailukohteen kohdemerkintää, kehittämisperiaatemerkintöjä eikä alueiden erityisominaisuuksia kuvaavia merkintöjä.

5.2.3 Vireillä olevat maakuntakaavat

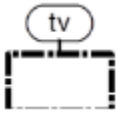
5.2.3.1 Pohjois-Savon maakuntakaava 2040

Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040 2. vaihe on tullut vireille 26.8.2019 ja sen osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 29.8. – 27.9.2019 ja päivitetty osallistumis- ja arviointisuunnitelma 26.7.-27.9.2021. Vaihemaakuntakaavassa on tavoitteena käsitellä muun muassa tuulivoimaa. Maakuntakaavaluonnoksen kaksi erilaista kaavavaihtoehtoa olivat nähtävillä 11.1. – 14.3.2022 välisenä aikana. Maakuntakaavaluonnoksessa Laulurämeen alue on merkitty tuulivoimapotentialiseksi alueeksi (tv). Merkinällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät (7 tai useamman voimalan käsittävät) tuulivoimapotentialiset alueet. Alueiden päämaankäyttöluokka on kuitenkin muu kuin tuulivoimaenergian tuotanto, yleisimmin maa- ja metsätalous. Tavoiteaikataulun mukaisesti kaavaehdotuksen nähtävillä olo ja kaavan hyväksyminen tapahtuvat vuoden 2023 aikana.



Kuva 5-3. Ote Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040 2. vaiheen kaavaluonnoksesta Ve1.

Taulukko 5-3. Suunnittelualueen läheisyydessä olevat Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040 2. vaiheen kaavaluonnoksen Ve1 kaavamerkinnoista ja -määräyksistä.

	TUULIVOIMAPOTENTIALINEN ALUE (Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 2. vaihe, luonnos VE1) Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät (7 tai useamman voimalan käsittävät) tuulivoimapotentialiset alueet. Alueiden päämaankäyttöluokka on kuitenkin muu kuin tuulivoimaenergian tuotanto, yleisimmin maa- ja metsätalous. Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tai suunnittelussa tulee pyytää lausunnot asianomaisilta viranomaisilta mm. Puolustusvoimien tutkajärjestelmästä ja lentoliikenteen turvallisuusvaateista (ilmailulain 165 §:n mukainen lentoestelupa) sekä myös liikenneväylien suojaetäisyyksistä ja telemastoista johtuvista rajoitteista jo ennen tuulivoimaloiden rakentamislupaa.
---	--

	Tuulivoima-aluetta suunniteltaessa tulee turvata puolustusvoimien toiminta-edellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet. Ennen tuulivoima-alueiden tarkempaa suunnittelua ja toimenpiteitä tulee olla yhteydessä museoviranomaiseen arkeologisen inventoinnin tarpeen arvioimiseksi. Tuulivoima-alueiden tarkemmassa suunnittelussa on otettava huomioon, ettei hanke tai suunnitelma yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000 -verkostoon kuuluvien alueiden perusteena olevia luonnonarvoja. <i>Natura-alueiden suojeluperusteet ilmenevät kaavaselostuksen liitteestä X (ei vielä laadittu)</i>. Suunnittelussa on otettava huomioon erityisesti vaikutukset linnustoon.
	VIHERVERKOSTO (Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 2. vaihe, luonnos VE1) Merkinnällä osoitetaan viherrakenteen kehittämisperiaatteita ja viherrakenteeseen kuuluvia laajoja yhtenäisiä luontoalueita (tumma vihreä) ja luonnon ydinalueita (vaalea vihreä), joilla on maakunnallista merkitystä alueiden kytkeytyneisyyden, ekologisten yhteyksien, luonnon monimuotoisuuden, maisemallisten arvojen, virkistysarvojen tai ilmastonmuutoksen näkökulmista. Viherverkostoon kuuluvilla alueilla pääasiallinen maankäyttö on esim. maa- ja metsätalous, mutta siihen kuuluu myös olevia Natura 2000 -alueita ja luonnonsuojelualueita. Suunnitteluohje: Alueen suunnittelussa on turvattava metsätalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toiminta- ja kehittämisedellytykset. Alueen säilyminen yhtenäisenä on turvattava välttämällä alueen pirstomista muulla maankäytöllä siten, että syntyy alueen kokoon nähden vaikutuksiltaan laaja-alaisia, pysyviä tai pitkäkestoisia liikkumiseiteitä. Luonnon monimuotoisuutta on lisättävä myös varsinaisten suojelualueiden ulkopuolella. Luonnonsuojelualueita on täydennettävä maakunnalle tyypillisillä, mutta nykyisin aliedustetuilla luontotyypeillä ja luontotyyppiyhdistelmillä.
Hanketta koskevat maakuntakaavaluonnoksen vaihtoehdon VE1 yleiset suunnittelumääräykset: Ilmastonmuutoksen hillintä ja sopeutuminen Ilmastonmuutoksen hillintä on otettava huomioon kaikessa alueidenkäyttöön ja liikenteeseen liittyvissä toimenpiteissä koko maakunnan alueella. Metsien ja viheralueiden hiilinieluja on kasvatettava, viljelyalueiden hiilensidontaa on parannettava, suoalueiden hiilivarastot tulee kartoittaa ja säilyttää luonnontilaisina. Sään ääri-ilmiöiden lisääntymisen aiheuttamiin muutoksiin tulee varautua maankäytönsuunnittelussa. Tulva-, sortuma- ja vyörymävaara-alueet on osoitettava yleis- ja asemakaavoissa joko alueina tai rakentamisrajoituksina erityisesti Iisalmen, Kuopion, Varkauden ja Kiuruveden keskustaajamissa. Rakennuspaikkoja ei saa suunnitella sijoitettavaksi alueille, joilla on tulvan, sortuman tai vyörymän vaaraa. Myös liikenneväylät on suunniteltava kestämään sään ääri-ilmiöitä.	

Pintavesien ekologinen tila

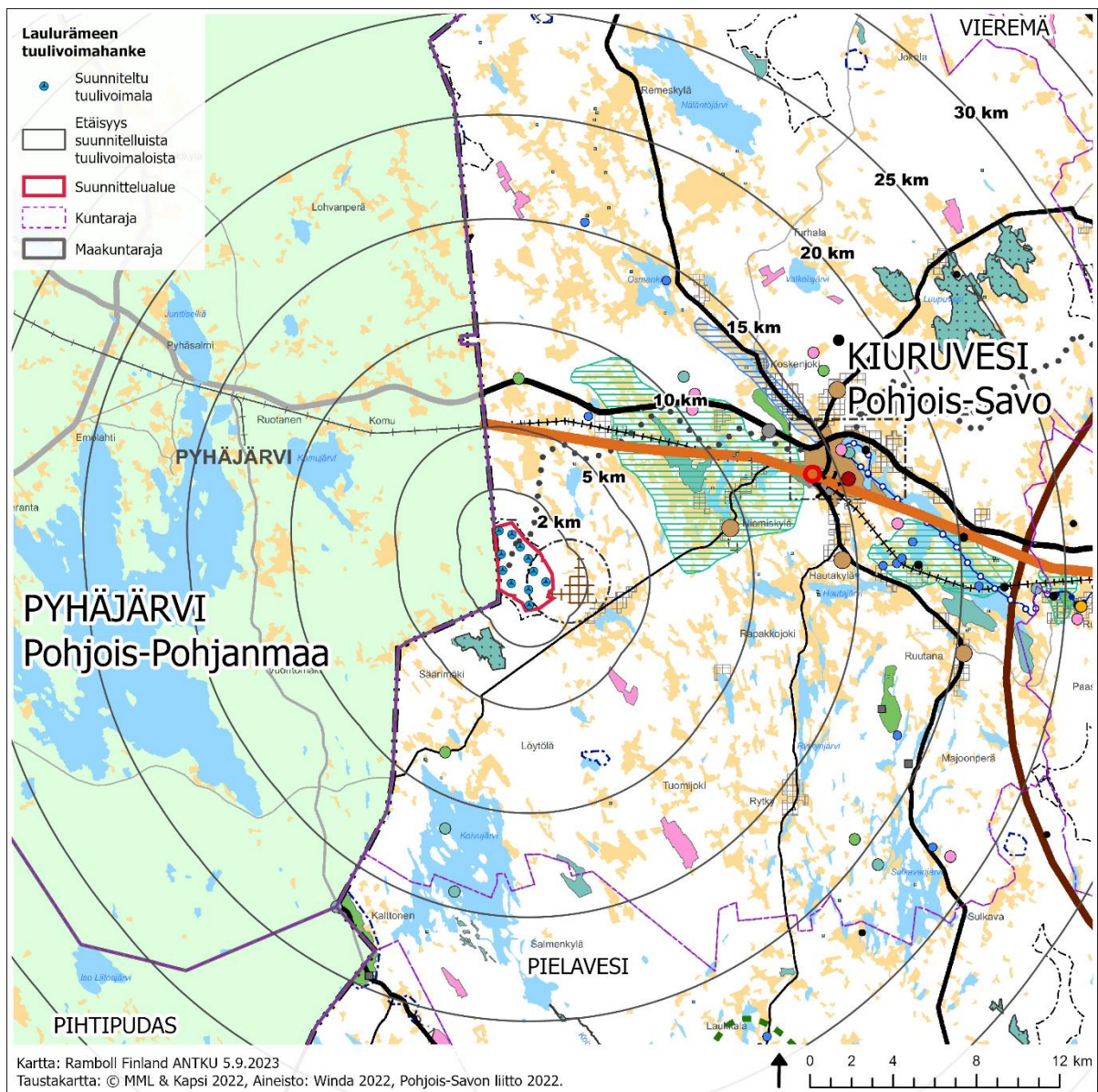
Kaikissa vesistöihin suoraan tai välillisesti kohdistuvissa toimissa on parannettava pintavesien ekologista tilaa. Tavoitteena Pohjois-Savon alueella on nostaa pintavesien ekologinen tila hyväksi tai erinomaiseksi kaikilla vesistöillä v. 2040 mennessä. Turvemaiden metsäojitusten aiheuttamia vesistö päästöjä on vähennettävä. Vesistöjen sisäistä kuormitusta vähennetään vesistökunnostuksilla. Taajamien hulevesien haltuunotossa ja käsittelyssä tulee järjestää imeytysalueita. Laajoja asfalttikenttiä on korvattava vettä läpäisevillä pinnoilla.

Kulttuuriympäristö

Alueidenkäyttöä suunniteltaessa on kiinnitettävä huomiota maakunnan arkeologiseen kulttuuri-perintöön ja sen ennakoivaan inventointiin mm. muinaisjäännösten ja historiallisen ajan muinaisjäännöspotentiaalin kartoittamiseen. Lisäksi on kiinnitettävä huomiota rakennetun kulttuuriympäristön päivitysinventointien ja modernin aikakauden kohteiden inventointitarpeeseen.

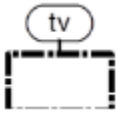
Potentiaaliset tuulivoima-alueet

Yli 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeista tuulivoimaloista tulee aina pyytää erillinen lausunto Pääesikunnalta koko kunnan alueella. Myös alle 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeista pientuulivoimaloista tulee pyytää Pääesikunnan lausunto, mikäli kiinteistö, jolle voimala rakennetaan, rajoittuu Puolustusvoimien käytössä olevaan alueeseen. Tuulivoima-alueita suunniteltaessa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet. Paikallisesti merkittävien (alle 7 voimalaa) tuulivoima-alueiden suunnittelu on mahdollista myös maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimapotentiaalien alueiden ulkopuolella. Tämä edellyttää, että maakuntakaavan keskeisiä tavoitteita ei vaaranneta. Suunnittelussa on otettava huomioon tuulivoima-alueiden ympäristövaikutukset, erityisesti maisemaan, kulttuuriympäristöön, luontoon ja elinympäristöön kohdistuvat vaikutukset sekä liikenteen toiminnasta aiheutuvat rajoitteet. Tuulivoima-alueiden maakunnalliset tai ylimaakunnalliset yhteisvaikutukset on selvitettävä, kun tuulivoimahanke sijoittuu olevien tai muiden suunniteltujen tuulivoima-alueiden läheisyyteen



Kuva 5-4. Ote Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040 2. vaiheen kaavaluonnoksesta Ve2.

Taulukko 5-4. Suunnittelualueen läheisyydessä olevat Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040 2. vaiheen kaavaluonnoksen Ve2 kaavamerkinnoista ja -määräyksistä.

	TUULIVOIMAPOTENTIALINEN ALUE (Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 2. vaihe, luonnos VE2) Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät (7 tai useamman voimalan käsittävät) tuulivoimapotentialiset alueet. Alueiden päämaankäyttöluokka on kuitenkin muu kuin tuulivoimaenergian tuotanto, yleisimmin maa- ja metsätalous. Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tai suunnittelussa tulee pyytää lausunnot asianomaisilta viranomaisilta mm. Puolustusvoimien tutkajärjestelmästä ja lentoliikenteen turvallisuusvaateista (ilmailulain 165 §:n mukainen lentoestelupa) sekä myös liikenneväylien suojaetäisyyksistä ja telemastoista johtuvista rajoitteista jo ennen tuulivoimaloiden rakentamislupaa.
---	--

	Tuulivoima-aluetta suunniteltaessa tulee turvata puolustusvoimien toiminta-edellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet. Ennen tuulivoima-alueiden tarkempaa suunnittelua ja toimenpiteitä tulee olla yhteydessä museoviranomaiseen arkeologisen inventoinnin tarpeen arvioimiseksi. Tuulivoima-alueiden tarkemmassa suunnittelussa on otettava huomioon, ettei hanke tai suunnitelma yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000 -verkostoon kuuluvien alueiden perusteena olevia luonnonarvoja. <i>Natura-alueiden suojeluperusteet ilmenevät kaavaselostuksen liitteestä X (ei vielä laadittu).</i> Suunnittelussa on otettava huomioon erityisesti vaikutukset linnustoon.
— . SV . —	Merkinnällä osoitetaan Seveso III -direktiivissä tarkoitettujen tuotantolaitosten suojavyöhykkeet. Ajantasaiset suojavyöhykkeiden tiedot tulee tarkistaa viranomaiselta (TUKES). Suunnitteluohje: Suojavyöhykkeen sisällä alueen käytön suunnittelussa on selvitettävä tuotantolaitoksen toimintaan liittyvät riskit suuronnettomuusvaaran kannalta. Alueelle rakentamisen on tarkoitettu perustuvaksi yksityiskohtaisempaan suunnitteluun. Lupaharkinnan yhteydessä tulee huomioida erityisesti alueella oleva onnettomuusvaara ja ottaa huomioon turvallisuuden edellyttämät etäisyydet (MRA 57§). Suunniteltaessa alueen maankäyttöä ja harkittaessa uusia rakennuslupia on palo- ja pelastusviranomaisille ja toiminnanharjoittajalle sekä tarvittaessa Turvallisuus- ja kemikaalivirastolle (TUKES) varattava mahdollisuus lausunnon antamiselle. Lausunnot tulee pyytää myös harkittaessa lupaa olemassa olevan rakennuksen laajennukselle tai käyttötarkoituksen muutokselle, jos laajennushanke tai käyttötarkoituksen muutos lisää suuronnettomuusriskille altistuvien henkilöiden määrää merkittävästi. Alueelle ei tule sijoittaa toimintoja, jotka lisäävät merkittävästi suuronnettomuusriskille altistuvien määrää, kuten kouluja, päiväkoteja, sairaaloita tms. Alueelle voidaan sijoittaa muuta teollisuutta tai muuta vastaavaa toimintaa. Suojavyöhykkeen rajan sisäpuolella alueen käytön suunnittelussa ja rakentamisessa on otettava huomioon mahdolliset jätteenkäsittelyalueen ympäristövaikutukset.
	MINERAALIPOTENTIAALINEN ALUE (ek, ek-1) (Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 2. vaihe, luonnos VE2) Merkinnällä osoitetaan erittäin hyvän potentiaalisuuden metallimalmi- ja teollisuusmineraalialueita. Alueella on poikkeuksellisen runsaasti tunnettuja esiintymiä ja/tai ne ovat vanhojen kaivosten lähiympäristöä. Lisämerkinnällä

	-1 osoitetuilla alueella on erityistä yhteensovittamisen tarvetta asumisen, matkailun, luontoarvojen tai muun merkittävän erityispiirteen kanssa. Kehittämisperiaate: Mikäli alueen mineraalipotentialin hyödyntämistä edistetään, sovitetaan toiminta yhteen muun maankäytön kanssa ja otetaan huomioon alueiden erityispiirteet sekä toiminnan sosiaaliset ja ympäristövaikutukset. Alueidenkäytön suunnittelussa on huolehdittava siitä, ettei hanke tai suunnitelma yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000- verkostoon kuuluvien alueiden suojeluperusteena olevia luonnonarvoja.
• • • • •	MOOTTORIKELKKAILUREITTI (Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 2. vaihe, luonnos VE2) Merkinnällä osoitetaan ohjeelliset olemassa olevat ja suunnitellut maakunnalliset moottorikeikkailun runkoreitit. Suunnittelumääräys: Reitin yksityiskohtaisempi suunnittelu tulee tehdä yhteistyössä eri kuntien sekä maanomistajien kanssa.
Hanketta koskevat maakuntakaavaluonnoksen vaihtoehdon VE2 yleiset suunnittelumääräykset: Kulttuuriympäristö Alueidenkäyttöä suunniteltaessa on kiinnitettävä huomiota maakunnan arkeologiseen kulttuuri-perintöön ja sen ennakoivaan inventointiin mm. muinaisjäännösten ja historiallisen ajan muinaisjäännöspotentialin kartoittamiseen. Lisäksi on kiinnitettävä huomiota rakennetun kulttuuriympäristön päivitysinventointien ja modernin aikakauden kohteiden inventointitarpeeseen. Potentiaaliset tuulivoima-alueet Yli 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeista tuulivoimaloista tulee aina pyytää erillinen lausunto Pääesikunnalta koko kunnan alueella. Myös alle 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeista pientuulivoimaloista tulee pyytää Pääesikunnan lausunto, mikäli kiinteistö, jolle voimala rakennetaan, rajoittuu Puolustusvoimien käytössä olevaan alueeseen. Tuulivoima-alueita suunniteltaessa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tukajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet. Paikallisesti merkittävien (alle 7 voimalaa) tuulivoima-alueiden suunnittelu on mahdollista myös maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimapotentialien alueiden ulkopuolella. Tämä edellyttää, että maakuntakaavan keskeisiä tavoitteita ei vaaranneta. Suunnittelussa on otettava huomioon tuulivoima-alueiden ympäristövaikutukset, erityisesti maisemaan, kulttuuriympäristöön, luontoon ja elinympäristöön kohdistuvat vaikutukset sekä liikenteen toiminnasta aiheutuvat rajoitteet. Tuulivoima-alueiden maakunnalliset tai ylimaakunnalliset yhteisvaikutukset on selvitettävä, kun tuulivoimahanke sijoittuu olevien tai muiden suunniteltujen tuulivoima-alueiden läheisyyteen.	

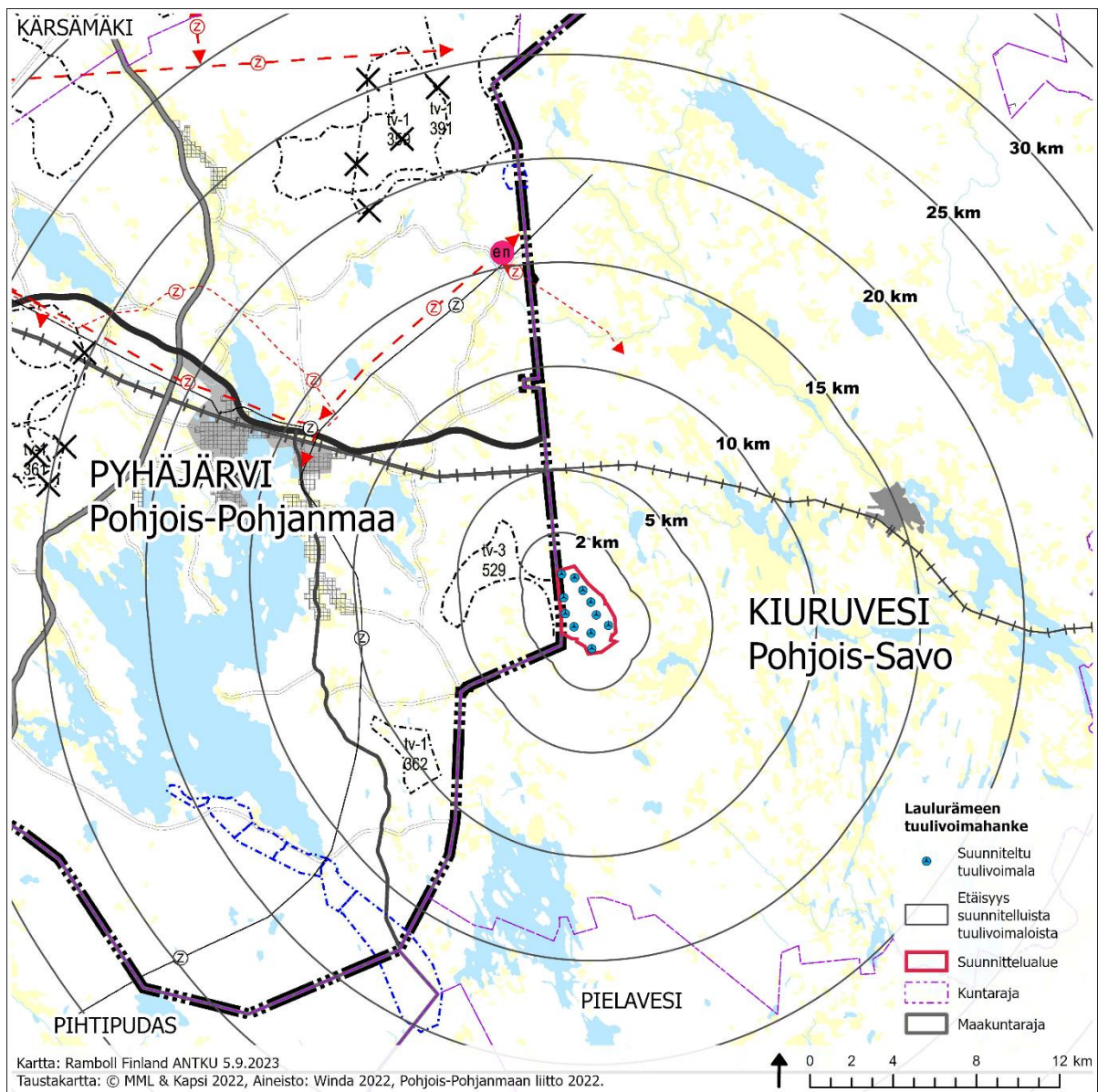
5.2.3.2 Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihem maakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaalla on vireillä Energia- ja ilmastovaihem maakuntakaavan laatiminen. Vaihemaakuntakaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman mukaan Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan

uudistamisen ja päivittämisen tarvetta aiheuttavat useat kansainväliset, valtakunnalliset ja maakunnalliset strategiat ja poliittiset linjaukset sekä lainsäädännön muutokset. Ilmastomuutos on vahvana teemana kaikessa valtakunnallisessa päätöksenteossa, ja ilmastomuutoksen hillintä edellyttää uusiutuvien energiamuotojen käyttöön ottamista. Myös valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) on uudistettu.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa todetaan edelleen, että Pohjois-Pohjanmaa on mukana energiamurroksessa, joka edellyttää uusia energian tuottamisen, varastoinnin ja siirron ratkaisuja. Ilmastomuutoksen hillinnän ja siihen sopeutumisen kannalta energia on keskeinen alueidenkäytöllinen kysymys, johon sisältyy sekä energian tuotantoon että kulutukseen liittyvä alueidenkäytön yleispiirteinen ohjaus. Tuulivoimarakentamisen kolmannen aallon suunnitelmallisen etenemisen mahdollistamiseksi liitto veti maakunnallisen TUULI-hankkeen, joka toteutettiin 1.6.2020-30.4.2023 välisenä aikana. Pohjois-Pohjanmaa kehittyi jatkossakin uusiutuvan ja vähäpäästöisen energian maakuntana. Maakunnassa kehitetään ja lisätään fossiilittoman energian tuotantoa, älykäitä energiajärjestelmiä ja energiatehokkuutta. Pohjois-Pohjanmaa on vahvasti mukana tulevaisuuden energiamuotojen kehittämisessä ja energiatalouden murroksen aiheuttamien haasteiden ratkaisemisessa. Maankäytön ratkaisut, yritykset ja uusien teknologioiden mahdollistava tutkimus-, kehitys ja innovointitoiminta ovat merkittävässä roolissa energiatuotannon kestävässä kasvussa.

Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan luonnos on ollut nähtävillä 8.8. – 23.9.2022 välisenä aikana. Palautekooste ja yleisvastine käsiteltiin maakuntahallituksessa 13.2.2023 ja luonnosvaiheen vastineet 5.6.2023. Ehdotusvaiheen kuuleminen järjestetään loppuvuodesta 2023. Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan hyväksymiskäsittelyn tavoiteaika on kesällä 2024. Kaavaluonnoksessa Laulurämeen tuulivoimahankkeen Pohjois-Pohjanmaan puoleiselle Pyhäjärven kaupungin alueelle on osoitettu tv 3-alue (529) osalle Pyhäjärven puolelle sijoittuvaa hankealuetta.



Kuva 5-5. Ote Pohjois-Pohjanmaan Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan luonnoksesta.

Taulukko 5-5. Suunnittelalueen läheisyydessä olevat Pohjois-Pohjanmaan vireillä olevan maakuntakaavaluonnoksen merkinnät ja määräykset.

tv-3 501	POTENTIAALINEN TUULIVOIMALOIDEN ALUE (Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava, valmisteluvaihe) Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka tietyin reunaehdoin soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon. Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota tuulivoima-alueen tuottaman energian jatkokäyttöön. Alueen tuottama energia voidaan hyödyntää paikallisessa suljetussa sähköverkossa, liittää se kantaverkkoon, tai muuntaa se varastoitavaan muotoon.
--	---

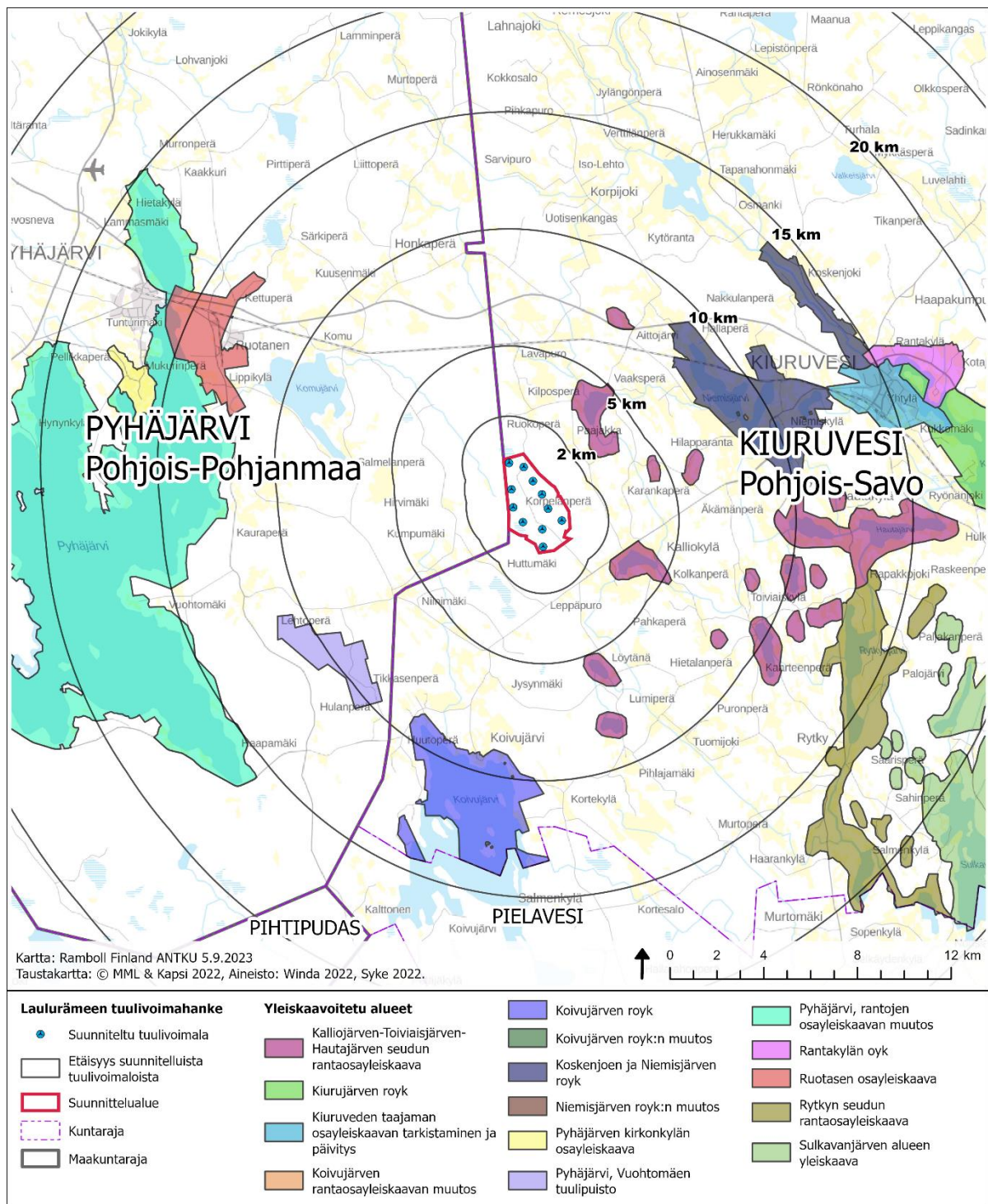
	Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.
Hanketta koskevat kaavaluonnoksen yleiset suunnittelumääräykset: TUULIVOIMALOIDEN RAKENTAMINEN Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia. Perämeren rannikkoalueella tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli se ei merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia asutukseen, maisemaan, linnustoon tai muuhun ympäristöön. Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli tuulivoimarakentaminen ei heikennä alueiden linnustoarvoja. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, harjajensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan luo -alueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan ja linnustoon sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Muuttolinnustoon kohdistuvien yhteisvaikutusten ehkäisemiseksi voimalat tulee sijoittaa ensisijaisesti Pohjois-Pohjanmaan rannikon päämuuttoreitin (PPL 2021) ja tärkeiden levähtämisalueiden ulkopuolelle. Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on ensisijaisesti keskitettävä samaan tai olemassa olevaan johtokäytävään ja yhteispylväisiin, yhteistyössä muiden energiantuotannon hankealueiden kanssa. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.	

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.

5.3 Yleiskaavat

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja. Alueen läheisyydessä ovat voimassa seuraavat yleiskaavat:

- 2–5 kilometrin päässä suunnittelualueesta:
 - o Kalliojärven-Toiviaisjärven-Hautajärven seudun rantaosayleiskaava, Kiuruvesi (12.12.2018)
- 5–15 kilometrin päässä suunnittelualueesta:
 - o Koskenjoen ja Niemisjärven rantaosayleiskaava, Kiuruvesi (9.12.2002)
 - o Niemisjärven rantaosayleiskaavan muutos, Kiuruvesi (18.6.2012)
 - o Koivujärven rantaosayleiskaava, Kiuruvesi (20.12.2006)
 - o Vuohomäen tuulipuisto, Pyhäjärvi (28.10.2013)
 - o Rantojen osayleiskaavan muutos, Pyhäjärvi (22.2.2010)
 - o Pyhäjärven kirkonkylän osayleiskaava (27.5.2002)
 - o Ruotasen osayleiskaava, Pyhäjärvi (26.10.2020)



Kuva 5-6. Suunnittelualan läheisyydessä voimassa olevat yleiskaavat.

5.4 Asema- ja ranta-asemakaavat

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevia asema- tai ranta-asemakaavoja. Lähimmät voimassa olevat asemakaavoitetut alueet sijaitsevat Kiuruveden keskustaajamassa lähimmillään noin 13 kilometrin päässä suunnittelualan itäpuolella sekä Pyhäjärven Ruotasen ja Lippikylän alueella noin 12 päässä suunnittelualan länsipuolella. Koivujärven rantaosayleiskaavan eteläpuolella on voimassa Ristolan ranta-asemakaava vuodelta 1984.



Kuva 5-7. Suunnittelualueen läheisyydessä voimassa olevat asema- ja ranta-asemakaavat.

5.5 Rakennusjärjestys

Suunnittelualueella on voimassa Kiuruveden rakennusjärjestys. Rakennusjärjestyksen on hyväksynyt kaupunginvaltuusto. Viiden Ylä-Savon kunnan (Iisalmi, Kiuruvesi, Lapinlahti, Sonkajärvi, Vierejä) kanssa vuonna 2020 yhteisesti uudistettu Kiuruveden rakennusjärjestys on tullut voimaan 1.1.2020. Rakennusjärjestys on samansisältöinen kaikissa edellä mainituissa kunnissa.

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 Rakennuskiellot

Alueella ei ole voimassa rakennus- tai toimenpidekielloja.

5.9 YVA-menettely

Laulurämeen tuulivoimahankkeeseen sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA-menettely). Ympäristövaikutusten arviointi laaditaan YVA-lain (252/2017) ja asetuksen (277/2017) sekä maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) ja -asetuksen (895/1999) edellyttämässä laajuudessa.

Laulurämeen tuulivoimahankkeen kaavoituksen rinnalla toteutetaan myös ympäristövaikutusten arviointi- eli YVA-menettely.

Kiuruveden kaupunginhallitus on päättänyt 26.4.2022 § 25 kaavoituksen vireilletulosta sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville asettamista kuulemista varten 4.5. – 2.6.2022 väliseksi ajaksi. Kuulutus osayleiskaavan vireille tulosta sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville asettamisesta on julkaistu 4.5.2022 Kuulemisesta saatiin 20 lausuntoa ja 4 mielipidettä.

Aloitusvaiheessa järjestettiin ympäristövaikutusten arviointihankkeen ja osayleiskaavoituksen yhteinen yleisötilaisuus 25.5.2022. Tilaisuuteen oli mahdollista osallistua myös etäyhteydellä TEAMS-kokouksena.

Kaavan valmisteluvaiheessa laadittiin kaavan valmisteluaineisto (ml. kaavaluonnos). YVA-menettelyn yhteydessä tutkittiin 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-menettelyssä toteutettava YVA-selostus asetettiin nähtäville ennen kaavahankkeen valmisteluaineistosta kuulemista. YVA-selostuksen yleisötilaisuudessa 26.4.2023 tiedotettiin myös kaavan suunnitteluvaiheesta. Hanketta koskevasta YVA-menettelystä saa tietoa Kiuruveden kaupungin ja ympäristöhallinnon Internet-sivustojen kautta.

YVA-menettelyssä arvioitiin hankevaihtoehtoina:

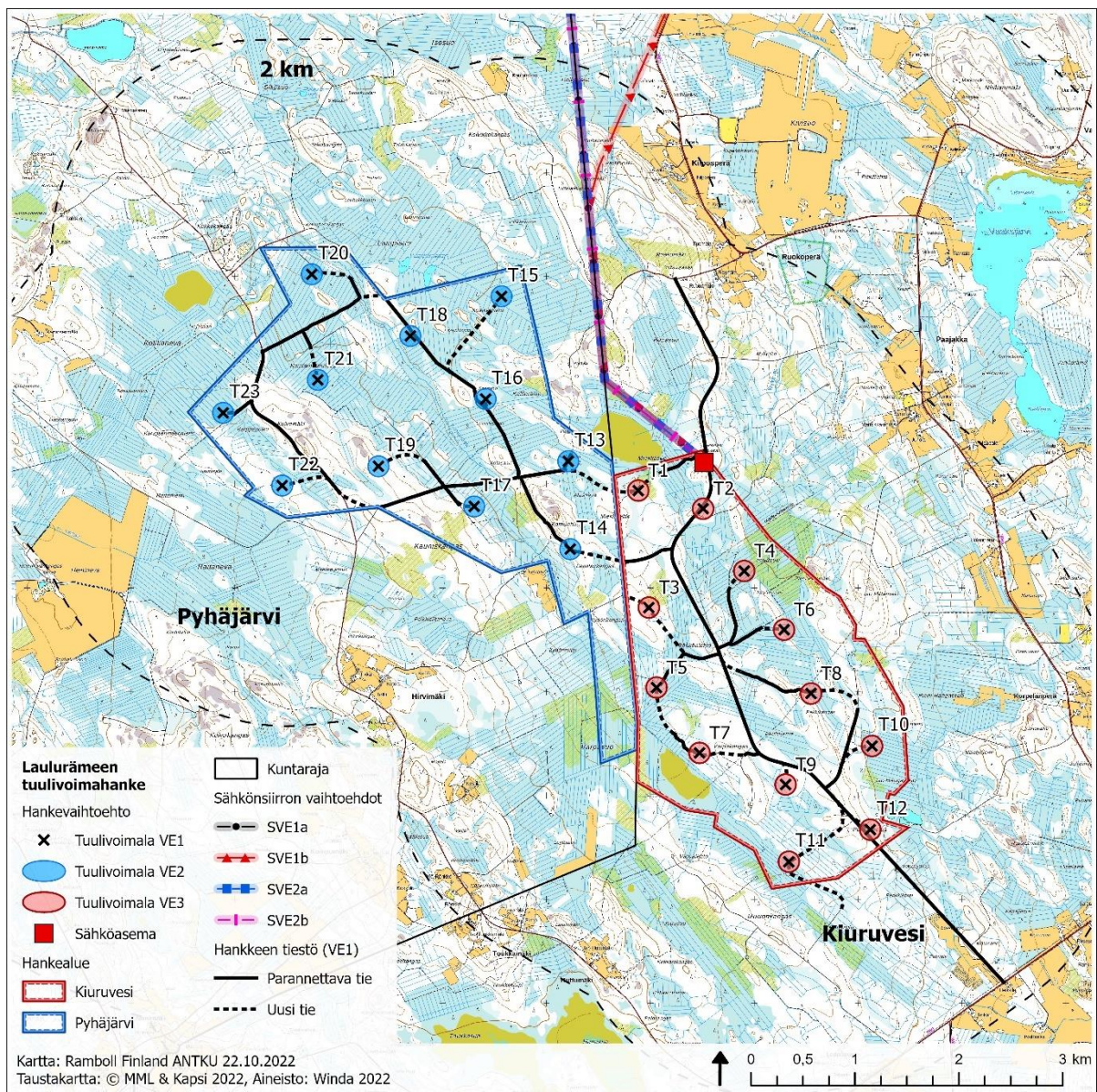
- **VE0** Hanketta ei toteuta.
- **VE1** Kiuruveden ja Pyhäjärven alueelle rakennetaan enintään 23 tuulivoimalaa
- **VE2** Pyhäjärven alueelle rakennetaan enintään 11 tuulivoimalaa
- **VE3** Kiuruveden alueelle rakennetaan enintään 12 tuulivoimalaa

Sähkönsiirron vaihtoehtoina arvioitiin seuraavat vaihtoehdot:

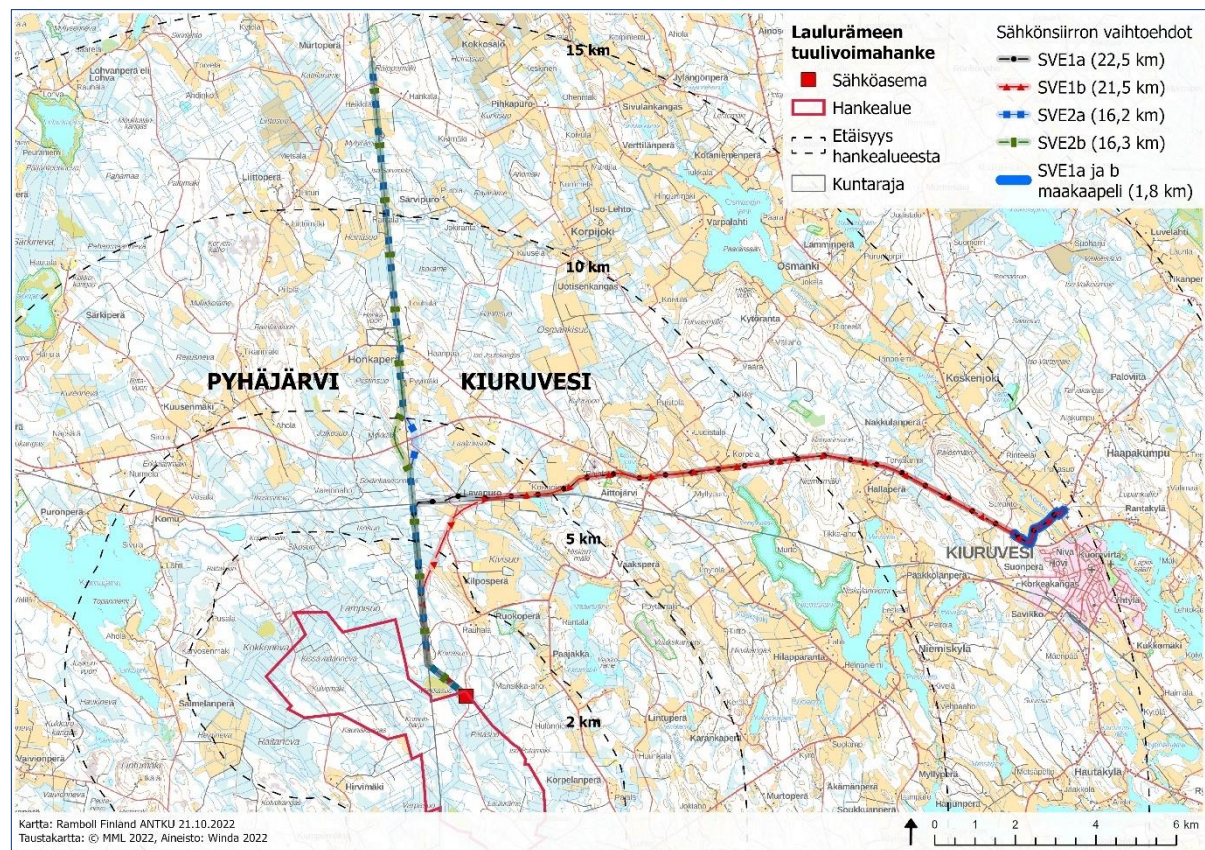
- **SVE1:** Vaihtoehdossa tuulipuisto on suunniteltu liitettäväksi Savon Voiman (hankealueen itäpuolella) sähköasemalle. Valtakunnan verkkoon liittyminen toteutetaan rakentamalla hankealueelta noin 21–22 km pituinen 110 kV voimajohto Kiuruveden sähköasemalle. Voimajohdon rakentamiselle on esitetty kaksi toteutusvaihtoehtoa (SVE1a ja SVE1b). Kiuruveden sähköasema sijaitsee noin 0,5 kilometrin päässä Kiuruveden keskustaajaman pohjoispuolella. Vaihtoehdossa rakennettava uusi voimajohto kulkee ensin noin 2 km kuntarajan lähellä tai sitä myöten ennen kuin kääntyy länteen Kiuruveden taajaman suuntaan. Voimajohdon reitti kulkee Ylivieska-Iisalmi rautatien sekä valtatie 27 myötäisesti. Lopuksi noin 2 kilometrin voimajohtoreitti toteutetaan maakaapelilla Kiuruveden sähköasemalle yhteistyössä Väyläviraston junaradan sähköistämisen kanssa.

Sähkösiiirron vaihtoehto SVE1 on ensisijainen toteutusvaihtoehto. Johtoauekan leveydeksi on arvioitu 26–30 metriä, jolta osuudelta poistetaan olemassa oleva puusto. Johtoauekan molemmille reunoille sijoittuu 10 metrin reunavyöhyke, jonka alueelta puuston kasvua on rajoitettu. Johtokäytävän leveydeksi on arvioitu noin 46–50 metriä.

- **SVE2:** Valtakunnan verkkoon liittyminen toteutetaan rakentamalla hankealueelta noin 16 km pituinen 110 kV voimajohto Murtomäelle, josta yhteys Elenian 110 kV voimajohtoon. Voimajohtoon rakentamiselle on esitetty kaksi toteutusvaihtoehtoa (SVE2a ja SVE2b) ja voimajohtoon liittyminen vaatii uuden sähköaseman rakentamisen. Sähkösiiirron vaihtoehto SVE2 sijoittuu lähes koko matkansa Kiuruveden ja Pyhäjärven kuntarajalle sijoittuen pääosin Pyhäjärven kaupungin alueille vaihtoehdosta riippuen. Johtoauekan leveydeksi on arvioitu 26–30 metriä, jolta osuudelta poistetaan olemassa oleva puusto. Johtoauekan molemmille reunoille sijoittuu 10 metrin reunavyöhyke, jonka alueelta puuston kasvua on rajoitettu. Johtokäytävän leveydeksi on arvioitu noin 46–50 metriä.



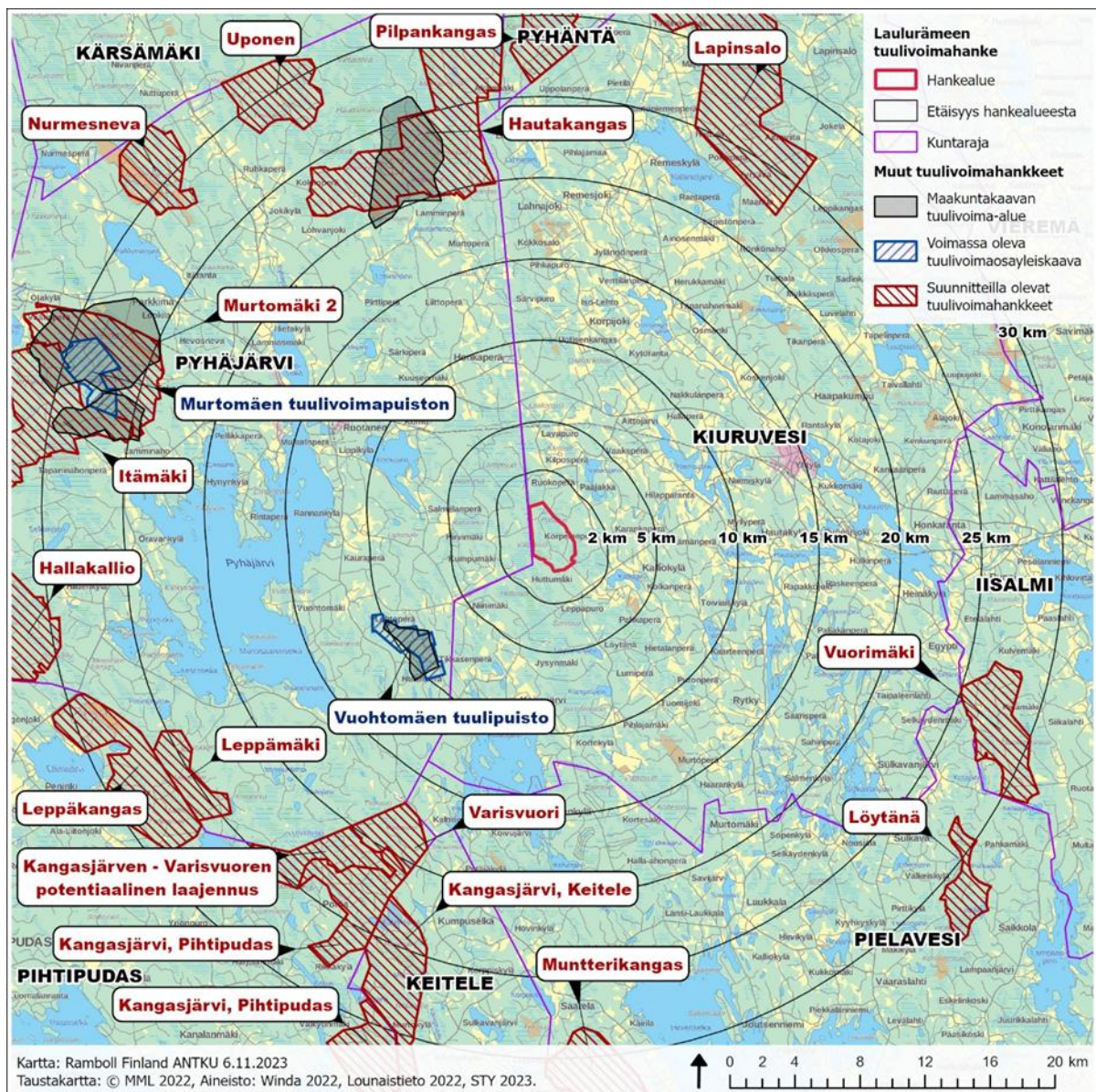
Kuva 5-8. Hankkeen YVA-menettelyssä arvioidut vaihtoehdot VE1, VE2 ja VE3



Kuva 5-9. Hankkeen YVA-menettelyssä arvioitujen sähkönsiirron vaihtoehdot.

5.10 Lähialueen tuulivoimamahankkeet

Laulurämeen tuulivoimapuistoa lähinnä sijaitsevat tuulivoimamahankkeet sijoittuvat Pyhäjärven kunnan alueelle. Alle 30 kilometrin päässä suunnittelualueen rajasta sijaitsee kaikkiaan 17 tuulivoimahanketta (ks. Taulukko 5-6, Kuva 5-10).



Kuva 5-10. Lähialueen muut tuulivoimahankkeet.

Taulukko 5-6. Alle 30 km etäisyydellä sijaitsevat muut tuulivoimahankkeet.

Hanke	Toimija	kpl	Tila	Etäisyys	Ilmansuunta
Vuohdomäki	Puhuri Oy	8	Luvitettu	8 km	Lounas
Hautakangas	Infinergies Finland Oy	53	YVA/kaava	17 km	Pohjoinen
Lapinsalo	Megatuuli Oy	23	YVA/kaava	24 km	Luode
Murtomäki 2	YIT Suomi Oy	17	YVA/kaava	20 km	Länsi
Murtomäki 1	Ålandsbanken	15	Rakenteilla	22 km	Länsi
Varisvuori	EWE	5–8	YVA/kaava	22 km	Etelä
Kangasjärvi, Pihti- pudas ja Keitele	Neoen	90	YVA/kaava	25 km	Etelä
Kangasjärven – Varsivuoren poten- tiaalinen laajennus	EWE ja Neoen	?	Esiselviys	25 km	Etelä

Leppämäki	Megatuuli Oy		Esiselvitys	25 km	Lounas
Leppäkangas	Tuulikolmio Oy	30	YVA/Kaava	25 km	Lounas
Itämäki	Neon Renewables Finland Oy	35	Kaavoitus	25 km	Länsi
Nurmesneva	Myrsky Energia Oy	12	Esiselvitys	25 km	Länsi
Muntterikangas	Ilmatar Pielavesi Oy	17–20	YVA/kaava	28 km	Kaakko
Pilpänkangas	Myrsky Energia Oy	30	YVA/kaava	29 km	Pohjoinen
Riitamaa	Myrsky Energia Oy	39	YVA/kaava	29 km	Luode
Vuorimäki	ABO Wind Oy	27	YVA/kaava	29 km	Kaakko
Uponen	Infinenergies Finland Oy	21	YVA/kaava	29 km	Luode
Löytänä	ABO Wind Oy	14	YVA/kaava	29 km	Kaakko

6. Hankkeen tekninen kuvaus

6.1 Tuulivoima-alueen rakenteet ja maankäyttö

Yhden tuulivoimalan rakentamisen vaatima pinta-ala on yhteensä enintään noin 2,5 hehtaaria per voimala, joka sisältää tuulivoimalan lisäksi sen viereen rakennettavat kokoamis- ja nostoalueet sekä voimalalle johtavan huoltotien. Kokoamisalue rakennetaan jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen. Suunnittelualueella tapahtuvan rakentamisen vaatima pinta-ala koostuu edellisten lisäksi huoltoteistä, huoltoteiden yhteyteen rakennettavista kaapelilinjaista sekä rakennettavasta sähköasemasta ympäristöineen. Sähköaseman vaatima alue on sähköaseman jännitteestä ja koosta riippuen noin 0,5–4 hehtaaria.

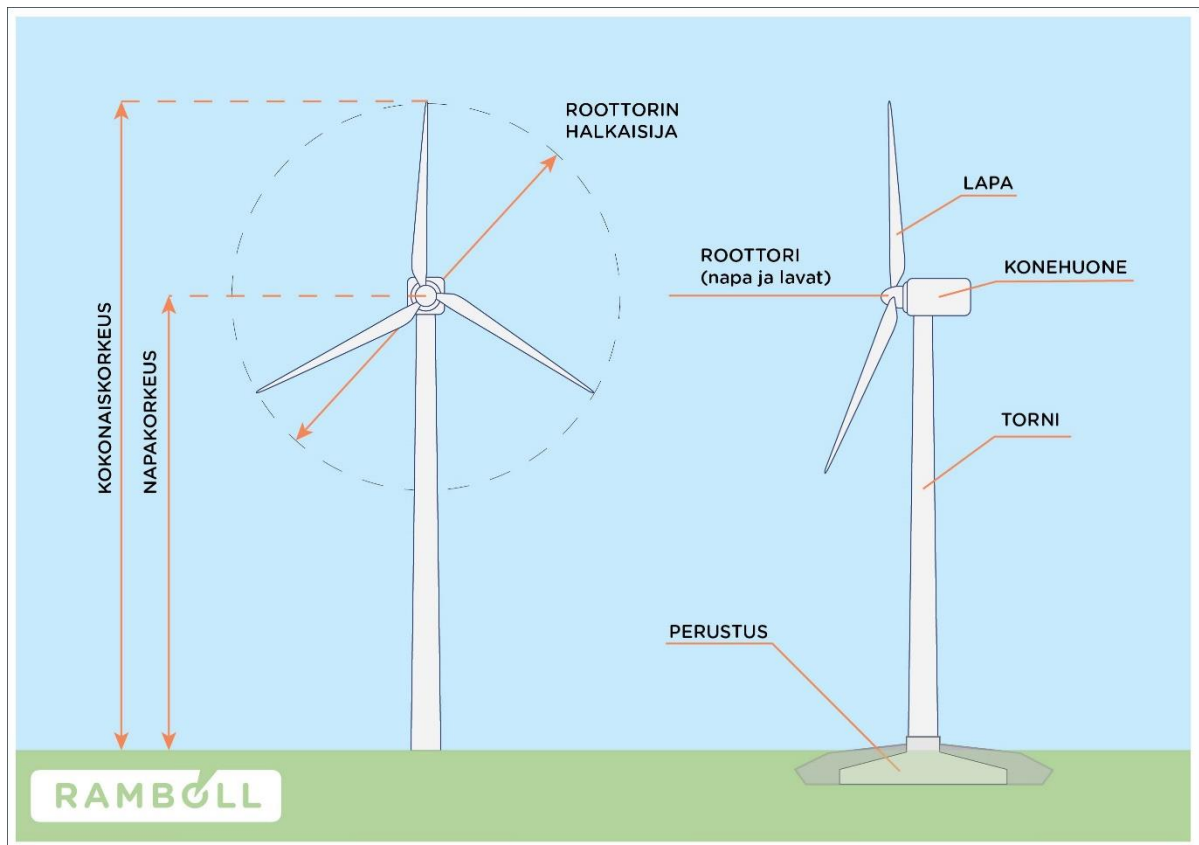
Tuulipuiston rakentamisen aikana tarvitaan myös väliaikaista varastointi-, pysäköinti- ja työmaa-parakkialueita. Niiden sijainnit suunnitellaan hankkeen edetessä. Väliaikaiset alueet palautuvat takaisin muuhun, esimerkiksi metsätalouksikäyttöön, rakentamisen päätyttyä.

Liikenne tuulipuistoon suunnitellaan mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Myös uutta tiestöä tarvitaan tuulipuiston sisällä ja/tai alueelle pääsyyn.

6.1.1 Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimala koostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, roottorista lapoineen ja konehuoneesta (Kuva 6-1). Toteutettavien voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 320 metriä, napakorkeus enintään 220 metriä ja roottorin halkaisija enintään 200 metriä. Voimaloiden yksikköteho on noin 6–10 MW. Tuulivoimalan tornin ja lavan pituus saattaa muuttua suunnitelmien tarkentuessa, mutta kokonaiskorkeus ei ylitä edellä mainittua 320 metriä.

Tuulivoimaloiden torneilla on erilaisia rakennustekniikoita. Hankkeessa tarkasteltavat lieriötornirakenteiset tuulivoimalat voidaan toteuttaa mm. kokonaan teräsrakenteisina, betonirakenteisina tai betonin ja teräksen yhdistelminä. Tuulivoimala voidaan varustaa haruksilla, jolloin torniin kiinnitetään harusvaijerit. Harusvaijereita on tyypillisesti kolme kappaletta ja niille tulee omat perustukset noin 100 m päähän voimalasta kuitenkin voimalan koosta riippuen. Laulurämeen tuulivoimahankkeen suunnittelun lähtökohtana on, että voimalat toteutetaan haruksettomina.



Kuva 6-1. Tuulivoimalan periaatekuva.

6.1.2 Tuulivoimalan perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalan rakennustekniikasta ja paikan pohjaolosuhteista. Myöhemmin tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto (Kuva 6-2).

Maanvarainen teräsbetoniperustus

Tuulivoimala voidaan perustaa maanvaraisesti silloin, kun tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä on riittävän kantavaa. Kantavuuden on oltava riittävä tuulivoimalalle 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 tuulivoimalatoimittajasta riippuen, mutta kokoluokka on noin 20 x 20 m tai 25 m x 25 m perustuksen korkeuden vaihdelta noin 1–2 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 saa-

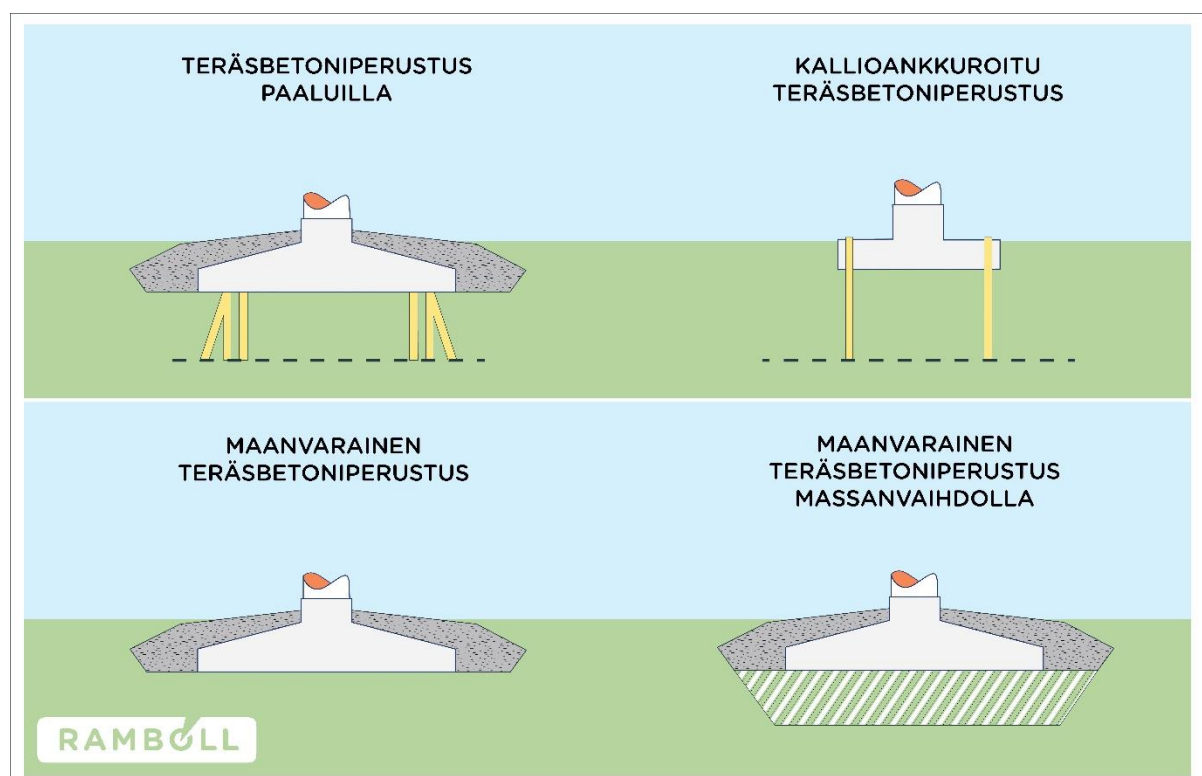
vutetaan tiiviit ja kantavat maakerrokset, on yleensä luokkaa 1,5–5 m. Kaivanto täytetään rakenteellisella painumattomalla materiaalilla (yleensä murskeella) kaivun jälkeen, ohuissa kerroksissa tehdään tiivistys täry- tai iskutiivistyksellä. Täytön päälle tehdään teräsbetoniperustukset paikalla valaen.

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 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 6-2. Tuulivoimalaitosten perustamistekniikoita.

6.1.3 Tieverkosto ja nostoalueet

Tuulipuiston alueelle rakennetaan huoltotieverkosto, joka mahdollistaa pääsyn jokaiselle voimalapaikalle koko niiden elinkaaren ajan. Tiestön suunnittelussa pyritään hyödyntämään pitkälti alueen

olemassa olevia teitä, joita suoristetaan ja vahvistetaan. Uusien ja kunnostettavien huoltoteiden pituudet on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 6-1).

Taulukko 6-1. Uusien ja kunnostettavien huoltoteiden pituudet kaavaratkaisun mukaisessa tilanteessa

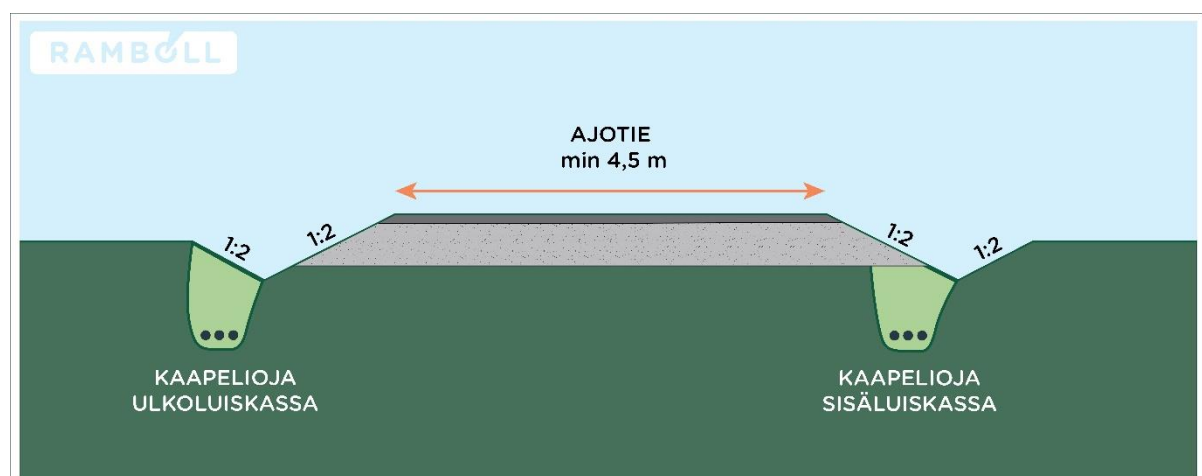
Hankevaihtoehto	
Uusien huoltoteiden pituus	5,6 km
Kunnostettava huoltoteiden pituus	13,3 km

Huoltoteitä pitkin kuljetetaan tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa tuulivoimaloiden komponentit, rakennusmateriaalit ja pystytyskalusto. Rakentamisvaiheen jälkeen tiestöä käytetään sekä voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin että paikallisten maanomistajien tarpeisiin. Tuulivoimarakentamisessa tarvittavat kuljetukset tuovat erityisvaatimuksia myös tien kantavuuden suhteen.

Rakennettavat huoltotiet ovat sorapintaisia ja niiden ajoradan leveys on keskimäärin noin kuusi metriä (Kuva 6-3). Tarpeen mukaan metsäisessä maastossa tielinjauksista kaadetaan puustoa noin 12–15 metrin leveydeltä reunaluiskien ja työkoneiden tarvitseman tilan vuoksi. Kaarteissa raivatavan tielinjauksen leveys saattaa olla jopa kaksinkertainen erikoispitkän kuljetuksen (lavat, 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 tuulipuiston alueella. Hankkeen toteuttamisessa pyritään maanrakennustöiden osalta massatasapainoon, jolloin alueelle ei tarvitse tuoda maa-aineksia, eikä ylimääräisille maa-aineksille tarvita erillistä sijoituspaikkaa hankealueen ulkopuolelta. On kuitenkin todennäköistä, että hankealueelle pitää tuoda maa-aineksia lähimmältä tarkoitukseen soveltuvalta maa-aineistonottoalueelta.

Tarvittavien kulkuyhteyksien lisäksi jokaisen tuulivoimalan yhteyteen rakennetaan noin kahden hehtaarin laajuinen kokoamis- ja työskentelyalue, joka raivataan kasvillisuudesta ja 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.



Kuva 6-3. Periaatekuva huoltotien rakenteesta.**6.1.4 Tuulivoimalan raaka-aineet**

Tuulivoimalan pääkomponentteihin lukeutuvat roottori, konehuone, torni ja perustukset. Näihin käytettävät materiaalit koostuvat pääosin metalleista, kuten teräksestä, kuparista ja alumiinista. Lisäksi tuulivoimaloiden perustuksien ja infran rakentamiseen tarvitaan kiviainesta. Pääosin rakentamiseen tarvittavista raaka-aineet ovat uusiutumattomia. Tämän takia arvokkaiden metallikomponenttien kuten teräksen, kuparin ja, alumiinin ja lyijyn kierrätys on tärkeää ottaa huomioon tuulivoimatoiminnan purkamisvaiheessa. Tuulivoimalan lavat ovat lasikuitua sisältävää komposiittimateriaalia, joiden perusraaka-aineita ovat erilaiset luonnolliset mineraalit ja valmistetut kemikaalit, joista tärkeimpiä ovat kvartsi, kalkkikivi ja sooda (Saarela ym. 2019).

6.1.5 Rakentaminen ja käyttöikä

Tuulipuiston rakentamisen, mukaan lukien tiestön perusparannus ja uusien teiden rakentaminen, perustustyöt sekä voimaloiden pystytykset ja sähköasennukset, ennakoitaan kestävän noin 1–2 vuotta. Tuulivoimalaitosten tekninen käyttöikä on noin 30 vuotta. Perustukset mitoitetaan yleensä noin 35 vuoden käyttöiälle ja kaapeleiden käyttöikä on vähintään 35 vuotta. Tuulipuiston elinkaaren (n. 30 vuotta) lopussa tuulivoimalat puretaan ja alue ennallistetaan tarkoituksenmukaisella tavalla. Toisena ja todennäköisenä vaihtoehtona on jatkaa tuulivoimatuotantoa uusituilla tuulivoimaloilla.

6.1.6 Toiminnan päättämisen vaikutukset, voimaloiden purkaminen ja materiaalien kierrätys

Tuulipuiston toiminnan päättyessä vaikutuksia syntyy rakenteiden käytöstä poiston yhteydessä. Syntyvät purkujätteet pyritään ohjaamaan kierrätykseen ja hyötykäyttöön.

Purettujen tuulivoimaloiden tilalle voidaan rakentaa uusia tuulivoimaloita tai alue voidaan poistaa tuulivoimakäytöstä, jonka jälkeen tuulivoimala-alueet maisemoidaan. Uusien voimaloiden rakentaminen vaatii aina vanhojen perustusten uusimisen turvallisuussyistä. Kuitenkin tuotannon päättyessä käytössä olleet perustukset voidaan jättää maahan ja maisemoida. Perustus tasataan maan tasalle ja maisemoidaan esim. peittämällä perustus kasvukerroksella. Maisemoinnissa pyritään hyödyntämään rakentamisen aikana syntyneitä maa-aineksia. (ELY-keskus 2022)

Kun tuulivoimalan käyttöikä päättyy tai voimala muista syistä puretaan, vastaa purkamisesta voimalan omistaja eli hankevastaava. Tuulivoimaloiden purkaminen tapahtuu nosturin avulla. Nykyisin lähes 80 prosenttia tuulivoimalassa käytetyistä raaka-aineista pystytään kierrättämään. Terästorni puretaan paikan päällä ja kuljetetaan osiin purettuna kierrätettäväksi. Lisäksi betonitornin murskauksesta jäljelle jäävät raudotukset voidaan kierrättää. Metalliosien kierrätettävyyssaste on nykyisin hyvä, noin 100 prosentin luokkaa. Torneista syntyvää betonimursketta voidaan hyödyntää esimerkiksi lähialueiden hankkeiden infrarakentamisessa. Lavat paloitellaan pienemmiksi kappaleiksi ja kuljetetaan jatkokäsiteltäviksi. Lapojen komposiittiosat tuottavat haasteita materiaalien kierrätyksessä, sillä niiden materiaaleja ei voida nykytekniikalla erottaa toisistaan. Lasikuitu- ja epoksimateriaalien uusiokäyttö sellaisenaan ei ole vielä mahdollista. Lapojen hävittäminen ei myöskään ole mahdollista polttamalla, koska niissä oleva lasi tukkii polttolaitosten kanavat, kun se höyrystymisen jälkeen kiinteytyy. Lasikuitua ja komposiittia ei ole luokiteltu vaarallisiksi jätteiksi, vaan niitä voidaan kutsua hankaliksi jätteiksi. Nämä materiaalit on tähän asti loppusijoitettu pääsääntöisesti jätteenkäsittelyalueille, eli kaatopaikoille, mikä on jätehierarkiassa huonoin ratkaisu (Stena Recycling 2022a).

Tuulivoimaloiden lapojen uusio- ja kierrätysmenetelmien kehittämistyö on viime vuosina edennyt ja lapojen kierrätysmäärä on kasvanut. Tulevaisuudessa lapoja voitaneen hyödyntää mm. komposiittimateriaaleissa (Wind Europe 2017). Maailmalla on kehitetty useita teknologioita, jotka pystyvät hyödyntämään lasikuitumuovijätettä. Esimerkiksi Orimattilassa sijaitseva Conenor Oy on kehittänyt

teknologian, jolla valmistetaan lapajätteestä rakennusteollisuuden komposiittimateriaalia. Tuotteen ei tarvitse lisätä muovia ja se on edullinen ja kestävä, ei homehdu, mätäne tai vaadi huoltoa sekä se voidaan valmistaa monen malliseksi. Tuotteen elinkaaren päässä se voidaan polttaa. (Suomen tuulivoimayhdistys 2022c) Lisäksi tällä hetkellä Suomesta on mahdollista viedä kierrätettäväksi tuulivoimaloiden lasikuitua Eurooppaan sementin valmistukseen. Palvelua tarjoaa esimerkiksi Stena Recycling, joka etsii Pohjoismaista ja Suomesta kumppaneita, jotka voisivat hyödyntää lasikuitua prosesseissaan (Stena Recycling 2022a). Vaikka sementtiteollisuus tuottaa hiilidioksidipäästöjä, on Euroopan komposiittiteollisuusyhdistys European Composites Industry Association (EuCIA) arvioinut sementinvalmistuksen päästöjen laskevan 16 prosenttia, kun lasikuidun osuus raaka-aineesta on 75 prosenttia (Stena Recycling 2022b).

Tulevaisuudessa tuulivoimalan lapojen kierrätysaste halutaan nostaa 100 prosenttiin. Erilaisia teknologioita on jo olemassa, 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 edistyneisempiä nykytilanteeseen verraten.

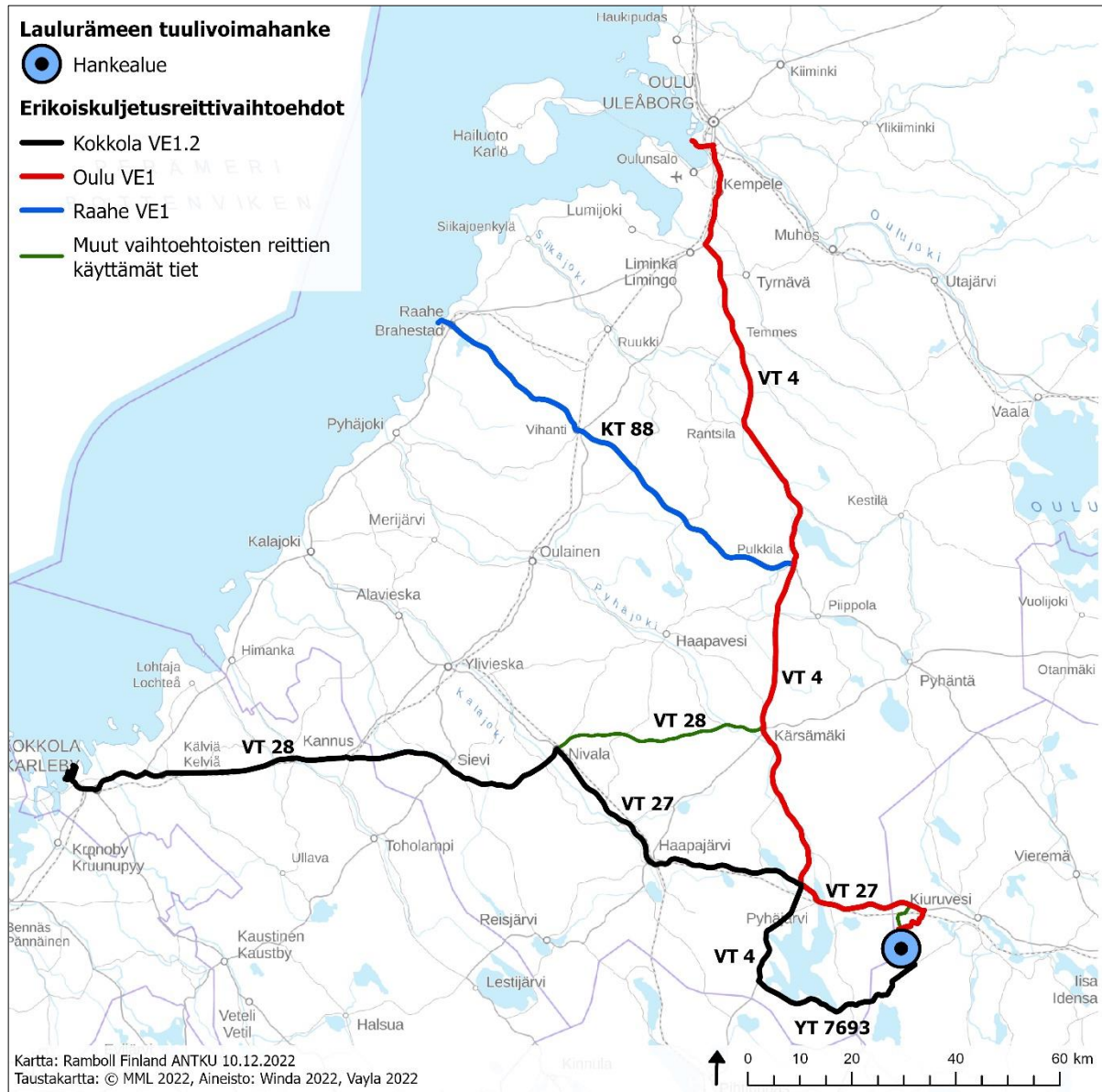
Tuulipuiston toiminnan päätyttyä pitkäikäisimpiä rakenteita alueella ovat voimaloiden perustukset sekä huoltotiet. Valmis infrastruktuuri houkuttelee uusia toimijoita ja myös tuulivoimalle kaavoitetuilla ja rakennetuilla alueilla on jälkimarkkinat. Tällaisessa tapauksessa uusi toimija vastaa vanhojen voimaloiden purkamisesta, mikäli vanha omistaja ei sitä tee. Perustukset jätetään maahan tai puretaan riippuen siitä, mitä rakennusluvassa tai maanvuokrasopimuksissa on sovittu. Mikäli perustukset jätetään paikoilleen, maisemoidaan ne käytön päätyttyä maa-aineksilla. Tiestö jätetään maastoon palvelemaan muun muassa metsätalouskäyttöä, ellei maanomistajien kanssa ole sovittu muuta. Maakaapelin käytön päätyttyä sen rakenteet poistetaan ja maakaapelialueena käytössä ollut maa-ala vapautetaan maanomistajan muuhun käyttöön. Myös muut sähkö- ja tiedonsiirtokaapelit voidaan käytön päätyttyä poistaa. Mahdollisten syvälle ulottuvien maadoitusjohdinten poistaminen ei kuitenkaan ole välttämättä kovinkaan tarkoituksenmukaista. Maakaapeleiden materiaali voidaan kierrättää lähes kokonaan käytön jälkeen. Poistetuissa sähkönsiirtokaapeleissa oleville metalleilla on romuarvo ja ne voidaan kierrättää.

Tuulivoimalan purkamisen yhteydessä tulee huomioida mahdollinen maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) mukaisen purkamisluvan tarve, joka on pakollinen mm. kaavoitetuilla tuulivoima-alueilla. MRL 139 §:n mukaan purkamislupahakemuksessa tulee selvittää purkamistyön järjestäminen ja edellytykset huolehtia syntyvän rakennusjätteen käsittelystä sekä käyttökelpoisten rakennusosien hyväksi käyttämisestä. Lisäksi on otettava huomioon, että MRL sisältää säännökset rakennuspaikan saattamisesta ympäristöineen sellaiseen kuntoon, ettei se vaaranna turvallisuutta tai rumenna ympäristöä, jos tuulivoimalan käyttämisestä on luovuttu tai rakennustyö on jätetty kesken (MRL 170 §). (Motiva 2018; Suomen tuulivoimayhdistys 2014)

6.1.7 Kuljetukset ja liikenne

Tuulivoima-alueelle kulkevan liikenteen reitit tarkentuvat hankkeen aikana. Erikoiskuljetukset voidaan alustavien suunnitelmien mukaan toimittaa hankealueelle joko Kokkolan, Raahen tai Oulun satamista. Ensisijainen erikoiskuljetusreitti on arvioitu kulkevan Kokkolan sataman kautta. Kuljetusreitin pituus on noin 170–220 kilometriä riippuen valitusta reitistä ja satamasta. Alustavan suunnitelman mukaan tuulivoima-alueen rakentamisessa tarvittavat materiaalit kuljetettaisiin ensisijaisesti hankealueelle Kokkolan satamasta valtatie 28 kautta valtatielle 27, josta valtatielle 4 ja edelleen yhdystielle 7693, josta on yhteys hankealueelle. Muita vaihtoehtoisia kuljetusreittejä on joko

Raahen satamasta kantatietä 88 tai Oulun satamasta valtatietä 4, jota jatketaan edelleen valtatielle 27, josta yhteys hankealueelle. Myös muita erikoiskuljetusreittejä pohditaan suunnittelun aikana ja vaihtoehtoiset kuljetusreitit on esitetty oheisella kartalla (Kuva 6-3).



Kuva 6-4. Laulurämeen arvioidut erikoiskuljetusreitit, joista ensisijainen reitti on Kokkolan satamasta (VE1.2).

Tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuu kuljetuksia ja työmatkaliikennettä. Teiden ja nostoaluiden rakentamisen aikana tapahtuu kiviainesten kuljetuksia, joiden määrä riippuu rakentamisoloista, kiviaineshankinnan optimoinnista ja aineiden hankintapaikoista. Perustusten rakentamisvaiheessa suurimmat liikennemäärät aiheutuvat betonin kuljetuksesta. Perustamistavasta ja voimalan rakenteesta riippuen kukin voimala edellyttää enintään noin 150 betoniauton käynnin rakentamispaikalla.

Merkittävimmät tuulipuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat alueelle saapuvista erikoiskuljetuksista. Tuulivoimaloiden lavat kuljetetaan yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina, joten erityisesti niillä on vaikutusta liikenteeseen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat liikues-

saan koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisen ja väliaikaisen haitan muulle liikenteelle. Erikoiskuljetusten takia saatetaan joutua esimerkiksi rajoittamaan liittymien liikennettä kuljetuksen kääntyessä tai siirtämään liikennemerkkejä, portaaleja tai liikennevaloja pois väliaikaisesti. Tuulivoimalan raskaimmat osat painavat noin 100 tonnia. Kuljetusreitillä olevien siltojen, rumpujen ja teiden kantavuudet sekä alikulkujen alikulkukorkeudet tarkistetaan erikoiskuljetusten takia.

Kunkin tuulivoimalan osien kuljetus edellyttää noin 12 erikoiskuljetusta (erikoisleveä, -pitkä tai raskas). Lisäksi erikoisnostureiden kuljetus voi tapahtua erikoiskuljetuksina. Torni kuljetetaan tyypillisesti neljässä tai viidessä osassa ja konehuone yhtenä tai kolmena kappaleena. Roottorin napa ja lavat tuodaan erillisinä kappaleina ja yhdistetään rakentamispäikällä nostureiden avulla. Työmataliikenne tapahtuu pääasiassa henkilö- ja pakettiautoilla. Tuulivoimaloiden toimiessa alueella käydään satunnaisesti huolto- ja tarkistustöiden yhteydessä.

6.1.8 Lentoestemerkinnot

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimaloihin on lisättävä lentoestemerkinnot 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.

6.2 Sähkönsiirto ja verkkoliityntä

6.2.1 Tuulipuiston liittyminen kantaverkkoon

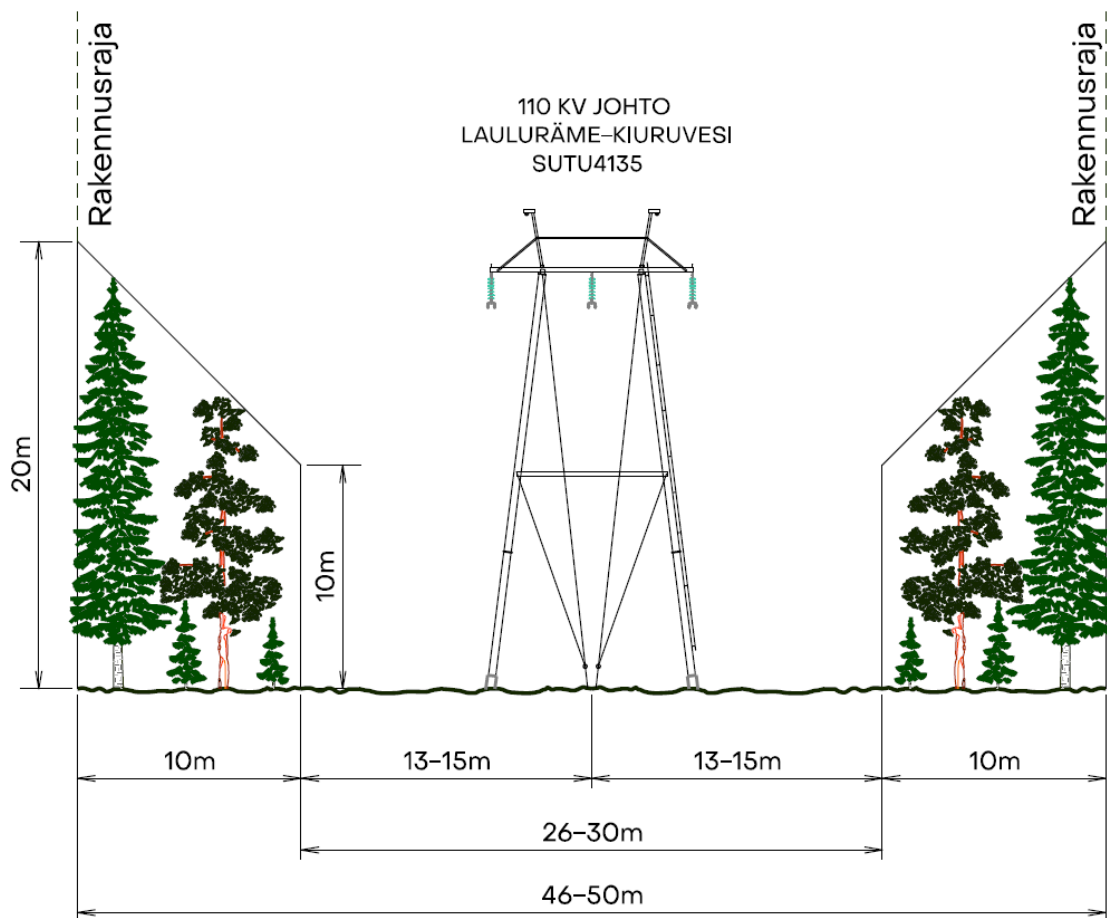
Tuulivoimahankkeen sähköverkkoon liittämiseksi suunnittelualueelle rakennetaan yksi sähköasema, johon sähkö johdetaan tuulivoimaloilta maakaapelein. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Kun tuulipuiston käyttöikä päättyy tai tuulivoimala muista syistä puretaan, vastaa tuulipuiston sisäisen sähkönsiirron purkamisesta tuulipuiston omistaja.

Tuulivoimaloiden lisäksi Laulurämeen tuulipuiston alueelle rakennetaan sähköasema, johon tuulivoimalat liitetään maakaapeleina. Maakaapelit kaivetaan maahan ja sijoitetaan pääsääntöisesti olemassa olevien teiden ja rakennettavien huoltoteiden yhteyteen. Tuulipuisto liitetään Savon Voiman verkkoon Kiuruveden sähköasemalta. Ilmajohdoreitti (110 kV jännitetaso) alkaa Laulurämeen sähköasemalta ja jatkuu Pohjois-Savon ja Pohjois-Pohjanmaan maakuntien rajaa pitkin 3,8 km Pyhäsalmi-Kiuruvesi rautatien varteen. Reitti jatkuu rautatien vartta Kiuruveden suuntaan 3,95 km, josta se siirtyy Pyhäsalmentien laitaan jatkuen Kiuruveden suuntaan 10,15 km. Ilmajohdote muuttuu maakaapeliksi noin 1,9 km ennen taajama-alueen alkamista. Kiuruveden sähköasemalta johto rakennetaan maakaapelina kulttuurihistorialliselle peltomaisema-alueelle ja tälle noin 925 metrin pituiselle matkalle maakaapeli sijoitetaan samalle reitille Väyläviraston kaapelin kanssa, jolloin kyseinen alue pysyy mahdollisimman yhtenäisenä. Peltoalueelta maakaapelireitti jatkuu tilanrajoja pitkin Pyhäsalmentien laitaan.

Voimajohto käsittää voimajohdon rakenteen osat (Kuva 6-5) sekä johtoalueen (Kuva 6-6), joka käsittää voimajohdon alle jäävän maa-alueen. Johtoalueeseen lasketaan kuuluvaksi johtoaukea sekä johtoalueen molemmin puolin sijaitsevat reunavyöhykkeet, joilla puiden kasvukorkeus on rajoitettua.



Kuva 6-5. Voimajohdon osat (Fingrid 2022).



Kuva 6-6. Voimajohtoalueen poikkileikkaus sekä eri voimajohtojen johtoauekan leveydet (Insplan 2022).

Johtoalueen leveys vaihtelee johdon rakenteesta riippuen. 110 kV:n ilmajohto arvioitiin vaativan noin 26–30 metriä leveän johtoauekan sekä molemmin puolin noin 10 metriä leveän reuna-alueen. Voimajohdon kokonaiskorkeus vaihtelee noin 18–26 metrin välillä riippuen pylväspaikoista, pylväsväljen pituuksista sekä tiestön ja junanradan ylityskorkeudesta. Sähköaseman päässä korkeus voi olla noin 15–16 metriä. Tarkat voimajohdon korkeudet määritetään yleissuunnittelun edetessä.

Suunnitellun 110 kV:n voimajohdon perusrakenne muodostuu alustavien suunnitelmien mukaan ns. yhden virtapiirin harustetusta pylväsrakenteesta. Voimajohtojen pylvästyyppi tarkentuu suunnitelmien edetessä. Voimajohdon pylväsrakenteen yläosaan rakennetaan ukkospukit, joihin sijoitetaan ukkosjohtimet. Niiden avulla voimajohto maadoitetaan tietyn välein ja näin voidaan lieventää ukkosten aiheuttamia häiriöitä. Ukkosjohtimiin voidaan myös asentaa ns. lintuestepallot, joilla voidaan vähentää lintujen törmäämistä voimajohtorakenteisiin esim. lintujen muutto- ja vaellusreittien kohdilla.

Normaaleista pylväsrakenteista poikkeavat tekniset ratkaisut voivat olla vaihtoehto yksittäisissä erityiskohteissa esimerkiksi tilanteessa, jossa pyritään poistamaan tai lieventämään voimajohdosta aiheutuvia haitallisia maankäyttö-, luonto- ja maisemavaikutuksia tai muista teknisistä syistä.

6.2.2 Voimajohtoreitin suunnittelu

Lähtökohtaisesti voimajohtoreitin suunnittelua ovat ohjanneet vaatimukset liityntäpisteiden suhteen sekä olemassa oleva voimajohtoverkosto, alueelta tiedossa olevat luontoarvot, valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet sekä alueelle suunnitellut tuulivoimahankkeet ja voimassa oleva kaavoitus.

YVA-menettelyn jälkeen tehtävässä suunnittelussa lopulliset tekniset ratkaisut suunnitellaan YVA-menettelyn tulosten perusteella. Pylväspaikkojen suunnittelussa huomioidaan ratkaisujen ympäristönäkökohdat sekä tekniset ja taloudelliset tekijät. YVA-menettelyn aikana esiin tulleisiin esimerkiksi asutuksen, elinkeinotoiminnan ja luonnonolojen kannalta keskeisiin kohteisiin kiinnitetään huomiota voimajohtohankkeen jatkototeutuksessa teknistaloudellisten reunaehtojen puitteissa. Tavoitteena on lieventää haitallisia maankäyttö-, maisema- ja luontovaikutuksia pylväiden sijoittelulla ja teknisillä ratkaisuilla.

6.2.3 Kuljetukset ja liikenne

Perustusvaiheessa työkoneet ovat pääosin tela-alustaisia kaivinkoneita. Pylväs- ja johdintyövaiheissa työkoneet ovat puolestaan pääosin autonostureita ja kuormatraktoreita sekä telatraktoreita. Pääsääntöisesti liikkuminen tapahtuu käyttäen voimajohdolle johtavia teitä ja johtoaukeaa, johon voidaan tehdä tilapäisiä teitä ja siltoja. Käytettävistä kulkureiteistä sovitaan etukäteen mm. maanomistajien kanssa. Toiminnan aikainen liikenne on pääasiassa kunnossapitoon sekä kasvustonkäsittelyyn liittyvää liikkumista.

6.2.4 Rakentaminen ja käyttöikä

Voimajohtohankkeen rakennusaika on tavallisesti pari vuotta. Voimajohdon rakentaminen jakautuu ajallisesti kolmeen päävaiheeseen, jotka ovat perustus-, pylväskasaus- ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. Riippuen rakennettavasta maastosta, työtä voidaan joutua ajoittamaan työvaiheiden sisällä eri vuodenaikoihin.

Perustustyövaihe tehdään voimajohdon johtoalueen hakkuun jälkeen. Pylväiden betoniset perustuselementit ja tarvittaessa pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan pylväspaikoille. Tarvittaessa perustuksia vahvistetaan paaluttamalla tai massanvaihoilla. Voimajohtoa rakennettaessa huomioidaan vaikutusten arvioinnissa tunnistetut merkittävät luonto- ja kulttuuriarvot sekä muut huomioitavat maastokohdat. Voimajohdon vaatima aukko maisemassa ja asennuksen jälkeen paikoin näkyvät johtorakenteet maisemakuvassa ovat voimajohdon elinkaaren mittainen paikallinen vaikutus.

Perustusvaiheen jälkeen pystytetään pylväät. Teräsrakenteista koostuvat pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan ensin maassa ennen pystytystä. Harustetut pylväät pystytetään koneellisesti ennen harustamista.

Viimeisenä työvaiheena asennetaan johtimet, jotka tuodaan paikalle keloissa, joissa kussakin on useampi kilometri johdinta. Asennus tapahtuu siten, että johtimet kulkevat koko ajan ilmassa. Johtimien liittämisessä käytetään räjäytettäviä liitoksia, mistä aiheutuu hetkellistä melua. Johtoreittiä risteävät tiet suojataan, jotta liikkumiselle aiheutuisi mahdollisimman vähän haittaa ja turvallisuuden varmistamiseksi. Työvaiheiden jälkeen rakentamisen jäljet siistitään ja mahdollisesti aiheutuneet vahingot joko korjataan tai korvataan.

Voimajohdon tekninen käyttöikä on jopa 60–80 vuotta. Voimajohtoa voidaan tämän jälkeen parantaa, mikä edelleen pidentää johdon käyttöikää noin 20–30 vuotta.

Lunastetulle johtoalueelle ei saa rakentaa rakennuksia eikä yli kaksi metriä korkeita muitakaan rakennelmia ilman lupaa. Esimerkiksi teiden ja vesijohtojen sijoittamisesta sekä maanmuokkauksesta johtoalueella on laadittu ohjeet Fingridin toimesta.

Voimajohdon kunnossapitäminen sähköturvallisuusmääräysten mukaisena edellyttää johtorakenteen ja johtoalueen säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Johtoalueelle tehdään noin kahden vuoden välein huoltotarkastuksia, joista ei aiheudu erityistä haittaa ympäristölle tai lähialueen asukkaille. Johtoaukea pidetään avoimena raivaamalla se mekaanisesti joko koneellisesti tai manuaalisesti noin 5–8 vuoden välein. Johtoaukea raivaamisessa voidaan tehdä valikoivaa 30/92 raivausta, jossa johtoaukealle jätetään kasvamaan katajia ja matalakasvuista puustoa. Voimajohtojen reunavyöhykkeet käsitellään 10–25 vuoden välein.

6.2.5 Toiminnan päättäminen

Voimajohdon elinkaaren päättyessä syntyvät jätteet kierrätetään ensisijaisesti niin, että mahdollisimman suuri osa jätteistä toimitetaan kierrätettäväksi ja ne, mitä ei voida kierrättää materiaalina, käytetään energiaksi. Suurin osa purettavasta materiaalista on pylväistä ja johtimista syntyvää metallijätettä, joka voidaan kierrättää. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan myös maanalaiset betoniset perustuspilarit. Lisäksi työmaalla syntyy kyllästettyä puujätettä, jonkin verran lasia ja posliinia sekä uuden voimajohdon rakentamisesta pakkausjätettä. Purkumateriaaleista voidaan kierrättää betoni ja lasi. Kyllästetty puu voidaan hyödyntää energiaksi. Lähtökohtaisesti kaatopaikalle tai muuhun loppusijoitukseen päätyvää jätettä pyritään ehkäisemään tai minimoimaan.

Voimajohtoalueen käyttöoikeuden lunastus voidaan palauttaa rakenteiden purkamisen jälkeen takaisin samoille kiinteistöille, joihin ne ovat alun perin kuuluneet.

7. Osayleiskaavan suunnittelun vaiheet

7.1 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 rakennusluvat osayleiskaavan perusteella (MRL 77a §).

Tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset (MRL 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.

7.2 Suunnittelun käynnistäminen ja sitä koskevat päätökset

Winda Energy Oy on jättänyt kaavoitusaloitteen Laulurämeen tuulipuiston osayleiskaavan laatimiseksi. Kiuruveden kaupungin tekninen lautakunta hyväksyi kaavoitushankkeen aloittamisen kokouksessaan 23.11.2021 § 72 ja päätti käynnistää kaavoituksen.

7.3 Osallistuminen ja yhteistyö

Kaavan aloitusvaiheessa on laadittu osallistumis- ja arviointisuunnitelma, joka on ollut nähtävillä kaavoituksen aloitusvaiheessa ja josta on saatu lausunnot ja mielipiteet. OAS on kaavaselostuksen liitteenä 1.

7.4 Aloitusvaihe

Aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu käytiin 7.11.2022.

7.5 Kaavaluonnos ja valmisteluaineisto

Kaavaluonnoksen laadinnassa on huomioitu osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saadut lausunnot ja mielipiteet, viranomaisneuvottelun tulokset ja Pohjois-Savon ELY-keskuksen perusteltu päätelmä hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnista. Valmisteluvaiheen kuulemisessa kaavaluonnos ja sen valmisteluaineisto asetetaan nähtäville MRA 30 §:n mukaisesti Kiuruveden kaupungin verkkosivuilla vireillä oleviin kaavoihin _____ ja kuulutuksissa www.kiuruvesi.fi _____ 30 päivän ajaksi. Lisäksi kaavan valmisteluaineistot ovat luettavissa Kiuruveden kaupungin ilmoitustaululla. Nähtäville asetettuun aineistoon voi tutustua myös _____. Nähtävillä olosta tiedotetaan _____.

Kaavan valmisteluaineistosta kuulemisen aikana järjestetään yleisötilaisuus, jossa esitellään osayleiskaavaluonnos ja kaavan toteuttamisen arvioidut vaikutukset. Erillisellä tiedotteella tiedotetaan suunnittelualueen maanomistajia sekä kaava-alueesta 1,5 km:n säteellä sijaitsevien kiinteistöjen maanomistajia. Kaavan valmisteluaineistosta (kaavaluonnoksesta) pyydetään lausunnot viranomaisilta ja osallisilla on mahdollisuus antaa mielipiteitä.

Toinen viranomaisneuvottelu käydään, kun kaavan valmisteluaineisto (kaavaluonnos) on ollut nähtävillä ja kun sitä koskevat lausunnot ja mielipiteet on saatu ja alustava kaavaehdotus valmisteltu tai kaavaehdotuksen nähtävillä olon jälkeen. Saatu palaute käsitellään ja huomioidaan osayleiskaavaehdotusta laadittaessa.

7.6 Kaavaehdotus

Kaavaluonnos tarkistetaan saatujen lausuntojen ja mielipiteiden osayleiskaavaehdotukseksi, joka asetetaan julkisesti nähtäville MRA 30 §:n mukaisesti Kiuruveden kaupungin verkkosivuilla vireillä oleviin kaavoihin _____ ja kuulutuksissa www.kiuruvesi.fi _____ 30 päivän ajaksi. Lisäksi kaavaehdotusaineistot ovat luettavissa Kiuruveden kaupungin ilmoitustaululla, _____. Nähtäville asetettuun aineistoon voi tutustua myös _____. Nähtävillä olosta tiedotetaan _____.

Kaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot kaavan kannalta keskeisiltä viranomaisilta ja yhteisöiltä.

Kaavaehdotuksen nähtävilläoloaikana järjestetään tarvittaessa yleisötilaisuus, jossa esitellään osayleiskaavaehdotus ja kaavan toteuttamisen arvioidut vaikutukset. Erillisellä tiedotteella tiedotetaan suunnittelualueen maanomistajia sekä kaava-alueesta 1,2 km:n säteellä sijaitsevien kiinteistöjen maanomistajia.

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

Viranomaistahojen kanssa pidetään tarvittaessa ehdotusvaiheen viranomaisneuvottelu (MRL 66 §, MRA 18 §), ennen kaavaehdotuksen viimeistelyä tai kun kaavaehdotus on ollut julkisesti nähtävänä ja sitä koskevat mielipiteet ja lausunnot saatu.

7.7 Kaavan hyväksyminen

Kaupunginvaltuusto päättää osayleiskaavan hyväksymisestä. Kaavan hyväksymisestä ilmoitetaan MRL 67 § ja MRA 94 §:n mukaisesti.

Osayleiskaavan hyväksymistä koskevaan päätökseen voi hakea muutosta valittamalla päätöksestä Itä-Suomen 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 Kiuruveden kaupungin virallisessa tiedotuslehdessä, ilmoitustaululla ja verkkosivuilla.

7.8 Viranomaisyhteistyö

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

Aloituvaiheen viranomaisneuvottelu käytiin 7.11.2022. Osayleiskaavaehdotuksesta järjestetään viranomaisneuvottelu kaavaehdotusvaiheessa. Kaavatyön aikana pidetään tarpeen mukaan työneuvotteluja ja ollaan yhteydessä viranomaisten kanssa. Kaavan valmisteluaineistosta ja kaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot asianomaisilta viranomaisilta. Kaavatyötä ohjaavat Kiuruveden toimielimet sekä viranhaltijat.

8. Osayleiskaavan kuvaus

8.1 Kaavan rakenne

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

Osayleiskaavassa on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M-1), jolle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille (tv) sekä tuulivoimatuotantoa ja energiahuoltoa palvelevia rakenteita kuten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Maa- ja metsätalousvaltaisilla alueilla sallitaan maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen.

Kullekin tuulivoimaloiden alueelle saa rakentaa yhden tuulivoimalan, jonka kokonaiskorkeus saa olla enintään 320 metriä 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 yhdeksän tuulivoimalan rakentaminen suunnittelualueelle.

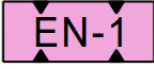
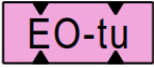
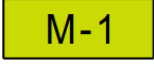
Kaava-alueen sähkönsiirto on osoitettu teiden yhteyteen tuulivoimaloiden välisellä maakaapeloinnilla, joka kulkee kaava-alueella sijaitsevalle ohjeelliselle sähköasemalle. Kaavassa on osoitettu ohjeelliset uudet tielinjaukset sekä nykyiset merkittävästi parannettava tieyhteydet.

Kaava-alueelle on osoitettu myös energiahuollon alue (**EN-1**) ja maa-ainesten ottoalue (**EO-tu**), joka on turvetuotantoon soveltuva, luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät alueet (**luo-1**, **luo-2**), turvetuotannon selvitysalue (**EO-sel**), moottorikelkkailu-ura, Pyylahden laitoksen suojavyöhyke (**sv**), ohjeelliset uudet, nykyisesti merkittävästi parannettavat tieyhteydet, ohjeelliset uudet maakaapelit sekä ohjeellinen uusi johto (**z**).

8.1.1 Mitoitus

Kaavan suunnittelualueen pinta-ala on noin 772 ha. Kaava-alueen pinta-alat maankäyttömuodotain ovat seuraavat:

Taulukko 8-1. Kaavakartan aluevaraukset pääkäyttötarkoituksittain ja pinta-alat.

Suunnittelualueen pinta-alat			
Aluevaraus	Merkinnän selitys	Pinta-ala ha	Pinta-ala %
	Energiahuollon alue. Merkinnällä osoitetaan tuulivoimapuiston sähköaseman/sähköteknisen tilan sijainti. Alueelle saa rakentaa sähköasemakentän. Sähköaseman alue tulee aidata. Lisäksi alueelle saa rakentaa tarvittavat varasto- ja huoltorakennukset, joiden yhteenlaskettu kerrosala saa olla enintään 500 k-m ² .	2,0000	0,26
	Maa-ainesten ottoalue. Turvetuotantoon soveltuva alue.	22,8460	2,96
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue. Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle sallitaan maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueella sallitaan maa- ja metsätalouden harjoittamista palveleva rakentaminen. Maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen tulee sijoittaa vähintään 1,5 kertaa tuulivoimaloiden kokonaiskorkeuden etäisyydelle tuulivoimaloista tai rakentamattomasta tuulivoimaloiden alueesta.	747,2074	96,78
Yhteensä		772,0534	100

8.1.2 Tuulipuiston rakentaminen ja sähkönsiirto

Tuulipuiston sisäisen sähkönsiirron toteuttamiseksi tuulipuistoon rakennetaan yksi sähköasema, johon sähkö johdetaan tuulivoimalaitoksilta maakaapelein. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Kaavakartassa maakaapelit on osoitettu ohjeellisesti maakaapeleina ja sähköaseman sijainti energiahuollon alueena.

Taulukko 8-2. Kaavakartan tuulipuiston 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 on sijoitettava kokonaan alueen sisäpuolelle. - Alueelle saa sijoittaa tuulivoimatuotantoa ja energiahuoltoa palvelevia rakenteita. - Yksittäisen tuulivoimalan kokonaiskorkeus saa olla enintään 320 metriä maanpinnasta. - Tuulivoimalan kokonaiskorkeus merenpinnasta ei saa ylittää ilmailuviranomaisen asettamia korkeusrajoituksia. - Tuulivoimalan tornin alaosa on maalattava tummaksi metsäkanalintujen törmäysriskin vähentämiseksi.
---	---

	Ohjeellinen tuulivoimalan sijainti. Voimaloiden tarkka sijainti määritellään rakennusluvan yhteydessä.
T10	Tuulivoimalan numero.
	Ohjeellinen uusi johto tai linja. z=sähkölina
	Ohjeellinen uusi maakaapeli.

8.1.3 Liikenneväylät

Osayleiskaavakartalla on esitetty nykyiset merkittävästi perusparannettavat tielinjaukset sekä sijainniltaan ohjeelliset uudet tieyhteydet. 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.

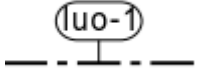
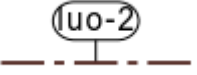
Taulukko 8-3. Kaavakartan liikenneväylät.

	Ohjeellinen uusi tieyhteys.
	Nykyinen merkittävästi parannettava tieyhteys.
	Moottorikelkkailu-ura.

8.1.4 Luonnonympäristön kohteet

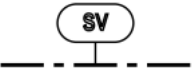
Luontoselvityksissä todetut arvokkaiden luontokohteiden esiintymisalueet on merkitty kaavakartalle luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeinä alueina.

Taulukko 8-4. Kaavakartan luonnonympäristön kohteet ja alueet.

	Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue. Luonnonsuojelulain 74 §:n mukaisen lajin elinalue. Alueen suunnittelussa on otettava huomioon kohteen olosuhteiden säilyttäminen ja luontoarvojen turvaaminen. Elinaluetta ei saa hävittää tai heikentää ilman LsL 83 §:n 2 momentin mukaista menettelyä. Rakennusluvassa tulee määrätä alue merkittäväksi maastoon, mikäli rakennustoimenpiteet voivat elinalueen vaarantaa.
	Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue. Luonnontilainen avosuo. Alueidenkäytön suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon luontoarvot ja niiden turvaaminen.

8.1.5 Muut alueen ominaisuuksia ja kehittämistarpeita ilmaisevat kaavamerkinnot

Taulukko 8-5. Kaavakartan muut alueen ominaisuuksia ja kehittämistarpeita ilmaisevat kaavamerkinnot.

	Turvetuontannon selvitysalue.
	Suojavyöhyke. Merkinnällä osoitetaan Seveso III direktiivin mukaisten ympäristöriskejä aiheuttavan tuotantolaitoksen konsultointivyöhyke. Suunniteltaessa maankäyttöä on selvitettävä tuotantolaitoksen toimintaan liittyvät riskit suuronnettomuusvaaran kannalta. Lupaharkinnan yhteydessä tulee huomioida onnettomuusvaara ja ottaa huomioon turvallisuuden edellyttämät suojaetäisyydet. Suunnittelun yhteydessä on aluepelastuslaitokselle ja toiminnanharjoittajalle sekä Turvallisuus- ja kemikaalivirastolle (TUKES) varattava mahdollisuus lausunnon antamiseen.
	Yleiskaava-alueen raja.
	Alueen raja.
	Kunnan raja.
	Kaupungin nimi.

8.1.6 Yleiset määräykset

Tämä osayleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää kaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-1).

Osayleiskaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille saa sijoittaa yhteensä enintään 11 tuulivoimalaa.

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 ylity.

Tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto on toteutettavissa maakaapeleina, jotka tulee ensisijaisesti sijoittaa tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden kanssa samaan maastokäytävään.

Tuulivoimaloiden ja niiden huolto- ja rakentamisteiden ja maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon kaavakarttaan merkityt luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet ja muinaismuistot. Rakennusluvassa tulee määrätä suojelukohde merkittäväksi maastoon, mikäli rakentamistoimenpiteet voivat vaarantaa kohteen säilymisen.

Ennen tuulivoimaloiden rakennuslupien myöntämistä on pyydettävä ilmailuviranomaiselta (Fintrafic Lennonvarmistus) lentoestelausunto. Mikäli lentoestelupa edellytetään, tulee tuulivoimaloille hakea liikenne- ja viestintäviranomaiselta (Traficom) ilmailulain (864/2014) 158 § mukainen lentoestelupa.

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.

Hapettuaan happamoituvien kaivuumaisten olemassaolo on tarvittaessa tutkittava ja esitettävä toimenpiteet haittojen ehkäisemiseksi.

9. Kaavan vaikutukset

Vaikutusten arvioinnissa arvioidaan ennakkoon toteuttamisen merkittävät vaikutukset tehtäessä kaavaa koskevia ratkaisuja. Vaikutusten arvioinnissa kaavan vaikutuksia verrataan nykytilaan. Kaavan vaikutusten arvioinnista on säädetty maankäyttö- ja rakennuslaissa sekä –asetuksessa MRL 9 § ja MRA 1 §.

Vaikutusarvioinnin toteuttaminen pohjautuu maankäyttö- ja rakennuslakiin:

”Kaavan tulee perustua merkittävät vaikutukset arvioivaan suunnitteluun ja sen edellyttämiin tutkimuksiin ja selvityksiin. Kaavan vaikutuksia selvitetessä 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” (MRL 9 §).

Tuulivoimahankkeen vaikutukset ovat osittain pysyviä, osittain väliaikaisia ja osittain vain rakentamisaikaisia. Rakentamisaikaiset vaikutukset kohdistuvat erityisesti virkistyskäyttöön ja liikenteeseen. Pysyviä vaikutuksia aiheutuu mm. maisemalle ja linnustolle.

Laulurämeen tuulipuistohankkeessa YVA-menettely ja osayleiskaavan laatiminen on toteutettu rinnakkain. Kuitenkin siten, että YVA-selostuksen kuuleminen on tapahtunut ennen kaavan valmisteluaineiston viimeistelyä, jolloin YVA-selostuksesta saatu perusteltu päätelmä on voitu huomioida kaavaluonnosta valmisteltaessa. YVA-menettelyssä ympäristövaikutuksia on arvioitu kolmella hankevaihtoehdolla, joista kaksi sijoittuu osayleiskaavan suunnittelualueelle. Vaihtoehdossa VE1 rakennetaan enintään 23 tuulivoimalaa sekä Kiuruveden että Pyhäjärven alueille, vaihtoehdossa VE2 enintään 11 tuulivoimalaa vain Pyhäjärven alueelle, vaihtoehdossa VE3 12 tuulivoimalaa vain Kiuruveden alueelle ja vaihtoehdossa VE0 tuulivoimaloita ei rakenneta.

Laulurämeen tuulipuiston osayleiskaava perustuu ympäristövaikutusten arviointimenettelyn vaihtoehtoon VE3 siten, että vaihtoehdon tuulivoimala T12 on poistettu kaavaratkaisusta. Näin ollen osayleiskaavan vaikutusten arvioinnit perustuvat pääosin ympäristövaikutusten hankevaihtoehdon VE3 vaikutusten arvioihin, mutta arviointeja on tarkennettu siltä osin, mitä tuulivoimalan T12 poistaminen on vaikuttanut arviointeihin. Lisäksi arvioinnissa on huomioitu yhteysviranomaisen perus-

telussa päätelmässä esiin nostettuja täydennystarpeita ja maastokaudella 2023 laaditut luontoselvitysten päivitykset koskien pesimälinnustoa sekä kasvillisuutta ja luontotyyppejä muuttuneilla voimalapaikoilla.

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

- Havainnekuvat on laadittu ja maisemavaikutukset arvioitu käyttäen suurimpia kaavan mahdollistamia tuulivoimaloiden kokonaiskorkeutta 320 metriä.
- Välkemallinnuksessa ei ole otettu huomioon puuston tai kasvillisuuden peittävää vaikutusta. Mallinnus on laadittu käyttäen suurinta kaavan mahdollistamaa voimaloiden kokonaiskorkeutta 320 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.
- Tuulivoimahankkeessa ympäristövaikutukset arvioitiin 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 9-1) esitetyt vaikutukset sekä näiden keskinäiset vaikutussuhteet. Arviointi kohdennetaan todennäköisesti merkittäviin ympäristövaikutuksiin.



Kuva 9-1. Arvioitavat ympäristövaikutukset Laulurämeen tuulipuistohankkeessa.

9.1 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Kaavaratkaisun vaikutukset maa- ja kallioperään syntyvät pääasiassa kaavan mahdollistamien tuulivoimaloiden perustusten, huoltotiestön sekä sähkönsiirtorakenteiden rakentamisvaiheessa. Vaikutuksia syntyy maanmuokkauksen ja tasauksen, kallioperän louhinnan ja mahdollisen maaperän massanvaihdon yhteydessä. Kaavaratkaisun maa- ja kallioperävaikutukset kohdistuvat tuulivoimaloiden perustamis- ja nostoalueille sekä uusille tai parannettaville tieyhteyksille. Maa- ja kallioperään tehtävät muutokset ovat luonteeltaan pysyviä, mutta suhteessa pienialaisia. Kaavaratkaisun toteuttamisessa voidaan pyrkiä maanrakennustöiden osalta massatasapainoon, jolloin poistettavat maa-ainekset pyritään hyödyntämään suunnittelualueella ja alueelle tuotavien uusien maa-ainesten määrä olisi mahdollisimman vähäinen.

Kaavan mahdollistaman tuulipuiston toiminnan aikana tuulivoima-alueella ei synny vaikutuksia maa- tai kallioperään.

Tuulipuiston toiminnan loppuessa tuulivoimalat ja muut rakenteet puretaan ja alue maisemoidaan. Purkamisvaiheen vaikutukset maa- ja kallioperään ovat rakentamisvaiheen kaltaiset, tai rakentamisvaihetta pienemmät, riippuen siitä puretaanko voimaloiden perustukset. Alueet maisemoidaan, mutta muutokset kallioperään ovat pysyviä. Alueen tiestö tulee jäämään paikoilleen toiminnan loppumisen jälkeenkin.

Tuulivoimalat sijoittuvat pääasiassa sekalajitteisen maalajin, jonka pääajitetta ei ole selvitetty, alueelle. Osa voimaloista sijoittuu soistumien tai paksun turvemaan (turvekerros yli 0,6 metriä) alueelle. Kaksi voimalaa sijoittuu kalliomaan (maanpeitteen paksuus alle 1 metri) alueelle tai sen rajalle. Suunnitellut uudet tielinjat ovat pääasiassa sekalajitteisen maalajin alueella, mutta myös tielinjauksilla on eripaksuisia turvekerroksia sekä kalliomaata.

Voimaloiden sekä huoltoteiden rakentamisesta syntyy pysyviä muutoksia alueen maaperään. Mikäli kalliota on tarpeen louhia, syntyy myös kallioperään pysyviä muutoksia. Vaikutukset ovat kuitenkin paikallisia ja suunnittelualueen kokoon suhteessa pieniä. Suurimmat vaikutukset syntyvät voimaloiden perustusten rakentamisesta. Osa voimaloista sijoittuu turvekerrosten alueelle tai niiden läheisyyteen, jolloin perustaminen vaatii todennäköisesti massanvaihdon maaperän riittävän kantavuuden varmistamiseksi. Myös sekalajitteisen maalajin alueilla saatetaan tarvita massanvaihtoja kantavuuden ja routimattomuuden saavuttamiseksi. Kalliomaan tai muilla ohuen irtomaakerroksen alueilla joudutaan louhimaan kalliota perustusten varauksia varten. Huoltoteiden ja nostoalueiden alueella kaivu- ja louhintatarve on vähäisempi kuin voimaloiden perustusten alueella, jolloin vaikutukset maaperään ovat pienempiä. Sisäisen sähkönsiirron maakaapelointi toteutetaan pääasiassa huoltoteiden läheisyyteen, jolloin kaapelointi ei merkittävästi lisää vaikutuksia maaperään.

Alla olevassa taulukossa on esitetty arvio huoltoteiden ja nostoalueiden rakentamisen yhteydessä poistettavien massojen määristä (Taulukko 9-1). Määrät on laskettu seuraavilla oletuksilla:

- yhdeltä nostoalueelta poistetaan kaivuumassoja noin 500 m³
- uusilta huoltoteiltä noin 2 000 m³ / km ja
- kunnostettavalle huoltotielle 200 m³ / km.

Taulukko 9-1. Arvio uusien ja kunnostettavien huoltoteiden pituuksista sekä niiden että nostoalueiden rakentamisen yhteydessä poistettavien massojen määristä.

Arvio rakentamiseen tarvittavista murske- ja hiekkamääristä	
Voimaloiden lukumäärä	11
Uusien huoltoteiden pituus	5,6 km
Kunnostettava tieosuus	13,3 km
Maa-aines, uudet huoltotiet	33 600 m ³
Maa-aines, kunnostettava tieosuus	26 600 m ³
Maa-aines, nostoalueet	27 500 m ³
Maa-aines yhteensä	87 700 m³

Yleensä tuulivoimaloiden nostoalueille sekä uusille ja kunnostettaville teille käytetään louhetta, kiviaineksia ja paikalta saatavaa moreenia. Hiekkaa puolestaan käytetään maakaapeliin kaivannoissa. Tarvittavat murske- ja hiekkamäärät tarkentuvat suunnittelun edetessä ja määrät riippuvat esim. valittavasta perustustyyppistä.

Kaavaratkaisun toteuttamisessa voidaan pyrkiä massatasapainoon eli alueelta irrotettavat maa- ja kiviainekset hyödynnetään alueen rakennustöissä. Myös mahdollisesti poistettavat turpeet on mahdollista hyödyntää alueella, esimerkiksi voimaloiden nostoalueiden rakentamisvaiheen jälkeisessä maisemoinnissa. Massanvaihtojen vuoksi alueelle on tarpeen tuoda uusia rakennuskelpoisia maa-aineksia alueen ulkopuolelta, mikä aiheuttaa välillisiä vaikutuksia maaperään myös alueen ulkopuolelle.

Kaavan toteuttamisen rakentamisvaiheessa työkoneet ja lisääntynyt muu raskasliikenne aiheuttavat vähäisen riskin vahinkotilanteissa polttoaineen ja öljyjen pääsemiseen maaperään. Käsiteltävät polttoainemäärät ovat pieniä, eikä riski ole suurempi kuin muussa maanrakentamisessa.

Rakennusvaiheen jälkeen toimintavaiheessa normaalitilanteessa hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia maa- tai kallioperään. Voimaloiden perustukset ovat betonia, josta ei liukene haitallisia aineita maaperään. Purkamisvaiheessa vaikutukset maa- ja kallioperään ovat samankaltaisia kuin rakentamisvaiheessa, tai pienempiä, mikäli voimaloiden perustuksia ei pureta.

Kaavaratkaisun 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 kantamattomia maamassoja (esimerkiksi turve) tarvitsee kaivaa ylös ja vaihtaa mahdollisimman vähän. Ylös kaivettava maa-aines ja louhittava kiviaines hyödynnetään parhaalla mahdollisella tavalla hankkeen rakentamisessa, jotta muualta tuotavan maa-aineksen määrä olisi mahdollisimman pieni. Poistettavat turvekerrokset ja muut rakentamiseen kelpaamattomat maa-ainekset käytetään alueen maisemoinnissa. Tielinjauksissa hyödynnetään mahdollisimman paljon jo olemassa olevaa tieverkostoa.

9.2 Vaikutukset pohjavesiin

Kaavaratkaisun toteuttamisessa tuulipuiston rakentamisen aikana kaivu- ja louhintatyöt voivat paikallisesti ja hetkellisesti aiheuttaa pohjaveden samentumista ja rauta- ja mangaanipitoisuuksien nousua, mutta muutokset ovat tilapäisiä. Kaivantojen kuivatuksella voi olla vähäisiä paikallisia vaikutuksia pohjaveden laatuun, määrään tai virtaukseen kuivatuksen aikana. Vaikutukset palautuvat rakentamisen ja kuivatuksen jälkeen.

Teiden ja nostoalueiden rakentamisessa maaperää tarvitsee kaivaa vähemmän kuin tuulivoimaloiden perustusten rakentamisessa, joten teiden ja nostoalueiden rakentaminen synnyttää perustusten rakentamista pienempiä vaikutuksia pohjaveteen. Osa tielinjauksista kulkee turvealueiden läpi, jossa voidaan joutua tekemään massanvaihtoja pohjavedenpinnan alapuolelle, mistä voi aiheutua tilapäisiä ja paikallisia vaikutuksia pohjaveden laatuun.

Rakentamisvaiheessa työkoneet ja lisääntynyt muu raskasliikenne aiheuttavat vähäisen riskin vahinkotilanteissa polttoaineen ja öljyjen pääsemiseen pohjaveteen. Käsiteltävät polttoainemäärät ovat pieniä, eikä riski ole suurempi kuin muussa maanrakentamisessa. Tuulivoimaloista ei normaalityössä pääse kemikaaleja ympäristöön.

Voimaloiden betoniperustukset estävät sadeveden imeytymisen, mutta peittyvä pinta-ala on suhteessa alueen kokoon pieni, joten sillä ei ole merkittävää merkitystä muodostuvan pohjaveden

määrään. Nostoalueet ja tiet ovat sorapintaisia, mikä ei estä sadeveden imeytymistä maaperään, eivätkä ne siten vaikuta pohjaveden muodostumismäärään.

Purkamisen vaikutukset pohjavesiin ovat rakentamisvaiheen kanssa samankaltaisia, mutta pienempiä, mikäli voimaloiden perustuksia ja tieverkostoa ei pureta.

Laulurämeen tuulipuiston ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta Kiuruveden kunnan alueelle sijoittuvan hankevaihtoehdon VE3 vaikutukset pohjavesiin on arvioitu muutoksen suuruudelta pieniksi kielteisiksi ja merkittävyydeltään vähäisesti kielteisiksi. Huomioiden kaavaratkaisun yhden tuulivoimalan vähäisempi voimalamäärä, voidaan kaavan vaikutukset arvioida olevan vähäisemmät kuin YVA-selostuksessa.

9.3 Vaikutukset pintavesiin

Kaavaratkaisussa osoitetut tuulivoimalat sijoittuvat ojitetulle suo- tai metsätalousalueelle. Rakentamisaikana kiintoaineen ja humuksen määrä voivat lisääntyä suunnittelualan ulkopuolelle laskevien ojien purkupaikkojen kohdilla. Kulkeutuvan kiintoaineksen määrä ja laatu ovat riippuvaisia töidenaikaisista virtaamaolosuhteista sekä maaperän laadusta. Uuden tie- ja ojaverkoston rakentaminen sekä olemassa olevien teiden parantaminen aiheuttaa lyhytaikaista samentumaa ja kiintoainespitoisuuden nousua. Lisäksi uudet tiet ja ojat vaikuttavat vähäisesti suunnittelualan valuntaan ja vesitalouteen. Maanmuokkaustöiden pinta-alan suhde on kuitenkin pieni suhteessa valuma-alueiden pinta-alaan, jolloin hydrologisten muutosten suuruus jää pieneksi. Rakennustöiden yhteydessä mm. rummut ja muut valuntaa ohjaavat rakenteet suunnitellaan siten, että vaikutuksia nykytilaan verrattuna syntyy mahdollisimman vähän.

Ruostesuon käytöstä poistettu kaivosalue rajautuu suunnittelualan kaakkoisrajaan. Lähin suunniteltu voimala sijaitsee 500 metrin (T10) etäisyydellä kaivosalueesta. Kaivosalue on huomioitu suunnittelussa siten, että kaivosalueella ei tuulipuiston tai tiestön rakentamiseksi tehdä maanmuokkaustoimenpiteitä, jotka voisivat aiheuttaa suljettuun kaivokseen liittyviä vesistövaikutuksia. Myöskään tuulivoimahankkeen vesitalouteen kohdistuvien vaikutusten ei arvioida vaikuttavan suljetun kaivoksen vesitalouteen.

Kaavaratkaisun mahdollistaman tuulipuiston ollessa toiminnassa ei normaalitilanteessa varsinaisia vaikutuksia alueen pintavesiin synny. Kuitenkin vähäisiä vaikutuksia valumamääriin voi syntyä vettä läpäisemättömän pinta-alan kasvaessa tie- ja nostoalueiden hulevesien muodossa. Uudet ojat saattavat eroosion vuoksi aiheuttaa vähäisiä, paikallisia kuormituspiikkejä erityisesti rankkasateilla.

Kaavaratkaisulla ei arvioida olevan vaikutusta alapuolisten vesistöjen ekologiseen tilaan.

Laulurämeen tuulipuiston ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta Kiuruveden kunnan alueelle sijoittuvan hankevaihtoehdon VE3 vaikutukset pintavesiin on arvioitu muutoksen suuruudelta pieniksi kielteisiksi ja merkittävyydeltään merkityksettömiksi.

9.4 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

9.4.1 Vaikutusten muodostuminen

Tuulipuistohankkeen merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat rakennusvaiheen aikana, jolloin tuulivoimaloiden rakentamisalueet sekä huoltotiet raivataan kasvillisuudesta ja maaperää muokataan. Tuulipuiston rakentamisen myötä osa suunnittelualan luonnonympäristöstä muuttuu pysyvästi rakennetuksi ympäristöksi. Rakentamisalueisiin kohdistuvien suorien vaikutusten lisäksi tuulipuiston rakentaminen aiheuttaa muun rakentamisen tavoin myös elinympäristöjen pirstoutumista. Rakentamistoimet saattavat vaikuttaa kasvillisuuteen ja elinympäristöihin myös muuttuneiden pinta- ja pohjavesiolosuhteiden vuoksi. Reunavaikutus muuttaa elinympäristöjen rajavyöhykkeiden valo-

ja kosteusolosuhteita, jonka seurauksena lajisto muuttuu. Muutokset kaventavat muuttumattomasta elinympäristöstä riippuvaisten lajien elintilaa, joille reunavyöhykkeet eivät usein ole soveltuvaa elinympäristöä. Reunavaikutuksen laajuus riippuu ympäristöstä: luonnostaan vähäpuustoisilla tai avoimilla alueilla reunavaikutusvyöhyke voi jäädä muutamia metreihin elinympäristön rajalta ja merkitys elinympäristöjen muuttumisen kannalta vähäiseksi. Tiheissä, puustoisissa ympäristöissä reunavaikutteisuutta voi olla useiden kymmenien metrien matkalla ja merkitys näiden alueiden elinympäristöjen muuttumiselle huomattavaa.

Tuulivoimahankkeen toiminnanaikaiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ovat vähäisiä. Tuulipuisto ei normaalitilanteessa aiheuta päästöjä, jotka vaikuttaisivat rakentamisalueita ympäröivään kasvillisuuteen. Toiminnan päättymisen jälkeen vaikutukset kasvillisuuteen ovat osin palautuvia. Vaikutukset aiheutuvat voimaloiden purkamisesta ja siihen liittyvästä liikenteestä ja mahdollisesta purettujen osien välivarastoinnista. Tuulivoimatuotannon jälkeen alueet maisemoidaan ja metsitetään.

9.4.2 Vaikutukset suunnittelualueen kasvillisuuden ja luontotyyppien monimuotoisuuteen
Suunnittelualueen metsät ovat metsätaloustaloudessa, keskimäärin alle 60-vuotiaita, tuoreita mustikkatyyppin (MT) kangasmetsiä sekä ojitettuja turvekankaita. Tyypillisintä puustoa alueella on mäntyvaltainen sekametsä. Suunnittelualueella ei esiinny juurikaan luonnontilaisia tai sen kaltaisia metsiä, ja yli 80-vuotiaat metsäkuviot ovat pienialaisia. Suunnittelualueella on myös runsaasti nuoria taimikoita sekä avohakkuualueita. Kasvillisuustyypeistä tyypillisimpiä ovat mustikka- ja puolukka-tyypin turvekankaat. Kaavaratkaisun mukaisten tuulivoimalapaikkojen ja huoltotiestön rakentamisesta arvioidaan aiheutuvan suoria elinympäristöjä pirstovia vaikutuksia sekä reunavaikutuksen lisääntymistä. Vaikutusten arvioidaan kohdistuvan kuitenkin suhteellisesti pieneen osaan suunnittelualueetta sekä nykytilassaan metsätaloustoimien voimakkaasti muokkaamille luontotyypeille. Näiden alueiden herkkyys on vähäinen, eikä hankkeen toteuttamisen ei arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa luonnon monimuotoisuudelle. Täten kaavaratkaisun toteuttamisesta syntyvien vaikutusten suuruuden arvioitiin olevan pieni kielteinen ja merkittävyyden vähäisiä kielteisiä.

9.4.3 Vaikutukset suunnittelualueen huomionarvoisiin luontotyyppeihin
Suunnittelualueella todettiin huomionarvoinen luontotyyppikohde voimalapaikan T7 läheisyydessä. Noin 150 metriä voimalapaikan T7 keskipisteestä lounaaseen sijaitsee Varpasuo, joka on luonnontilainen, reunoiltaan ojitettu varsinainen sararäme (VSR, Laine ym. 2021) (VU, Kontula & Raunio 2018a; 2018b). Kaavaratkaisun mukaisen voimalapaikan T7 rakentamisen ja maankäytön arvioidaan aiheuttavan vähäistä reunavaikutusta jo nykytilassaan reunoilta ojitettuun suohon. Kaavaratkaisun toteuttamisesta syntyvien huomionarvoiseen kohteeseen kohdistuvien vaikutusten suuruuden arvioitiin olevan pieni kielteinen ja merkittävyyden vähäinen kielteinen. Arvioinnin epävarmuustekijöitä voidaan pitää vähäisinä, sillä keskeiset huomionarvoiset luontotyypit on tunnistettu ja hankkeen vaikutukset niihin pystytty riittävällä tasolla arvioimaan.

9.4.4 Vaikutukset suunnittelualueen huomionarvoisiin kasvilajeihin
Suunnittelualueella havaittiin kolmella alueella valkolehdokkeja (*Platanthera bifolia*), joka on luonnonsuojelulain 74 §:n nojalla rauhoitettu kasvilaji (LC, Hyvärinen ym. 2019):

74 § Kasvilajien rauhoitus

Rauhoitettua kasvia, sen osaa tai siemeniä ei saa poimia, kerätä, leikata irti, ottaa juurineen eikä hävittää.

Lain 82 §:ssä kuitenkin määrätään:

82 § Yleispoikkeus eräistä rauhoitussäännöksistä

Poiketen siitä, mitä 70 ja 74 §:ssä säädetään, aluetta saa käyttää maa- ja metsätalouteen tai rakennustoimintaan ja rakennuksia sekä laitteita tarkoituksensa mukaisesti. Tällöin on kuitenkin vältettävä vahingoittamista tai häiritsemistä rauhoitettuja eläimiä ja kasveja, jos se on mahdollista ilman merkittäviä lisäkustannuksia.

Suunnittelualueesta sittemmin poistetulla voimalapaikalla T12 (200 m säteellä voimalasta) valkolehdokkeja havaittiin 43 yksilöä, joista 31 sijaitsi alle 100 m päässä voimalapaikasta. Kasviyksilöt sijaitsivat lähimmillään noin 15 metrin päässä Penkkikankaantiestä, joka sisältyy huoltotieverkostoon parannettavana tienä. Lisäksi kaavaratkaisun mukaisen voimalapaikan T8 selvitysalueella (200 m säteellä voimalasta) valkolehdokkeja havaittiin kuusi (6), joista yksi (1) sijaitsi alle 100 m päässä voimalapaikasta. Kolmas esiintymä sijoittuu suunnittelualueen itäosiin, noin 500 m päähän lähimmästä kaavaratkaisun mukaisesta voimalapaikasta (T6).

Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimalapaikan T8 rakentamisen ja maankäytön arvioitiin vaikuttavan voimalapaikalla esiintyviin valkolehdokkiyksilöihin. Kaavaratkaisun mukainen voimalasijoittelu ei välttämättä hävitä kasvin kasvupaikkaa (1 yksilö), joka on huomioitu rajaamalla kasviyksilölle 30 m suojavyöhyke luo-1-alueena kaavakartassa.

Rakentamisen ja maankäytön aiheuttama muutos valoympäristössä saattaa kuitenkin vaikuttaa kasviyksilön elinvoimaisuuteen. Arvioinnissa otetaan huomioon esiintymän pieni koko (1 yksilö 100 m säteellä). Lisäksi lajin arvioidaan selvitysten perusteella olevan paikoin melko runsas suunnittelualueen ympäristössä eikä laji ole Suomessa uhanalainen (Hyvärinen ym. 2019). Muutoksen suuruus arvioitiin pieneksi kielteiseksi vaikutusten kohdistuessa vain yhteen kasviyksilöön paikallisesti melko runsaslukuisella kasvilajilla. Valkolehdokin herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi ja täten kaavaratkaisun toteuttamisen aiheuttamien muutosten merkittävyys vähäiseksi kielteiseksi. Luonnonsuojelulain 82 § mukainen poikkeaminen kuitenkin tarvitaan, mikäli kasvupaikkaan kohdistuu rakennustoimenpiteitä.

Arvioinnin epävarmuustekijöitä voidaan pitää melko vähäisinä. Maastokartoituksissa on kuitenkin aina mahdollista, että joitain huomionarvoisia kasvilajeja ja -yksilöitä jää havaitsematta. On mahdollista, että jotkin valkolehdokin kasviyksilöt tai esiintymät ovat jääneet selvityksissä huomaamatta. Kasvillisuusselvitykset on kuitenkin toteutettu valkolehdokin kukkimisaikana, jolloin laji on helppointa havaita.

9.4.5 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot

Siirtämällä tuulivoimalan T8 sijaintia tv-alueen sisällä, valkolehdokin esiintymät tv-alueen sisällä voidaan huomioida. T8:n paikkaa suositellaan siirrettäväksi tv-alueen sisällä 100 m itään. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksissä alue on inventoitu 200 m säteellä voimalapaikan keskipisteestä. Mikäli T8 sijaintia siirrettäisiin tämän etäisyyden ulkopuolelle, tv-alueen sisällä, suositellaan rakennuslupavaiheessa nykytilan tarkistamista valkolehdokkien esiintymien osalta.

Luonnonsuojelulaki myös mahdollistaa kasvilajin siirtämisen poikkeusluvalla.

Mikäli lievennystoimenpiteet toteutetaan, huomionarvoisten kasvilajien osalta hankkeen vaikutukset jäävät merkityksettömiksi.

9.5 Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin ja muu huomionarvoiseen eläimistöön

9.5.1 Liito-orava

Suunnittelualueelle alueelle ei sijoitu havaintoja liito-oravasta. Alueelle toteutetun liito-oravaselvityksen perusteella alueella ei esiintyy lajille soveltuvia elinympäristöjä (Ramboll Finland Oy 2023c).

Peruskartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella kaavaratkaisussa esitetyille rakentamisalueille ei sijoitu sellaisia järeitä kuusivaltaisia sekametsiä, joilla voisi olla merkitystä lajin elinympäristöinä. Kaavaratkaisun toteuttaminen ei merkittävästi heikennä lajin tunnettuja elinympäristöjä tai mahdollisia kulkuyhteyksiä, eikä sen arvioitu estävän lajin levittäytymistä sille soveltuviin ja tulevaisuudessa sellaiseksi kehittyneisiin elinympäristöihin.

9.5.2 Viitasammakko

Noin 170 metriä suunnitellusta kaavaratkaisun tuulivoimalapaikasta T4 sijaitsee viitasammakon elinympäristö avohakkuuaukean ojaassa. Elinympäristön sekä suunnitellun tuulivoimalapaikan väliin on arvioitu jäävän riittävä puustoinen ja metsäojitettu vyöhyke. Elinympäristöltä ei ole suoraa hydrologista yhteyttä kaavaratkaisun mukaisille rakentamisalueille. Tämän perusteella tuulivoimalapaikan ei arvioida heikentävän elinympäristön hydrologista tilaa. Kaavaratkaisun toteuttamisen ei arvioida hävittävän tai heikentävän viitasammakon potentiaalisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Kaavaratkaisun toteuttaminen ei arvioida estävän viitasammakon levittäytymistä sen elinympäristöjen välillä.

9.5.3 Lepakot

Lepakkoselvityksessä ei tehty havaintoja lepakoista, jonka perusteella suunnittelualueen lepakkoaktiivisuus on arvioitavissa alhaiseksi (Ramboll Finland Oy 2023c). Selvitys- ja lähtötietojen perusteella suunnittelualueella arvioitiin edustavan pääasiassa lepakoiden kannalta toissijaisia ympäristöjä, jonka perusteella rakentamistoimenpiteiden ei arvioida vaikuttavan merkittävällä tavalla lepakoille erityisen merkityksellisiin ruokailualueisiin tai elinympäristöihin. Selvityksen perusteella tuulivoimalapaikoille tai huoltotiestön alueelle ei sijoitu lepakoiden lisääntymisen kannalta potentiaalisia alueita (mm. vanhoja rakennuksia tai louhikoita), minkä perusteella kaavaratkaisun todennäköiset vaikutukset lepakoihin ovat arvioitavissa vähäisiksi. Tuulivoimalarakentaminen voi kohdistaa vähäisiä heikentäviä vaikutuksia lepakoiden kulkureitteihin rakentamistoimenpiteiden aikaansaa- man metsien pirstoutumisen sekä avoimien alueiden lisääntymisen kautta.

Kaavaratkaisun mahdollistaman tuulivoimalatoiminnan arvioidaan vaikuttavan alueella mahdollisesti esiintyviin lepakoihin ensisijaisesti törmäyskuolleisuuden kautta. Tutkimustiedon perusteella suurin tuulivoimaloiden aiheuttama lepakoiden törmäyskuolleisuus sijoittuu syysmuuton aikaan, mutta myös lepakoiden saalistus- ja siirtymälennot altistavat kuolleisuudelle. Lepakoiden muuttoikäyttäytymisestä saatavilla olevaa tutkimustietoa on vähän. Saatavilla olevan tiedon pohjalta muut- tavien lepakoiden on havaittu seurailevan rantaviivoja, jokivarsia sekä Pohjanlahden rannikkoa, kun taas kauempana sisämaassa muuttoaktiivisuuden on havaittu olevan alhaisempaa (Vasko ja Hagner-Wahlsten 2010; SLTY 2022). Lepakot suosivat myös lintujen tapaan mäkialueita sekä harjanteita muuttaessaan. Lepakoiden kannalta mahdollisesti merkityksellinen harjannemuodostelma sijoittuu noin 5 km päähän suunnittelualueen itäpuolelle Karankaperän ja Vaaksperän kallioalueelle. Suunnittelualue sijoittuu metsätalousvaltaiselle, melko tasaiselle alueelle kauas rannikosta, jonka perusteella suunniteltu tuulivoimalapuisto ei todennäköisesti sijaitse lepakoiden kannalta erityisen merkityksellisellä muuttoväylällä.

Lepakkolajeista suunnittelualueella todennäköisemmin voi esiintyä pohjanlepakkoa sekä viiksi- ja isoviiksisipiä. Tyypillisesti aukeilla alueilla saalistavan pohjanlepakon arvioitiin alttiimmaksi törmäyksille tuulivoimaloihin, joka suuren kokonsa vuoksi usein myös lentää muita lajeja korkeammalla lähellä lapojen toimintakorkeutta. Siippalajit suosivat metsäisiä alueita saalistaessaan eivätkä tyypillisesti ylitä laajoja avoimia alueita. Lepakoiden saalistamiseen suosimien tyynien ja lämpimien öiden aikana tuulivoimaloiden energiantuotanto on alhainen, mikä pienentää osin voimaloiden lepakoille aiheuttamaa törmäysriskiä.

9.5.4 Suurpedot

Vuonna 2023 laaditussa lumijälkilaskennassa suunnittelualueelta alle 300 metrin päästä suunnittelusta tuulivoimalapaikasta T2 tehtiin kaksi havaintoa ilveksestä, joista toinen arvioitiin pentueeksi (Ramboll Finland Oy 2023a). Suunnittelualueen ulkopuolelta ilveksestä tehtiin runsaasti havaintoja lähimmillään 480 metrin päästä tuulivoimalapaikasta T12 (Ramboll Finland Oy 2023a). Noin 600–800 metrin säteellä suunnitelluista tuulivoimalapaikoista T7 ja T9 havaittiin liikkuneen ahma suunnittelualueen rajalla. Lisäksi keväällä 2022 havaittiin ahman jälkiä noin 800 metriä tuulivoimalapaikasta T3 suunnittelualueen ulkopuolelta (Ramboll Finland Oy 2023a). Kaavaratkaisun vaikutusten arviointi suden osalta on esitetty erillisenä, vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liitteessä 13.

Suunnittelualue on pääsääntöisesti metsätalouskäytössä olevaa ja metsäautoteiden pirstomaa aluetta, jolla keskimäärin ihmistoiminta on vähäistä. Suunnittelualueelta tehtyjen havaintojen perusteella alue on osa ilveksen keskeistä elinaluetta (Luonnonvarakeskus 2022a, Ramboll Finland Oy 2023a). Ahma ja karhu vaikuttavat esiintyvän suunnittelualueella. Suunnittelualueen metsäkuviot ovat rakenteeltaan suurpedoille tyypillistä ja soveltuvaa elinympäristöä. Suunnittelualueelta havaitun ilveksen reviirit ovat hyvin laajoja, johon sisältyy suunnittelualueen lisäksi laajalti muita alueita suunnittelualueen ympäristössä. Tuulivoimala- ja huoltotiestörakentamisen edellyttämä ala koskee vain hyvin pientä osaa kunkin suurpedon tyypillistä reviiriä. Rakentamisalueiden väliin sekä suunnittelualueen ympäristöön arvioitiin sijoittuvan riittävästi suurpedoille vastaavia, soveltuvia elinympäristöjä. Kaavaratkaisun aikaansaama elinympäristöjen pirstoutuminen ja niiden vähentyminen on suurpetojen kannalta vähäistä.

Lähtötietojen perusteella suunnittelualue on karhun epätodennäköinen pesäpaikka ja suunnittelualueella on merkitystä pääsääntöisesti alueen läpi mahdollisesti kulkeville tai lyhytaikaisesti oleskeleville yksilöille. Suunnittelualueelta tehtyjen havaintojen sekä Luonnonvarakeskuksen kanta-arvion perusteella ilveksen pentue liikkuu suunnittelualueella sekä laajalti sen ympäristössä. Ilmakuva- ja peruskarttatarkastelun perusteella tuulivoimala- ja huoltotiestön rakentamisalueiden ei kuitenkaan arvioida sijoittuvan ilveksen tai ahman kannalta erityisen merkityksellisille pesäpaikoiksi soveltuville alueille. Lähtötietojen perusteella ahman tai ilveksen pesäpaikkojen esiintymistä suunnittelualueella ei voida kuitenkaan täysin poissulkea.

Tuulivoimalatoiminnasta voi kohdistua epäsuoria vaikutuksia suurpetojen pesäpaikkoihin ja lisääntymisen onnistumiseen, sillä suurpedot ovat herkimpiä pesäpaikan läheisyydessä tapahtuvalle häiriölle. Suomessa tuulivoimalahankkeiden vaikutuksia suurpetoihin ei ole tutkittu, mutta Ruotsissa (Flagstad ja Tovmo 2010), Kroatiassa (Passioni ym. 2017) ja Portugalissa (Alvares ym. 2011) toteutetuista tutkimuksista voidaan saada viitteitä tuulivoimaloiden vaikutuksista lajien käyttäytymiseen ja pesäpaikkoihin. Erityisesti ahman osalta toteutetuissa tutkimuksissa on saatu viitteitä siitä, että ahman yksilömäärä saattoi pienentyä tuulipuiston alueella rakennusvaiheessa häiriövaikutusten vuoksi (Flagstad ja Tovmo 2010). Myöhemmissä tuulivoimalatoiminnan vaiheissa yleisesti suurpetojen osalta tehdyissä tutkimuksissa lajien on havaittu sopeutuvan ihmistoimintaan sekä tuulivoimalatoiminnan melutasoon. Ilveksen voidaan arvioida tottuvan kaavaratkaisun toteuttamisen aikaansaamaan häiriövaikutukseen pitkällä aikavälillä. Tutkimustiedon valossa, suurpetojen voidaan arvioida välttelevän suunnittelualuetta rakentamisvaiheen ajan sekä jossain määrin toimintavaiheen alkupuolella. Tämän jälkeen suurpetojen esiintyvyyden voidaan arvioida palautuvan. Kaavaratkaisun toteuttamisella arvioidaan olevan varovaisuusperiaatteella korkeintaan kohtalaisen kielteisiä häiriövaikutuksia alueella liikkuvaan ilvekseen ja ahmaan.

Kaavaratkaisun toteuttamisen arvioidaan kohdistavan suurpetoihin myös välillisiä vaikutuksia lajien suosimien saaliseläinten kautta. Lähtötietojen perusteella suunnittelualueella esiintyy nykytilassaan runsaasti suurpedoille soveltuvia saaliseläimiä (mm. hirvi ja metsäjänis). Rakentamistoimenpiteet

voivat jossain määrin lisätä hirvieläinten suosimia nuorempia metsän kehitysvaiheita, etenkin taimikoita. Tuulivoimaloiden rakentamisen on havaittu hetkellisesti vähentävän suurpetojen suosimien hirvieläinten määrää tuulivoimala-alueella (Reimers ja Colman 2006; Stankowich 2008). Toimintavaiheessa vaikutuksen voimakkuus on hyvin lajikohtaista (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021). Muun muassa metsäkauris ja metsäjänis saattavat vältellä toimintavaiheessa tuulivoimaloiden lähialueita muita lajeja enemmän, sillä melun vuoksi ne eivät voi kuulla saalistajien lähestymistä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021). Saaliseläinten liikkuvuuden muutokset saattavat rakentamisvaiheessa ja toimintavaiheen alkuvaiheessa suunnata muiden suurpetojen (ilves, ahma ja karhu) reviirien painopistettä suunnittelualueesta poispäin. Tämän jälkeen kaavaratkaisun toteuttaminen ei arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa, sillä myöhemmän toimintavaiheen aikana riistaeläinten on todettu palaavan tuulipuistojen alueille.

Tuulivoimala-alueelle rakennettavat huoltotiet arvioidaan alueen toimintavaiheessa metsäautoteitä vastaaviksi, joilla liikennemäärät säilyvät alhaisina. Suurpedoille on tyypillistä siirtyä pitkiä matkoja ravinnon perässä. Suurpetojen on havaittu hyödyntävän vähäliikenteistä metsäautotiestön aikaansaamaa käytävävaikutusta liikkumiseensa (Gurarie ym. 2011), joka saattaa lisätä saalistuskäyttämistä tiestön läheisyydessä. Kaavaratkaisun toteuttamisen ei kuitenkaan arvioida estävän suurpetojen liikkumista tai kannan levittäytymistä.

9.5.5 Muu huomionarvoinen lajisto

Metsäpeura ei lähtötietojen perusteella esiinny suunnittelualueella tai sen välittömässä läheisyydessä eikä suunnittelualue sijoitu lajin keskeiselle esiintymisalueelle tai vaellusreiteille (Luonnonvarakeskus 2022b). Ilmakuva- ja metsävaratietojen perusteella suunnittelualueelle ei sijoitu juuriakaan metsäpeuralle talvilaitumena merkityksellisiä karuja jäkäliköitä (Metsäkeskus 2023). Suunnittelualueelle sijoittuva sarainen ja luonnontilainen avosualue (kuvio 5, Ramboll Finland Oy 2023a) saattaa soveltua metsäpeuran kesälaitumeksi. Hankkeen toteuttamisen ei kuitenkaan arvioitu vaarantavan metsäpeuran mahdollisen kesälaitumen (kuvion 5) luonnontilaa. Metsäpeuran esiintymisen arvioidaan suunnittelualueella epätodennäköiseksi. Kaavaratkaisun toteuttamisella arvioidaan olevan varovaisuusperiaatteella korkeintaan vähäisiä vaikutuksia metsäpeuraan.

Saukko hyödyntää elinpiirinään laajoja alueita. Suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsee vain vähän saukon elinympäristöksi soveltuvia vesistöjä, lähinnä pieniä lampia. Suunnittelualueen lähistöllä kulkevalla Komunpurolla saattaa olla merkitystä saukon elinympäristönä. Lajin arvioidaan esiintyvän suunnittelualueella pääasiassa läpikulkutarkoituksissa, sen siirtyessä suurempien vesistöjen välillä. Kaavaratkaisun toteuttamisen ei arvioitu aiheuttavan merkittävää haittaa saukolle soveltuviin pienvesiin.

9.5.6 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot huomionarvoisen lajiston osalta

Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen tai hävittämien on kiellettyä ilman myönnettyä poikkeuslupaa. Kaavan suunnitteluratkaisussa on huomioitu tunnetut luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikat luo-merkinnöin ja ne jäävät rakentamisen ulkopuolelle. Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentämis- ja hävittämiskielto, ja sen edellyttämät muutokset kaavaratkaisussa, tulee kuitenkin huomioida, mikäli Pyhäjärven kunnan puoleinen suunnittelualue tullaan kaavoittamaan jatkossa. Haitallisten vaikutusten lieventämisen keinot rakentamisvaiheessa on esitetty Laulurämeen YVA-selostuksen arviointien yhteydessä.

Suurpetojen lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei ole mahdollista osoittaa kaavallisin ratkaisuin, sillä niitä ei kyetä havaitsemaan ilman GPS-pantaseurantoja. Varovaisuusperiaatteen mukaisesti suurpetoihin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää huomioimalla rakentamisvaiheessa ajoittamalla rakentaminen pesimäkauden (huhti-heinäkuu) ulkopuolelle.

TUULI-hankkeen yhteydessä Viherrakentaminen ja ekosysteemipalvelut –selvityksessä (2021), on määritetty alueen merkittäviä ekologisia yhteyksiä, joiden tavoitteena on turvata maalla liikkuvien eläinten siirtyminen elinalueiden välillä ja ensisijaisen tärkeitä ovat luonnonsuojelualueiden väliset yhteydet. Näistä lähin, Pyhäjärvi–Syöteen välinen merkittävä ekologinen yhteys, sijoittuu suunnittelualueen ulkopuolelle. Maakuntatason viherverkoston ylläpitämiseksi suunnittelualueen kaavaratkaisuissa on huomioitu arvokkaat luontokohteet sekä huomionarvoisten lajien keskeiset elinympäristöt sijoittamalla tuulivoimalapaikkojen ja huoltotiestön rakentamisalueet näiden kohteiden ulkopuolelle. Tuulivoimalapaikkojen sijoittelun perusteella suunnittelualueelle jää riittävästi puustoisia alueita, jotka toimivat eläimistön kulkuyhteyksinä sekä tukevat mm. suurpetojen ravintonaan käyttämien hirvien ruokailualueiden säilymistä.

9.6 Vaikutukset muuhun eläimistöön

Tuulivoimala-alueen rakentaminen muuttaa eläinten elinympäristöä ja pirstoo metsäalueita. Rakennettujen ympäristöjen reuna-alueiden kasvillisuus muuttuu avoimia alueita suosiville kasveille ja luontotyypeille suotuisaksi. Reuna-alueet ovat usein, varsinkin toiminnan alkuvaiheessa lehtipuuvaltaisia nuorten taimikoiden kaltaisia ympäristöjä, jotka ovat hirvi- ja jäniseläinten suosimia ruokailualueita ympäri vuoden. Heinittyvät aukeat alueet voivat lisätä myyrien ja pienjyrsijöiden määrää paikallisesti. Lisääntyneistä pienjyrsijäkannoista voivat hyötyä niitä ravinnokseen käyttävät pienpedot. Hankkeessa toteutettavat huoltotiet ovat rinnastettavissa alueella nykytilassaan esiintyviin metsäautoteihin, joiden ei arvioida tuottavan kulkuesteistä. Erityisesti suuret hirvieläimet saattavat hyödyntää teitä kulkukäytävinä. Kaavaratkaisun toteuttamisesta aiheutuvien muutoksen suuruuden arvioidaan olevan muuhun eläimistöön merkityksetön ja hirvieläimiin pieni kielteinen.

9.6.1 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot muuhun eläimistöön

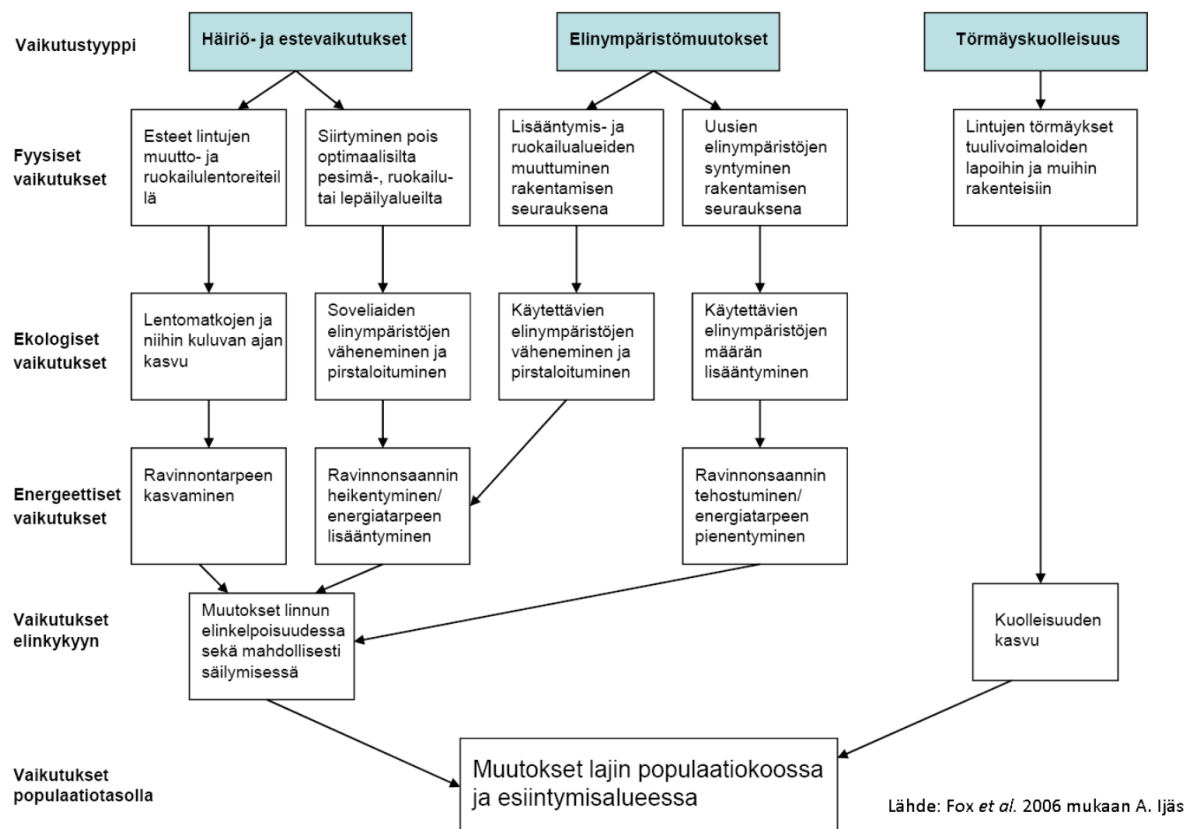
Tavanomaisiin lajeihin sekä hirvieläimiin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää rajaamalla kaavaratkaisun mukaiset rakentamistoimet mahdollisimman suppealle alueelle, jolloin lajien elinympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisempiä. Rakennustoimet voidaan myös ajoittaa lajien lisääntymis- ja poikasaikojen ulkopuolelle, joka mm. mahdollistaa hirvieläimille onnistuneen vassonta-ajan.

9.7 Vaikutukset linnustoon

9.7.1 Erilaiset vaikutusmekanismit

Tuulivoiman linnustovaikutukset riippuvat muun muassa tarkasteltavalla alueella esiintyvistä lintulajistosta, linnuston tiheydestä, voimaloiden määrästä, tyypistä ja sijoittelusta, sääoloista sekä suunniteltavan sähkönsiirron teknisistä yksityiskohdista. Linnustoon kohdistuvat vaikutukset ovat luonteeltaan sekä suoria että välillisiä. Linnustovaikutukset voidaan jakaa kolmeen eri tyyppiin (Koistinen 2004):

1. Häiriö- ja estevaikutuksiin
2. Rakentamisesta johtuviin elinympäristömuutoksiin sekä
3. Voimaloiden aiheuttamaan törmäyskuolleisuuteen



Kuva 9-2. Kaavio tuulivoimaloiden linnustovaikutuksista ja niiden vaikutusmekanismeista.

Rakentamisvaiheen pesimälinnustoon kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat rakennustoiminnan aikainen häirintä sekä muutokset elinympäristöissä. Rakentamisen aikainen suora häirintä ja meluvaikutus lintujen lisääntymiskauden aikana voivat vaikuttaa alueella pesivään linnustoon haitallisesti. Rakentamisen takia pesimälinnuston elinympäristöjä tuhoutuu ja pirstoutuu. Rakentaminen aiheuttaa lisäksi hetkellistä karkottavaa vaikutusta.

Käytönaikaisiin vaikutuksiin kuuluvat estevaikutuksen ja törmäysriskin lisäksi häiriövaikutus. Vaikutukset kohdistuvat paitsi suunnittelualueen ja sen lähiympäristön pesimälajistoon, myös pesimäaikana alueen läpi lentäviin lintuihin. Häiriövaikutuksiin sisältyy lisääntynyt ihmistoiminta, melu ja tuulivoimaloiden karkottava vaikutus.

Toiminnan päättymisen aikaiset vaikutukset muodostuvat purkutöiden aiheuttamasta häiriövaikutuksesta.

9.7.2 Pesimälinnusto

9.7.2.1 Yleistä tarkastelua eri vaikutusmekanismeista

Elinympäristömuutokset

Tuulivoimaloiden sekä tarvittavien huoltoteiden rakentaminen aiheuttaa pesimälintujen elinympäristöjen muutosta elinympäristöjen hävitessä ja pirstoutuessa. Lajille soveltuvan elinympäristön häviäminen tai pieneneminen voi johtaa ravinnonhankinnan vaikeutumiseen tai siirtymiseen laadultaan heikommalle alueelle sekä laajoille yhtenäisille alueille tyypillisten lajien häviämiseen alueelta.

Näissä tapauksissa pesimämenestys tai pesivien parien määrä todennäköisesti alenee. Elinympäristöjen pirstoutuminen ja häviäminen vaikuttaa eniten paikkauskollisiin ja elinympäristöiltään pitkälle erikoistuneisiin lajeihin, joilla on vain vähän sopivia elinympäristöjä tarjolla.

Laulurämeen suunnittelualue ja sen ympäristö ovat nykytilassa melko rikkonaista talousmetsien, turvekankaiden sekä hakkuuaukeiden ja taimikoiden mosaiikkia. Tämän vuoksi kaavaratkaisun toteuttaminen ei merkittävästi rikkoisi metsäisten elinympäristöjen yhtenäisyyttä. Pirstoutuneessa elinympäristössä jäljellä olevien kriittisten kulkuyhteyksien säilyttäminen on toisaalta tärkeää. Valtaosa suunnittelualan voimalapaikoista sijoittuu kuitenkin olemassa olevan hakkuuaukean tai taimikon yhteyteen, jolloin muutos nykytilaan verrattuna on vähäisempi. Suunnittelualan talousmetsissä voidaan myös olettaa tapahtuvan metsäelinympäristöä pirstovia harvennuksia ja hakkuita myös ilman kaavaratkaisun toteuttamista.

Suunnittelualan voimaloiden sekä uusien teiden suorien elinympäristönmuutosten vaikutus osuisi joidenkin suojelullisesti huomionarvoisten lajien reviireille tai niiden läheisyyteen. Tällaisiin lajeihin lukeutuvat mm. erittäin uhanalaiseksi luokiteltu hömötiainen, vaarantunut töyhtötiainen sekä silmälläpidettävä pohjansirkku. Tuulivoimaloiden synnyttämät aukot metsäpeitteessä eivät todennäköisesti aiheuta merkittävää haittaa näiden lajien lisääntymiselle, sillä kyseiset lajit elävät myös talousmetsissä, ja niille soveltuvaa elinympäristöä on suunnittelualueella varsin runsaasti. Useimmat huomionarvoiset varpuslintujen lajihavainnot sijoittuivatkin voimalapaikan ulkopuolelle. Tutkimuksissa on todettu, että tuulivoimalat yleensä eivät ole vaikuttaneet pesimäaikana suurimmalla osalla varpuslinnuista niiden tiheyksiin (Rydell ym. 2012, TEM 2017).

Häiriö- ja estevaikutukset

Häiriövaikutus muodostuu tuulipuiston alueella toteutettavista rakennustoista, jotka aiheuttavat muutoksia luonnonympäristöön ja lisäävät ihmistoiminnan aiheuttamaa suoraa, visuaalista häirintää ja melua (mm. Pearce-Higgins ym. 2012). Tavallisimpien metsälajien on havaittu sietävän varsin hyvin rakennustoista aiheutuvaa häirintää, mikäli niiden pesimäympäristöön ei suoraan kohdistu muutoksia. Laulurämeen tuulivoima-alueen rakentamisen aikaisten häiriövaikutusten kannalta herkimmiksi lajeiksi voidaan arvioida alueella esiintyvistä lajeista ihmistoimintaa karttavat metso, teeri sekä kanahaukka.

Tuulivoimaloiden käytön aikana ihmistoiminta on vähäistä ja häiriötä linnustolle aiheuttaa lähinnä voimaloiden melu, mahdollisesti myös välke (Gove ym. 2013, Langston ja Pullan 2006, Pearce-Higgins ym. 2009). Häiriövaikutus kohdistuu etenkin voimala-alueiden läheisyydessä pesivään ja ruokailevaan linnustoon. Näiden lintujen pesimäalueet saattavat siirtyä kauemmaksi, mikä voi rajoittaa edelleen niille soveltuvien ruokailu- ja lisääntymisalueiden määrää. Tämä vaikeuttaa pesäpaikkojen löytämistä ja ravinnonsaantia. Vaikutusten suuruus vaihtelee lajikohtaisesti. Visuaalisen häirinnän aiheuttaman pakoreaktion etäisyys on valtaosalla linnuista korkeintaan muutamia satoja metrejä, mutta esimerkiksi ihmisiä välttelevillä petolinnuilla pakoetäisyys voi olla huomattavasti korkeampikin (Ruddock ja Whitfield 2007).

Tuulivoimaloiden estevaikutus syntyy lintujen väistöliikkeestä tuulivoimaloiden vuoksi. Estevaikutus voi johtaa siihen, että väistöliikkeiden ja voimala-alueiden välttämisen seurauksena lajien muuttoreitit, vakituiset ruokailulentoreitit ja/tai ruokailualueet saattavat muuttua ja heikentyä. Pohjois-Pohjanmaalla seuratuilla tuulipuistoalueilla tehdyissä seurantatutkimuksissa kuitenkin todettiin, että nykyaikaiset voimalat sijoittuvat niin etäälle toisistaan, että ne eivät estä lintujen liikehdintää tuulipuistojen alueilla (Suorsa 2019).

Laulurämeen suunnittelualueella pesimälinnustoon kohdistuvan estevaikutuksen arvioidaan jäävän varsin pieneksi, sillä merkittävää paikallisliikhdintää suunnittelualueen sisällä ei selvityksissä havaittu. Rakentamisesta syntyvät avoimet alueet voivat vaikuttaa lähinnä metsien sisällä ja matalalla tapahtuvaan paikallisliikhdintään. Voimaloiden ja eivät sijoitu linnustollisesti huomionarvoisten soiden välille siten, että voisivat rajoittaa merkittävästi niiden välistä liikhdintää. Miekka- ja Varpasuon suoalueita lähinnä sijaitsevien voimaloiden väliin jäävien metsävyöhykkeiden nähdään olevan riittäviä vähentämään suolinnuille aiheutuvaa häiriövaikutusta.

Törmäyskuolleisuus

Lintujen törmäyskuolleisuus aiheutuu siitä, että linnut eivät ehdi tai osaa varoa tuulivoimalan pyöriä lapoja ja menehtyvät törmätessään niihin. Törmäysriskiin vaikuttavat tarkasteltavan alueen sijainti, tuulipuiston koko sekä tuulivoimaloiden sijoittaminen ja niiden ominaisuudet. Törmäysriski on korkea etenkin alueilla, jotka sijaitsevat merkittävien muuttoreittien varrella, muutonaikaisilla kerääntymisalueilla tai tiheiden pesimäyhdyskuntien läheisyydessä (Everaert ja Kuijken 2007). Törmäysriskiin vaikuttavat lisäksi vuorokaudenaika ja vallitsevat sääolosuhteet. Törmäysriski vaihtelee huomattavasti myös lintulajeittain.

Pesimäaikaana törmäysriski kohdistuu lähinnä tuulipuiston alueella ja läheisyydessä pesiviin lajeihin ja tuulipuiston alueella ruokaileviin lajeihin. Suunnittelualueen linnusto on talousmetsäpainotteiselle alueelle tyypillinen ja melko harva (n. 210 paria/km²). Merkittävää paikallisliikhdintää ei havaittu selvitysten yhteydessä eikä alueella ole merkittäviä ruokailualueita, joihin lintuja kerääntyisi ruokailemaan. Suurin osa suunnittelualueella pesivistä lajeista on metsäympäristölle tyypillisiä lajeja, jotka etsivät ravintonsa pääasiassa metsän sisältä läheltä maan pintaa tai puiden oksilta. Esimerkiksi varpus- ja kanalinnut lentävät pesimäaikaanaan vain harvoin tuulivoimaloiden lapojen korkeudella noin sadan metrin korkeudella maanpinnasta tai ylempänä, minkä takia näiden lajien törmäminen lapoihin on epätodennäköistä.

Törmäyskuolleisuus tuulivoimaloihin on arvioitu olevan keskimäärin yhtä tuulivoimalaa kohden noin 5–10 lintua vuodessa (Rydell ym. 2017). Laulurämeen suunnittelualueella tämä tarkoittaisi laskennallisesti noin 55–110 törmäystä vuodessa. Koko alueen lintupopulaatioon suhteutettuna tämä todennäköinen yliarvio kuolleisuudesta olisi merkitykseltään vähäinen. Pohjois-Pohjanmaalla seurattujen tuulipuistojen kohdalla keskimääräinen törmäysriski arvioitiin maastotutkimusten perusteella todennäköisesti tätä pienemmäksi (Suorsa 2019). Törmäyksiä oli havaittu vähän talousmetsä-suo-alueilla, mihin ympäristöön myös Laulurämeen suunnittelualue sijoittuu. Suurin törmäysriski alueen pesimälinnustosta arvioidaan olevan metsäkanalinnuilla, joiden tiedetään olevan herkkiä törmäymään voimaloiden runkoihin, lapojen sijaan (mm. Suorsa 2019). Suunnittelualueen ulkopuolella sijaitsee myös kanahaukan pesä, jonka pesivään pariin saattaa vähäinen törmäysriski.

9.7.2.2 Vaikutusten tarkastelua keskeisistä lajeista/lajiryhmistä

Vesilinnut ja kahlaajat

Ruokailevien ja talvehtivien vesilintujen (joutsenet ja hanhet) on havaittu siirtyvän pois tuulivoimaloiden läheltä (tai ainakin suosivan kaukaisempia alueita) 500 metrin etäisyydelle asti (TEM 2017), joskin pesimäaikaana karttaminen on ollut yleensä vähäisempää. Ruotsissa on suositeltu 500 metrin suojavyöhykettä kosteikkojen lintupaikoilta (Rydell ym. 2017). Voimalapaikan T12 poistamisen seurauksena häiriövaikutus noin 200 m päässä sijaitsevien Ruostesuon altain huomionarvoiselle pesimälinnustolle (mustakurkku-uikku (EN/Dir.), tavi (EVA), telkkä (EVA) ja valkoviklo (NT/EVA)) vähenee, ja kaavaratkaisun vaikutukset arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi. Altain etäisyys lähimpään suunnittelualueen voimalapaikkaan T10 on noin 700 m. (Ramboll Finland Oy 2023b)

Petolinnut ja pöllöt

Lähtötietojen ja maastaselvitysten perusteella suunnittelualueella ei ole havaittu kanahaukan tai muiden suurten petolintujen pesiä (Ramboll Finland Oy 2023b). Suunnittelualueen voimalat sijoittuvat lähimmillään noin 800–1000 m päähän vuonna 2022 havaitusta kanahaukan pesästä. Vuoden 2023 pesimälinnustoselvityksessä kyseisen pesän todettiin olevan autio, mutta todennäköisesti saman reviirin emo havaittiin kantamassa saalista suunnittelualueen ulkopuolelle (Ramboll Finland Oy 2023b). Havainto viittaa tuntemattomaan vaihtopesään suunnittelualueen ulkopuolella. Läheisimmät voimalat aiheuttavat kyseiseen kanahaukkaan vähäistä häiriövaikutuksia sekä saalistuksen kannalta myös vähäisen törmäysriskin.

Suunnittelualueen ulkopuolella pesii sääksi noin 3 km päässä (Ramboll Finland 2023b). Pesäpaikka sijaitsee kauempana kuin Sääksisäätiön suosittelema minimietäisyys 2 km voimaloihin nähden (Sääksisäätiö 2014). Nuorten, erityisen törmäysalttiiden sääksien ensilennot sijoittuvat pääosin pesää ympäröivälle alueelle. Sääksiemot voivat kuitenkin käydä kalassa jopa yli 10 km päässä pesäpaikalta, jolloin myös tuulipuistosta kauempana pesivillä sääksillä on törmäysriski. Maa-alueilla sääksen lentoreitti suuntautuu suoraviivaisemmin pesäpaikalta saalistusalueille ja kaartelukäyttäytyminen on sidoksissa ravinnon etsimiseen vesialueiden yllä. Kalan kanssa pesälle palaava sääksi pyrkii yleensä lentämään lyhintä mahdollista reittiä ja matalalla. Suunnittelualueen ulkopuolella sijaitsevan sääksen kalastuspaikat eivät ole tiedossa, mutta karttatarkastelun perusteella potentiaalisia sääksen kalastuspaikkoja sijaitsee pesäpaikan ympäristössä kaikissa ilmansuunnissa. Potentiaaliset kalastusjärvet sijoittuvat kuitenkin niin, ettei suoriin lentoreitti pesältä järvelle kohdistu suunnittelualueen kautta kuin yhden järven osalta, minkä vuoksi sääksen osalta törmäysriski arvioitiin vähäiseksi.

Tuulivoiman vaikutukset pöllöihin tunnetaan huonosti (mm. Rydell 2012). Törmäysriski Laulurämeen suunnittelualueen kaltaisiin korkeisiin tuulivoimaloihin arvioidaan vähäiseksi, sillä etenkin pesimäaikana pöllöt lentävät pääasiassa matalalla. Yksi vaikutusmekanismi voi olla tuulivoimaloista aiheutuva melu (Langgemach & Dürr 2020), mikä voi haitata soidinääntelyn kantavuutta sekä saaliin paikannusta kuuloaistin avulla. Suunnittelualueella tapahtuvat rakennustoimenpiteet eivät juurikaan vaikuta pöllöille sopivien pesäpaikkojen määrään, ja elinympäristöjen muutos (avomaan lisääntyminen) voi jopa hieman lisätä pöllöjen saalistusmahdollisuuksia.

Suunnittelualueen tuulivoimaloita sijoittuu pesimälinnustoselvityksessä (Ramboll Finland Oy 2023b) havaittujen pöllöjen reviireille (liite 6.3, vain viranomaiskäyttöön), minkä vuoksi hankkeen YVA-selostuksessa viirupöllön ja helmipöllön osalta hankkeen vaikutukset on arvioitu suureksi kielteiseksi. Voimalapaikan T12 poistaminen kaavavaiheessa on vähentänyt YVA-selostuksessa arvioitua helmipöllöön kohdistuvaa häirintävaikutusta ja elinympäristöjen häviämistä. Kaikkiaan on kuitenkin pidettävä mahdollisena, että hanke pienentää alueellista pöllötiheyttä suunnittelualueella, ja osa viirupöllöreviireistä saattaa hävitä tai siirtyä muualle. Havaitut pöllölajit eivät kuitenkaan ole uhanalaisiksi luokiteltuja (viirupöllö elinvoimainen, helmipöllö silmälläpidettävä).

Metsäkanalinnut

Metson ja teeren elinkierron kannalta ihmistoiminnalle herkin vaihe on ryhmäsoidin, mikä edellyttää rauhallista sijaintia ihmistoiminnan ulkopuolella. Metsojen on havaittu olevan melko häiriöherkkiä ihmistoiminnalle ja välttävän tai vähentävän tuulivoimala-alueiden käyttöä elinympäristönään (Coppes ym. 2020a, 2020b). Aktiivisia metsojen soittimia ei havaittu suunnittelualueella soidinpaikkaselvityksissä (Ramboll Finland 2022c). Paikalliselta henkilöltä suullisena tiedonantona vanha soidinpaikka sijoittuu voimaloiden väliin, noin 500 m päähän lähimmästä voimalasta. Lähin suunnittelualueen ulkopuolella havaittu pieni soidinpaikka (havaittiin vain yksi ukkometso) sijoittuu noin 800 m päähän lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta. Metson soittimelle ei arvioida aiheutuvan kaa-

varatkaisun toteutumisesta merkittävää häiriövaikutusta. Suunnittelualueelta tehtiin havaintoja yksittäisistä metsoista soidinpaikkaselvityksissä (Ramboll Finland 2022c), joten kaavan toteutumisella saattaa olla vähäistä häiriövaikutusta yksittäisten metsojen ravinnonhakuun sekä estevaikutusta ruokailualueiden ja mahdollisesti suunnittelualueen ulkopuolella sijaitsevien soidinpaikkojen välillä. Metsäkanalintujen havainnot on esitetty liitteessä 6.3, joka on julkaistu vain viranomaiskäyttöön.

Merkittävien teeren soidinpaikkojen ympäristöön on osoitettu kaksi voimalapaikkaa, lähimmillään noin 300–500 m etäisyydelle. Teeriä ei kuitenkaan pidetä niin häiriöherkkänä kuin metsoa. Rakentamisvaiheessa puuston raivaaminen ja rakennustyö aiheuttavat lyhytkestoista, mutta paikallisesti voimakasta häiriötä. Rakentamisen aiheuttama häiriö rajoittuu 1–2 vuoteen. Hankkeen toiminnan aikana teeren soitimille arvioidaan aiheutuvan kohtalaista häiriövaikutusta. Hankkeen päättymisen jälkeen häiriövaikutus loppuu ja tilanne palautuu nykyisen kaltaiseksi.

Metsäkanalintujen tiedetään törmäävän voimaloiden runkoihin, lapojen sijaan (mm. Suorsa 2019). Hankkeen toiminnan aikana metsäkanalinnuille arvioidaan kohdistuvan vähäinen, korkeintaan kohtalainen törmäysriski.

Yhteenveto

Vaikutuksen suuruus riippuu vaikutusalueen laajuudesta, vaikutuksen kestosta sekä siitä, miten suureen osaan lajin kokonaispopulaatiosta vaikutukset kohdistuvat. Vaikutusten suuruusluokka tässä tarkastelussa määritellään seuraavilla kriteereillä:

- Vaikutuksen suuruusluokka on suuri, mikäli hanke heikentää tai tuhoaa lajin elinympäristöjä tai elinkelpoisuutta (esiintymä häviää tai taantuu huomattavasti) ja altistuva esiintymä on valtakunnallisesti arvokas. Vaikutuksen kesto on pysyvä tai pitkäaikainen.
- Vaikutuksen suuruusluokka on keskisuuri, mikäli elinympäristön laatu tai lajin elinkelpoisuus heikkenee (esiintymä taantuu jonkin verran, mutta ei häviä) ja altistuva esiintymä on seudulle arvokas. Vaikutuksen kesto on pitkäaikainen, muttei pysyvä.
- Vaikutuksen suuruusluokka on pieni, mikäli muutokset lajin elinkelpoisuudessa ja elinympäristöissä ovat luonteeltaan vähäisiä heikennyksiä. Esiintymä heikkenee vähän. Alistuva esiintymä ei voida pitää erityisen arvokkaana vaan seudulle tyypillisenä. Vaikutusalue on paikallinen. Vaikutuksen kesto lyhyt ja palautuva.

Pesimälinnuston herkkyyttä voidaan tarkastella sekä alue- että lajitasolla. Luokitelluista alueista Natura-alueet, FINIBA-alue ja IBA-alueet ovat korkean herkkyyden alueita ja MAALI-alueet kohtalaisen herkkyyden alueita. Suunnittelualueelle tai sen läheisyyteen (alle 5 km päähän) ei sijoitu tärkeitä lintualueita (IBA, FINIBA tai MAALI), Natura-alueita tai muitakaan linnustollisesti arvokkaita tunnistettuja kohteita, kuten kosteita avosoita tai laajoja peltoaukeita.

Yksittäisten lajien herkkyytensä määriteltäessä oleellista tietoa on lajin kannan koko, kannan muutokset sekä lajin elinkierron ominaisuudet. Esimerkiksi elinkierroltaan herkimpiä ovat lajit, jotka ovat pitkäikäisiä ja lisääntyvät hitaasti. Myös lajin sietokyky ympäristömuutoksiin vaikuttaa lajin herkkyyteen. Koska edellä mainitut tekijät on pyritty ottamaan huomioon kansallisessa uhanalaisuusluokituksessa, toimii uhanalaisuusluokitus epäsuorana mittarina eri lintulajien herkkyydelle. Korkean herkkyyden lajeja voidaan tulkita olevan pesäpaikoiltaan suojellut lajit (sääksi/kotkat), EU:n lintudirektiivin liitteen I lajit sekä valtakunnallisesti uhanalaisiksi luokiteltavat lajit. Herkkyydeltään kohtalaisia lajeja voidaan katsoa olevan silmälläpidettävät ja alueellisesti uhanalaiset lajit.

Suunnittelualueella esiintyy uhanalaisia ja/tai lintudirektiivin liitteen I lajeja, mutta niiden määrät ovat valtaosin seudulle ja elinympäristölle vähäisiä. Kaavaratkaisun vaikutukset kohdistuvat erityisesti Miekkasuon ja Ruostesuon altaiden pesimälinnustoihin, yhteen kanahaukan reviiriin sekä kahdelle teeren soidinpaikalle. Muista tuulivoimalle herkimmistä lajeista osoitettujen voimalapaikkojen lähistöllä havaittiin viirupöllön reviiri, noin 200–300 m lähimmästä voimalapaikasta. Viirupöllö kuuluu EU:n direktiivin liitteen I lajeihin, mutta on arvioitu Suomessa elinvoimaiseksi (Hyvärinen ym. 2019).

Kokonaisuutena kaavaratkaisun toteuttamisen vaikutukset paikalliseen pesimälinnustoon arvioitiin kokonaisuudessaan keskiuureksi kielteiseksi, sekä viirupöllön osalta suureksi kielteiseksi.

9.7.3 Muuttolinnusto

Muuttolinnuston törmäyskuolleisuutta arvioitaessa eri lajien ja lajiryhmien välillä on suuria eroja siinä, miten niiden on havaittu väistävän tuulipuistoja. Jotkin suurikokoiset lajit, esimerkiksi kurki ja useimmat petolinnut, pyrkivät kiertämään koko tuulipuiston. Osa lajeista taas lentää suoraviivaisemmin tuulipuiston läpi, mutta pyrkivät väistämään silti kohdalle osuvaa tuulivoimalaa.

Estevaikutus ja törmäysriski kasvavat, mikäli yksittäiset voimalat on sijoitettu riviin linnun lentosuuntaan nähden, joskaan voimaloiden sijoittelulla ei ole aina havaittu olevan vaikutuksia törmäysriskin suuruuteen (Krijgsveld ym. 2009). Laulurämeen suunnittelualueella voimalat on sijoiteltu muuttosuuntaan nähden tiiviiseen ryhmään vähentää kuitenkin tuulivoimahankkeen estevaikutusta.

Lintujen on todettu väistävän tuulivoimaloita päivällä huomattavasti aiemmin kuin yöaikaan. Sääolosuhteet vaikuttavat voimakkaasti lintujen lentoreitteihin ja lentokorkeuteen, ja voimakkaat ilmavirtaukset voivat saada aikaan lintujen voimakkaankin poikkeamisen tavanomaiselta muuttoreiltään. Kovalla tuulella ja etenkin voimakkaammissa vastatuulissa linnut lentävät myös pääsääntöisesti matalammalla kuin vähätuulisella säällä. Törmäysriski vaihtelee myös vuodenajan mukaan.

Törmäyskuolleisuus

Eri lajien erilaisia väistöominaisuuksia kuvataan lintujen törmäysmallinnuksissa käytettävillä väistökertoimilla. Suurimmalla osalla lajeja väistökerroin (väistöprosentti) on tutkimusten mukaan 98 tai 99 %, eli tuulivoimalaa kohti lentävistä linnuista yksi tai kaksi yksilöä sadasta ei väistä sitä. Lajikohtaiset vaihtelut väistölle vaihtelevat merikotkan 95 % ja hanhien 99,98 % välillä (Scottish Natural Heritage 2018). Koska osa linnuista muuttaa tuulivoimaloiden lapakorkeuden ala- ja osa yläpuolelta, eikä roottoriala kata koko tuulipuiston poikkileikkauspinta-alaa, alle tuhannesosa tuulipuiston kautta tapahtuvista läpilennoista johtaa linnun törmäämiseen.

Laulurämeen suunnittelualue ei sijaitse minkään lajin päämuuttoreitillä (Toivanen ym. 2023) eikä alueella siten havaita suuria lintujen muuttomääriä. Kovalla länsituulella kurjen syysmuutto voi tapahtua suunnittelualueen läheisyydessä. Vuoden 2021 syksyllä sekä vuoden 2022 keväällä tehtyjen muutonaikaisilla seurannoilla (Ramboll Finland 2022b ei havaittu merkittävää muuttoa, minkä vuoksi suunnittelualueelle ei laadittu lintujen törmäysmallinnusta. Muutonseurannoissa havaittiin yksittäisiä petolintuja, pieniä määriä hanhia ja joutsenia sekä yksittäisiä kurkia. Muutonseurannoissa havaittiin taantuvista lintulajeista (Hyvärinen ym. 2019) mm. äärimmäisen uhanalaisia (EN) piekanoja (syysmuutto, 4 yksilöä) ja mehiläishaukkoja (kevätmuutto, 1–2 yksilöä). Kotkista muutonseurannoissa havaittiin vain syksyllä 2 merikotkaa ja 2 maakotkaa. Kaiken kaikkiaan suunnittelualueen kautta muuttavan linnuston havaittiin olevan tyypillistä sisämaan lajistoa ja lukumäärällisesti vähäistä. Kaavaratkaisun toteutumisella ei arvioida olevan merkittäviä törmäysvaikutuksia minkään lajin populaatioon.

Estevaikutus

Laulurämeen tuulipuisto aiheuttaa noin 3 km levyisen estevyöhykkeen lintujen muuttoväylälle itä-länsisuunnassa ja 4 km levyisen estevyöhykkeen lounais-koillissuunnassa. Tuulipuiston aiheuttamasta lisäkierrosta aiheutuu arviolta vain muutaman kilometrin lisäys lintujen muuttomatkkaan, joka ei pitkää muuttomatkkaa tekevillä lajeille ole merkittävä lisäys. Mikäli estevaikutus kohdistuisi esimerkiksi muutolla levähtävien lintujen yöpymis- ja ruokailualueiden välille, yhtä muuttokautta kohden lentomatkat voisivat kasvaa joitain kymmeniä kilometrejä. Laulurämeen ympäristössä, alle 15 km päässä, ei kuitenkaan sijaitse merkittäviä muutonaikaisia kerääntymisalueita, jolloin estevaikutus kohdistuu valtaosaan yksilöistä vain kerran muuttomatkan aikana. Kaavaratkaisun toteutumisella ei arvioida olevan merkittäviä estevaikutuksia minkään lajin populaation kannalta.

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 ei kuitenkaan sijaitse tällaisia kerääntymisalueita, joten muuttolinnustoon kohdistuvat häiriövaikutukset jäävät vähäisiksi.

Yhteenveto

Selvitysten perusteella kaavaratkaisun toteuttamisen ei arvioida aiheuttavan populaatiotason muutoksiin johtavaa törmäyskuolleisuutta tai merkittävää estevaikutusta. Kaavaratkaisun toteuttamisen ei arvioida myöskään heikentävän muuttolintujen muutonaikaisia levähdyspaikkoja. Kaavaratkaisun toteuttamisen muutoksen suuruus muuttolintuihin arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi.

9.7.4 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot

Pesimälinnustolle rakentamisesta aiheutuvaa haittaa (mm. melu) voidaan vähentää ajoittamalla rakennustyöt pesimäajan (1.4.–30.6.) ulkopuolelle keskeisillä alueilla. Lisäksi päiväpetolintujen ja pöllöjen tekopesien sekä pönttöjen rakentamisella suunnittelualueen ulkopuolelle voidaan kompensoida aiheutunutta elinympäristön menetystä sekä häiriövaikutusta. Tekopesillä petolintuja ja pöllöjä voidaan myös houkuttaa turvallisemmille pesimäalueille kauemmas suunnittelualueesta, mikä voi vähentää törmäysriskiä.

Pesimä- ja muuttolintuihin kohdistuvaa törmäysriskiä voidaan vähentää maalaamalla tuulivoimalan yksi lapa osittain mustaksi. Norjalaisessa tutkimuksessa (May ym. 2020) yhden lapan mustaksi maalaaminen vähensi lintujen törmäyksiä yli 70 % kontrollialueeseen verrattuna. Metsäkanalintujen tiedetään olevan herkkiä törmäämään voimaloiden runkoihin (mm. Suorsa 2019), minkä riskiä on esitetty mahdolliseksi vähentää maalaamalla voimalarungot tummiksi puuston latvakorkeudelle saakka. Törmäysriskiä voidaan myös tarvittaessa vähentää pysäyttämällä voimalat kriittisiksi havaittuina ajankohtina. Tuulivoimaloihin voidaan myös liittää tutkajärjestelmiä ja videokameroita, joita voidaan käyttää apuna siihen, milloin ja minkä voimaloiden osalta pysäytys on ajankohtainen. Laulurämeen alueella vuotuiset muuttolintumäärät on havaittu kuitenkin varsin pieniksi, ja suurimmat vaikutukset kohdistuvat pesimälinnustoon.

Voimaloiden käynnistämisen jälkeen toteutettavan pesimälinnuston seurannan avulla (kts. luku 10.4.1) voidaan seurata voimalakohtaisia vaikutuksia (häiriövaikutus, elinympäristöjen muutos, törmäysriski) pesimälinnuston tilaan ja tarvittaessa minimoida aiheutuvia vaikutuksia erilaisin toimenpitein.

9.8 Vaikutukset luonnonsuojeluun

9.8.1 Toukkasuo-Huttusuo (FI0600073)

Suojelualueeseen ei kohdistu rakentamista, joten välittömiä vaikutuksia ei synny. Kohde sijoittuu kyllin etäälle suunnittelualueesta (noin 2 km), joten välillisiä vaikutuksia suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin ja kasvillisuuteen ei synny. Hankkeella saattaa olla vähäisiä este- ja törmäysvaikutuksia muuna tärkeänä lajina olevaan petolintulajistoon, jos ne liikkuvat tai muuttavat suunnittelualueen yli. Natura-alueella esiintyvät petolinnut (sinisuo- sekä mehiläishaukka) saalistavat laajalla alueella. Selvitysten perusteella petolintujen havaittiin liikkuvan suunnittelualueella lapojen pyörimiskorkeuden alapuolella, mikä pienentää törmäysriskin todennäköisyyttä (Ramboll Finland Oy 2022b). Suunnittelualue ei sijoitu muutonseurantojen perusteella lajien kannalta tavanomaista tärkeämmälle muuttoreitille. Suunnittelualue muodostaa korkeintaan noin 4 km leveän esteen lintujen muuttoreitille, ja myös muuttavan lajiston törmäysvaikutus arvioitiin pieneksi. Tämän perusteella kaavaratkaisulla ei arvioida olevan vaikutusta alueen suojeluperusteisiin.

9.8.2 Ruokoperän suojelualue (YSA207610)

Suojelualueeseen ei kohdistu rakentamista, joten välittömiä vaikutuksia ei synny. Kohde sijoittuu kyllin etäälle suunnittelualueesta (noin 1,7 km), joten välillisiä vaikutuksia suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin ja kasvillisuuteen ei synny.

9.8.3 Vaaskankaan (YSA206273), Vaaskankaan II (YSA2338556) ja Vaaskankaan III (YSA237075) suojelualueet

Suojelualueeseen ei kohdistu rakentamista, joten välittömiä vaikutuksia ei synny. Kohde sijoittuu kyllin etäälle suunnittelualueesta (noin 4 km), joten välillisiä vaikutuksia suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin ja kasvillisuuteen ei synny.

9.8.4 Ristimäki-Pääkkövuori (KAO110034)

Suojelualueeseen ei kohdistu rakentamista, joten välittömiä vaikutuksia ei synny. Kohde sijoittuu kyllin etäälle suunnittelualueesta (noin 4 km), joten välillisiä vaikutuksia suojeluperusteena oleviin geologisiin muodostelmiin ei synny.

9.8.5 Muut kauempana sijaitsevat suojelualueet

Muut suojelualueet ovat Pyhäjärven alue (FI1000022), Pyhäjärven saaret (ESA302774), Pyhäjärvi (YSA202151 ja YSA204326), Aittopuron metsä (YSA205678), Mäkipellon metsä (YSA206328), Niemisjärvi (YSA202126), Komumäen suojelualue (YSA242244), Särkijärven luonnonsuojelualue (ESA302793, YSA204327), Mäkelän suojelualue (YSA203196), Palokangas 1 ja 2 suojelualueet (YSA205530), Satimenmäen suojelualue (YSA206157), Ukonnoronkallio-Kirkkokallio (KAO110033) sekä Tetrinmäki-Korvenkallio (KAO110035).

Suojelualueisiin ei kohdistu rakentamista, joten välittömiä vaikutuksia ei synny. Kohteet sijoittuvat kyllin etäälle suunnittelualueesta (enemmän kuin 5 km), joten välillisiä vaikutuksia suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin, lajistoon tai geologisiin muodostelmiin ei synny.

9.9 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen

Suunnittelualue sijoittuu metsätalousvaltaiselle alueelle, keskeisen yhdyskunta- ja taajamarakenteen ulkopuolelle. Yhdyskuntarakenteen näkökulmasta kaavaratkaisu muodostaa tuulivoimatuotantoalueen maaseutumaisille alueille, taajaan rakennetun yhdyskuntarakenteen ulkopuolelle. Tuulivoimat sijoittuvat etäälle yhdyskuntarakennetta palvelevista keskeisistä liikenneväylistä ja merkittävistä sähkölinjoista, eikä hanke edellytä muutoksia niihin. Muutostarpeet kohdentuvat pääosin suunnittelualueen ja lähiympäristön alemman luokan tiestöön.

Kaavaratkaisussa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet alueen ympärillä sijaiseviin asuin- ja lomarakennuksiin sekä niiden muodostamiin rakennuskeskittyisiin ja liikenneverkkoon. Suunnittelualueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Kaavaratkaisun tuulivoimaloista lähin asuinrakennus sijaitsee noin 1,4 km lähimmästä tuulivoimalasta (T2) ja lähin käytössä oleva lomarakennus noin 2,2 km päässä lähimmästä tuulivoimalasta (T11).

Alueelle ei kohdistu merkittävää rakentamispainetta. Alue ei ole yhdyskuntarakenteen laajenemisen kannalta merkittävä suunta. Vaihtoehto ei aiheuta suuria alue- tai yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia muutoksia, eikä estä tavoiteltua kehitystä. Tuulivoimahanke ei toteutuessaan vaikuta merkittävästi yhdyskuntarakenteeseen.

Laulurämeen tuulipuiston ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta Kiuruveden kunnan alueelle sijoittuvan hankevaihtoehdon VE3 vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen on arvioitu muutoksen suuruudelta pieniksi. Huomioiden kaavaratkaisun yhden tuulivoimalan vähäisempi voimalamäärä, voidaan kaavan vaikutukset arvioida olevan vähäisemmät kuin YVA-selostuksessa.

9.10 Vaikutukset maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen

Kaavaratkaisun mahdollistaman tuulipuiston toteuttaminen monipuolistaa alueen maankäyttöä tuoden metsätalousvaltaisen alueen maankäyttömuodon rinnalle uuden energiatuotannon maankäyttömuodon, jolloin metsätalousvaltainen alue muuttuu osittain energiatuotannon alueeksi. Tuulivoimaloiden, niiden pysytys- ja huoltoalueiden sekä huoltoteiden rakentaminen vähentää alueen metsätalousmaata.

Kaavaratkaisun tuulivoimahanke tulee yhteensovittaa metsätalouden toimintojen ja alueen virkistyskäytön kanssa. Lisäksi pienelle osalle suunnittelualueen itäosaa on myönnetty ympäristölupa Patasuon turvetuotantoalueelle. Turvetuotannon toimintaa ei ole aloitettu, mutta alueen vuokrasopimus on voimassa vuoteen 2041 saakka ja ympäristölupa on voimassa toistaiseksi. Tuulivoimarakentaminen ei rajoita muutoin alueen käyttöä metsätalous- ja turvetuotantokäytössä tai metsätaloutta palvelevien rakennusten tai rakenteiden rakentamista. Huoltoteiden rakentaminen ja nykyisen tiestön kunnostaminen helpottavat alueella puukuljetusten pääsyä alueelle ympäri vuoden. Tuulivoimahankkeen rakentamisvaihe ja siihen liittyvät kuljetukset voivat kuitenkin rajoittaa metsänhoidollisia toimenpiteitä rakentamisaikana, mutta tuulivoimaloiden toiminta-aikana ei rajoituksia muodostu.

Tuulivoimaloiden rakentaminen rajoittaa uutta asumisen hajarakentamista sekä lomarakentamista tuulivoimaloiden melu- ja välkealueilla. Tuulivoimaloiden yli 40 dB(A) meluvyöhykkeen sisälle ei voi rakentaa asuin- tai lomarakennuksia. Hajarakentamisen rakennuslupamenettelyssä huomioidaan ympäristöhallinnon suositusten mukaisesti välikkeen ulkomaiset ohjearvot, kuten Ruotsin ohjearvo 8 tuntia/vuosi tai Tanskan ohjearvo 10 tuntia/vuosi, koska tuulivoimaloiden välikkeelle ei ole annettu suomalaisia ohjearvoja.

9.10.1 Asutus- ja loma-asutus

Suunnittelualueella ei sijaitse Maanmittauslaitoksen avoimen maastotietokannan mukaan asuin- tai lomarakennuksia.

Kaavaratkaisu rajoittaa uutta asumisen hajarakentamista tuulivoimaloiden melu- ja välkealueilla. Tuulivoimaloiden yli 40 dB(A) meluvyöhykkeen sisälle ei voi rakentaa asuin- tai lomarakennuksia. Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) melun ohjearvot eivät ylity suunnittelualueen ulkopuolella sijaitsevilla asuin- tai lomarakennuksilla. Suunnittelualueen kaakkoispuolelle noin 1 km päähän tuulivoimalasta T11 peruskarttaa nimetty metsästysmaja sijoittuu melumallinnuksessa vyöhykkeelle,

jolla arvioitu melumäärä on 45–50 dB. Kaavaratkaisun meluvaikutuksia on arvioitu kappaleessa 9.20.

Kaavaratkaisun mukaisten tuulivoimaloiden vuosittaisia välkevaikutuksia ei kohdistu yli 8 tuntia suunnittelualueen ulkopuolella sijaitsevilla asuin- tai lomarakennuksilla. Suunnittelualueen kaakkoispuolella sijaitsevalle metsästysmajalle kohdistuu arviolta noin 15–30 tuntia välkettä vuosittain. Kaavaratkaisun välkevaikutuksia on arvioitu kappaleessa 9.21.

Suunnittelualueen tuulivoimaloiden lähiympäristöön kohdistuvat maisemavaikutukset eivät rajoita maankäyttöä alueella, vaan vaikuttavat elinympäristön laatuun ja virkistyskäyttöön. Suunnittelualueen ja lähiympäristön asuin- ja loma-asunnoille aiheutuvat maisemavaikutukset on arvioitu kappaleessa 9.13. Vaihtoehdon tuulivoimaloista lähin asuinrakennus sijaitsee noin 1,4 km lähimmästä tuulivoimalasta (T2) ja lomarakennus noin 2,2 km päässä lähimmästä tuulivoimalasta (T11).

9.10.2 Maa- ja metsätalous

Viljeltäviin peltoalueisiin ei kohdistu vaikutuksia, koska suunnittelualueella ei sijaitse peltoalueita.

Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimaloiden kenttäalueisiin käytetään enintään noin 22 ha ja ties-töön noin 11–28 ha, josta kunnostettavien teiden osuus on noin 71 %. Muokattavaa pinta-alaa on yhteensä noin 35,5–44,5 ha, mikä on noin 2–3 prosenttia koko suunnittelualueen pinta-alasta. Muokattavasta pinta-alasta valtaosa on metsätalousvaltaista aluetta, joka vähenee metsäpinta-alasta. Metsäpinta-ala vähenee tuulipuiston suunnittelualueeseen nähden vähäisesti, mutta pinta-alallisesti kuitenkin merkittävästi. Metsäalueen menetys jakaantuu useiden metsänomistajien kesken. Metsänomistajille menetetty metsätalousmaa korvataan maanvuokrilla.

Tuulivoimaloiden kenttäalueiden, tieyhteyksien sekä muokattavien maa-alueiden pinta-alat on esitetty taulukossa (Taulukko 9-2) ja vaikutukset maa- ja kallioperään arvioitu tarkemmin kappaleessa 9.1. Alueella tehtäviä metsätaloustoimia ja alueella liikkumista voidaan turvallisuuksista rakentamistalokana rajoittaa, mutta tuulivoimaloiden toiminnan aikana metsätalous voi jatkua entiseen tapaan. Uusia tieyhteyksiä voidaan käyttää virkistyskäytössä sekä metsätalouden harjoittamiseen liittyviin kuljetuksiin ja liikkumiseen. Esimerkiksi puunkuljetukset alueella helpottuvat, kun kuljetukset eivät enää ole niin paljon sidoksissa talviaikaan maan ollessa jäässä.

Taulukko 9-2. Kaavaratkaisun tuulivoimaloiden kenttäalueiden, tieyhteyksien sekä muokattavien maa-alueiden pinta-ala.

	Ala
Suunnittelualueen kokonaispinta-ala	1 680 ha
Tiestö (uusi): 5 598 metriä Tien leveys 6–15 m	3–8 ha
Tiestö (parannettava): 13 296 metriä Tien leveys 6–15 m	8–20 ha
Tuulivoimalan kenttäalueet: 12 kpl Kenttäalueen koko noin 2 ha/voimala (ilman tiestöä)	24 ha
Sähköasema	0,5 ha

9.10.3 Turvetuotanto ja maa-ainesten ottotoiminta

Suunnittelualueen itäosaan on osoitettu voimassa oleviin maakuntakaavoihin osa yhdestä aluevaaraksesta ja länsipuolelle kohdemerkinnällä kaksi turvetuotantoon soveltuvaa aluetta. Lisäksi suunnittelualueen itäosassa Kiuruveden kunnan puolella sijaitsee 23 hehtaarin kokoinen alue Patasuolle suunniteltua turvetuotantoaluetta, jolle on myönnetty ympäristölupa. Tuulivoimalat (T4 ja T6) sijoittuvat alle 300 metrin päähän turvetuotantoalueesta. Tuulivoimaloiden rakennuspaikat tai huoltotiet eivät sijoitu turvetuotantoalueelle. Tuulivoimalat on suunniteltu sijoittumaan siten, etteivät

ne lisää turpeen pölyämistä. Tuulivoimaloiden roottorien lavat pyörivät tyypillisesti noin 100–320 metrissä, joten pyörivän tuulivoimalan aiheuttama turbulenssi vaimenee merkittävästi ennen maanpinnan tasoa. Näin ollen turvetuotantoalueelle ei muodostu pinta-alamenetyksiä, eikä tuulivoimahanke heikennä alueen toimintaedellytyksiä. Tuulivoimalla ei ole myöskään vaikutuksia turvetuotannon jälkikäyttömuotojen toteutumiseen. Turvetuotantoalueen ympäristöluvan mukaan alueen kulkuyhteydet on suunniteltu toteutettavaksi Laulurämeen tuulivoimahankkeen ulkopuolelta turvetuotantoalueen itäosasta.

Suunnittelualueelle ei sijoitu luvitettua maa-ainesten ottotoimintaa. NOTTO-järjestelmän mukaan alueella on ollut seuraavat maa-ainesluvat:

- Tilalla Lisä-Heikkilä 263-000-0018-0034 maa-aineslupa vuosina 1985–86 (14.10.1985 § 816) 2000 k-m³ hiekan ja soran ottomäärälle. Ottotietoja ei ole NOTTO-järjestelmässä.
- Tilalla Rönkkö 263-000-0018-0008 maa-aineslupa vuosina 1980–1993 (31.1.1983 § 130) 5000 k-m³ hiekan ja soran ottomäärälle. Ottotieto- ja ei ole NOTTO-järjestelmässä.

Suunnittelualue rajautuu kaakkoisosasta Kiuruveden alueella entisen Ruostesuon kaivosalueen kiinteistöön. Kaivosalueen rakenteista vesialtaat sijoittuvat lähimmäksi suunnittelualuetta sijaitseen lähimmillään noin 600 metrin päässä tuulivoimalasta T11.

Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimaloiden etäisyydet ympäristöluvitetusta Patasuon turvetuotantoalueesta sekä toiminnan loppuneen Ruostesuon kaivosalueen allasrakenteista jäävät alle tuulivoimaloiden kaatumaetäisyyden. Tuulivoimaloiden kaatumisriskit ovat pienet, mutta otettava huomioon tuulivoimahanketta, turvetuotantoa tai Ruostesuon kaivosaluetta kehitettäessä.

9.10.4 Yhteenveto vaikutuksista maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen

Laulurämeen tuulipuiston ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta Kiuruveden kunnan alueelle sijoittuvan hankevaihtoehdon VE3 vaikutukset maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen on arvioitu muutoksen suuruudelta asutuksen ja loma-asutuksen osalta uuteen rakentamiseen suuriksi kielteisiksi, mutta olemassa olevaan rakentamiseen pieniksi kielteisiksi, maa- ja metsätalouden osalta keskisuuriksi kielteisiksi ja turvetuotannon sekä maa-ainesten oton osalta pieniksi kielteisiksi. Huomioiden kaavaratkaisun yhden tuulivoimalan vähäisempi voimalamäärä, voidaan kaavan vaikutukset arvioida olevan vähäisemmät kuin YVA-selostuksessa.

9.11 Suhde voimassa ja vireillä oleviin kaavoihin

9.11.1 Maakuntakaava

Kaavaratkaisussa esitetään tuulivoimaloiden rakentamista ja hanketoimintoja Kiuruvedelle Pohjois-Savon maakuntakaavojen alueille. Kaavaratkaisu on voimassa olevien Pohjois-Savon maakuntakaavojen vastainen ja vaatii maakuntakaavan päivittämisen. Maakuntakaavassa ei ole osoitettu kaavaratkaisun tuulivoimaloiden alueelle seudullisesti merkittävää tuulivoimarakentamista mahdollistavaa maakuntakaavan merkintää. Suunnittelualueella on vireillä Pohjois-Savossa maakuntakaavan 2040 2. vaihe. Laulurämeen tuulipuiston osayleiskaavan lopullinen hyväksyminen Kiuruveden kaupunginvaltuustossa vaatii, että maakuntavaltuusto on hyväksynyt maakuntakaavan, jossa sallitaan maakunnallisesti merkittävän tuulivoiman rakentaminen suunniteltujen tuulivoimaloiden alueella.

9.11.1.1 Pohjois-Savon voimassa olevat maakuntakaavat

Laulurämeen tuulipuiston osayleiskaavan lopullinen hyväksyminen Kiuruveden kaupunginvaltuustossa vaatii, että maakuntavaltuusto on hyväksynyt maakuntakaavan, jossa sallitaan maakunnallisesti merkittävän tuulivoiman rakentaminen suunniteltujen tuulivoimaloiden alueella.

Pohjois-Savon voimassa olevien maakuntakaavojen alueella kaavaratkaisulla on kielteinen vaikutus osin suunnittelualueen itäosaan ja sen ulkopuolelle sijoittuvaan Pieni-Hangassuon (EO-1, 751) turvetuotantoon soveltuvan alueen toteuttamiseen. Pieni-Hangassuon alue sijoittuu osin tuulivoimaloiden T10 alueelle sekä niille suunnitelluille huoltoteiden ja maakaapeloinnin reiteille. Kaavaratkaisun toteuttaminen voi osin vähentää Pieni-Hangassuon täysimääräistä käyttöä turvetuotantoon.

Pohjois-Savon voimassa olevissa maakuntakaavoissa suunnittelualueelle sijoittuu osa Seveso II direktiivin mukaisen tuotantolaitoksen suojavyöhykettä (SV-11, Pyylahti). Merkinnän määräyksen mukaan alueelle voidaan sijoittaa muuta teollisuutta tai muuta vastaavaa toimintaa. Kaavaratkaisun toteuttamisella ei arvioida olevan vaikutusta merkintään. Merkinnän määräyksen mukaisesti hankkeen suunnittelussa on varattu palo- ja pelastusviranomaiselle sekä Turvatekniikan keskukselle (TUKES) lausunnonantomahdollisuus. Tukesin YVA-ohjelmavaiheen lausunnon mukaan mahdollisen räjähdetäi kemikaalionnettomuuden kannalta etäisyys Pyylahti Oy:n alueesta suunnittelualueeseen on riittävä, mutta pahimmalla mahdollisella onnettomuudella voisi olla jonkin verran vaikutuksia lähimpään voimalaan.

Suunnittelualueen läpi kulkee myös Pohjois-Savon maakuntakaavaan osoitettu moottorikelkkailureitti. Kaavaratkaisulla ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia moottorikelkkareitin säilymiseen. Keskeisimmät vaikutukset sijoittuvat hankkeen rakentamisaikaan, jolloin moottorikelkkareitti voidaan joutua poistamaan väliaikaisesti käytöstä. Voimalapaikkojen sijoittamisessa on huomioitu moottorikelkkareitti ja siihen on jätetty riittävästi etäisyyttä.

Kaavaratkaisulla ei arvioida olevan muita välittömiä vaikutuksia Pohjois-Savon voimassa oleviin maakuntakaavoihin. Kaavaratkaisulla tuulivoimaloilla arvioidaan olevan välillinen maisemavaikutus Pohjois-Savon maakuntakaavassa suunnittelualueen itäpuolelle Kiuruveden maisemallisesti arvokaille alueille. Kaavaratkaisun maisemavaikutukset on arvioitu kappaleessa 9.13.

9.11.1.2 Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevat maakuntakaavat

Kaavaratkaisulla arvioidaan olevan välillinen maisemavaikutus Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa suunnittelualueen länsi- ja pohjoispuolella Pyhäjärvellä sijaitseville maisemallisesti arvokaille alueille. Kaavaratkaisun maisemavaikutukset on arvioitu kappaleessa 9.13.

9.11.1.3 Pohjois-Savon vireillä oleva maakuntakaava

Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040 2. vaiheen kahdessa maakuntakaavaluonnoksessa on suunnittelualueelle osoitettu tuulivoimapotentialiseksi alueeksi (tv). Maakuntakaavaluonnoksen tullessa voimaan suunnittelualueella luonnoksen kaltaisilla merkinnöillä, kaavaratkaisulla arvioidaan olevan vireillä olevaan maakuntakaavaan myönteinen vaikutus, sillä hankkeen toteuttaminen toteuttaisi maakuntakaavaluonnoksessa esitettyä potentiaalista tuulivoimaloiden alue -merkintää. Kaavaratkaisun 11 tuulivoimalasta yhdeksän sijaitsee Pohjois-Savon kaavaluonnoksessa osoitetulla potentiaalisella tuulivoimaloiden alueella. Tuulivoimalat T8 ja T10 sijaitsevat enimmillään noin 900 metrin päässä kaavaluonnoksen potentiaalisesta tuulivoimaloiden alueesta.

9.11.1.4 Pohjois-Pohjanmaan vireillä oleva maakuntakaava

Kaavaratkaisulla ei arvioida olevan suoraa vaikutusta Pohjois-Pohjanmaan vireillä olevaan maakuntakaavaan. Kaavaratkaisu mahdollistaa yhdessä Pohjois-Savon vireillä olevan maakuntakaavan kaavaratkaisun kanssa yhtenäisen ja suuremman tuulivoimahankkeen kaavoittamisen sekä Kiuruveden että Pyhäjärven alueelle.

9.11.2 Yleiskaava

Suunnittelualueen lähimmät yleiskaavat sijaitsevat yli 2 kilometrin päässä suunnittelualueen itäpuolella noin 2,7 kilometrin päässä lähimmästä tuulivoimalasta (T10). Vaihtoehdon toteuttamisella

ei arvioida olevan rakentamiseen vaikuttavia vaikutuksia voimassa tai vireillä olevien yleiskaavojen kaavaratkaisuihin, vaikutukset yleiskaavoitetuille alueille ovat maisemallisia. Maisemavaikutukset on arvioitu kappaleessa.

9.11.3 Asema- ja ranta-asemakaava

Tuulivoimahankkeen toteuttaminen ei edellytä asemakaavan laatimista. Kaavaratkaisu ei estä tai rajoita asemakaavoitettujen tai vireillä olevien asemakaavojen tavoiteltua maankäyttöä toteutuksesta. Suunnittelualueen lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat yli 7 kilometrin päässä suunnittelualueen länsipuolella. Kaavaratkaisun vaikutukset asemakaavoitetuille alueille ovat maisemallisia. Maisemavaikutukset on arvioitu kappaleessa 9.13.

9.12 Suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 9-3) on arvioitu, kuinka valtakunnalliset alueiden käyttötavoitteet toteutuvat kaavaratkaisussa.

Taulukko 9-3. Valtakunnallisten alueiden käyttötavoitteiden toteutuminen kaavaratkaisussa

Valtakunnallisten alueiden käytön tavoitteet ja niiden toteutuminen	
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>	Kaavaratkaisun mahdollistama tuulivoimaahankkeen tuulienergian tuotanto edistävät valtakunnallisia ja maakunnallisia uusiutuvan energiantuotannon tavoitteita. Paikallisia tuuliosuhteita käytetään energiantuotantoon. Kaavaratkaisun mahdollistama tuulivoimaahankkeen toteutumisesta ei kohdistu suuria muutoksia alue- tai yhdyskuntarakenteeseen, eikä sen toteuttaminen edellytä uusia asuin-, teollisuus- tai työpaikka-alueiden rakentamista. Suunnittelualue ei sijoitu taajama-alueille. Suunnittelualueella ei ole osoitettu voimassa olevissa maakunta-kaavoissa tuulivoimatuotantoon soveltuvaksi alueeksi. Kaavaratkaisun mahdollistama tuulivoimaahankkeen ylittäessä seudullisesti merkittävän tuulipuiston rajan, hanke vaatii maakuntakaavan päivittämisen. Hankkeen toteuttaminen vaatii hyväksytyn oikeusvaikutteisen yleiskaavan, joka mahdollistama hankesuunnitelman mukainen maankäyttö ei estä toteuttamasta tavoitetta yhdyskuntarakenteen eheyttämisestä. Tuulienergian rakentaminen sekä tuotanto tarjoavat mahdollisuuksia alueen elinkeinoelämälle ja työpaikoille.
<i>Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.</i>	Tuulienergian tuotanto vähentävät sähköntuotannon CO₂-päästöjä korvaamalla fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä markkinoilta. Tuulienergia on uusiutuva energiamuoto. Hankkeen toteuttaminen lisää uusiutuvien energianlähteiden hyödyntämismahdollisuuksia ja vähentää kasvihuonekaasupäästöjä sähköntuotannossa Kaavaratkaisun mahdollistama tuulivoimaahankkeen toteuttamisessa hyödynnetään nykyistä tiestöä sekä perusparannetaan olemassa olevia metsäautoteitä ja rakennetaan uutta huoltotieverkostoa.
Terveellinen ja turvallinen elinympäristö	
Tavoite	Toteutuminen

Valtakunnallisten alueiden käytön tavoitteet ja niiden toteutuminen	
Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen	
<i>Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.</i>	Kaavan yhteydessä on selvitetty ihmisiin kohdistuvat vaikutukset sekä melu- ja välkevaikutukset. Melun ulkomelutason ohjearvot eivät ylitä asuttujen asuin- ja loma-asuntojen kohdalla. Selvitysten tulokset ja vaikutusarvioinnit huomioidaan kaavaratkaisussa sekä kaavamerkinnöissä ja -määräyksissä sekä tunnistettuja haitallisia vaikutuksia on pyritty lieventämään kaavaratkaisulla ja -määräyksillä. Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei aiheuta tärinästä tai huonosta ilman laadusta aiheutuvia terveyshaittoja.
<i>Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastomuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallintaa varmistetaan muutoin.</i>	Suojaetäisyydet tiestöön, voimalinjoihin ja asutukseen on huomioitu suunnittelussa. Tuulivoimalla tuotettu sähkö ei lisää ilmastomuutokseen liittyviä sään ääri-ilmiöitä. Tuulivoimaloiden rakennuspaikat eivät sijoitu tulvariskialueelle. Vaikutukset pintavesiin, maa- ja kallioperään on arvioitu sekä huomioitu tuulivoimaloiden ja niihin liittyvän infran sijoittamisessa.
<i>Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.</i>	Tuulivoimaloiden sijoittamisessa on huomioitu riittävät suojatäisyydet asutukseen ja loma-asutukseen ja voimajohtoihin, teihin.
<i>Elinympäristön terveellisyyteen ja turvallisuuteen liittyviä haittatekijöitä ovat erityisesti liikenteen ja tuotantotoiminnan päästöt maaperään, veteen ja ilmaan, altistuminen melulle sekä ympäristöön ja vakavat onnettomuudet.</i>	Tuulivoimaloiden melu- ja välkevaikutukset on arvioitu. Tuulivoimalat on sijoitettu siten, etteivät melun ulkomelutason ohjearvot tai asumisterveysasetuksen melutason toimenpiderajat asuntojen sisätiloissa ylitä asutuissa asuin- ja loma-lomarakennuksissa kohdalla. Tuulivoima ovat uusiutuvaa energiaa, eikä niiden tuotannossa synny päästöjä ilmaan, veteen tai maahan. Hanke ei vaikuta rakentamis- ja toiminta-aikanaan luokiteltujen pohjavesien laatuun, määrään tai muodostumiseen, eikä sillä ole haitallisia vaikutuksia yhteiskunnan tai yksityisten vedenottoon.
<i>Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavallvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.</i>	Puolustusvoimat on osallisena hankkeessa. Puolustusvoimilta on pyydetty uusi lausunto YVA-selostusvaiheessa muuttuneiden voimalapaikkojen johdosta. Puolustusvoimilta on saatu YVA-ohjelmavaiheen voimalapaikkoja koskevat lausunnot (Pyhäjärvi 22.12.2021 ja Kiuruvesi 23.12.2022), jossa Puolustusvoimat ei vastusta hanketta.
Tehokas liikennejärjestelmä	
Tavoite	Toteutuminen
<i>Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyvin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.</i>	Kaavaratkaisun mahdollistaman tuulivoimahankkeen liikenne tukeutuu suunnittelualueen eteläpuolella kulkevaan Kalliokylän tiehen sekä pohjoispuolella kulkevaan Kaupinmäentiehen. Suunnittelualueelle kohdistuva liikenne on suunniteltu alustavasti toteutettavaksi joko Kalliokyläntien tai Kaupinmäentien kautta. Huoltotieverkoston rakentamisessa hyödynnetään mahdollisimman paljon alueella jo olevaa tieverkkoa. Hankkeen toteuttaminen edellyttää kuitenkin myös uusia tieyhteyksien rakentamista ja nykyisten teiden parantamista.

Valtakunnallisten alueiden käytön tavoitteet ja niiden toteutuminen	
Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen	
<i>Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti ole-massa olevaan rakenteeseen.</i>	Maankäyttöratkaisulla ei heikennetä valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta tai taloudellisuutta. Kaavaratkaisulla ei ole vaikutusta, eikä sillä heikennetä kansainvälisesti tai valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuutta tai kehittämistä.
Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat	
Tavoite	Toteutuminen
<i>Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.</i>	Kaavaratkaisulla 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. Kaavaratkaisulla ei ole merkittävää heikentävää vaikutusta alueen kulttuuriympäristölle tai rakennusperinnölle.
<i>Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.</i>	Vaikutukset virkistyskäyttöön on arvioitu, eikä kaavaratkaisulla heikennetä laajoja yhtenäisten virkistysalueiden virkistyskäyttömahdollisuuksia. Alueen suureen pinta-alaan verrattuna tuulivoimarakentaminen pirstovat 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>	Suunnittelualueen pääkäyttötarkoituksena säilyy edelleen metsätalous. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen ja huoltotieyhteyksien pinta-ala on pieni verrattuna kaava-alueen pinta-alaan.
Uusiutumiskykyinen energiahuolto	
Tavoite	Toteutuminen
<i>Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.</i>	Kaavaratkaisu edistää valtakunnallisia ja maakunnallisia uusiutuvan energiantuotannon ja ilmastotavoitteita. Hankkeessa uusiutuvan energiantuotantomuodon sijoittuminen alueelle, jolla fossiilisiin energialähteisiin rinnastettavan turpeen tuotanto korvataan. Tuulivoimalat suunnitellaan rakennettavaksi useamman voimalan kokonaisuudeksi pääosin vireillä olevan maakuntakaavan kaavaluonnoksen tuulivoimaloiden alueelle ja osin alle kahden kilometrin etäisyydelle alueesta.
<i>Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.</i>	Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimahankkeen sähkönsiirrossa valtakunnan verkkoon toteutetaan rakentamalla uusi voimajohto suunnittelualueelta Kiuruveden sähköasemalle. Hankevastaava on keskustellut liityntävaihtoehtoista Fingrid Oyj:n ja Savon Voiman kanssa.

9.13 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

9.13.1 Suunnittelualue

Suunnittelualue on asumatonta talousmetsää. Talousmetsän seassa on tieverkostoa, muutamia avosoita ja Patasuon suunniteltu turvetuotantoalue. Suunnittelualueella ei ole erityisiä maisemallisia tai kulttuurisia arvoja.

Suunnittelualueella kaavaratkaisun mahdollistamat tuulivoimaloiden perustukset, sähkönsiirron rakenteet ja tiestö muokkaavat maisemarakennetta paikallisesti mutta voimakkaasti, koska niiden rakentamisen vuoksi joudutaan poistamaan metsää ja muokkaamaan maa- ja kallioperää. Rakentamisen seurauksena metsä pirstaloituu. Metsänhoito ja suunnittelualueella osittain sijaitseva Patasuon suunniteltu turvetuotantoalue ovat muokanneet maisemaa jo aiemmin tuotantomaisemaksi. Tuulivoimalat, sähkönsiirron rakenteet ja avoimet johtoukeat, aiempaa leveämmät tiet, huoltoalueet ja voimaloiden opasteet voimistavat teollisen tuotantomaiseman tuntua suunnittelualueella. Sulkeutunut metsä peittää tuulivoimaloita suunnittelualueella osittain, mutta näkemäalueanalyysissä käytetyn vuoden 2019 puustoaineiston laatimisen jälkeen alueella on tehty joitain metsähakkuita, minkä vuoksi tuulivoimaloiden näkymäalueet ovat suunnittelualueella todennäköisesti analyysitulosta laajemmat. Metsähakkuiden aiheuttamat avoimet maisematilat ovat väliaikaisia ja sulkeutuvat ajan kuluessa. Toisaalta uudet hakkuut voivat muokata maisemaan uusia avoimia alueita.

Koska tuulivoimalat sijaitsevat alueella melko tasaisesti suurin piirtein alle kilometrin välein, voimalat tulevat latvusten väleistä osittain näkyviin jatkuvasti alueella liikuttaessa, vaikka näkymät ovat metsässä lähtökohtaisesti lyhyitä ja puusto peittää näkymiä. Eniten tuulivoimaloita näkyy suunnittelualueen hakkuuaukeilta, suunniteltujen sähkönsiirtolinjojen reiteiltä, nykyisiltä ja uusilta teiltä sekä alueen avonaisilta tai harvakasvuisilta soilta. Uudet avohakkuut voivat aiheuttaa paikallisesti suuren mutta väliaikaisen muutoksen, jos hakkuualueen kautta avautuu uusi näkymä tuulivoimaloihin. Lähietäisyydeltä katsottaessa tuulivoimalat ovat todella kookkaita eivätkä vertaudu lähialueen muihin maisemaelementteihin. Näkyessään ja kuullessaan roottoreiden liike, välke ja ääni vaikuttavat alueen tunnelmaan, kuten myös se, ettei voimaloiden lähiympäristössä ole suositeltavaa liikkua talvella silloin, kun roottorin lapoihin voi kertyä jäätä. Suunnittelualueelle ei sijoitu merkittäviä virkistysreittejä tai -rakenteita, joten alueella liikkuvat ihmiset ovat todennäköisesti satunnaisia jokamiehen oikeudella kulkijoita tai esim. metsästyksen tai metsänhoidon toimenpiteiden parissa liikkuvia.

Kaavaratkaisun mukaiset tuulivoimalat näkyvät suunnittelualueella monin paikoin ja erittäin suurikokoisina. Voimalat myös kuuluvat alueella selvästi ja roottoreiden välkevaikutus kohdistuu avoimille alueille. Tuulivoimalat muuttavat nykyisen talousmetsäalueen osittain teolliseksi tuotantoalueeksi muuttaen täten alueen käyttöä talousmetsänä ja mahdollisuuksia käyttää aluetta virkistykseen.

Kokonaisuudessaan suunnittelualueen maisemarakenteeseen ja visuaaliseen maisemakuvaan kohdistuvien maisemavaikutusten merkittävyys on arvioitu suureksi kielteiseksi, koska:

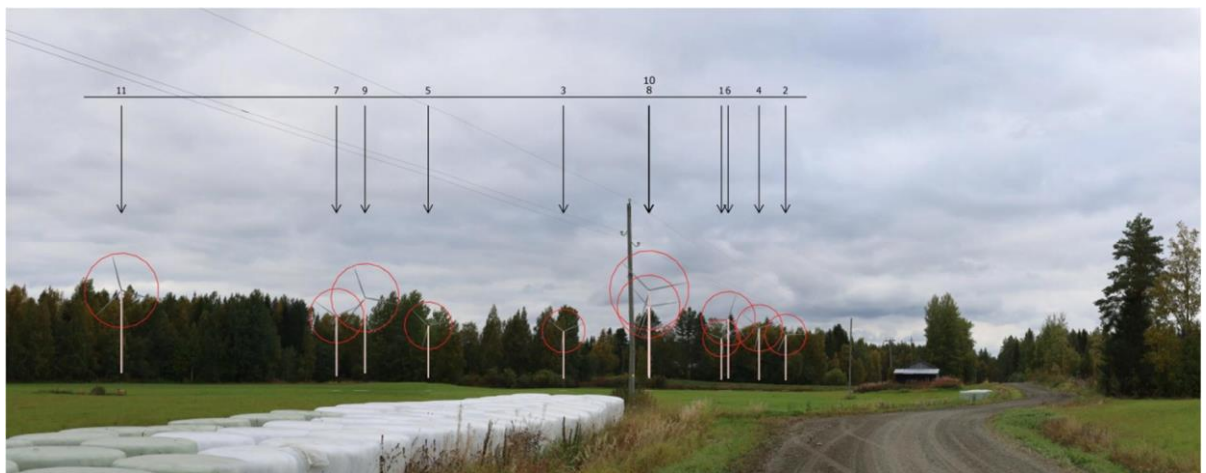
- Voimalat muokkaavat suunnittelualueen maisemarakennetta voimakkaasti, mutta paikallisesti.
- Tuulivoimalat näkyvät suunnittelualueella monin paikoin ja erittäin suurikokoisina. Voimalat myös kuuluvat alueella selvästi ja roottoreiden välkevaikutus kohdistuu avoimille alueille.
- Tuulivoimalat muuttavat nykyisen talousmetsäalueen osittain teolliseksi tuotantoalueeksi muuttaen täten alueen käyttöä talousmetsänä ja mahdollisuuksia käyttää aluetta virkistykseen.

9.13.2 Välitön lähimaisema

Välitön lähimaisema 0–3 km etäisyydellä suunnittelualueesta on pääosin talousmetsää, mutta alueelle sijoittuu myös soita, järvi, asutusta ja pienipiirteistä maatalousmaisemaa, Patasuon suunniteltu turvetuotantoalue ja suljettu sinkkikaivos sekä asfaltti- ja sorateitä. Alueella ei ole mainittavia maisemakohteita, näkymiä tai kulttuurihistoriallisia arvoja. Metsä- ja maatalous ovat muokanneet välittömän lähialueen maisemaa jo aiemmin tuotantomaisemaksi. Sinkkikaivos edustaa maisemointua teollista tuotantomaisemaa, mutta ei näy kovin kauas.

Suunnittelualueen välittömässä lähimaisemassa näkyessään tuulivoimalat ovat kookkaita, maisemaa hallitsevia ja niiden visuaalinen vaikutus voidaan kokea maisemaa häiritseväksi. Ne tuovat moniin näkymiin teollisen tuotannon aivan uutena elementtinä. Näkymäalueanalyysin mukaan (Kuva 9-5) tuulivoimaloita näkyy kuitenkin vain pienelle osalle välittömästä lähimaisemasta, koska alue on pääosin sulkeutunutta metsää.

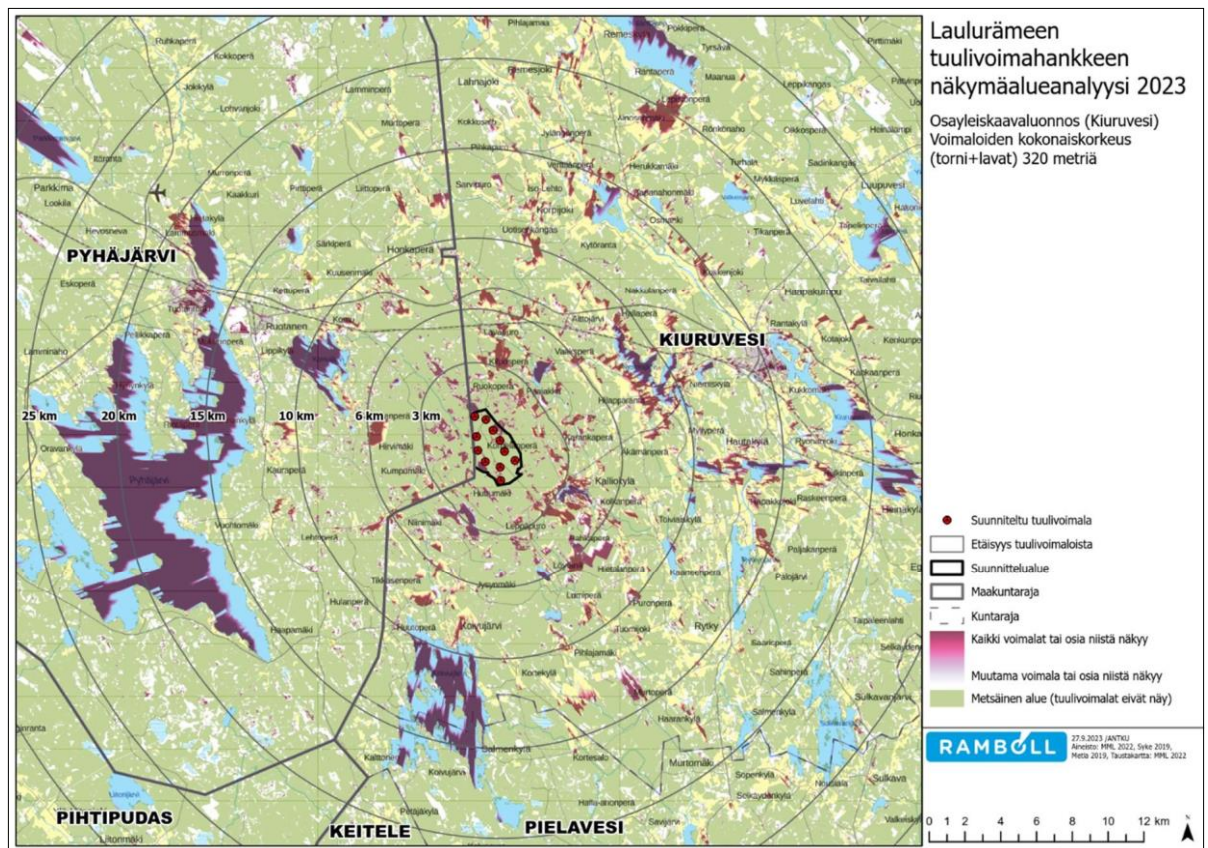
Laajimpia yhtenäisiä näkymäalueita ovat Kalliojärvi ja sitä ympäröivät peltoalueet, Toukkasuo-Huttusuo, Paajakan peltoalueet ja Miekkasuo. Herkimpiä näkymäalueita ovat pihapiirit, Kalliojärvi järvi ja viljelysmaisemineen ja Toukkasuo-Huttusuo Natura 2000-alue. Tuulivoimalat näkyvät osittain kaikkiin välittömän lähimaiseman 67 asuin- ja lomarakennuksen pihapiiriin paitsi Ruokomäen tilan paikallisesti arvokkaaseen kohteeseen (ks. Kuva 9-3, Kuva 9-4).



Kuva 9-3. Havainnekuva 14 Järventauksentieltä läheltä Kalliojärven rantaa ja Jussilan pihapiiriä. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 3 km. Tuulivoimalat on korostettu punaisilla ympyröillä niiden hahmottamisen helpottamiseksi.



Kuva 9-4. Havainnekuva 10 Lavapurontien varrelta Ruokoperästä. Havainnekuvasa Tuomelan pihapiiri rakennuksineen on kuvan ulkopuolelle oikealla ja Rauhalan pihapiiri vasemmalla. Etäisyys lähimpään voimalaan n. 2,5 km. Tuulivoimalat on korostettu punaisilla ympyröillä niiden hahmottamisen helpottamiseksi.



Kuva 9-5. Näkymäanalyysi. Mallinnus osoittaa suuntaa antavasti eri sävyillä, kuinka monta tuulivoimalaa alueelle näkyisi. Mallinnus ei ota huomioon, näkykö johonkin katselupisteeseen koko tuulivoimala vai osa roottorin la-paa. Mallinnus ei huomioi myöskään rakennusten tai yksittäisten pihapuiden peittävää vaikutusta.

Maisemavaikutukset on arvioitu merkittävydeltään vähäisiksi kielteisiksi välittömän lähimaiseman talousmetsissä, hakkuuaukeilla, suunnitellulla turvetuotantoalueella, maisemoidussa sinkkikaivoksessa ja pienten sorateiden tiemaisemissa seuraavista syistä:

- Metsissä näkymät ovat lyhyitä ja tuulivoimaloita näkyy vain osittain puiden latvusten väleistä puuston maisemoidessa näkymiä.
- Metsien käyttö ei muutu, eikä kokemus metsästä muutu mainittavasti.
- Hakkuuaukeat, suunniteltu, ojitettu turvetuotantoalue ja sinkkikaivos ovat voimakkaasti muokattuja alueita, joissa on ennestään maisemavaurioita.
- Tuulivoimalat eivät muuta hakkuuaukeiden ja maisemoidun sinkkikaivoksen tuotantomaisemaluonnetta.
- Välittömän lähimaiseman maisemarakenne muuttuu vähäisesti ja paikallisesti kahden nykyisen tien parantamisen vuoksi.

Ruokoperän yksityiselle luonnonsuojelualueelle tuulivoimalat eivät puuston vuoksi juurikaan näy, ja maisemavaikutukset alueella on arvioitu vähäisiksi kielteisiksi tuulivoimaloiden näkyessä tilan lähiympäristöön (Kuva 9-4).

Toukkasuo-Huttusuon Natura 2000-alue on luontoarvoiltaan merkittävä luonnontilainen suoalue, jossa liikkuu todennäköisesti melko harvoin ja vähän ihmisiä. Alue on maisemallisesti herkkä suojelustatuksensa, luontoarvojensa, luonnontilaisuutensa ja suon mahdollistamien pitkien näkymien vuoksi. Tuulivoimaloiden maisemavaikutukset on arvioitu merkittävydeltään suuriksi kielteisiksi, koska tuulivoimalat näkyvät suon maisemassa laajasti. Lisäksi tuulivoimalat ovat luonnontilaisessa maisemassa vieras, teollisen tuotannon elementti ja ne heikentävät siten suon luonnontilaisuuden

tuntua ja vaikuttavat myös käyttökokemukseen kielteisesti, vaikka eivät muutakaan suon fyysistä luonnontilaa.

Toukkasuo-Huttusuon lisäksi tuulivoimalat näkyvät välittömän lähimaiseman asutuille alueille ja kulttuurimaisemaan: pihapiireihin, viljely- ja järvimaisemaan sekä niiden tiemaisemiin. Pihapiirit ovat avoimia ja/tai sijoittuvat peltojen viereen. Näkymäalueanalyysin mukaan tuulivoimalat näkyvät osittain kaikkiin pihapiireihin ja virkistyksellisesti arvokkaaseen järvimaisemaan. Lähimpien tuulivoimaloiden roottorit näkyvät pihoihin usein kokonaan ja kauempien roottorit jäävät osittain metsän taakse. Joissain pihapiireissä tuulivoimalat voivat jäädä osittain rakennusten ja pihapuiden taakse piiloon. Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset on arvioitu merkittävyydeltään suuriksi kielteiseksi seuraavista syistä:

- Pihapiireistä avautuu osittain suoria näkymiä suunnittelualueelle.
- Vaikutukset kohdistuvat kohtalaiseen määrään ihmisiä.
- Näillä maisemilla on arvoa paikallisille asukkaille ja loma-asukkaille.
- Tuulivoimalat näkyvät suurikokoisina lyhyen välimatkan takia.
- Tuulivoimalat vaikuttavat huomattavalla tavalla heikentävästi asuinympäristöjen tärkeiden ominaispiirteiden, kuten maiseman mittasuhteiden ja pienipiirteisyyden säilymiseen. Tuulivoimalat muodostuvat monessa maisemassa hallitsevaksi elementiksi, muuttaen maatalousmaiseman luonnetta ja tuoden teollisen tuotannon osaksi sitä.
- Tuulivoimalat voivat muuttaa kokemusta alueesta kielteiseen suuntaan.

Kokonaisuudessaan välittömän lähimaiseman visuaaliseen maisemakuvaan ja kulttuurimaisemaan kohdistuvien maisemavaikutusten merkittävyys on arvioitu suureksi kielteiseksi, koska vaikka tuulivoimalat eivät näykään kovin laajalle alueelle metsien vuoksi, ne näkyvät suurikokoisina maisemallisesti herkimille asutuille alueille.

9.13.3 Lähimaisema

Lähimaisema 3–6 km etäisyydellä suunnittelualueesta on lähimaiseman kaltainen ollen pääosin taajametsää ja sisältäen myös järven, soita, asutusta ja pienipiirteistä maatalousmaisemaa.

Näkymäalueanalyysin mukaan tuulivoimaloita näkyy melko pienelle osalle lähimaisemasta. Näkymiä avautuu järviltä, pelloilta, pihapiireistä, teiltä, hakkuuaukeilta ja soilta. Laajimmat yhtenäiset näkymäalueet ovat Kalliojärvi peltoineen, Kilposperän peltoalueet, Vaaksjärvi, Heininevan peltoalue ja Toukkasuo-Huttusuon Natura 2000-alue. Herkimpiä näkymäalueita ovat maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaat kohteet, Kalliokylä, pihapiirit, Kalliojärvi viljelymaisemineen ja Toukkasuo-Huttusuon Natura 2000-alue.

Lähimaiseman suurin asutuskeskittymä, johon tuulivoimaloita näkyy, on Kalliokylä ja muu Kalliojärven ympärille keskittynyt asutus. Niiden lisäksi lähimaiseman alueella on haja-asutusta siellä täällä. Tuulivoimalat näkyvät yleensä avoimiin ja avointen alueiden äärelle sijaitseviin pihapiireihin. Joihinkin yksittäisiin, metsän suojaamiin pihapiireihin tuulivoimalat eivät näy. Yhteensä asuin- ja lomarakennuksia on alueella noin 150.

Lähimaisemassa ei ole valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita eikä myöskään valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Ainoa maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde on Kiuruveden Kalliokylän koulumäki. Lisäksi Kiuruveden puolella lähimaisemaan sijoittuu neljä yleiskaavojen rakennussuojelukohdetta ja kolme Kiuruveden kulttuuriympäristöohjelman arvottamatonta merkintää: Knuutila, Jukola, Vanhapiha, Ahola, Lahti (Vehnämäki), Saukko ja Jysynmäki-Seppälän asutus. Tuulivoimaloita näkyy kaikkiin mainittuihin kohteisiin.

Lähimaiseman metsiin ja hakkuuaukeisiin ja niiden tiemaisemiin kohdistuvien maisemavaikutusten merkittävyyden on arvioitu olevan vähäinen kielteinen, koska metsissä näkymät ovat lyhyitä ja

tuulivoimaloita näkyy korkeintaan osittain puiden latvusten väleistä puuston maisemoidessa näkymiä ja koska tuulivoimalat eivät muuta metsien käyttöä, eikä kokemus metsästä muutu mainittavasti.

Toukkasuo-Huttusuon Natura 2000-alueeseen kohdistuvien maisemavaikutusten merkittävyyden on arvioitu olevan suuri kielteinen samoista syistä, jotka on esitetty välittömän lähimaiseman Toukkasuo-Huttusuota käsittelevässä kappaleessa.

Palokankaan yksityiselle luonnonsuojelualueelle tuulivoimalat eivät puuston vuoksi juurikaan näy, ja muutoksen merkittävyys on arvioitu muiden metsäalueiden tapaan korkeintaan vähäiseksi kielteiseksi.

Vaaskankaan I-III yksityisten luonnonsuojelualueiden maisemavaikutusten merkittävyys on arvioitu korkeintaan kohtalaiseksi kielteiseksi, koska avokallioilta voi avautua yksittäisiä, pienialaisia näkymiä tuulivoimaloille ja on mahdollista, että tämä koskee myös alueella sijaitsevalta laavulta avautuvia näkymiä. Perustelut ovat seuraavat:

- Suojelualueella on vähintään paikallista arvoa, ja sillä on merkitystä paikallisille asukkaille ja se sijaitsee 0–6 km säteellä suunnittelualueesta.
- Suojelualueen maisema on pääosin sulkeutunutta, mutta avokallioilta avautuu osittain suoria näkymiä suunnittelualueelle.
- Tuulivoimalat näkyvät vain paikoin melko kapeilta näkymäsektoreilta jääden yleensä puuston taakse piiloon.
- Tuulivoimalat voivat vaikuttaa suojelualueelta avautuvien maisemien tärkeisiin ominaispiirteisiin jonkin verran heikentävästi ja muuttaa maiseman luonnetta niin, että kokemus siitä muuttuu kielteiseen suuntaan.

Maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaisiin ja arvottomattomiin kohteisiin sekä lähimaiseman pihapiireihin, maatalous-, kylä- ja järvimaisemaan ja niiden tiemaisemiin kohdistuvien maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten merkittävyyden on arvioitu olevan suuri kielteinen, koska:

- Tuulivoimaloita näkyy kaikkiin mainittuihin kohteisiin.
- Pihapiirien maisemilla, viljely- ja rantamaisemilla on arvoa paikallisille asukkaille ja lomasukkaille.
- Pihapiireistä, paikallisesti arvokkaista ja arvottomattomista kohteista avautuu osittain suoria näkymiä suunnittelualueelle.
- Vaikutukset kohdistuvat kohtalaiseen määrään ihmisiä.
- Paikallisesti arvokkaat ja arvottomattomat kohteet sijaitsevat 0–6 km etäisyydellä suunnittelualueesta.
- Tuulivoimalat näkyvät kohteisiin ja alueille suhteellisen läheisen sijainnin takia melko kookkaina.
- Tuulivoimalat voivat vaikuttaa jonkin verran heikentävästi maiseman ja kulttuuriympäristön tärkeisiin ominaispiirteisiin.
- Tuulivoimalat voivat muuttaa kokemusta maiseman luonteesta kielteiseen suuntaan.

Kokonaisuudessaan lähimaiseman visuaaliseen maisemakuvaan ja kulttuurimaisemaan kohdistuvien maisemavaikutusten merkittävyys on arvioitu suureksi kielteiseksi huomioiden maakunnalliset ja paikalliset arvoalueet sekä -kohteet ja tuulivoimaloiden näkymäalueiden suhteellinen vähäisyys ja se, että vaikka tuulivoimalat eivät näykään kovin laajalle alueelle, ne näkyvät melko suurikokoisina juuri maisemallisesti herkille alueille: maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaisiin rakennetun ympäristön kohteisiin, pihapiireihin ja pienipiirteiseen viljely- ja järvimaisemaan.

9.13.4 Kaukomaisema

Kaukomaisema 6–20 km etäisyydellä suunnittelualueesta on pääosin talousmetsää, johon vaihtelua tuovat järvet, kylät ja pienipiirteinen maatalousmaisema peltoineen. Kaukomaisema sisältää myös Pyhäjärven, Pyhäsalmen ja Ruotasen taajamat, Kiuruveden keskustaajaman sekä Pyhäjärven kaisal alueen.

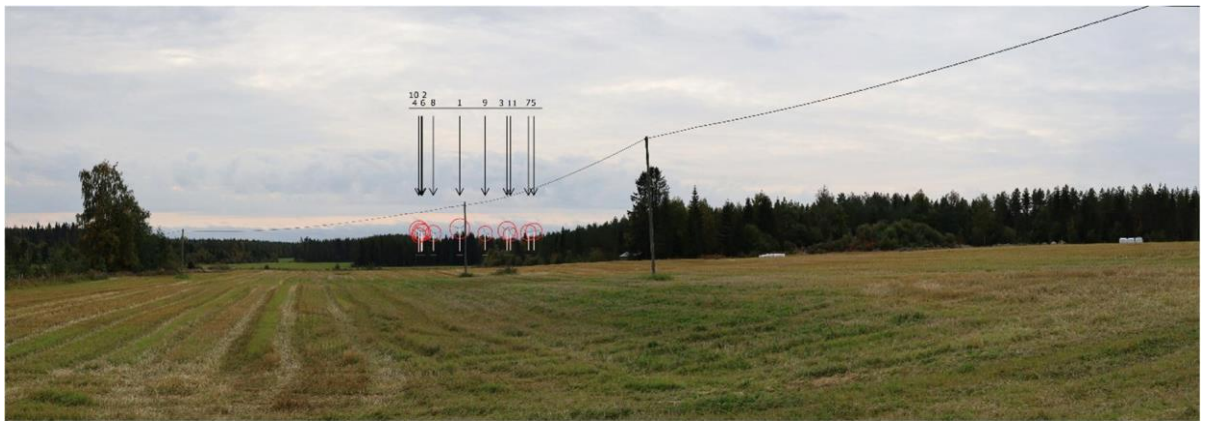
Laulurämeen tuulivoimahanke ei muuta kaukomaiseman maisemarakennetta. Kaukomaiseman metsiin ja hakkuuaukeisiin sekä niiden tiemaisemiin kohdistuvien maisemavaikutusten merkittävyyden on arvioitu olevan korkeintaan vähäinen kielteinen, koska avoimilla alueilla tuulivoimalat näkyvät kaukaa metsän takaa ja metsässä niitä ei juurikaan näy ja koska tuulivoimalat eivät muuta metsien käyttöä, eikä kokemus metsästä muutu mainittavasti.

Kaukomaiseman luonnonsuojelualueista Satimenmäen, Komumäen ja Aittopuron metsän maisemiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden on arvioitu olevan enintään vähäinen kielteinen muiden metsäalueiden tapaan.

6–10 km päässä suunnittelualueesta tuulivoimaloita näkyy mm. Komujärven ympäristössä (Kuva 9-6), Kuusenmäessä ja Honkaperässä. Herkimpiä näkymäalueita ovat tavanomaisten pihapiirien lisäksi Kuusenmäen maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema (Kuva 9-7), maakunnallisesti arvokkaat kohteet, Komun asema ja Heittola, sekä paikallisesti arvokkaat kohteet: Kuusenmäentie 84 ja Matinniemi. Risulan paikallisesti arvokkaan kohteen välittömään pihapiiriin tuulivoimalat eivät kuitenkaan todennäköisesti näy ja Komun asemallakin näkymiä voimaloille avautuu vähemmän.



Kuva 9-6. Havainnekuva 19 Puronperäntieltä Komujärven Matinlahden läheltä. Tuulivoimalat näkyvät metsänreunan takana melko kookkaina. Etäisyys lähimpään voimalaan n. 9,9 km.



Kuva 9-7. Havainnekuva 20 Kuusenmäen kylästä Kuusenmäentiestä Alatalon tilan kohdalta suunnittelualuetta kohti. Etäisyys lähimpään voimalaan n. 9 km.

Kiuruveden puolella 6–10 km päässä suunnittelualueesta tuulivoimaloita näkyy Aittojärvelle, Hilapparaan, Lassilaan, Toiviaiskylään ja Niemiskylään. Aittojärven kylän maakunnallisesti merkittävään kohteeseen, Tuuliasmäen navetalle, tuulivoimalat eivät näy. Samassa kylässä sijaitseville kulttuuriympäristön ja maiseman kannalta maakunnallisesti merkittävään kohteeseen Martikkalan laitumille, tuulivoimaloita voi näkyä muutamista yksittäisistä kohdista. Kylän yksityisen luonnonsuojelun alueen, Mäkipellon metsän, sisälle tuulivoimalat eivät näy, mutta ne näkyvät metsän eteläreunalle. Niemiskylän maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti tärkeällä alueella tuulivoimaloita näkyy pihapiireihin ja viljelysmaisemaan vain osittain metsänreunan takaa ja lisäksi lukumääräisesti vähemmän (Kuva 9-8). Järvellä sijaitsevan Niemisjärven yksityisen luonnonsuojelun alueen kohdalla näkemäalue on yhtenäisempi, ja tuulivoimaloita näkyy Niemisjärven keskivaiheilta koillisien puoleisille rannoille asti.



Kuva 9-8. Havainnekuva 12. Pääosin metsän taakse jäävät voimalat on tuotu näkyviin metsän eteen ja numeroitu. Kuva on otettu Niemiskylän maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti tärkeältä alueelta Hilapparanantieltä Laajalahden kohdalta. Etäisyys lähimpään voimalaan n. 8 km.



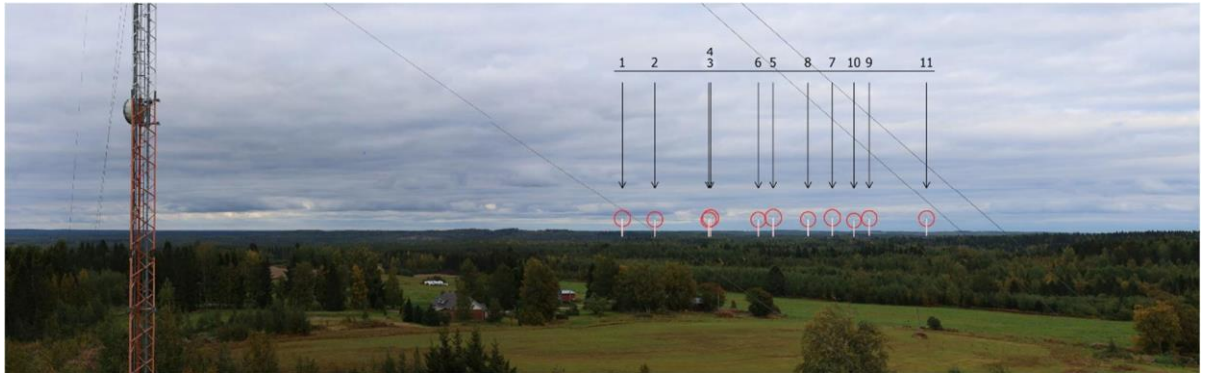
Kuva 9-9. Havainnekuva 15. Kuva on otettu Kalliokyläntieltä Koivujärven pohjoispuolelta. Etäisyys lähimpään voimalaan n. 8,3 km.

Kaukomaiseman 6–10 km etäisyysvyöhykkeellä sijaitseviin pihapiireihin, paikallisesti arvokkaisiin kohteisiin, maakunnallisesti merkittäviin kohteisiin ja alueisiin sekä niiden sisältämiin suojelualueisiin kohdistuvien maisemallisten ja kulttuuriympäristöllisten vaikutusten merkittävyys on arvioitu kohtalaiseksi kielteiseksi, koska

- Vaikutusalueella on maakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavia maisema-alueita ja maakunnallisesti sekä paikallisesti arvokkaiksi luokiteltavia kohteita 6–10 km säteellä suunnittelualueelta.
- Maisematyyppin luonne on pienipiirteinen ja näkymät ovat rajautuvia, jolloin syntyy katve-alueita.
- Maisemasta avautuu osittain suoria näkymiä suunnittelualueelle.
- Vaikutukset kohdistuvat kohtalaiseen määrään ihmisiä.
- Vaikutusalueella on maisemallista arvoa paikallisille asukkaille.
- Tuulivoimalat näkyvät paikoin pihapiireissä, maakunnallisesti arvokkailla alueilla ja kohteissa, paikallisesti arvokkaissa kohteissa sekä suojelualueilla, mutta jäävät myös osassa kohteista puuston taakse piiloon.
- Tuulivoimalat voivat näkyessään vaikuttaa jonkin verran heikentävästi pihapiirien ja maakunnallisesti arvokkaiden alueiden ja kohteiden, paikallisesti arvokkaiden kohteiden ja suojelualueiden tärkeisiin ominaispiirteisiin.
- Maiseman luonne voi muuttua niin, että se vaikuttaa kokemukseen alueesta kielteisesti.

Kaukomaisemassa 10–20 km etäisyydellä suunnittelualueesta tuulivoimalat näkyvät Kiuruveden keskustaajamaan ja Kiuruveden rautatieaseman valtakunnallisesti arvokkaaseen rakennettuun kulttuuriympäristöön sekä maakunnallisesti arvokkaille alueille ja kohteisiin. Pyhäsalmen ja Ruotasen taajamissa näkymäalueet eivät kata koko taajamaa. Ruotasen kaivoskylän maakunnallisesti arvokkaassa rakennetussa kulttuuriympäristössä näkymät tuulivoimaloille rajautuvat alueen reunojen muutamaan yksittäiseen näkymäsektoriin. Pyhäsalmen kaivosalueella tuulivoimaloita näkyy etenkin alueen pohjois- ja keskiosista.

Pyhäsalmen taajaman ulkopuolella 10–20 km etäisyysvyöhykkeellä tuulivoimaloita näkyy mm. Pyhäjärven kirkonkylässä, kirkon ympäristössä ja kirkonkylän raitin maakunnallisesti arvokkaalla alueella sekä Pyhäjärven kulttuurimaisemien maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen kylissä Mukurinperässä, Lippikylässä, Rannankylässä ja Vuotomäessä (Kuva 9-10). Voimalat näkyvät useisiin pihapiireihin ja myös Pyhäjärven järvenselällä ja pelloilla. Kuva 9-11 havainnollistaa vaikutuksia Pyhäjärven kulttuurimaisemaan.



Kuva 9-10. Havainnekuva 16 Vuohomäen näkötorista 215,5 metriä merenpinnan yläpuolelta. Etäisyys lähimpään voimalaan n. 11,9 km.



Kuva 9-11. Havainnekuva 22_1. Pääosin metsän taakse jäävät voimalat on tuotu näkyviin metsän eteen ja numeroitu. Kuvan keskellä näkyy Ruotasen kaivostorni Pyhäjärven rantamaisemien maamerkkinä. Etäisyys lähimpään voimalaan n. 16,5 km.

Kiuruveden keskustaajaman ulkopuolella 10–20 km etäisyysvyöhykkeellä tuulivoimaloiden näkymäalueita on asutuksen kohdalla Niemiskylässä, Hallaperässä, Rantakylässä ja Kankaanperässä. Lisäksi selkeitä näkymäalueita on osassa Kotajokea ja Hautakylän eteläosassa. Haapakummun kylässä tuulivoimaloita näkyy lähinnä yksittäisiltä, kapeammilta näkymäsektoreilta ja suuri osa kylästä jää katveeseen, jonne voimaloita ei näy. Ryönänjoen ja Heinäkylän välillä on muutamia laajempia näkymäalueita, mutta pääasiassa tuulivoimaloille avautuu vain yksittäisiä näkymiä. Rytkyn kylästä tuulivoimaloille avautuu vain yksittäisiä näkymiä.

Kiuruveden Koskenjoen kylän alue on kokonaisuudessaan valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä. Kylän luoteispäässä on tuulivoimaloiden näkymäalueita, kun taas kylän kaakkoisosa jää kokonaan katveeseen. Kylän näkymäalueet sijoittuvat pääosin pellolle, eivätkä tuulivoimalat juurikaan näy eivätkä häiritse maisemassa. Kuva 9-12 havainnollistaa Koskenjoen kylän valtakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön maisemaa.



Kuva 9-12. Havainnekuva 6. Kuva on otettu Koskenjoen kylästä Pyhännäntie 700:n pohjoispuolelta. Etäisyys lähipääntä voimalaan n. 14 km.

Ryönänjoen kulttuurimaiseman maakunnallisesti tärkeällä alueella on muutamia tuulivoimaloiden näkymäalueita sekä jonkin verran yksittäisiä näkymäpisteitä, mutta pääosa alueesta jää katveeseen. Tuulivoimaloiden näkyvyys on hyvin samankaltainen myös Ryönänjoen ja Honkarannan maakunnallisesti tärkeällä maisema-alueella, mutta siellä muodostuu myös joitain laajempia näkymäalueita Kiuruveden koillisrannoille.

Pyhäsalmen, Ruotasen ja Kiuruveden taajamien, Kiuruveden rautatieaseman valtakunnallisesti arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön, Pyhäsalmen kaivosalueen maakunnallisesti arvokkaan kulttuuriympäristön, Pyhäsalmen ja Kiuruveden taajamien useiden maakunnallisesti tärkeiden alueiden ja kohteiden visuaaliseen maisemakuvaan ja kulttuurimaisemaan kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on arvioitu korkeintaan vähäiseksi kielteiseksi, koska:

- Kohteet sijaitsevat noin 12–17 km etäisyydellä suunnittelualueesta.
- Vaikutusalueella on paikallisesti, maakunnallisesti ja valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavia kulttuuriympäristöjä ja -kohteita.
- Taajamissa on paljon huomiota kiinnittäviä liikkuvia ja valaistuja kohteita, jolloin tuulivoimalat eivät kiinnitä taustamaisemassa niin paljoa huomiota.
- Taajamien näkymät ovat puuston ja rakennusten rajaamia, ja rakennusten vuoksi näkymiä tuulivoimaloille on todennäköisesti näkymäalueanalyysin tulosta vähemmän.
- Vaikutukset kohdistuvat suunnittelualueen ympäristön muodostamassa kokonaisuudessa suhteellisesti suureen määrään ihmisiä.
- Tuulivoimaloiden aiheuttama muutos näkyy kohteissa vain vähäisesti ja näkymäsektorit ovat kapeita rakennusten ja puuston vuoksi.
- Tuulivoimalahanke ei vaikuta kohteiden maiseman ja kulttuuriympäristön tärkeisiin ominaispiirteisiin heikentävästi. Maiseman luonne ei muutu mainittavasti, eikä alueiden käytökokemus muutu mainittavasti.

Pyhäjärveen, Pyhäjärven kulttuurimaisemien maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen, luonnonsuojelu- ja Natura 2000-alueisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on arvioitu kohtalaiseksi kielteiseksi, koska:

- Kohteet sijaitsevat 10–20 km etäisyydellä suunnittelualueesta.
- Vaikutusalueella on paikallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavia kulttuuriympäristöjä ja -kohteita.
- Järviympäristö mahdollistaa pitkiä ja laajoja näkymiä kohti suunnittelualueita.
- Järvi- ja rantamaisemat ovat lähtökohtaisesti herkkiä maisemavaikutuksille luonnonympäristönä suojelu- ja Natura 2000-alueineen.

- Vaikutukset kohdistuvat suunnittelualueen ympäristön muodostamassa kokonaisuudessa suhteellisesti suureen määrään ihmisiä, kun järven rannassa on paljon asutusta ja loma-asuntoja, ja järvi on tärkeä virkistyskäytön kannalta.
- Järvi- ja rantamaisemilla on maisemallista arvoa paikallisille asukkaille.
- Muutos näkyy järviolueella ja sen rannoilla laajalle alueelle, mutta tuulivoimalat peittävät katselusuunnan takia vain pienen osan laajan näkymän horisonttia.
- Hanke vaikuttaa luonnonmaiseman ja kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen jonkin verran heikentävästi.
- Tuulivoimalat eivät hallitse maisemaa, mutta vaikuttavat kuitenkin mainittavasti sen luonteeseen.
- Tuulivoimalat voivat muuttaa kokemusta alueesta jonkin verran kielteiseen suuntaan.

Koskenjoen valtakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön, Ryönänjoen kulttuuri- maiseman maakunnallisesti tärkeän alueen ja Ryönänjoen ja Honkarannan maakunnallisesti tärkeän maisema-alueen visuaaliseen maisemakuvaan ja kulttuurimaisemaan kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on arvioitu korkeintaan vähäiseksi kielteiseksi tuulivoimaloiden paikoittaisesta näkymisestä ja suhteellisen kaukaisesta sijainnista johtuen.

Kaukomaiseman 10–20 km etäisyysvyöhykkeen pihapiirien, niitä ympäröivän pienipiirteisen maatalous- ja kylämaiseman, pienien järvien ja mainitsemattomien maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaiden kohteiden visuaaliseen maisemakuvaan ja kulttuurimaisemaan kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on arvioitu korkeintaan vähäiseksi kielteiseksi tuulivoimaloiden paikoittaisesta näkymisestä ja suhteellisen kaukaisesta sijainnista johtuen.

Kokonaisuudessaan kaukomaiseman visuaaliseen maisemakuvaan ja kulttuurimaisemaan kohdistuvien maisemavaikutusten merkittävyys on arvioitu kohtalaiseksi kielteiseksi, koska tuulivoimalat näkyvät parhaiten maisemallisesti herkille alueille: Pyhäjärvelle, maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille, kulttuuriympäristöihin ja kohteisiin sekä moniin pihapiireihin.

9.14 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

Miekkala (mj.rek. tunnus 1000046168) on muuksi kulttuuriperintökohteeksi luokiteltu historiallinen asuinpaikka, joka sijaitsee suunnittelualueella noin 110 metrin päässä sähköasemasta, noin 90 metrin päässä sähkönsiirron rakenteista sekä noin 15 metrin päässä parannettavasta tiestä. Tuulipuiston rakentaminen vaikuttaa voimakkaasti Miekkalan lähiympäristöön ja lähiympäristön maisemaan. Historiallisena asuinpaikkana kohteella ei katsota olevan erityistä maisemallista arvoa, mutta koska etäisyys parannettavaan tiehen on vain alle 20 m, kohteeseen kohdistuvan muutoksen merkittävyys on arvioitu suureksi kielteiseksi. Mikäli muinaisjäännöskohde voidaan huolellisella suunnittelulla ja rakentamisen aikaisella toteutuksella suojella vaurioilta, muutoksen merkittävyys on arvioitu tästä huolimatta suureksi kielteiseksi.

9.15 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

9.15.1 Rakentamisen yhteydessä tarvittavat ja poistettavat kaivuumassat

Laulurämeen tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn yhteydessä on arvioitu kaavaratkaisun mukaisen tuulipuiston rakentamiseen tarvittavia ja poistettavia kaivuumassoja. Tuulipuiston rakentaminen vaatii kiviainesten käyttöä teiden ja nostoalueiden rakentamiseen. Suunnittelualueella sijaitsee maa-ainestenottoon soveltuvia alueita, joista osalla on aiemmin ollut maa-ainestenottotoimintaa. Lähialueen kiviaineksen käyttö toisi positiivisen vaikutuksen alueen luonnonvarojen hyödyntämiselle ja lyhyemmän matkan ansioista vähentäisi kuljetukseen vaadittavaa polttoaineen käyttöä. Kiviaines ei kuitenkaan ole uusiutuva luonnonvara, jolloin maa-ainesten ottamisella on toisaalta negatiivinen vaikutus tulevien sukupolvien luonnonvarojen käyttöön.

Arvio kaavaratkaisun voimaloiden nostoalueiden sekä uusien ja kunnostettavien teiden rakentamisen yhteydessä poistettavista kaivuumassojen määrästä on esitetty maa- ja kallioperävaikutusten arvioinnissa kappaleessa 9.1. Toteutuessaan hanke estää luonnonvarojen käytön rakennetuilta alueilta sekä vaatii toteutuakseen luonnonvaroja ja energiaa mm. osien tuotantoon.

9.15.2 Vaikutukset marjastukseen, sienestystyksen ja metsästyksen

Kaavaratkaisu ei estä alueen virkistyskäyttöä, kuten marjastusta, sienestystä tai metsästystä, mutta hanke pienentää hieman näihin käytettävien alueiden pinta-alaa tuulivoimaloiden paikkojen osalta. Kaavan mahdollistaman tuulipuiston rakentamisvaiheen jälkeen tuulivoimaloita ympäröivät alueet suojavaikkeen ulkopuolella ovat tavanomaiseen tapaan käytössä em. toimintoihin. Tuulipuiston alueella tullaan rakentamaan uutta tiestöä ja parantamaan olemassa olevaa, mikä lisää alueen hyödyntämismahdollisuuksia sekä lisää alueen saavutettavuutta virkistyskäyttöön, kuten marjastukseen, sienestystyksen ja metsästyksen.

9.15.3 Vaikutukset malminetsintään ja -lupiin

Suunnittelualueelle sekä Pyhäjärven ja Kiuruveden puoleisille alueille on osoitettu voimassa olevia malminetsintäluvia. Toteutuessaan hanke rajoittaa malminetsintää tuulivoima-alueilla, tiestön sekä sähköaseman osalta. Toteutuessaan hanke rajoittaa jonkin verran malminetsintäluva-aluetta tai alueita.

9.15.4 Yhteenveto vaikutuksista luonnonvarojen käyttöön

Laulurämeen tuulipuiston ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta Kiuruveden kunnan alueelle sijoittuvan hankevaihtoehdon VE3 vaikutukset luonnonvarojen käyttöön on arvioitu muutoksen suuruudelta keskisuuriksi kielteisiksi ja merkittävyydeltään vähäisesti kielteisiksi. Huomioiden kaavaratkaisun yhden tuulivoimalan vähäisempi voimalamäärä, voidaan kaavan vaikutukset arvioida olevan vähäisemmät kuin YVA-selostuksessa.

9.16 Vaikutukset elinkeinoihin ja palveluihin

Kaavaratkaisun mahdollistama tuulivoimahanke tuo Kiuruveden alueille uutta elinkeinotoimintaa tuulivoimatuotannon muodossa koko hankkeen elinkaaren ajalle, eli noin 30–35 vuodeksi. Hankkeen toteuttaminen ei heikennä alueen muiden yritysten toimintaedellytyksiä. Hanke edistää paikallisten yritysten toimintaa erityisesti silloin, kun hankevastaava hyödyntää paikallisia yrityksiä. Hankkeen työllistävä vaikutus näkyy rakentamisen aikana, mm. maanrakennusyrityksissä, sekä välillisesti 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.

Tuulivoimaloiden, niiden pystytys- ja huoltoalueiden sekä huoltoteiden rakentaminen vähentää alueen metsätalousmaata metsätaloustuotannosta. Metsäalueen menetys jakautuu useiden metsänomistajien kesken. Metsänomistajille menetetty metsätalousmaa korvataan maanvuokrilla. Tuulivoiman rakentaminen ei muutoin rajoita alueen käyttöä maa- ja metsätalouteen tai metsätaloutta palvelevien rakennusten tai rakenteiden rakentamista. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa jokainen tuulivoimala vaatii noin 2 hehtaarin rakentamisalueen. Laulurämeen tapauksessa tuulivoimaloiden pystytykseen tarvittava metsäpinta-ala olisi enintään noin 22 ha. Huoltoteiden rakentaminen ja nykyisen tiestön kunnostaminen helpottavat muun muassa puukuljetusten liikkumista alueella ympäri vuoden ja edistävät pääsyä Patasuon turvetuotantoalueelle. Hankkeen rakentamisvaihe ja siihen liittyvät kuljetukset voivat rajoittaa metsänhoidollisia toimenpiteitä, mutta hankkeen toiminta-aikana ei muodostu rajoituksia metsätalouteen tai turvetuotantoon.

Vaikutuksia kunnan elinkeinoelämään ja palveluihin muodostuu erityisesti hankkeen kiinteistövero-tuottojen kautta. Suomen tuulivoimayhdistyksen mukaan yksi tuulivoimala tuottaa kunnalle jopa 400 000 euroa kiinteistöverotuloa sen elinkaaren aikana, mikäli kunta on ottanut käyttöön korkeimman mahdollisen voimalaitoksen kiinteistöveroprosentin (Suomen tuulivoimayhdistys 2022b). Tälöin hankkeen tuottamat verotulot tuulipuiston elinkaaren aikana olisivat Kiuruveden kaupungille enimmillään 4,4 miljoonaa euroa. Tuulivoimaloista saatavat kiinteistöverotuotot lisäävät kaupunkien elinvoimaisuutta. Kiuruveden asukasluku on väestöennusteen mukaan laskemassa, jonka vuoksi tuulivoimaloiden kiinteistöverotuottojen elinvoimaisuuden lisäys on merkittävä. 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.

Laulurämeen tuulipuiston ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta Kiuruveden kunnan alueelle sijoittuvan hankevaihtoehdon VE3 vaikutukset elinkeinoihin ja palveluihin on arvioitu muutoksen suuruudelta keskisuuriksi myönteisiksi ja merkittävyydeltään vähäisen myönteisiksi. Huomioiden kaavaratkaisun yhden tuulivoimalan pienempi voimalamäärä, voidaan kaavan vaikutukset arvioida olevan vähäisemmät kuin YVA-selostuksessa.

9.17 Vaikutukset liikenteeseen

Kaavaratkaisun vaikutukset liikenteeseen liittyvät kaavan mahdollistaman tuulivoimahankkeen rakentamiseen, ylläpitoon ja huoltoon sekä loppuvaiheessa purkamiseen.

Tuulivoimahankkeen **rakentamisvaihe** kestää arviolta noin 1–2 vuotta ja tarvittavat kuljetukset jakautuvat melko tasaisesti koko rakentamisaikalle. Kuljetusmäärät ovat todennäköisesti suurimmillaan silloin, kun suunnittelualueen teitä ja asennuskenttiä rakennetaan ja perustuksia valetaan. Suunnittelualueen tiestöä parannetaan ja sillä on myönteinen vaikutus teiden kuntoon ja liikennöitävyyteen tulevaisuudessa. Lisäksi sekä suunnittelualueen ulkopuolista tiestöä parannetaan, mikäli se on tarpeellista suunnittelualueen rakentamiselle. Liikenteeseen kohdistuvien vaikutusten laajuus riippuu siitä, minkä verran raskaan liikenteen määrä hankkeen myötä lisääntyy teiden nykyisiin liikennemääriin verrattuna ja mikä kyseisten teiden välityskyky on. Jonkin verran rakentamisvaiheessa alueella on myös työmatkaliikenteestä johtuvaa henkilöliikennettä. Lisääntyneellä liikenteellä voi olla vaikutuksia alueen tiestön liikenneturvallisuuteen, liikenteen sujuvuuteen ja tiestön kuntoon.

Tuulivoimahankkeen toteuttamisessa pyritään maanrakennustöiden osalta massatasapainoon, jolloin alueelle ei tarvitse tuoda maa-aineksia, eikä ylimääräisille maa-aineksille tarvita erillistä sijoituspaikkaa suunnittelualueen ulkopuolelta. Irrotettu maa-aines pyritään hyödyntämään rakentamiseen ja maisemointiin toisaalla tuulipuiston alueella. Todennäköisesti suunnittelualueella on tarvetta tuoda maa-aineksia lähimmältä tarkoitukseen soveltuvalta maa-ainestenottoalueelta. Kaavan mahdollistaman tuulivoimahankkeen liikennevaikutukset on arvioitu sillä oletuksella, että kaikki rakennusmateriaalit tuodaan alueelle sen ulkopuolelta. Rakentamisessa tarvittavat kiviainekset pyritään kuitenkin mahdollisuuksien mukaan saamaan suunnittelualueen lähialueelta, jolloin niiden kuljetukset eivät merkittävästi lisää raskasta liikennettä suunnittelualueen ulkopuolella.

Rakentamisvaiheen jälkeen tiestöä käytetään sekä voimaloiden kunnossapitoon että paikallisten maanomistajien tarpeisiin. Tiestön suunnittelussa pyritään hyödyntämään pitkälti alueen olemassa olevia teitä, joita suoritetaan ja vahvistetaan. Rakennettavat huoltotiet ovat sorapintaisia ja niiden leveys on keskimäärin noin kuusi metriä.

Erikoiskuljetuksina alueelle tuotavat raskaimmat tuulivoimalan osat painavat noin 100 tonnia. Kuljetusreitillä olevien siltojen, rumpujen ja teiden kantavuudet sekä alikulkujen korkeudet tarkistetaan erikoiskuljetusten takia jatkosuunnittelun yhteydessä. Erikoiskuljetusten aiheuttama haitta muulle liikenteelle riippuu merkittävästi kuljetusten reitistä ja ajankohdasta. Laulurämeen tuulivoimaloiden osat arvioitiin saapuvan Kokkolan, Kemin tai Raahen satamaan, josta edelleen suunnittelualueelle. Arvioitu kuljetusmatka satamasta suunnittelualueelle on noin 200–280 kilometriä. Erikoiskuljetusten käyttämä reitti varmistuu jatkosuunnittelussa, jolloin sitä voidaan arvioida tarkemmin.

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

Toiminnan päättymisen aikaisia liikennevaikutuksia voidaan pitää rakentamisen aikaisia vaikutuksia vähäisempinä, kun tarvittavat rakenteet voimaloihin ja sähköverkkoon liittyen puretaan ja kuljetetaan alueelta. Mikäli voimaloiden perustukset jätetään maahan ja maisemoidaan, vähentää se myös toiminnan päättymiseen liittyviä liikennemääriä. Perustusten maisemointi voidaan toteuttaa esim. tasaamalla perustus maan tasalle ja peittämällä alue esim. kasvukerroksella. Tällöin tuulivoimala-alueilta ei tarvitse kuljettaa pois perustuksien purkamisessa syntyviä massoja, kuten betonia, eikä alueelle tarvitse kuljettaa täyttöön tarvittavia maamassoja. Toiminnan päättämisessä, kuten maisemoinnissa, pyritään hyödyntämään rakentamisen aikana syntyneitä maa-aineksia. Toiminnan päättyessä alueelle rakennettu tieverkosto jätetään ennalleen alueelle palvelemaan alueen käyttöä. Toiminnan päättymisestä aiheutuu erikoiskuljetuksia ja normaalia raskasta liikennettä suunnittelualueen tiestölle sekä erikoiskuljetusreitille, joka voi poiketa rakentamisen aikaisesta reitistä. Edellä mainituista syistä toiminnan päättymisen vaikutusten arvioitiin olevan pienempiä kuin rakentamisen aikaisten vaikutusten.

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 9-4) on esitetty arvio raskaan liikenteen määrän kasvusta kaavaratkaisun mahdollistaman tuulivoimahankkeen rakentamisaikana suunnittelualueelle alustavasti suunnitellulle erikoiskuljetusreitille, jolle suurin osa hankkeen aiheuttamasta liikenteestä rakentamisaikana keskittyy. Liikennemäärien laskemisessa on huomioitu myös ajoneuvojen tyhjänä ajot.

Taulukko 9-4. Liikennemäärien odotettu kasvu rakentamisaikana.

12 voimalaa	vt 28	vt 27	vt 4	yt 7693
KVL nykytila	1 491–4 931	1 082–5 543	3 212–3 556	79–179
KVL VE2 ja VE3 (+23)	1 514–4 954	1 105–5 566	3 235–3 579	102–202
Odotettu kasvu	0,5–1,5 %	0,4–2,1 %	0,7 %	13–29 %
KVLRAS nykytila	191–426	144–520	534–610	9–20
KVLRAS VE2 ja VE3 (+23)	214–449	167–543	557–633	32–43
Odotettu kasvu	5,4–12 %	4,4–16 %	3,7–4,3 %	120–260 %

Valtatiellä 28 liikenteen määrä kasvaisi kaavaratkaisun toteutuessa rakentamisen aikana korkeintaan 1,5 % ja raskaan liikenteen määrä korkeintaan 12 %. Raskaan liikenteen osuus valtatie 28 kokonaisliikennemäärästä olisi kaavaratkaisun toteutuessa rakentamisaikana noin 14,1 %, kun se nykytilanteessa on 12,8 %. Tuulivoimahankkeen rakentamisella ei olisi merkittävää vaikutusta valtatie 28 liikenteen sujuvuuteen tai liikenneturvallisuuteen suunnittelualueen kohdalla.

Valtatiellä 27 liikenteen määrä kasvaisi kaavaratkaisun toteutuessa rakentamisen aikana korkeintaan 2,1 % ja raskaan liikenteen määrä korkeintaan 16 %. Raskaan liikenteen osuus valtatie 27 kokonaisliikennemäärästä olisi kaavaratkaisun toteutuessa rakentamisaikana noin 15,1 %, kun se nykytilanteessa on 13,3 %. Kaavaratkaisun toteuttamisella ei ole merkittävää vaikutusta liikenteen sujuvuuteen valtatiellä 27.

Valtatiellä 4 liikenteen määrä kasvaisi kaavaratkaisun toteutuessa rakentamisen aikana korkeintaan 0,7 % ja raskaan liikenteen määrä korkeintaan 4,3 %. Raskaan liikenteen osuus valtatie 4 kokonaisliikennemäärästä olisi kaavaratkaisun toteutuessa rakentamisaikana noin 17,2 %, kun se nykytilanteessa on 16,6 %. Tuulivoimahankkeen rakentamisella ei olisi merkittävää vaikutusta valtatie 4 liikenteen sujuvuuteen tai liikenneturvallisuuteen suunnittelualueen kohdalla.

Yhdystiellä 7693 (Kalliokyläntie) raskaan liikenteen määrä kasvaisi kaavaratkaisun toteutuessa merkittävästi nykyiseen verrattuna. Rakentamisen aikana liikenteen määrä kasvaisi korkeintaan 29 % ja raskaan liikenteen määrä korkeintaan 260 %, mikä selittyy osittain raskaan liikenteen nykyisellä vähäisellä määrällä. Raskaan liikenteen osuus yhdystien 7693 kokonaisliikennemäärästä olisi kaavaratkaisun toteutuessa rakentamisaikana noin 31,4 %, kun se nykytilanteessa on 11,4 %. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi rakentamisen aikana vaikuttaa merkittävästi jalankulkijoiden ja pyöräliikenteen koettuun turvallisuuteen.

Tuulivoima-alueen rakentamiseen liittyvät kuljetukset saattavat edellyttää tiestön vahvistamista ja parantamista myös suunnittelualueen ulkopuolella. Erityisesti raskaat erikoiskuljetukset voivat edellyttää tierakenteiden vahvistamista ja pitkät lapakuljetukset voivat edellyttää esimerkiksi riesteysalueiden leventämistä ja mursketäyttöä. Tarvittavat toimenpiteet selvitetään hyvissä ajoin ennen kuljetusten aloittamista ja niistä sovitaan tienpitäjän kanssa.

Suunnittelualue ei sijoitu korkeusrajoitusalueelle, joten hankkeella ei arvioitu olevan vaikutusta lentoliikenteeseen. Hankkeelle haetaan lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirastolta Traficomilta ja hakemukseen liitetään Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n lausunto lentoesteestä.

Erikoiskuljetuksia voidaan alustavien suunnitelmien mukaan toimittaa suunnittelualueelle joko Kokkolan, Raahan tai Oulun satamista. Ensisijainen suunniteltu erikoiskuljetusreitti Kokkolasta ylittää sillan kautta rautateitä yhteensä 5 kertaa: Ylivieska-Iisalmi-rautatien ensin Pyhäjärven kohdalla (vt 4) ja seuraavaksi Haapajärven kohdassa (vt 27), Jyväskylä-Haapajärvi-rautatien Haapajärven kohdalla (vt 27), Kokkola-Ylivieska-rautatien Kannuksen kohdassa (vt 28) ja lähellä Kokkolan satamaa Ykspihlaja (052 V021-V025) sivuraiteen ylitys. Erikoiskuljetusreitti alittaa Kokkola-Ylivieska-rautatien kaksi kertaa Kokkolan kaupungin alueella. Lisäksi lähellä Kokkolan satamaa suunniteltu erikoiskuljetusreitti ylittää Ykspihlaja (061 V024-V121) sivuraiteen ylitys Satamatullintien tasoristeyksen kautta. Erikoiskuljetusreitillä suunnittelussa tulee huomioida siltojen painorajoitukset sekä korkeusrajoitukset. Tasoristeyksen osalta tulee huomioida tarvittavat toimintatavat ylityksessä kuten haettavat luvat sekä mahdollisesti tarvittavat turvallisuustoimet, kuten rautatieliikenteen keskeyttäminen.

Osa suunnitteluista erikoiskuljetusreitit joutuvat alustavan arvion mukaan ylittämään Ylivieska-Iisalmi radan Paajakon tasoristeyksen kautta, jos kuljetukset tapahtuvat vt. 27 kautta. Tasoristeyksessä on sähköistykseen valmistuttua todennäköisesti 4,5 metrin korkeusrajoitus, mikä estää korkeiden kuljetusten kuljettamisen sen kautta ilman sähkörataan tehtäviä toimenpiteitä.

Laulurämeen tuulipuiston ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta Kiuruveden kunnan alueelle sijoittuvan hankevaihtoehdon VE3 vaikutukset liikenteeseen on arvioitu valtateiden 4, 27 ja 28

kohdalla muutoksen suuruudelta keskisuuriksi kielteisiksi ja merkittävyydeltään kohtalaisen kielteiseksi sekä yhdystien 7693 osalta muutoksen suuruudelta pieniksi kielteisiksi ja merkittävyydeltään vähäisesti kielteisiksi. Huomioiden kaavaratkaisun yhden tuulivoimalan pienempi voimalamäärä, voidaan kaavan vaikutukset arvioida olevan vähäisemmät kuin YVA-selostuksessa.

9.18 Vaikutukset ilmanlaatuun

Ilmanlaatua heikentävät päästöt ovat hiukkasmaisia tai kaasumaisia aineita, jotka ovat peräisin luonnosta tai ihmisen toiminnasta. Suomessa, kuten muissakin kehittyneissä maissa, suurimpia ilmanlaatua heikentäviä päästöjä ovat tieliikenne, energiantuotanto- ja teollisuuslaitokset, puun pienpoltto, työkoneet sekä satamissa ja rannikoiden läheisyydessä olevat laivat. Paikalliseen ilmanlaatuun vaikuttavat monet tekijät kuten vuodenaika, sääolot, maastonmuodot, päästökorkeudet sekä päästömäärät. Lisäksi osa päästöistä kulkeutuu muualta Euroopasta kaukokulkeumana.

Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset ilmanlaatua heikentävät suorat ja epäsuorat vaikutukset muodostuvat tuulivoimaloiden osien ja muiden materiaalien valmistuksesta sekä kuljetuksista suunnittelualueelle ja suunnittelualueella rakentamisaikana, rakentamisen aikaisista koneiden ja laitteiden käytöstä, toiminta- ja huoltovaiheen toimenpiteistä sekä tuulivoimaloiden käytöstä poistosta. Lisäksi tuulipuiston rakentamisesta aiheutuu ilmaan pölyämistä esimerkiksi maa-ainesten käsittelyn yhteydessä, joka voi lyhytaikaisesti ja paikallisesti heikentää ilmanlaatua. Tuulivoima ei toimintavaiheessaan synnytä ilmanlaatua heikentäviä päästöjä ilmaan. Hankkeen myönteiset vaikutukset aiheutuvat tuulivoiman korvatussa fossiililla polttoaineilla tuotettua sähköä, sillä tuulivoima ei synnytä kasvihuonekaasu- tai hiilidioksidipäästöjä ilmaan.

Kaavaratkaisun mahdollistaman tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheen aikaiset päästöt aiheutuvat pääosin hetkellisesti lisääntyneestä liikenteestä ja työkoneiden käytöstä. Liikenteen päästöjen arvioinnissa on huomioitu kuljetuskertojen määrä lastissa sekä tyhjänä. Kalustona on käytetty Teknologian tutkimuskeskuksen VTT:n LIPASTO-tietokannan Euro IV-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 tarkentamiseen tarvittavan materiaalin kuljetusmatkojen, tarkkaa pituutta ei ollut arvioinnin tekoaikana tiedossa, jonka takia arvio liikenteen päästöistä on esitetty matkoille 10, 25 ja 100 km. Arvio, minkä verran eri päästöt lisääntyisivät eri pituisilla matkoilla hankkeen aikana, ovat esitettynä alla olevassa taulukossa (Taulukko 9-5). Todellisuudessa osa matkoista tapahtuu betonautoilla, erikoiskuljetuksina ja maansiirtokuorma-autoilla täysperävaunuyhdistelmän sijasta.

Taulukko 9-5. Tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuvasta liikenteen päästöistä (tonnia) eri pituisille matkoille (10, 20 ja 100 km).

	10 km	25 km	100 km
CO ₂ (hiilidioksidi) (t)	120	300	1 170
NO _x (typen oksidit) (t)	0,7	1,6	6,6
PM (pienhiukkaset) (t)	0,006	0,02	0,06
HC (hiilivedyt) (t)	0,01	0,03	0,1
CO (hiilimonoksidi) (t)	0,05	0,1	0,5

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 30–35 vuotta, joista rakentaminen ja purkaminen kestävät yhteensä noin 3–4 vuotta. Tämän perusteella rakentamisen aikaiset päästöt keskittyvät koko elinkaaren ajalta lyhyelle ajanjaksolle.

Päästövaikutuksia arvioitaessa hankkeen liikenteen päästöt suhteutetaan alueellisesti kuntakohtaisiin tieliikenteen päästöihin. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 9-6) on esitetty kaupungeittain liikenteen päästöt VTT:n vuoden 2021 tiedon pohjalta sekä hankkeen vaihtoehtojen liikenteen prosentuaalinen osuus kaupunkien vuosittaisesta tieliikenteen päästöistä (VTT 2021). Arvot kuvaavat tilannetta, jossa suoritettaisiin 100 km pituiset matkat. Todellisuudessa suunnittelualueella ja sen läheisyydessä matkojen pituudet ovat lyhyempiä. Laskelmassa on käytetty 100 km pituisten matkojen päästöarvoja yllä olevasta taulukosta (Taulukko 9-5) sekä Pyhäjärven ja Kiuruveden kaupunkien vuoden 2020 liikenteen päästötietoja (Taulukko 9-7). Laskelmissa esitetyt päästöt on arvioitu tilanteelle, jossa tuulivoimahankkeen rakentaminen tapahtuu yhden vuoden aikana. Todellisuudessa tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheen arvioitiin jakautuvan kahdelle vuodelle, jolloin taulukoissa (Taulukko 9-5 ja Taulukko 9-6) esitetyt arviot ovat todellista tilannetta suurempia.

Taulukko 9-6. Hankkeen liikenteen arvioidut päästöt suhteutettuna Kiuruveden vuoden 2020 liikenteen päästöihin.

CO ₂ (hiilidioksidi)	7 %
NO _x (typen oksidit)	18 %
PM (pienhiukkaset)	7 %
HC (hiilivety)	2 %
CO (hiilimonoksidi)	1 %

Taulukko 9-7. Kiuruveden tieliikenteen päästöt vuonna 2020 (Suomen ympäristökeskus, 2021a ja Suomen ympäristökeskus, 2021b).

Kiuruvesi	Liikenteen päästöt (t)
CO ₂ (hiilidioksidi)	17 300
No _x (typen oksidit)	37
PM (pienhiukkaset)	0,9
HC (hiilivety)	5
CO (hiilimonoksidi)	41

Laulurämeen tuulipuiston ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta Kiuruveden kunnan alueelle sijoittuvan hankevaihtoehdon VE3 vaikutukset ilmanlaatuun on arvioitu merkityksettömiksi.

9.19 Vaikutukset ilmastoon

Tuulivoiman yksi tärkeimmistä ympäristövaikutuksista on energiatuotannon hiilidioksidi- ja hiukaspäästöjen vähentäminen. Tuulivoiman tuotannon normaalitilanteessa ei muodostu päästöjä, jotka voisivat saastuttaa ilmaa, vettä tai maaperää. Tuulivoimatuotannon avulla voidaan saavuttaa energiatuotannon hiilidioksidipäästöjen vähentämistä korvaten fossiilisilla polttoaineilla tuotettua energiaa.

Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset suorat ja epäsuorat ilmastovaikutukset muodostuvat tuulivoimaloiden raaka-aineiden ja osien valmistuksesta, tuulivoimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetuksista suunnittelualueelle ja suunnittelualueella, rakentamisaikana työkalujen ja laitteiden käytöstä sekä tuulivoimaloiden käytöstä poistosta.

Suunnittelualueen tiestön ja voimaloiden rakennuskenttien raivaamisesta syntyy vaikutuksia hiilinielun ja hiilivaraston poistuman myötä.

Myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu tuulivoiman korvatesa ilmaston kannalta haitallisemmillä polttoaineilla tuotettua sähköä sekä jatkossa vastaamalla jatkuvasti kasvavaan energiankulutukseen yhteiskunnassa päästöttömällä sähköntuotannolla. Lisäksi tuulivoiman lisääminen edistää Suomen energiaomavaraisuutta sekä tukee kansallisia, alueellisia ja paikallisia ilmastotavoitteita.

Purkamisvaiheessa voimala puretaan ja materiaalit toimitetaan asianmukaiseen jätteenkäsittelyyn. Perustusten hyötykäyttömahdollisuudet ovat tapauskohtaisia ja riippuvat esimerkiksi käytetyistä materiaaleista ja niiden määrästä.

Tuulivoimatuotannon vaihtelevuuden vuoksi tarvitaan erilaisia keinoja sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämiseen. Tuulivoimatuotannon vaikutus varsinaisen säätövoiman tarpeeseen riippuu mm. energiajärjestelmän, sähkön varastoinnin, kysyntäjoustopien 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 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 tähän YVA-arviointiin, sillä säätövoima voidaan katsoa olevan oma erillinen hankekokonaisuus.

Tuulivoiman sähköntuotannon päästöjä vähentävä vaikutus voidaan arvioida vähentämällä keskimääräisestä sähköntuotannon päästökertoimesta tuulivoiman päästökerroin. Tilastokeskuksen (2023) mukaan Suomen sähköntuotannon keskimääräinen päästökerroin on 77 kg CO₂-ekv/MWh. Päästökertoimessa on huomioitu vain kotimainen energiantuotanto eikä siinä ole tuontisähkön päästöjä mukana. Hankkeen vuosittain tuottama sähkön määrä on noin 230–385 GWh vuodessa ja jos tämä sähkö tuotettaisiin konventionaalisesti (esim. hiilellä, kaasulla tai ydinvoimalla), olisivat vuosittaiset päästöt noin 17 800–29 700 t CO₂-ekv. Tuulivoiman päästökerroin on 11 kg CO₂ekv/MWh, jolloin tuulivoimahankkeen päästökertoimeksi arvioitiin noin 2 530–4 240 t CO₂ekv/vuosi.

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 9-8) on kuvattu rakentamisesta saatava hiilidioksidin päästövähennys vuodessa.

Taulukko 9-8. Arvio korvaavan sähköntuotannon päästövähennyksestä per vuosi

Sähköntuotannon päästöjä vähentävä vaikutus	
Voimaloiden lkm	11
Kokonaisteho MW	65–110
Sähköntuotanto GWh/a	230–385
Tuulivoiman päästökerroin (t CO ₂ -ekv/vuosi)	2 530–4 240
Päästövähennyspotentiaali (t CO ₂ -ekv/vuosi)	-17 800 – -29 700
Yhteensä (t CO ₂ -ekv/vuosi)	-15 270 – -25 460

Vaikutukset alueen metsien hiilivarastoon ja hiilinieluun arvioidaan laskemalla hankkeessa poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalin määrä. Metsät ovat alueen tärkein hiilinielu ja hiilivarasto, erityisesti jos otetaan huomioon metsäalueiden osuus pinta-alasta. Metsät ja peltojen kasvilisuus toimivat hiilinieluna ja niiden nieluvaikutus on tyypillisesti 1–7 t CO₂ekv/ha vuodessa. Hiilidioksidia sitoo eniten puiden kasvu. Siksi hoidetut, etenkin nuoret metsät ovat luonnontilaisia metsiä tehokkaampia hiilinieluja. (Vaahtera ym. 2023) Sen sijaan vanhoissa monilajisissa metsissä hiilivarasto on parempi. Arvioinnissa on huomioitu sähkönsiirron voimalinjalle raivattava johtoaueka

arvioltaan 26–30 metrin levyisenä sekä 10 metrin reunavyöhyke molemmin puolin, jonka alueella puolet kasvillisuudesta on oletettu säilyvän.

Hiilivaraston poistuma on arvioitu puuston keskitilavuuden perusteella ja arvioon, että yksi kuutio-metri puuta varastoi 0,9 t hiilidioksidia. Puuston keskitilavuus ja -kasvu metsämaalla on määritelty alueellisten metsävaratietojen mukaan (Vaahtera ym. 2021). Huomioitavaa on, että Pohjois-Pohjanmaalla puuston keskitilavuus ja vuosittainen keskikasvu on keskimäärin pienempää kuin Pohjois-Savossa. Todellisuudessa maakuntien rajalla kasvu on todennäköisesti melko samaa luokkaa molemmissa kaupungeissa. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 9-9) on kuvattu Kiuruveden puuston keskitilavuus ja keskikasvutietoja, joita on hyödynnetty päästölaskennan lähtötietona.

Taulukko 9-9. Puuston keskitilavuus, keskikasvu ja hiilidioksidin sitovuus Kiuruvedellä.

Maakunta	Metsävaratiedot
Pohjois-Savo	Puuston keskitilavuus on noin 147 m ³ /ha Puuston keskikasvu 8 m ³ /ha/vuosi Metsä sitoo noin 132 CO ₂ t/ha

Lisäksi arvioinnissa huomioidaan kaavan mahdollistaman tuulivoimahankkeen rajoittava vaikutus osalta metsän kasvuun ja täten myös hiilinielujen syntyyn. Arvioinnissa on hyödynnetty tietoa muutosaluiden kasvillisuuden nykytilanteesta ja tuulipuiston rakentamisen aiheuttamien muutosten luonteesta ja laajuudesta.

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

Kaavaratkaisun aiheuttaman hiilinielun ja hiilivaraston muutos on kuvattu seuraavassa taulukossa (Taulukko 9-10).

Taulukko 9-10. Arvio tuulivoiman hiilinielun ja -varaston muutoksesta.

Tuulivoiman hiilinielun ja -varaston muutos	
Hiilinielun poistuma t CO ₂ ekv/vuosi	30–180
Hiilivaraston poistuma t CO ₂	2 400

Laulurämeen tuulipuiston ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta Kiuruveden kunnan alueelle sijoittuvan hankevaihtoehdon VE3 vaikutukset ilmastoon on arvioitu muutoksen suuruudelta pieniksi myönteisiksi ja merkittävyydeltään vähäisesti myönteisiksi. Huomioiden kaavaratkaisun yhden tuulivoimalan pienempi voimalamäärä, voidaan kaavan vaikutukset arvioida olevan vähäisemmät kuin YVA-selostuksessa.

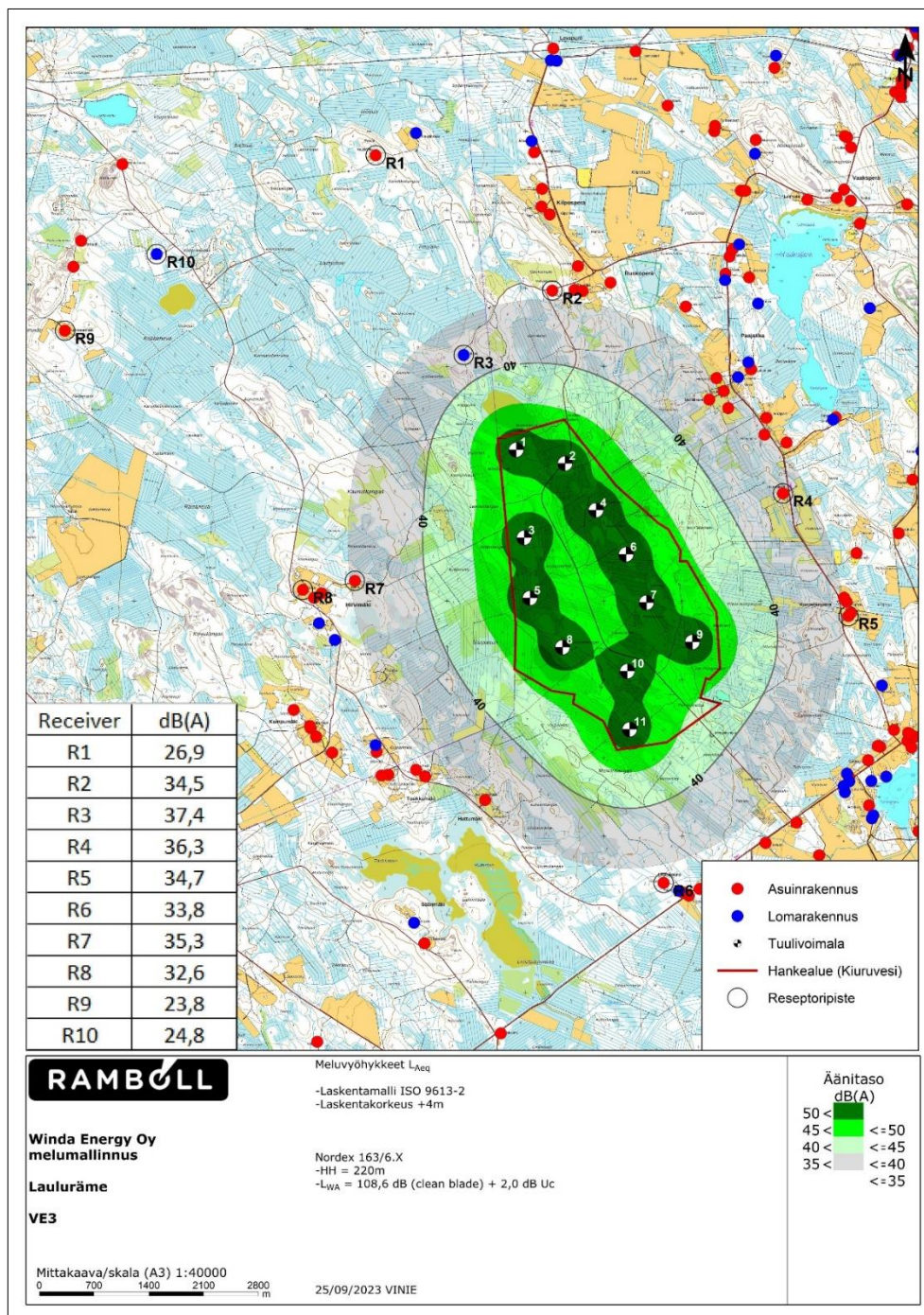
9.20 Meluvaikutukset

9.20.1 Ulkomelu

Melumallinnuksen mukaan yksikään reseptoripiste ei ylitä valtioneuvoston asetuksen mukaista 40 dB melutasoa asuin- tai lomarakennuksilla. Mallinnuksen tulokset on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 9-11) sekä karttakuvalla (Kuva 9-13).

Taulukko 9-11. Keskiäänitasot reseptoripisteissä.

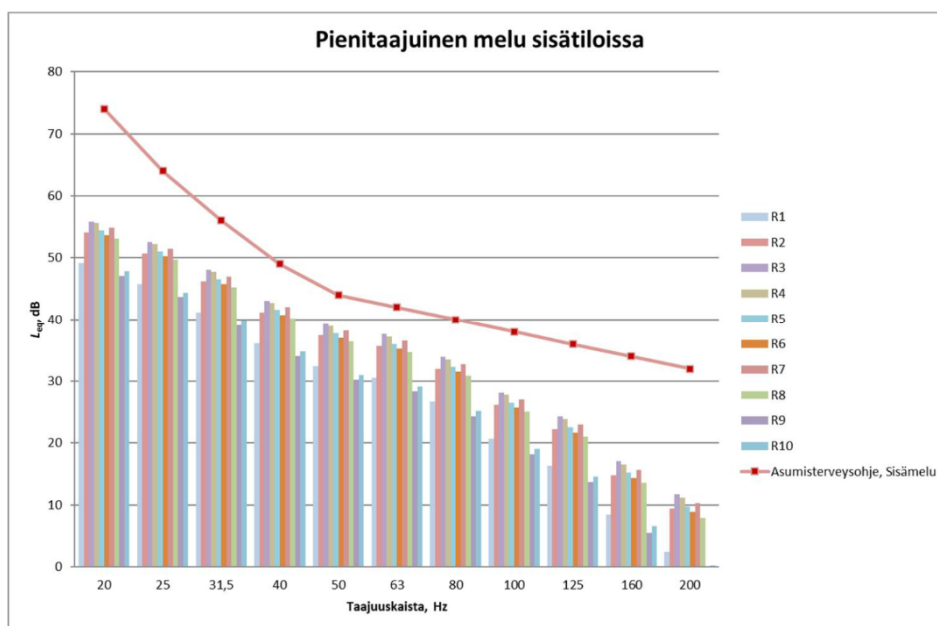
Reseptori	LAeq (dB)
R1	26,9
R2	34,5
R3	37,4
R4	36,3
R5	34,7
R6	33,8
R7	35,3
R8	32,6
R9	23,8
R10	24,8



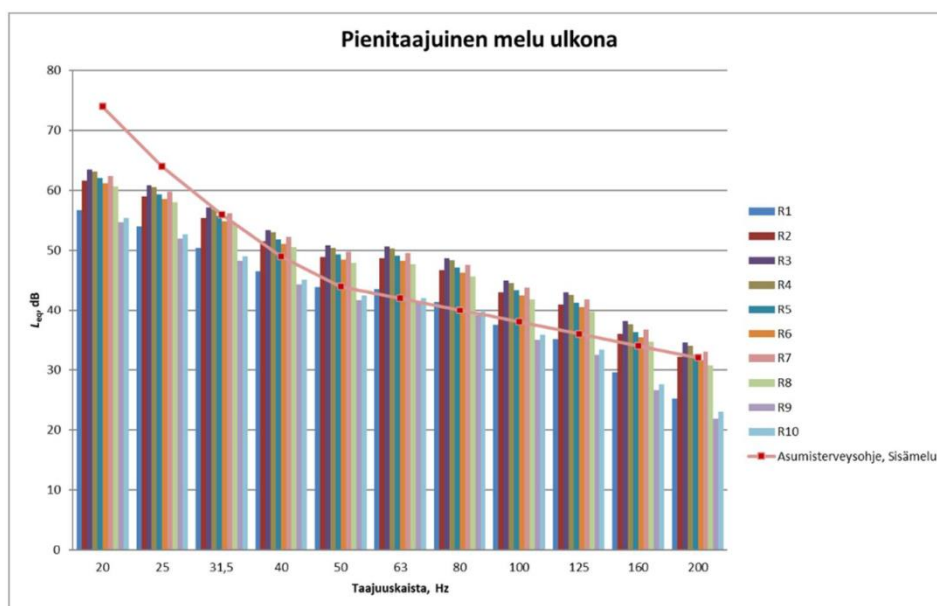
Kuva 9-13. Melumallinnus. Mallinnuksen reseptoripisteet ympäröity ja numeroitu

9.20.2 Pientaajuinen melu

Tuulipuiston lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin lasketut pientaajuisen melun äänitasot on esitetty meluselvityksessä. Pientaajuisen melun laskentatulokset on esitetty alla olevissa kuvissa (Kuva 9-14 ja Kuva 9-15). Kun huomioidaan ulkoseinän ääneneristävydestä annetut arvot Turun ammattikorkeakoulun tutkimuksen mukaisesti ja DSO 1284 menetelmässä mainitut arvot, jokainen reseptoripiste alittaa terssikohtaisten melutasojen toimenpiderajat.



Kuva 9-14. Pienitaajuisen melun laskentatulokset sisätiloissa reseptoripisteissä.



Kuva 9-15. Pienitaajuisen melun laskentatulokset ulkona reseptoripisteissä.

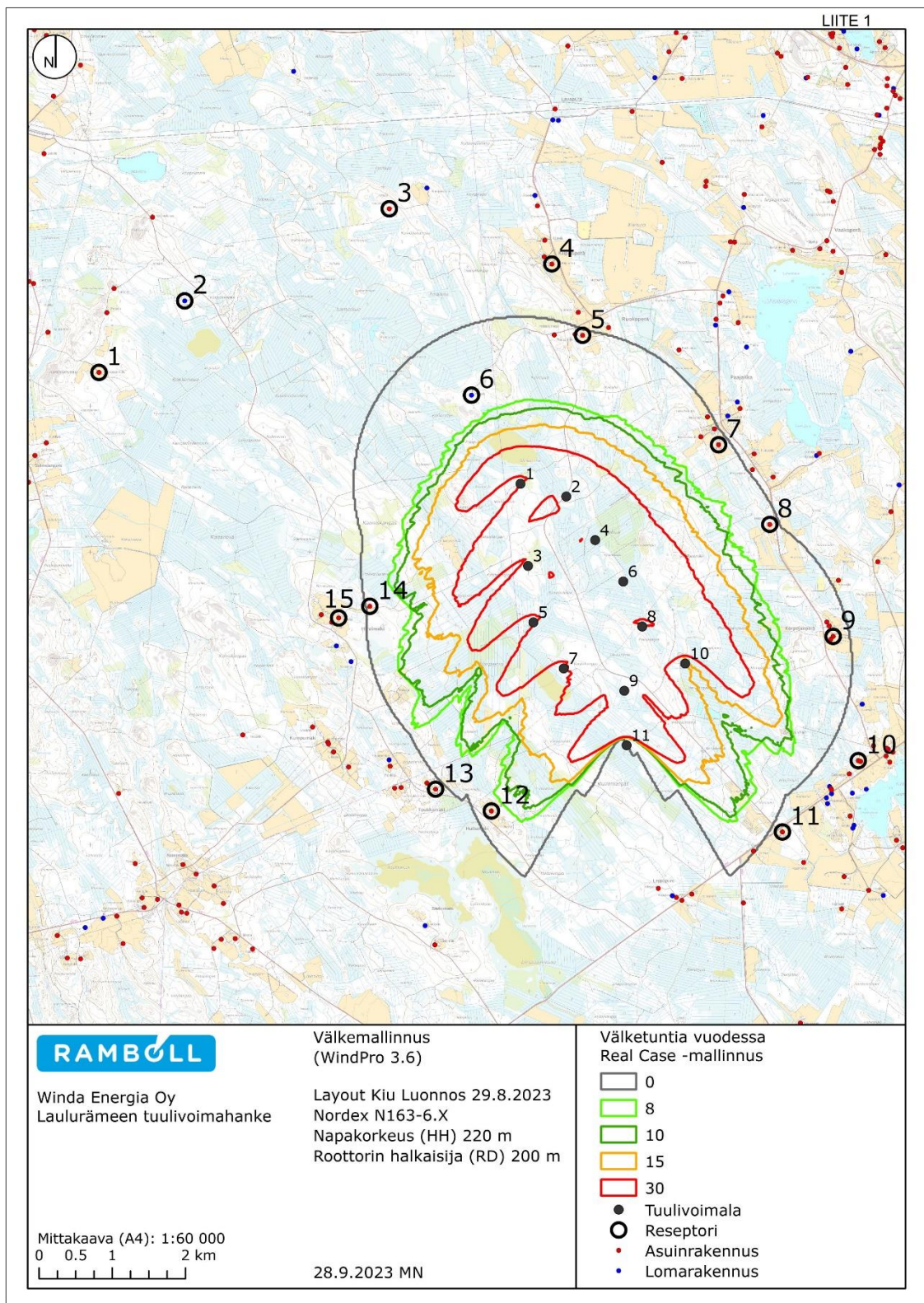
Laulurämeen tuulipuiston ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta Kiuruveden kunnan alueelle sijoittuvan hankevaihtoehdon VE3 meluvaikutukset on arvioitu muutoksen suuruudelta pieniksi kielteisiksi ja merkittävyydeltään vähäisen kielteisiksi. Huomioiden kaavaratkaisun yhden tuulivoimalan pienempi voimalamäärä ja uusi melumallinnus, voidaan kaavan vaikutukset arvioida olevan vähäisemmät kuin YVA-selostuksessa. Kaavanmukaisesti tuulivoimalamäärästä on tehty päivitetty melumallinnusraportti (Liite 9).

9.21 Välkevaikutukset

Mallinnusten perusteella vuotuinen välkevaikutus ei ylitä 8 tuntia yhdenkään reseptoripisteen kohdalla (Taulukko 9-12 sekä Kuva 9-16).

Taulukko 9-12. Välkevaikutus reseptorikiinteistöjen kohdalla.

Reseptori	Real Case, h/a*
1	0:00
2	0:00
3	0:00
4	0:00
5	2:08
6	4:24
7	2:29
8	3:25
9	1:38
10	0:00
11	0:00
12	3:08
13	0:00
14	3:12
15	0:00



Kuva 9-16. Tuulivoimaloiden aiheuttama välketuntien määrä.

Laulurämeen tuulipuiston ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta Kiuruveden kunnan alueelle sijoittuvan hankevaihtoehdon VE3 välkevaikutukset on arvioitu muutoksen suuruudelta pieniksi kielteisiksi ja merkittävyydeltään vähäisen kielteisiksi. Huomioiden kaavaratkaisun yhden tuulivoimalan pienempi voimalamäärä ja päivitetty välkemallinnus, voidaan kaavan vaikutukset arvioida

olevan vähäisemmät kuin YVA-selostuksessa. Kaavanmukaisesti tuulivoimalamäärästä on tehty päivitetty melumallinnusraportti (LIITE).

9.22 Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön

Kaavaratkaisun ihmisiin kohdistuvat vaikutukset syntyvät kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimahankkeen kaikista ympäristöön tai yhteiskuntaan kohdistuvista vaikutuksista, jotka muuttavat ihmisten elin- ja toimintaoloja välittömästi tai välillisesti. Tuulivoimahankkeen vaikutukset voivat kohdistua suoraan ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen. Toisaalta luontoon, elinkeinoelämään tai energiantuotantoon kohdistuvat muutokset vaikuttavat välillisesti myös ihmisten hyvinvointiin.

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista käytetään termiä sosiaaliset vaikutukset. Sosiaalisella vaikutuksella tarkoitetaan kaavaratkaisun mahdollistaman tuulivoimahankkeen tai 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 aiheutamiin vaikutuksiin.

Tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheen aikana suunnittelualueelle 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 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 päättämisen vaiheessa 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.

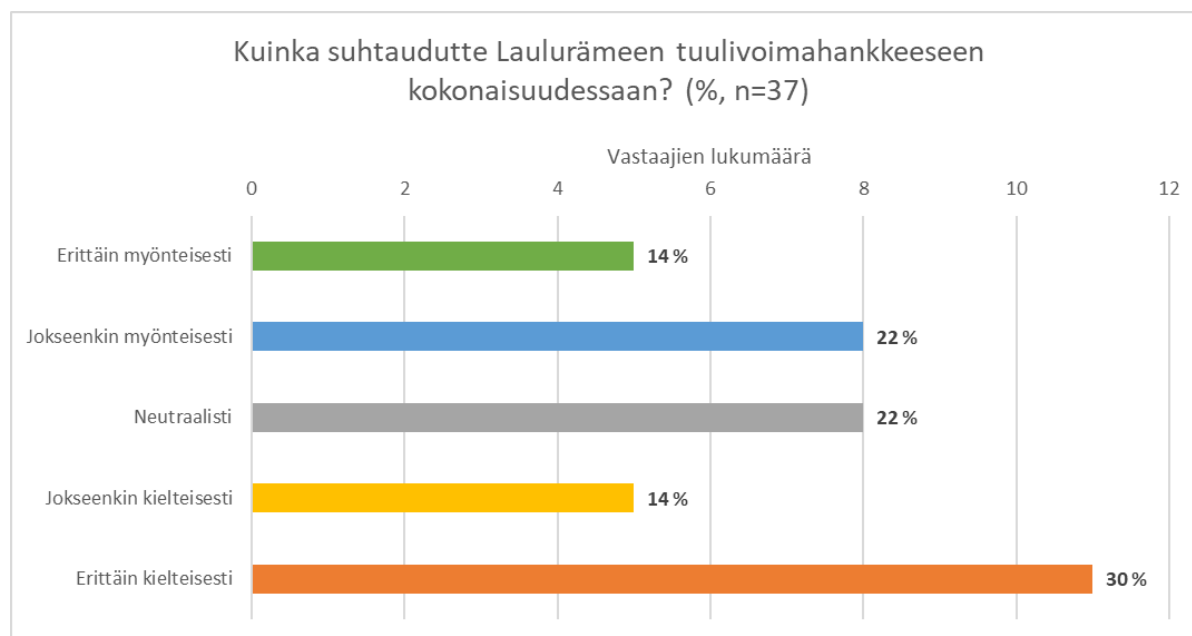
9.22.1 Elinolot ja viihtyvyys

Kaavaratkaisun mukaisen tuulipuiston rakentamisvaiheessa kaavaratkaisun elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset painottuvat liikenne- ja meluvaikutuksiin sekä maankäytön muutokseen suunnittelualueella ja erityisesti voimaloiden rakennuspaikoilla. Yli puolet Laulurämeen tuulivoimahankkeen YVA-arvioinnin yhteydessä asukaskyselyyn vastanneista (Kuva 9-17) kertoivat kokevansa tuulivoimahankkeen vaikuttavan kielteisesti asumisviihtyvyyteen rakentamisen aikana. Meluvaikutukset aiheutuvat normaalista maanrakennustöistä ja näihin liittyvistä maa-aines- 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. Myönteisiä taloudellisia vaikutuksia muodostuu hankkeen työllistävän vaikutuksen kautta, kun rakentamisvaihe työllistää esimerkiksi maansiirtourakoitsijoita ja kuljetusyrityksiä. Elinkeinovaikutuksista on kerrottu enemmän kappaleessa 9.16.

Liikennevaikutukset painottuvat nimenomaan rakentamisvaiheeseen aiheutuen esimerkiksi maanrakennustöistä, kun mursketta ja betonia kuljetetaan alueelle. Mitä lähempää rakentamisessa

tarvittava maa-aines saadaan, sitä vähemmän siitä aiheutuu liikennettä. Maanrakennustöiden lisäksi liikennevaikutuksia aiheuttavat erikoiskuljetukset, jotka kohdistuvat lähiteitä laajemmalle alueelle. Liikennöinti alueelle tapahtuu ensisijaisesti vt. 28, vt. 27, vt. 4 ja yhdystien 7693 (Suezintie/Haapamäentie/Kalliokyläntie) kautta. Merkittävimmit liikenteelliset vaikutukset kohdistuvat yhdystielle 7693, jonka raskaan liikenteen osuus kasvaa merkittävästi etenkin välillä Keiteleentie - Koivujärventie. Kyselytulosten perusteella noin 62 % vastanneista kokee hankkeen vaikuttavan kielteisesti liikenteeseen rakentamisen aikana, mutta toisaalta noin 30 % vastanneista ei kokenut vaikutuksia muodostuvan. Yhdystien 7693 varrelle sijoittuu maaseutumaista asutusta, johon rakentamisen aikainen liikenteen kasvu sekä sen vaikutukset liikenneturvallisuuteen ja pölyämiseen kohdistuvat. Liikenne ei tule kulkemaan Kalliokylän koulun ohi vaan lähimmillään noin 2,4 km päästä koulusta. Lapset voivat kuitenkin käyttää yhdystietä 7693 koulumatkoihin myös siltä osin, mihin hankkeen ensisijaista kuljetusreittiä on suunniteltu. Tien varrella ei ole erillistä jalankulun ja pyöräilyn väylää, jolloin kävelijät ja pyöräilijät kulkevat tien pientareella. Raskaan liikenteen kasvulla tien varrella on kielteinen vaikutus liikenneturvallisuuteen niiden henkilöiden osalta, jotka käyttävät hankkeen liikennereittiä kävelyyn tai pyöräilyyn. Tämä voi aiheuttaa huolta ja pelkoa esimerkiksi niiden lasten vanhemmissa, jotka käyttävät tieosuutta koulumatkoihin.

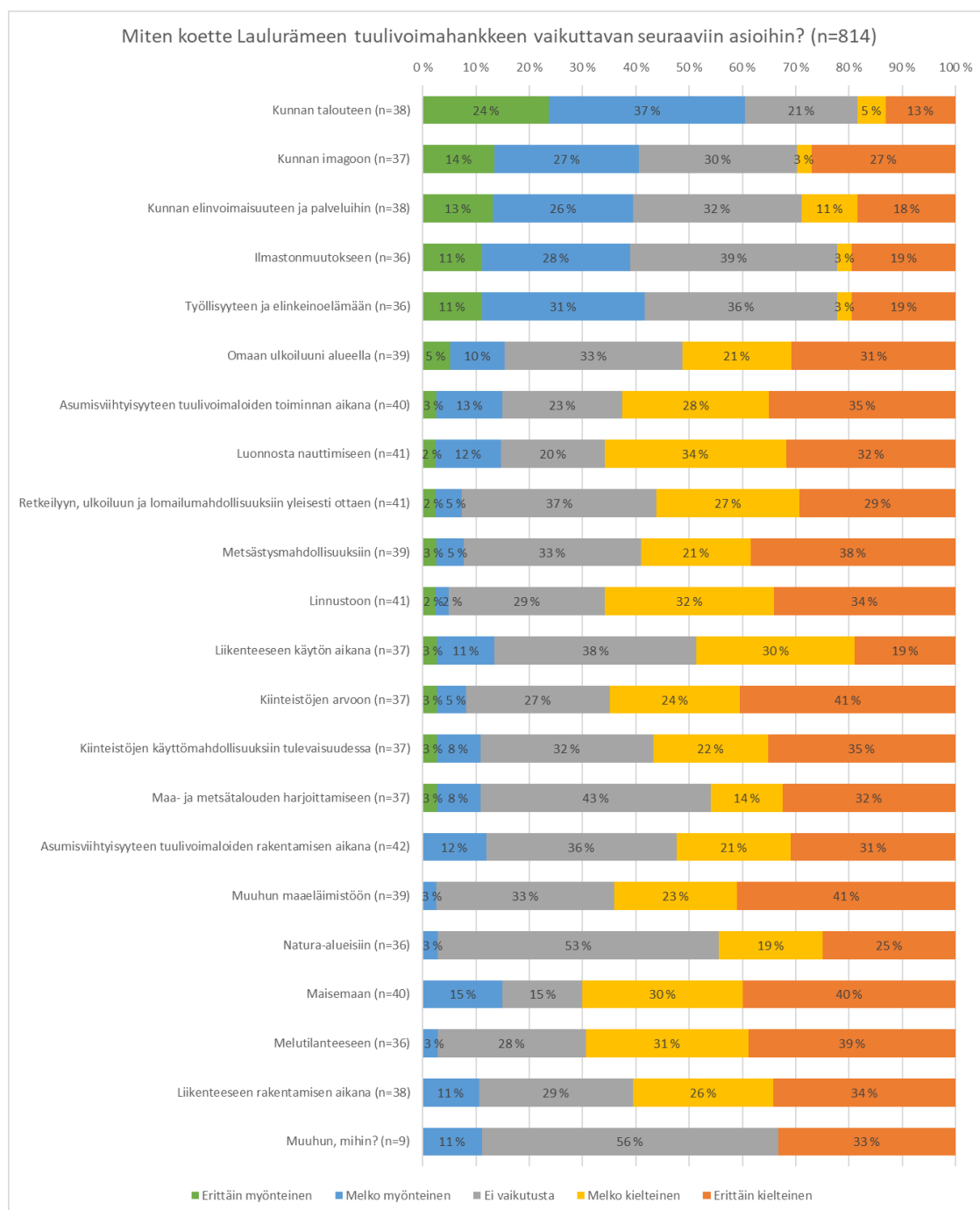
Kaavaratkaisun mukaisen tuulipuiston toiminnan aikana vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen painottuvat tuulivoimaloiden melu-, välke- ja maisemavaikutuksiin. Laulurämeen tuulipuiston YVA-menettelyn yhteydessä toteutetussa asukaskyselyssä vastaajilta tiedusteltiin, miten he kokevat Laulurämeen tuulivoimahankkeen vaikuttavan eri osa-alueisiin (Kuva 9-17). Vastaajat kokivat tuulivoimahankkeen vaikuttavan kielteisimmin maisemaan, melutilanteeseen, linnustoon, luonnosta nauttimiseen ja kiinteistöjen arvoon. Myönteisimmin hankkeen koettiin vaikuttavan kunnan talouteen. Kyselyyn vastanneista yli 60 % koki tuulivoimahankkeen vaikuttavat melko tai erittäin kielteisesti asumisviihtyvyyteen tuulivoimaloiden toiminnan aikana. Toisaalta vajaa neljännes vastaavista koki, ettei tuulivoimahankkeella ole vaikutusta ja 3 % koki hankkeen vaikuttavan myönteisesti asumisviihtyvyyteen.



Kuva 9-17. Laulurämeen tuulipuiston YVA-menettelyn asukaskyselyn vastaajien mielipide kysyttäessä, miten koette tuulivoimahankkeen vaikuttavan eri osa-alueisiin (n=814).

Kyselyn lopussa oli mahdollisuus jättää avointa palautetta Laulurämeen tuulivoimahankkeesta ja kyselystä. Vastauksia saatiin yhteensä 15 eri vastaajalta. Avovastauksissa esitettiin kommentteja

tuulivoimahankkeen ympäristövaikutuksia ja tuotiin esiin alueen merkitys metsästysalueena. Vastauksissa tuotiin myös esille hankkeen liikenne-, maisema-, melu- ja väkevaikutukset. Yksi vastaaja esitti myös toiveita karttojen tekemiseen. Kaksi vastaajaa toivoi hankkeen toteuttamatta jättämistä ja yksi harmitteli vähäistä tiedottamista. Asukaskyselyssä kysyttiin myös, kuinka vastaajat suhtautuvat Laulurämeen tuulivoimahankkeeseen kokonaisuudessaan. 13 vastaajaa kertoi suhtautuvansa erittäin tai jokseenkin myönteisesti, 8 vastaajaa neutraalisti 16 vastaajaa jokseenkin tai erittäin kielteisesti 116.



Kuva 9-18. Asukaskyselyn vastaajien suhtautuminen tuulivoimahankkeeseen kokonaisuudessaan (n=37).

Kaavaratkaisun mahdollistaman tuulipuiston meluvaikutukset on arvioitu vähäisiksi.

Melumallinnuksen mukaan yksikään havaintopiste ei jää 40 dB:n melualueelle. Suurin melutaso Laeq 37,4 dB on mallinnuksen mukaan reseptoripisteen R3 kohdalla Koirasuon läheisyydessä. Reseptorien kohdalle on laskettu myös pienitaajuiset sisämelutasot, jotka osoittavat, että sisämelu jää asumisterveysasetuksen toimenpiderajojen alapuolelle. Melumallinnuksen mukaan lähimpään herkkään häiriintyvään kohteeseen, Kalliokylän kouluun, kohdistuvat meluvaikutukset jäävät alle 35 dB. Meluvaikutukset jäävät mallinnuksen mukaan syntymättä esimerkiksi suurelle osalle Hirvimäen alueen taloista, Kaupinmäentien metsästysmajalle sekä Räpsynmäen lenkille. Melumäärä kasvaa nykyisestä Kalliokylän Eräpojat ry:n metsästysalueella, mutta Paajakankien Erämiehet ry:n metsästysalueelle.

Vaikka ohjearvot eivät muilla reseptoripisteillä ylity, se ei tarkoita sitä, ettei tuulivoimaloiden melu saattaisi ajoittain kuulua suunnittelualueella tai sen lähiympäristössä. Kaavaratkaisun mukainen tuulivoimahanke muuttaa alueen äänimaisemaa. Huoli ympäristön äänimaiseman muuttumisesta nousi esiin myös YVA-menettelyn yhteydessä toteutetun asukaskyselyn vastauksissa. Kyselyyn vastanneista noin 70 % koki tuulivoimahankkeen 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). Melun kokeminen on joka tapauksessa subjektiivista ja yksilöiden äänikokemukset poikkeavat usein toisistaan.

Kaavassa osoitettujen tuulivoimaloiden välkevaikutukset eli liikkuvan varjon vaikutukset on arvioitu vähäisiksi. Välkevaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen jäävät näin ollen pieniksi, sillä vuotuinen välkevaikutus ylittää 8 tuntia ainoastaan rakennusten kohdalla, jotka eivät ole käytössä. Kuten yllä mainittu melun osalta, myös välkevaikutukset jäävät aiheutumatta suurimpaan osaan Hirvimäen alueen taloista. Kaupinmäentien metsästysmajalle ja Räpsynmäen lenkin varrelle aiheutuvat välkevaikutukset arvioitiin jäävän vähäisiksi. Välkkeestä aiheutuva haitta elinoloille, viihtyvyydelle ja virkistyskäytölle sijoittuu pääosin Kiuruveden kaupungin puolelle.

Kaavaratkaisun mukaisen tuulipuiston toiminnanaikaisia liikennevaikutuksia ei arvioida aiheutuvan merkittävää muutosta nykytilaan. Liikennettä aiheutuu lähinnä huoltoautoista. Yleisesti alueen tieverkosto ja sen ylläpito paranee, mikä parantaa myös alueen saavutettavuutta esimerkiksi metsänomistajien kannalta.

Ilmanlaatuvaikutukset on arvioitu merkityksettömiksi. Vaikutukset elinolojen ja viihtyvyyden kannalta kohdistuvat rakentamis- ja purkamisaikaan, jolloin hetkellisesti ja paikallisesti voi aiheutua pölypäästöjä sekä työkoneiden ja muun liikenteen päästöjä. Vaikutusten arvioitiin kuitenkin jäävän vähäisiksi.

Maisemavaikutukset on arvioitu kaavaselostuksen kappaleessa 9.13. Asukaskyselyn vastausten perusteella tuulivoimahankkeen maisemavaikutukset herättävät huolta. Paikallisten huoli itselle tärkeänä ja kauniina koetun maiseman muuttumisesta voi vaikuttaa heikentävästi asumisviihtyvyyteen. Asukaskyselyyn vastanneista 70 % koki hankkeen vaikuttavan kielteisesti maisemaan.

Alle 3 km etäisyydellä suunnittelualueesta maiseman muutos näkyy selkeimmin pihapiireistä, Kalliojärveltä ja teiden varsilta. Maisemavaikutukset saattavat vaikuttaa esimerkiksi halukkuuteen mökkeillä alueella. Myös kauempana lähimaisemassa (3–6 km suunnittelualueesta) näkymiä tuulivoimaloihin aiheutuu avoimilta alueilta, kuten järveltä, pihapiireistä ja teiltä. Alle 6 km etäisyydellä suunnittelualueesta tuulivoimalat näkyvät muun muassa Kalliokylän, Komun ja Kuusmäen asuin-keskittymiin. Tuulivoimalat näkyvät lähes kaikkiin pihapiireihin alle 6 km etäisyydellä suunnittelualueesta. Maisemalliset vaikutukset eivät estä asumista alueella, mutta ne muuttavat maisemakokemusta.

Kaavaratkaisun mukainen tuulipuisto ei muuta kaukomaiseman maisemarakennetta, mutta voimaloita näkyy pienelle osalle kaukomaisemasta. Kaukomaisemassa voimalat näkyvät merkittävimmin järvillä ja etenkin järvien rannoilla sijaitsevien asuin- tai lomarakennuksien maisema voi muuttua. Laulurämeen tuulipuiston YVA-ohjelmasta saaduissa mielipiteissä nousi esiin paikallisten huoli Koskenjoen kyläalueesta. Maisemavaikutusten arvioinnin mukaan tuulivoimalat eivät kuitenkaan juuri näy Koskenjoen maisemassa.

Tuulivoimaloihin asennettavat lentoestevalot voivat heikentää asumisviihtyisyyttä maiseman luonteen muuttumisen kautta. 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 lentoestevalojen vaikutus voi heijastumisesta johtuen ulottua myös alueille, joille voimalat eivät muuten näy.

Kaavaratkaisun mukaisen tuulipuisto toiminnan päätyessä purkamisvaiheessa vaikutukset ovat samankaltaiset kuin rakentamisvaiheessa, kun puretut voimalat ja muu infrastruktuuri kuljetetaan alueelta pois.

Erityisesti asukaskyselyn perusteella asukkaat ovat huolissaan kiinteistöjen arvon alenemisesta sekä kiinteistöjen käyttömahdollisuuksista tulevaisuudessa: asukaskyselyyn vastanneista noin kaksi kolmannesta koki tuulivoimahankkeen vaikuttavan kielteisesti kiinteistöjen arvoon ja vain noin 8 % vastanneista koki vaikutuksen olevan myönteinen. Yli puolet vastanneista koki hankkeen vaikuttavan kielteisesti kiinteistöjen käyttömahdollisuuksiin, reilu 10 % koki taas vaikutuksen olevan myönteinen. Muutokset lähialueen melutilanteessa, maankäytössä, maisemassa tai virkistysmahdollisuuksissa eivät suoraan vaikuta kiinteistöjen käyttöön, mutta nousevat usein asuinviihtyvyyden kannalta huomioitaviksi tekijöiksi. Esimerkiksi tuulivoimaloiden näkyminen asuin- ja kiinteistöalueilla voidaan kokea asuinviihtyvyyttä heikentävänä tekijänä, mutta kiinteistöjen nykyiset käyttömahdollisuudet säilyvät. Tuulivoimahankkeen toteutumisen myötä osalla alueen kiinteistönomistajilla 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 nykyisten metsätulojen lisäksi.

9.22.2 Virkistyskäyttö

Suunnittelualueella ja sen lähiympäristön vapaa-ajan toiminta tai virkistyskäyttö perustuu luonnon läheisyyteen tai -rauhaan, joihin kaavaratkaisun mahdollistamasta 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, väkeä, rakentamisen aikainen liikenne ja ilmapäästöt sekä rakentamisen aikainen estevaikutus.

Rakentamisvaiheessa vaikutukset virkistyskäyttöön aiheutuu alueen maankäytön muutoksesta ja alueiden pirstoutumisesta, kun tuulivoimahankkeen rakentamisen myötä luonnonympäristö voimalapaikoilla muuttuu 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, jotka vaikuttavat alueen virkistyskäyttöolosuhteisiin ja metsässä tapahtuvan ulkoilun yhteydessä syntyvään luontokokemukseen.

Tuulipuiston rakentamisvaiheessa liikkuminen suunnittelualueella on turvallisuussyistä hetkellisesti rajoitettua, mutta vaikutus kohdistuu vain rajalliseen määrään kulkijoita ja on väliaikaista. Tämä voi vaikuttaa alueen virkistyskäyttöön kuten sienestykseen tai moottorikelkkailuun. Sen sijaan alueen teiden parantaminen sekä uudet tiet helpottavat pääsyä joillekin alueille ja voivat näin ollen parantaa alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia, esimerkiksi marjastuksen näkökulmasta, kun alue on helpommin saavutettavissa.

Tuulivoimaloiden **toiminnan aikaiset** vaikutukset virkistyskäyttöön aiheutuvat ympäristön ja maankäytön muuttumisesta. Toiminnan aikana melu ja välke sekä muutos maisemassa voivat häiritä alueella liikkuvia virkistyskäyttäjiä ja vaikuttavat alueen luontokokemukseen. Liikenteen aiheuttamat vaikutukset sen sijaan vähenevät rakentamisvaiheen jälkeen merkittävästi ja myös rakentamisesta aiheutuva estevaikutus vähenee voimaloiden valmistuttua.

Melun tai välkkeen osalta viihtyvyshaitalle ei ole raja- tai ohjearvoja, joten yksiselitteistä arviota äänen häiritsevyydestä on vaikeaa tai jopa mahdotonta tehdä. Luontoon perustuvaa virkistyskäyttöä tapahtuu esimerkiksi suunnittelualueen lähiympäristön laavuilla ja Kalliojärven ympäristössä. Miekkan alueen laavu sijoittuu melumallinnuksen mukaan yli 45 dB:n melualueelle. Virkistyskäyttäjät kokevat melu- ja välkevaikutukset lähempää verrattuna lähiasutukseen, joka sijoittuu kauemmas tuulivoimaloista. Kokemus melun tai välkkeen häiritsevyydestä on kokijalle kuitenkin todellinen, riippumatta taustalla vaikuttavista tekijöistä, eikä kokemusta tule vähätellä. Hanke voi vähentää halukkuutta ulkoilla alueella, vaikkakin alueen saavutettavuus paranee tiestön huollon myötä.

Maiseman muutoksen kannalta virkistyskäyttö suunnittelualueella tapahtuu pääosin metsäisillä alueilla, jolloin näkyvyys voimaloihin on paikallista. Suunnittelualueen maisemanmuutos yhdistettynä voimaloista aiheutuvaan meluun ja välkkeeseen arvioitiin heikentävän suunnittelualueen viihtyisyyttä virkistyskäyttöön. Maisemavaikutuksia suunnittelualueen läheisyydessä sijaitseville Miekkan ja Murronkankaan laavuille ei näkymäalueanalyysin perusteella arvioida aiheutuvan.

Maisemavaikutukset ulottuvat myös itse suunnittelualuetta laajemmalle, ja kuten maisemavaikutusten arvioinnissa todettiin, vaikutukset virkistyskäyttöarvoltaan merkittävälle Kalliojärven ja Komujärven alueelle ovat suuria kielteisiä. Voimalat näkyvät laajasti esimerkiksi Kalliojärvellä sekä Komujärvellä veneileville ja kalastaville. Suunnittelualueen pohjoispuolelle sijoittuvalle Räpsynmäen lenkille tuulivoimalat tulevat näkymäalueanalyysin mukaan näkymään etenkin Kaupinmäen tien läheisyydessä.

Yhteenvedona voidaan todeta, että melu-, välke- ja maisemavaikutukset muuttavat alueen luontokokemusta. Melun ja välkkeen voidaan todeta maisemamuutoksen ohella häiritsevän luonnonrauhan hakeutuvan marjastavan tai ulkoilijan luontokokemusta ja vähentää halukkuutta retkeillä kyseisellä alueella, vaikka alueen tiestö paranisikin hankkeen myötä. Melun tai välkkeen häiritsevyyden kokeminen on yksilöllistä, kuten myös voimaloiden aiheuttaman maisemanmuutoksen kokeminen: osaa alueen virkistyskäyttäjistä melu, välke tai maisemanmuutos voi 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.

9.22.3 Metsästys ja riistalajit

Metsästykseen ja riistalajeihin kohdistuva vaikutus muodostuvat pitkälti samoista tekijöistä kuin asumisviihtyvyyteen tai alueen muuhun virkistyskäyttöön vaikuttavista tekijöistä, joita on käsitelty edellä.

Rakentamisvaiheessa vaikutukset metsästyksen maankäytön muutoksesta ja alueiden pirstoutumisesta, kun alueelle rakennetaan uusia teitä tai perusparannetaan olemassa olevia teitä. Muita rakentamisen aikana metsästyksen kohdistuvia vaikutuksia ovat rakentamisen aikainen melu, liikenne sekä voimaloiden rakentamisen aikainen estevaikutus. Rakentamisesta voi aiheutua vaikutuksia Kalliokylän Eräpojat ry:n metsästysmajalle, joka sijaitsee suunnittelualueella liikennöitävän reitin varrella. Tarkemmassa tiesuunnitelmassa pyritään huomioimaan metsästysmaja niin, ettei sen käytölle aiheudu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.

Kuten edellä virkistyskäyttöön kohdistuvista vaikutuksista todetaan, rakentamisvaiheessa liikkuminen suunnittelualueella on turvallisuussyistä hetkellisesti rajoitettua. Rakentamisvaiheessa estevaikutus voi jonkin verran vaikuttaa metsästyksen, mutta hyvällä tiedottamisella ja toimintojen yhteensovittamisella vaikutuksia voidaan lieventää. Rakentamisen aikana alueella viihtyvät riistaeläimet saattavat karttaa suunnittelualueita tai aktiivisen rakentamisen alueita melun ja liikenteen vuoksi. Tilanne palautuu osittain normaaliksi rakentamisvaiheen jälkeen, joskin alueelle rakennettu tiestö ja voimalat nostokenttineen saattavat muuttaa nisäkkäiden totuttuja kulkureittejä.

Tuulivoimaloiden **toiminnan aikaiset** vaikutukset metsästyksen aiheutuvat ympäristön ja maankäytön muuttumisesta. Alueen maankäyttö muuttuu ja alueet pirstoutuvat, kun alueelle rakentuu voimalat ja näiden tukitoiminnot sekä uusia teitä. Toisaalta alueen teiden parantaminen sekä uudet tiet helpottavat pääsyä joillekin alueille ja voivat näin ollen parantaa metsästysalueille pääsyä. Toimintavaiheessa liikenteen aiheuttamat vaikutukset vähenevät rakentamisvaiheen jälkeen merkittävästi ja myös rakentamisesta aiheutuva estevaikutus poistuu työmaiden valmistuttua, kun liikkuminen ei ole enää rajoitettua turvallisuussyistä. Metsästäminen on tuulivoima-alueella sallittua, ellei maanomistajat sitä ole erikseen omilla maillaan kieltäneet. Totuttuihin ampumalinjoihin voi tulla muutoksia, koska ampumista voimaloihin päin tulee välttää.

Asukaskyselyyn vastanneista lähes 60 % koki tuulivoimahankkeen vaikuttavan metsästysmahdollisuuksiin kielteisesti ja vain 8 % koki vaikutuksen olevan myönteinen. Huoli hankkeen vaikutuksista metsästyksen kävi ilmi myös asukaskyselyn avoimissa vastauksissa ja YVA-menettelyn seurantar ryhmän kokouksissa.

Tietoa riistalajien sekä tuulivoimaloiden välisestä vuorovaikutuksesta on rajoitetusti ja tulokset ovat osin vaihtelevia riippuen tutkimuksen kohteena olevasta alueesta sekä riistalajista. Pääsääntöisesti kuitenkin tuulipuistot aiheuttavat suurinta haittaa metsästyksen kannalta alueen rakentamisen aikana, jolloin häiriövaikutus on suurimmillaan. Yleisesti ottaen tuulivoimahankkeiden vaikutukset ovat vahvasti riippuvaisia lajeista. Hirvieläimiin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu vähäiseksi kielteiseksi.

Laulurämeen tuulipuiston YVA-menettelyn yhteydessä järjestetyssä seurantar ryhmässä ja tuulivoimahankkeesta vastaavan kanssa käydyissä keskusteluissa Kalliokylän Eräpojat ry on esittänyt huolensa tuulivoimaloiden turvallisuusvaikutuksista. Seuran metsästysmaja Penkkikankaantien varrella sijaitsee noin 1 kilometrin etäisyydellä. Onnettomuus- ja poikkeustilanteita on käsitelty kapaleessa 9.25.

Yhteenvedon voidaan todeta, että kaavaratkaisun ja sen mahdollistaman tuulivoimahankkeen rakentamisen vaikutukset metsästyksen ja riistaeläimiin ovat hyvin moninaisia. Hankkeen ei arvioida vaikuttavan metsästyksen suunnittelualueen ulkopuolella, mutta melu-, välke- ja maisemavaikutukset muuttavat metsästyksen olennaisesti liittyvää luontokokemusta. Toisaalta alueen tiestö ja tienhoito paranevat hankkeen myötä, jolloin alue on saavutettavampi myös metsästäjien näkökulmasta. Hanke muuttaa alueen luonnetta rakennetummaksi.

9.22.4 Yhteenvedo vaikutuksista elinoloihin ja viihtyvyyteen

Laulurämeen tuulipuiston ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta Kiuruveden kunnan alueelle sijoittuvan hankevaihtoehdon VE3 vaikutukset elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistykseen on arvioitu muutoksen suuruudelta keskisuuriksi kielteisiksi ja merkittävydeltään kohtalaisen kielteisiksi. Huomioiden kaavaratkaisun yhden tuulivoimalan pienempi voimalamäärä, voidaan kaavan vaikutukset arvioida olevan vähäisemmät kuin YVA-selostuksessa.

9.23 Vaikutukset 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 9.20 ja välkevaikutuksia kappaleessa 9.21.

Tuulivoimaloiden rakennus- ja purkuvaiheen terveysvaikutukset muodostuvat työvaiheiden aiheuttamasta liikenteen melusta sekä mahdollisista pölyämisestä, mutta haitat kohdistuvat vain tuulivoimaloiden välittömään läheisyyteen ja ovat luonteeltaan lyhytaikaisia ja vähäisiä. Tuulivoimaloiden läheisyydessä toimintavaiheen aikana koetut terveysvaikutukset liittyvät tuulivoimaloiden toiminnanaikaisiin melu- ja välkevaikutuksiin.

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 kokemiseen, mutta näyttöä yhteydestä unihäiriöihin on vähemmän. Tuulivoima-alueiden välillä vaikuttaa olevan eroa häiritsevyyden yleisyydessä. Häiritsevyyteen vaikuttavat äänenpainetaso lisäksi myös monet muut tekijät. Tieteellistä näyttöä tuulivoimaloiden kuultavan äänen vaikutuksista sairauksien esiintymiseen ei ole.

Kuultavan melun lisäksi tuulivoimat tuottavat myös alle 20 Hz:n infraääntä, joka on ihmisen kuulokynnyksen alapuolella. Selvityksen mukaan osa tuulivoimaloiden lähellä asuvista saa oireita, jotka osa yhdistää tuulivoimaloiden infraääneen. Tuulivoimaloiden infraäänien mahdollisia terveysvaikutuksia on tutkittu viime vuosina laajasti, mutta tutkimuksissa ei ole saatu näyttöä tuulivoimaloiden infraäänien terveysvaikutuksista. Infraäänitasot tuulivoimaloiden läheisyydessä ovat samaa tasoa tai pienempiä kuin kaupunkikeskustoissa. Selvityksen mukaan ei ole tieteellistä näyttöä siitä, että tällaisissa ympäristöissä esiintyvät infraäänitasot aiheuttaisivat terveyshaittaa, eikä esimerkiksi toistaiseksi tehdyissä väestötutkimuksissa oireilun ole havaittu olevan yleisempää lähellä tuulivoimaloita. Mittausten mukaan tuulivoimalan infraäänit eivät eroa muita meitä ympäröivistä infraäänistä. Samaa tulosta vahvistaa tuore tutkimus (Hongisto ym. 2022), jonka mukaan tuulivoimaloiden äänitasot asukkaiden pihamaalla eivät olleet liitettävissä oireisiin tai sairauksiin, mutta korkean tieliikenteen äänitason yhteydessä havaittiin selvästi enemmän oireita ja sydänsairauksia.

Tuulivoiman infraäänien terveysvaikutuksia selvitti myös valtioneuvoston yhteisen selvitys- ja tutkimustoiminnan rahoittama ja Valtion teknillisen tutkimuskeskuksen (VTT), Terveyden ja Hyvinvointi laitoksen (THL), Työterveyslaitoksen (TTL) ja Helsingin yliopiston toteuttama kaksivuotinen tutkimus (Maijala ym. 2020), joka hyödynsi pitkäaikaismittauksia, kyselytutkimuksia ja kuuntelukokeita. Hankkeessa ei saatu näyttöä tuulivoimaloiden infraäänien terveysvaikutuksista. Mittausten mukaan noin 1,5 km:n etäisyydellä sijaitsevien asuntojen äänenpainetasojen ääniympäristö muuttui kaupunkimaiseen suuntaan, mutta kuuntelukokeissa infraäänien esiintymistä ei kyetty havaitsemaan, eikä se 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 vertaisarvioitujen tutkimusartikkelit (esim. van Kamp

ja van den Berg 2021; Bolin ym. 2011) osoittavat selkeästi, ettei tuulivoimaloiden tuottaman infraäänien haitallisista vaikutuksista terveyteen ole olemassa tieteellisesti pätevästi todistettua näyttöä.

Terveysvaikutuksia voidaan arvioida myös tutkimalla reseptilääkkeiden käyttöä ja 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 lääkehoitoa (mm. sydän- ja verisuonitauti-, rytmihäiriö-, huimaus-, kipu-, masennus-, unija rauhoittavat lääkkeet) vaativina oireina tai sairauksina.

On myös huomion arvoista, että tutkimuksissa tuodaan esille myös kuinka erilaisissa raporteissa ja selostuksissa esitellään kuvauksia tuulivoimaloiden lähialueiden asukkaiden subjektiivisista kokeamista terveysongelmista ja -haitoista, vaikka niille ei löytyisi selvää tieteellistä selitystä. Tuulivoimaloilla saattaa siis olla vaikutuksia koetun terveyden alueella.

Välkevaikutuksella ei ole tunnettuja terveyshaittoja, mutta välkkeen vaikutusalueella asuvat voivat kokea sen häiritseväksi, aiheuttaen mielipahaa. Välkkeen ei pitäisi aiheuttaa fotosensitiivistä (valoherkkää) epilepsiaa sairastaville epilepsiakohtausta. Valon välkkymisen taajuus, joka yleisimmin aiheuttaa kohtauksia on 3–30 Hz välillä (Yuan ym. 2017), kun tuulivoimaloiden lapojen pyörimisnopeus on tätä hitaampi (Priestley 2011).

Välkemallinnusten mukaan yhteenkään rakennukseen ei kohdistu yli 8 tunnin ohjearvon ylittävää välkevaikutusta eikä yksikään rakennus sijaitse yli 40 dB:n melualueella. Suunnittelualueen lähettyvillä sijaitsee Kalliokylän Eräpojat ry:n ja Paajakan Erämiehet ry:n metsästysmajat. Kalliokylän Eräpoikien metsästysmaja sijaitsee 40 dB:n melualueella ja sinne kohdistuva vuotuinen välkevaikeus ylittää 8 tuntia. Metsästysmajan käyttötarkoitus on Kiuruveden kaupungin tietojen mukaan ”muut asuntolarakennukset”. Metsästysmajalla ei vietetä yhtäjaksoisesti pitkää aikaa, jolloin vaikutukset terveyteen jäävät vähäiseksi.

Pintaveden kautta muodostuvia terveydellisiä vaikutuksia ei arvioida syntyvän, koska vaikutukset pintavesiin arvioitiin vähäisiksi. Myöskään pohjaveden kautta terveydellisiä vaikutuksia ei muodostu, koska normaalitoiminnassa ei muodostu päästöjä.

Laulurämeen tuulipuiston ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta Kiuruveden kunnan alueelle sijoittuvan hankevaihtoehdon VE3 vaikutukset terveyteen on arvioitu muutoksen suuruudelta pieniksi kielteisiksi ja merkittävyydeltään vähäisen kielteisiksi. Huomioiden kaavaratkaisun yhden tuulivoimalan pienempi voimalamäärä ja uusi melumallinnus, voidaan kaavan vaikutukset arvioida olevan vähäisemmät kuin YVA-selostuksessa.

9.24 Muut vaikutukset

9.24.1 Vaikutukset puolustusvoimien toimintaan ja tutkajärjestelmiin

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 rajavallvonnan 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 suorituskykyyn (ilma- ja

merivalvontatutkiin), sotilasilmailuun sekä joukkojen ja järjestelmien koulutukseen ja käyttöön varuskunta-, varikko-, harjoitus- ja ampuma-alueilla.

Lausuntopyyntö Laulurämeen tuulivoimahankkeen YVA-ohjelmasta on jätetty viranomaisen toimesta Puolustusvoimille. Puolustusvoimat on 23.12.2022 lausunnossaan todennut, että Puolustusvoimat ei vastusta suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista Kiuruveden kaupungin alueella sijaitsevalle Laulurämeen alueelle. Laulurämeen hankkeen vaikutukset Puolustusvoimien toimintaan arvioitiin vähäisiksi.

9.24.2 Vaikutukset säätutkiin

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 Kuopiossa noin 97 km etäisyydellä, joten Laulurämeen tuulivoimahankkeen vaikutuksia säätutkiin ei ole arvioitu tarkemmin. Ilmatieteenlaitos ei ole antanut lausuntoa YVA-ohjelmasta. Vaikutukset säätutkien toimintaa arviointiin merkityksettömiksi.

9.24.3 Vaikutukset viestintäyhteyksiin

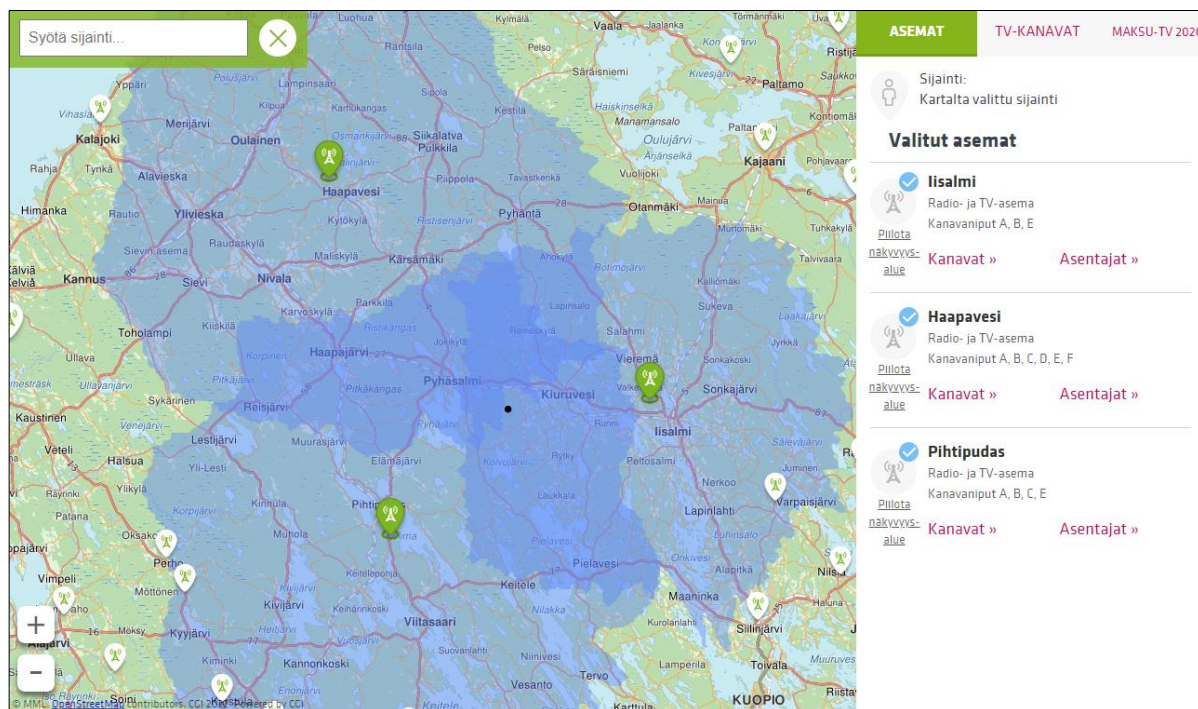
Teleoperaattorit käyttävät radiolinkkiyhteyksiä matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämisessä. Linkkijänne muodostuu lähettimen ja vastaanottimen välille. Tuulivoimala voi aiheuttaa häiriötä tietoliikenteeseen, mikäli se sijaitsee lähettimen ja vastaanottimen välissä. Suomessa radiolinkkiluvat myöntää Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, jolla on tarkat tiedot Suomen linkkijänteistä. Mikäli häiriövaikutuksia on odotettavissa, voidaan suunnittelussa tehtävillä ratkaisulla välttää tai vähentää ongelmia.

Tuulipuiston on todettu joissain tapauksissa aiheuttavan häiriötä tv-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintymiseen vaikuttaa voimaloiden sijainti suhteessa lähetasemaan ja tv-vastaanottimiin, lähettimen signaalin voimakkuus ja suuntaus sekä maaston muodot ja muut mahdolliset esteet. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriötä antenni-tv-vastaanottoon, mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetaseman ja vastaanottimen väliin. 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 kapeakeilaisia antennejä.

Traficom on lausunnossaan (27.6.2022) Laulurämeen tuulipuiston YVA-ohjelmasta todennut, että on suositeltavaa, että tuulivoimahankkeesta vastaavat ovat yhteydessä kaikkiin tiedossa oleviin radiojärjestelmien omistajiin lähialueilla. Riittävänä koordinoitavuutena on pidetty noin 30 kilometriä. Radiopaikannusjärjestelmien ja radiolinkkien käyttäjiä sekä teleoperaattoreita tulisi aina informoida tuulivoimahankkeesta. Suomen erillisverkot ja Suomen turvallisuusverkot eivät lausuneet ohjelmasta.

Suunnittelualueen tai sen läheisyydessä radio- ja tv-vastaanotto tapahtuu noin 39 km suunnittelualueesta itään Iisalmella, noin 48 km suunnittelualueesta lounaaseen Pihtiputaalla sekä noin 79 km suunnittelualueesta luoteeseen Haapavedellä sijaitsevilta lähetasemilta (Kuva 9-19). Suunnittelualueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse täytelähetinasemia, joiden näkyvyysalueelle hanke sijoittuisi. Iisalmen, Pihtiputaan ja Haapaveden lähetasemat kattavat kauttaaltaan suunnittelualueen ja sitä ympäröivät alueet. Lähetasemien kattamat alueet myös leikkaavat osin toisensa

suunnittelualueen pohjoispuolella. Hankkeesta ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia tv- tai radiojärjestelmiin. Mikäli jonkin lähetinaseman kattamaan alueeseen syntyisi katvealue, toisen lähetinaseman kattama alue peittäisi sen. Viestintäyhteyksiin kohdistuvien vaikutusten selvittämiseksi alueella tullaan toteuttamaan signaalien nykytilamittaukset ennen tuulipuiston rakentamista ja mahdollisten vaikutusten vertailu- mittaukset puiston rakentamisen jälkeen.



Kuva 9-19. Antenni-tv-vastaanottoasemat suunnittelualueen ympäristössä (Digita 2022).

9.25 Onnettomuus ja poikkeustilanteet

Laulurämeen tuulipuiston ympäristövaikutusten arvioinnissa tunnistettiin kaavaratkaisun mukaiseen tuulivoimahankkeeseen 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. Esitetään myös riskien vähentämiskeinot ja korjaavat toimenpiteet.

9.25.1 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 vaaralliseksi tapauksiksi on määritelty kaksi tuulivoimalan siiven kärkeä olevan jarrun vaurioitumista ja putoamista. Nykyaikaisissa tuulivoimaloissa ei käytetä tällaista ns. karkijarrua, joten tämä onnettomuustyyppi ei ole mahdollinen nyt rakennettavissa tuulivoimaloissa.

Kokonaisuudessaan tuulivoimalaitoksen rikkoontumisesta aiheutuvaa turvallisuusriskiä voidaan pitää erittäin pienenä eikä Laulurämeen tuulipuistohanke estä alueen käyttöä esimerkiksi virkistystarkoituksiin, kuten marjastukseen. Suunnittelualan lähiasutukselle tuulivoimalat eivät aiheuta turvallisuusriskiä.

9.25.2 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 siipilämmityksellä.

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 vesipisarot jäätyvät osuessaan voimalaan. Jäätävässä vesisateessa puolestaan syntyy kovaa ja kirkasta jäätä. Syntynyt kuura ympäröi lapaa tasaisesti, 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 käydessä 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).

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 täryttää 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 lähdön 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 henkilöä kohden. Jos siis 15 000 ihmistä ohittaa voimalat vuodessa, niin onnettomuus sattuu kerran 300 vuodessa. Jäätävien kielten 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 tapa pienentää riskejä sekä tuotannon menetyksiä.

Kokonaisuudessaan tuulivoimalaitoksista irtoavan jään aiheuttama turvallisuusriski on erittäin pieni, eikä se esimerkiksi estä suunnittelualueen virkistyskäyttöä. Riskin mahdollisuutta pienentää se, että suunnittelualueen käyttö talviaikana on vähäistä, mutta ei olematonta sillä suunnittelualueen Kiuruveden puoleisella osalla sijaitsee myös peruskarttaa merkitty moottorikelkkareitti sekä Miekkalan laavu. Muita virallisia virkistysreittejä tai -alueita ei ole. Tuulivoimalan välitön lähialue voidaan varustaa putoavasta jäädästä varoittavilla kylteillä. Suunnittelualueen lähiasutukselle irtoavasta jäädästä ei koidu riskiä. Mahdollinen irtoava jää putoaa pääasiassa tuulivoimalan alle.

9.25.3 Paloturvallisuus

Tuulivoimaloiden paloturvallisuus huomioidaan rakennuslupavaiheessa normaalimenettelyn mukaisesti. Tuulivoimalapalot ovat mahdollisia, mutta erittäin harvinaisia. Voimalapalot voivat kuivissa olosuhteissa levitä maastopaloksi. Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto suosittaa palo- ja henkiloturvallisuuden 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.

9.25.4 Voimajohdot ja sähköasema

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 suositukset pienitaajuisille (mm. voimajohdot) sähkö- ja magneettikentille. Tampereen teknillisen yliopiston mittausten mukaan STM:n asetusten mukaisia suositusarvoja ei hankkeeseen suunniteltujen 110 kV:n voimajohdoilla ylitetä. Voimajohtojen asennuksessa huomioidaan Fingridin vaatima johtoalue, joka sisältää johtoaukean ja sen molemmipuoliset reunavyöhykkeet. Puiden kasvukorkeus on reunavyöhykkeellä rajoitettu, jotta puut eivät mahdollisesti kaatuessaan ulotu voimajohtoon.

9.25.5 Ilmastonmuutos

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia tarkastellaan erilaisten skenaarioiden ja mallien avulla. Skenaariot eivät ole ennusteita vaan niiden avulla pyritään kuvaamaan useita erilaisia tapahtumapolkuja ja vaihtoehtoisia tulevaisuuden tiloja. Arvioinnit perustuvat kolmeen eri ilmastonmuutospaneelin (IPCC) käyttämään skenaarioon, jotka kuvaavat kasvihuonekaasujen pitoisuuksien mahdollisia kehityskulkuja (Representative Concentration Pathways, RCP).

Skenaarioiden päästöjen kehityskulkua on arvioitu seuraavasti:

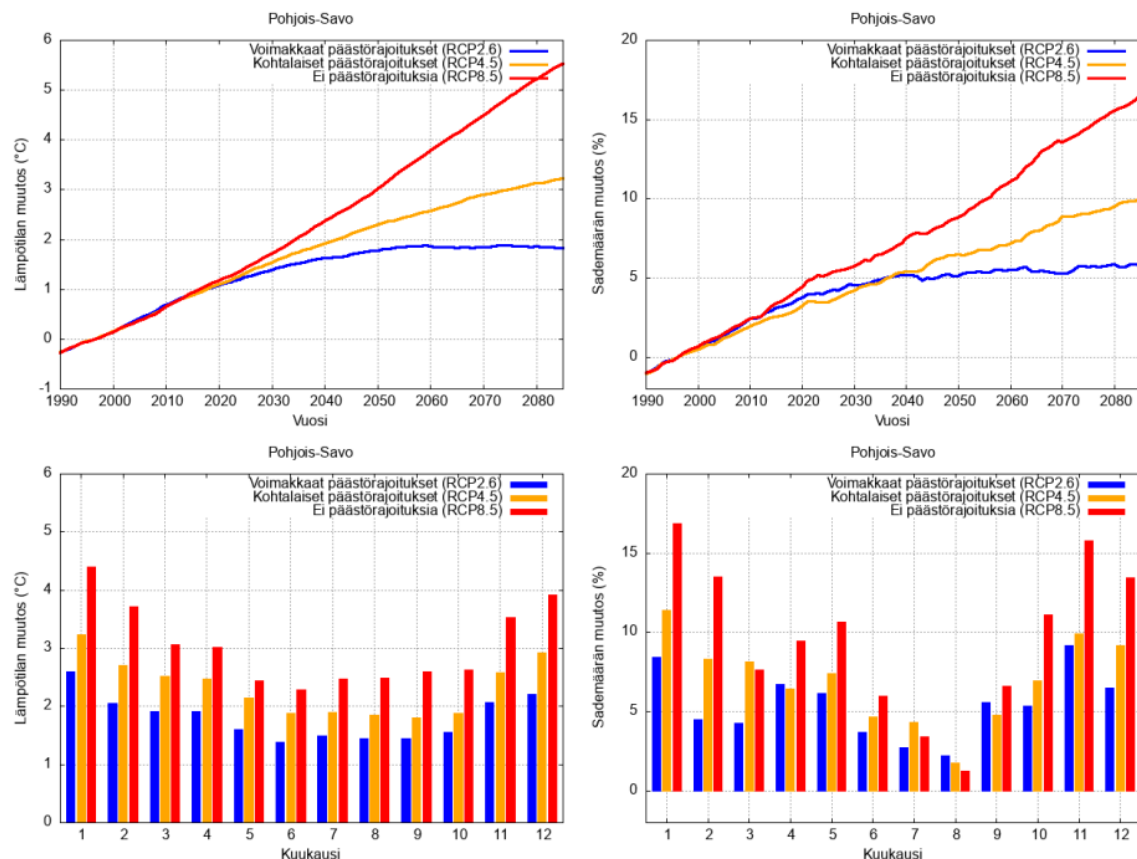
- RCP2.6 kuvaa ilmastopolitiikan napakymppiä. CO₂:n päästöt kääntyvät jyrkkään laskuun jo vuoden 2020 jälkeen ja ovat vuosisadan lopulla lähellä nollaa. CO₂:n pitoisuus on korkeimmillaan vuoden 2050 tienoilla noin 440 ppm ja alkaa sen jälkeen laskea. (Ympäristöhallinto 2015)

- RCP4.5 kuvaa ilmastopolitiikan osittaista onnistumista. CO₂:n päästöt kasvavat aluksi hie-
man, mutta kääntyvät laskuun vuoden 2040 tienoilla. Vuosisadan loppupuolella ilman hiili-
dioksidipitoisuus tasaantuu teollistumista edeltävään aikaan verrattuna noin kaksinkertai-
selle tasolle. (Ympäristöhallinto 2015)
- RCP8.5 kuvaa ilmastopolitiikan täydellistä epäonnistumista. CO₂:n päästöt kasvavat nope-
asti ja vuoteen 2100 mennessä ne ovat kolminkertaiset verrattuna vuoteen 2000 verrat-
tuna. Ilman CO₂:n pitoisuus kohoaa teollistumista edeltävään aikaan verrattuna yli kolmin-
kertaiseksi ja jatkaa kasvuaan vuoden 2100 jälkeen. (Ympäristöhallinto 2015)

9.25.5.1 Ilmastomuutoksen vaikutukset maakuntien ilmastoon

Ilmastomuutoksen vaikutukset Pohjois-Savossa

Ilmastopaneelin raportissa 2/21 esitettyjen skenaarioiden mukaan, ilmaston arvioitiin lämpenevän sekä sademäärien muuttuvan alueella kuluvan vuosisadan aikana alla olevan kuvan (Kuva 9-20) mukaisesti. Ilmasto Pohjois-Savossa on jo lämmennyt joiltain osin ja vuosien 1991–2020 jakso on noin 0,6°C lämpimämpi kuin vuosien 1981–2010 jakso. Myös Pohjois-Savossa keskilämpötila arvi-
oitiin olevan vuonna 2050 noin 1,9–3,0°C korkeampi kuin 2020-luvulla. On kuitenkin huomioitava, että suurin epävarmuus liittyy kasvihuonekaasupäästöjen kehitykseen. Nykyisin keskimääräinen sademäärä Pohjois-Savossa on laajalti 550–650 millimetriä ja korkeimmilla alueilla sademäärä nou-
see 700 millimetriin. Vuotuisten sademäärien arvioitiin kasvavan Pohjois-Savon alueella 6–9 pro-
senttia. Lumensyvyys on vähentynyt Pohjois-Savossa 2–4 cm vuosikymmenessä. (Gregow ym. 2021)



Kuva 9-20. Vuotuisen keskimääräisen lämpötilan ja sademäärän arvioidut muutokset Pohjois-Savossa erilaisten kasvihuonekaasupäästöjen kehityskulkujen mukaan vuoteen 2100 asti (ylärivi) sekä lämpötilan ja sademäärän muutokset kuukausittain vuoteen 2050 mennessä ilmastossa (alarivi). Muutokset verrattuna jakson 1981–2010 ilmastoon. (Gregow ym. 20221)

Ilmastomuutoksen vaikutuksia Pohjois-Savon vuodenaikoihin sekä sään muutoksiin on arvioitu Ilmastopaneelin raportissa 2/2021. Arvioit ulottuvat vuodelle 2050 asti ja ne pohjautuvat tieteellisiin julkaisuihin ja artikkeleihin (Kuva 9-21). Pohjois-Savossa ei sijaitse merkittäviä tulvariskialueita. (Gregow 2021)

Pohjois-Savo						
Muuttuja	Talvi	Kevät	Kesä	Syksy	Vuosi	1991-2020 ja 1981-2010 vertailu ja huomioita
Keskilämpötila	++	++	+	++	++	Jakso 1991-2020 0,6°C lämpimämpi kuin 1981-2010.
Sademäärä	+	+	/	+	+	Jakson 1991-2020 vuotuinen keskimääräinen sademäärä on likimain sama kuin 1981-2010.
Termisen vuodenajan pituus	--	+	+	+	*	Talvi lyhenee 40 - 50 vuorokaudella 2050-luvulle mentäessä, muut vuodenajat 10... 20 vrk:lla.
Vuorokauden ylin lämpötila	++	++	+	++	++	Jakson 1991-2020 vuorokauden keskimääräinen ylin lämpötila noin 0,6°C korkeampi kuin 1981-2010.
Vuorokauden alin lämpötila	++	++	+	++	++	Jakson 1991-2020 vuorokauden keskimääräinen alin lämpötila noin 0,5°C korkeampi kuin 1981-2010.
Pakkaspäivien määrä	-	--	-	--	--	Jaksolla 1991-2020 pakkaspäivien keskimääräinen vuosimäärä on vähentynyt noin 5 päivällä verrattuna 1981-2010.
Lumi	--	--	*	--	--	Lumensyvyys vähentynyt noin 2 - 4 cm / vuosikymmen, ja pysyvän lumen esiintyminen myöhästynyt noin 4 vrk/vuosikymmen.
Sadepäivien määrä	+	()	-	()	+	Suurta vuosien välistä vaihtelua.
Rankkasateiden voimakkuus	+	+	+	+	+	Ilmastomuutoskerroin on vuorokausisateille 1,25–1,3 ja tuntisateille 1,35–1,5.
Suhteellinen kosteus	+	/	/	/	+	Ei merkittävää havaittua muutosta.
Tuulen nopeus	+	+	/	/	/	Ei merkittävää havaittua muutosta.
Roudan määrä	--	--	*	*	--	Kantavan roudan aika talvisin on koko maassa vähentynyt n. 7 päivää per vuosikymmen.

Kuva 9-21. Sää- ja ilmastotekijöiden muutokset Pohjois-Savon alueella 2050-luvulle mentäessä (Gregow ym.2021).

9.25.5.2 Pienilmastollinen vaihtelu

Vuonna 2022 julkaistussa pienilmastoon keskittyvässä tutkimuksessa on havaittu, että pienilmastojen lämpötilat vaihtelevat huomattavasti pohjoisissa ympäristöissä. Tutkimus korostaa pienilmastojen lämpötilojen huomattavan suurta ajallista sekä alueellista vaihtelua. Pienilmastollisen vaihtelun suuruus on riippuvainen vuodenajasta, sillä esimerkiksi alkukesästä Pohjois-Suomen tunturialueilla havaittiin hetimitäin jopa yli 30 asteen lämpötilaeroja mittausasemien välillä. Aikaisemmin esimerkiksi lajilevinneisyysarviot ovat perustuneet alueellisesti (enemmän kuin 1 km) ja ajallisesti (monen vuoden keskiarvo) karkean erotuskyvyn ilmastoaineistoihin, kuten sääasematietoihin, jolloin ilmastomuutoksen aiheuttamat muutokset levinneisyyskuviissa on mahdollisesti yliarvioitu. Tutkimuksen yksi keskeisistä viesteistä onkin, että sääasemien mittaustiedot kuvaavat huonosti paikallisia lämpötilavaihteluita. Tutkimuksessa todetaan, että jatkossa olisi tutkittava, kuinka paljon pienilmastot tulevat muuttumaan eri vuodenaikoina. (Ilmatieteen laitos 2022)

9.25.5.3 Alueellinen ilmastomuutoksen sopeutuminen

Pohjois-Savon ilmastotiekartassa määritetään maakunnallisen ilmastotyön tavoitteet, painopisteet ja kärkitoimenpiteet. Toimenpiteissä on huomioitu ilmastomuutoksen hillintä sekä ilmastomuutokseen sopeutuminen ja varautuminen. Tiekartta on jaettu viiteen painopisteeseen, jotka ovat vahva ilmastokulttuuri, kiertotaloudella kilpailukykyä ja luonnonvarojen kestävää käyttöä, kasvavat

hiilinielut ja varastot, puhdasta energian edistäminen sekä yhteistyö ilmastoturvallisuuden ja luonnon monimuotoisuuden puolesta. (ELY-keskus 2023)

Positiivisiin ilmastonmuutoksen vaikutuksiin Pohjois-Pohjanmaalla ja Pohjois-Savossa voisivat luokitua esimerkiksi maatalouden kasvukauden pidentyminen, lämmitystarpeen väheneminen talvella sekä metsien kasvun ja bioenergian, vesivoiman ja tuulivoiman tuotantoedellytysten parantaminen, kuten mahdollisesti myös Koillisväylän avautuminen. Mahdollisuuksien hyödyntämiseen tulee valmistautua. (Gregow ym. 2021)

9.25.5.4 Ilmastonmuutos ja tuulivoima

Ilmastonmuutoksen voidaan katsoa tuovan sekä kielteisiä että myönteisiä vaikutuksia tuotantomahdollisuuksiin tuulivoiman osalta. Talvi-ilmaston muuttuessa merkittävämmiin keskilämpötilojen nousu vähentäisi lumipeitteen ja jään määrää. Jään muodostumisen väheneminen voisi mahdollisesti vähentää lapojen ja paneelien jäätymistä. Jään kertyminen kasvattaa tuulivoimalan kuormitusta ja voi johtaa komponenttien ennenaikaiseen kulumiseen. Puolestaan lumi- ja jääpeite vähentää paneelin saavuttamaa säteilymäärää ja vähentää paneelin tuottamaa energiaa talvikuukausien aikana.

Ilmastonmuutos lisää sään ääri-ilmiöitä, kuten myrskyisyyttä ja kovia tuulia, jotka voivat vaikuttaa tuulivoiman tuotantoon kielteisellä tavalla kasvattaen säätövoiman tarvetta. Tuulen nopeuden kasvaessa 15–25 metriin sekunnissa tehoa voidaan joutua rajoittamaan ja tuulen noustessa 25–30 m/s laitos yleensä pysähtyy välttyäkseen laitevauriolta. Myrskyjen ulkopuolisten tuulennopeuksien kasvu ei ole ilmastonmuutosennusteissa kovin merkittävä, vaikka varovaisia arvioita tuulennopeuksien kasvusta onkin tehty. Tuulinnopeuksien mahdollisesta kasvusta tuulivoiman tuotanto kasvaisi jonkin verran, ennusteiden mukaan Suomen kohdalla tuotantopotentiaali kasvaisi noin 7 prosentilla (Ilmasto-opas 2022). Vuonna 2018 julkaistussa tutkimuksessa on arvioitu, että Pohjois-Euroopan tuulienergian potentiaali voisi olla suurempi kuin aiemmin on oletettu ja todennäköisesti kasvaa 1,5 °C lämpimämmässä ilmastossa (Holmes ym. 2018).

Ilmastonmuutos lisää myös metsäpaloriskiä, joka on Ilmatieteen laitoksen raportin mukaan suurempi Etelä-Suomessa kuin Pohjois-Suomessa (Ilmatieteenlaitos 2021). Tulevaisuuden metsäpaloriskialueita ei ole toistaiseksi tulvariskialueiden tavoin kartoitettu. Maa- ja metsätalousministeriön keväällä 2020 käynnistämän MARISKA-hankkeen tarkoituksena on tuottaa karttapalvelu maastopalojen torjumiseksi. Hanketta toteuttavat Suomen metsäkeskus, Pelastusopisto sekä Arbonaut ja sen on määrä kestää vuoden 2022 loppuun saakka. (Metsäkeskus 2022) Metsäpaloriskeihin varautumisessa voidaan kiinnittää huomiota esimerkiksi tielinjausten suunnitteluun, jolloin tiet voivat toimia palokatkoina. Hankkeesta vastaavan ja pelastuslaitoksen keskinäisen vuorovaikutuksen on pysyttävä käynnissä hankkeen suunnittelun, tuulipuiston infratöiden, voimaloiden pystytyksen sekä käytön aikana. Rakennus- ja huoltohenkilöstön oikeanlaisella ohjeistamisella ja mahdollisesti jopa kamera- tai muun teknologian avulla palojen havaitsemista ja sammutustoiminnan aloittamista voidaan tehostaa. (SPPL 2022)

9.25.5.5 Epävarmuustekijät

Ilmastonmuutoksen vaikutusten arviointiin liittyy paljon epävarmuutta. Ilmastojärjestelmän palauttekytkennät ja lukuisten tekijöiden yhteisvaikutukset monimutkaistavat ilmastonmuutoksen ennustamista, eivätkä arvioinneissa käytettävät mallit ja skenaariot ole ennusteita. Lisäksi pitkällä aikavälillä suurta epävarmuutta luo kasvihuonekaasupäästöjen kehitys, joka on riippuvainen ihmiskunnan toiminnasta. On huomioitava, että kasvihuonekaasupäästöjen kehityksestä riippuen olemassa olevat arviot ilmastoon kohdistuvista muutoksista muun muassa sademääriin, lämpötilaan sekä

roudan määriin voivat poiketa tulevaisuuden todellisuudesta. Epävarmuutta luo myös aiemmin mainittu suuri pienilmastollinen vaihtelu, jonka tulevia ilmastomuutoksen aiheuttamia vaikutuksia ei ole vielä riittävästi tutkittu.

9.25.6 Muut riski- ja häiriötilanteet

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

9.25.7 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.

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 Trafin 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.

9.26 Yhteisvaikutukset

9.26.1 Patasuon turvetuotantoalue

Suunnittelualueen itäosaan ja osin alueen ulkopuolella sijaitsee Peat Power Oy:n Patasuon turvetuotantoalue, jolle on myönnetty ympäristölupa (ISAVI/1385/2016). Patasuon suunnittelualueen pintaala on 37 ha, josta tuotantoaluetta on noin 33 ha. Patasuo on ojitettu ja suotyyppiltään muuttumatai turvekangasvaiheessa olevaa ruohoista ja varsinaista saranevaa sekä sararämettä. Alueella on tehty avohakkuuta. Tuotantoa valmistelevat työt, kuten alueen ojitus, on aloitettu ja tuotanto voidaan arvion mukaan aloittaa kesällä 2023 (Peat Power 2023). Ympäristöluvan mukaan Patasuon turvetuotantoalueen ja pintavalutus- kentän alueen vuokrasopimukset ovat voimassa vuoteen 2041. Laulurämeen suunnittelualue sijoittuu osittain turvetuotantoalueelle sekä kaksi alustavasti suunnitelluista voimalapaikoista T4 ja T6 turvetuotantoalueen välittömään läheisyyteen.

Tuulipuiston alueelle parannettavaa ja uusia huoltoteitä voidaan käyttää ympärivuotisesti myös turvetuotantoalueelle kuljettaessa, vaikka turvetuotantoalueen kulkuyhteydet onkin ympäristöluvan mukaan suunniteltu toteutettavaksi tuulivoimahankkeen ulkopuolelta turvetuotantoalueen itäosasta. Tuulivoimasuunnittelualueen tiestöä voidaan hyödyntää turvetuotantoalueen kuntoonpanovaiheessa eli kun turvetuotantoaluetta rakennetaan. Tiestö helpottaa myös turvekuljetuksia ja pelastustoimen kulkua paloherkälle turvetuotantoalueelle. Tuulivoimahankkeen rakentamisvaihe ja siihen liittyvät kuljetukset voivat kuitenkin rajoittaa kulkemista turvetuotantoalueelle turvetuotantoalueen länsipuolelta tuulipuiston rakentamisaikana.

Tuulipuiston normaali toiminta ei vaikuta Patasuon turvetuotantoalueeseen. Tuulivoimaloiden T4 ja T6 suunnitellut voimalapaikat sijoittuvat alle 300 metrin päähän turvetuotantoalueesta, mutta voimalapaikkojen rakentamisen ei arvioitu lisäävään turpeen pölyämistä. Laulurämeen hankkeen Osayleiskaavan toteuttaminen tuulivoimaloiden lapojen arvioitiin pyörivän noin 120–320 metrissä,

joten pyörivän tuulivoimalan aiheuttama turbulenssi vaimenee merkittävästi ennen maanpinnan tasoa.

Kaavaratkaisun mukaisen tuulipuiston merkittävimmät vaikutukset turvetuotantoalueeseen liittyvät onnettomuus- ja poikkeustilanteisiin. Tällaisia voivat olla hyvin epätodennäköiset voimalan rikkoon-tuminen tai kaatuminen. Voimalan rikkoontuessa siitä voi irrota osia, jotka voivat lentää tai pudota. Voimalan kaatuessa tai sen osan lentäessä turvetuotantoalueen päälle, voivat turvetuotantoalueen rakenteet rikkoutua. Luvankuukaiset turvetuotantoaluetta kiertävät eristysajat sekä kokooajajat, sarkaojat ja turvetuotantoalueen eteläosan auma-alue ovat alle 300 metrin etäisyydellä suunnitel-luista voimaloista T4 ja T6. Turvetuotantoalueen pintavalutuskenttä on suunniteltu turvetuotanto-alueen luoteisnurkkaan, eikä se sijaitse voimaloiden läheisyydessä (etäisyys yli 300 m). Onnetto-muustilanteissa, jossa voimalan kaatuminen tai voimalan osan irtoaminen rikkoo turvetuotanto-alueen eristysajia ja kokooajajia, voivat turvetuotantoalueen vedet ohivirtata ympäröiviin pintave-siin. Turvetuotantoalueen vedet voivat lisätä alapuolisen vesistön kiintoaine-, humus-, ravinnetai rautapitoisuuksia. Kuormituksen määrä ja laatu ovat riippuvaisia vahingon laajuudesta, turvetuo-tantoalueen ominaisuuksista sekä virtaamaolosuhteista. Voimala voi onnettomuustilanteissa va-hingoittaa myös auma-aluetta ja turveauma, jolloin on mahdollista, että turvetta leviää ympäris-töön.

9.26.2 Ruostesuon suljettu sinkkikaivos

Suunnittelualueen kaakkoispuolella sijaitsee Outokumpu Mining Oy:n suljettu Ruostesuon sinkki-kaivos. Kaivosalueen pinta-ala on noin 55 hehtaaria. Kalliokylän ja Kalliojärven läheisyydessä si-jaitsevalla kaivoksella harjoitettiin kaivostoimintaa vuosina 1988–1989. Itä-Suomen ympäristölu-pavirasto on antanut 19.4.2006 lupapäätöksen nro 33/06/2 kaivosalueen kunnostamisesta ja jälki-hoitotoimen- piteistä. Laulurämeen suunnittelualue rajautuu Ruostesuon kaivosalueeseen.

Ruostesuolla on toteutettu jälkihoitotoimenpiteitä lupapäätöksen mukaisesti. Sivukivet sekä sivuki-vien läjitysalueen irtonainen maa-aines on siirretty avolouhokseen. Pohja on neutraloitu ja peitetty turvepitoisella maa-aineksella, minkä jälkeen avolouhos on täytetty vedellä. Louhoksen ylivuotove-det johdetaan kosteikolle, josta ne virtaavat painovoimaisesti edelleen kaivosalueen oja pitkin Kor-tepuroon ja edelleen Kalliojärveen. Ruostesuon suljettu kaivos on yksi Pirkanmaan ELY-keskuksen luotsaaman KAJAK-hankkeen kohteista. Kansallinen KAJAK-hanke perustuu EU:n kaivannaisjätedi-rektiiviin. Sen mukaisesti käytöstä poistetuista kaivannaisjätealueista, joista voi aiheutua riskiä ym-päristölle tai terveydelle, tulee laatia luettelo. Ruostesuon osalta lähivuosina tullaan tekemään tar-kempia kohdetutkimuksia kaivannaisjätealueen tilasta. (Outokumpu Mining Oy 2023; Pirkanmaa-ELY-keskus 2023)

Ruostesuon käytöstä poistettu kaivosalue rajautuu suunnittelualueen kaakkoisrajaan. Lähin suun-niteltu voimala (T10) sijaitsee 500 metrin etäisyydellä kaivosalueesta. Kaivosalue on huomioitu suunnittelussa siten, että kaivosalueella ei tuulipuiston tai tiestön rakentamiseksi tehdä maanmuok-kaustoimenpiteitä, jotka voisivat aiheuttaa suljettuun kaivokseen liittyviä vesistövaikutuksia. Myös-kään tuulivoimahankkeen vesitalouteen kohdistuvien vaikutusten ei arvioida vaikuttavan suljetun kaivoksen vesitalouteen.

Tuulipuiston merkittävimmät vaikutukset kaivosalueeseen liittyvät onnettomuus- ja poikkeustilan-teisiin. Tällaisia voivat olla hyvin epätodennäköiset voimalan rikkoontuminen tai kaatuminen. Voi-malan rikkoontuessa siitä voi irrota osia, jotka voivat lentää tai pudota. Voimalan kaatuessa tai sen osan lentäessä suljetun kaivosalueen päälle, voivat kaivosalueen vesienkäsittelyrakenteet rikkou-tua. Tällöin kaivosalueen vedet voivat ohivirtata ympäröiviin pintavesiin. Kuormituksen määrä ja laatu ovat riippuvaisia vahingon laajuudesta, kaivosalueen ominaisuuksista sekä virtaamaolosuh-teista.

9.26.3 Pyylahti Oy:n tuotantolaitos ja varastot

Pyylahti Oy on suomalainen räjähteiden ja nallien valmistaja ja tukkumyyjä. Yritys on perustettu vuonna 2001 ja yrityksellä on tuotantoa Kiuruvedellä Kalliokylässä sekä varastoja useilla paikkakunnilla ympäri Suomea. (Pyylahti 2022) Pyylahden tuotantolaitos sijaitsee noin 1,4 km päässä lähimmästä voimalasta ja alueen varasto sijaitsee noin 1 km päässä lähimmästä voimalasta. Laulurämeen tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia tuotantolaitoksen ja sen varastojen toimintaan.

Pyylahti Oy:n toiminnot on huomioitu voimassa olevassa Pohjois-Savon maakuntakaavassa (Pohjois-Savon maakuntakaava 2030 ja Pohjois-Savon maakuntakaava 2030), jossa toimintojen ympärille on osoitettu Seveso II -direktiivin mukainen tuotantolaitoksen konsultointivyöhyke (Suojavyöhyke, SV-11). Konsultointivyöhyke sijoittuu osittain Laulurämeen tuulivoimahankkeen suunnittelualueen länsiosaan ja vyöhykkeen sisälle sijoittuu neljä tuulivoimalaa (T8, T9, T10 ja T12). Maakuntakaavan merkinnän määräysten mukaan suojavyöhykkeen sisällä alueen käytön suunnittelussa on selvitettävä tuotantolaitoksen toimintaan liittyvät riskit suuronnettomuusvaaran kannalta. Alueelle rakentamisen on tarkoitettu perustuvaksi yksityiskohtaisempaan suunnitteluun. Lupaharkinnan yhteydessä tulee huomioida erityisesti alueella oleva onnettomuusvaara ja ottaa huomioon turvallisuuden edellyttämät etäisyydet (MRA 57§). Suunniteltaessa alueen käyttöä on palo- ja pelastusviranomaisille, toiminnanharjoittajalle sekä tarvittaessa Turvallisuus- ja kemikaalivirastolle (TUKES) varattava mahdollisuus lausunnon antamiselle. Alueelle ei tule sijoittaa toimintoja, jotka lisäävät merkittävästi suuronnettomuusriskille altistuvien määrää, kuten kouluja, päiväkoteja, sairaaloita tms. Alueelle voidaan sijoittaa muuta teollisuutta tai muuta vastaavaa toimintaa.

9.26.4 Pyhäsalmen kaivos

Pyhäjärvellä on Pyhäsalmen kaivos, jonka omistaa kanadalainen First Quantum Minerals. Kaivoksenkäyttöä on jatkettu kesäkuuhun 2021 ja sen sulkemissuunnitelmat, mukaan lukien purkamisen ja maanrakennustyöt, suunnitellaan lakisääteisten vaatimusten ja parhaiden käytäntöjen mukaisesti. Pyriitin, joka on kupari- ja sinkkirikasteen sivutuote, toimitus jatkuu vuoteen 2025 asti. (FirstQuantum 2023) Kaivoksen alueelle on luotu Pyhäjärven Callio, joka on monitieteinen tutkimus- ja kehitysympäristö (Pyhäjärven kaupunki 2022a). Pyhäjärven Callio sijaitsee arviolta noin 8,5 km päässä lähimmästä voimalasta. Laulurämeen tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia Pyhäsalmen kaivokseen.

9.26.5 Boliden Kevitsa Mining Oy:n malminetsintälupa

Boliden Kevitsa Mining Oy on hakenut vuonna 2020 malminetsintälupaa Laulurämeen tuulipuiston suunnittelualueen itäpuolelta. Alue sijoittuu osittain Laulurämeen tuulivoimahankkeen alueelle. Malminetsintälupaa haetaan kaivoskivennäisistä kullalle, sinkille, kuparille ja hopealle. Malminetsintälupa sijoittuu Pohjois-Savon maakuntakaavan malmipotentialiselle alueelle. (Tukes 2022)

Laulurämeen hankkeen toteutuessa hanke voi vaikuttaa alueeseen, jolta malmia voidaan tulevaisuudessa etsiä. Laulurämeen hankkeen suhde voimassa olevaan malminetsintälupaan käsitellään osana Laulurämeen hankkeen osayleiskaavoitusta.

9.26.6 Väyläviraston rataosuuden sähköistys

Väylävirasto sähköistää rataosaa Iisalmi-Ylivieska. Tavoitteena on parantaa rautatiekuljetusten kustannustehokkuutta, teollisuuden kilpailukykyä ja vähentää kuljetusten aiheuttamia haitallisia päästöjä. Hanke sisältää rataosien Iisalmi-Ylivieska ja Siilinjärvi-Ruokosuo sähköistämisen sekä Iisalmen sähköistetyn kolmioraiteen rakentamisen. Sähköistettävää raidetta on yhteensä noin 170 km. Hankkeeseen sisältyy myös kahden ristikkosillan avartaminen sekä raiteen alentaminen kym-

menen ylikulkusillan kohdalla. Tämä hanke on lähellä Laulurämeen tuulivoimahankkeen sähkönsiirron SVE1 vaihtoehtoa Kiuruveden taajaman läheisyydessä. (Väylävirasto 2022c) Winda Energy Oy ja Väylävirasto on sopinut yhteistyöstä maakaapelin sijoittamisesta vierekkäin.

9.26.7 Suomen Lantakaasu Oy:n biokaasulaitos

Valion ja St1:n yhteisesti omistama Suomen Lantakaasu Oy suunnittelee Kiuruvedelle Ylä-Savoon biokaasulaitosta ja sen yhteydessä toimivaa biokaasun nesteytyslaitosta Pyhänsalmentien varrelle (valtatie 27) tai Nyteikönahoon. Biokaasulaitoksessa hyödynnetään Ylä-Savon alueen maito-, karja ja sikatiloilta muodostuvia sivutuotteita, kuten liete- ja kuivikelantaa sekä ruohosäilörehua. Hankkeen ympäristövaikutuksia ollaan arvioimassa ja hankkeen YVA-ohjelma on ollut nähtävillä vuoden 2022 syksyllä. Hanke on otettu huomioon Laulurämeen hankekehityksessä ja sähkönsiirtolinjojen suunnittelussa. Laulurämeen hankkeella ei arvioitu olevan vaikutuksia biokaasulaitoshankkeeseen.

9.26.8 Lähialueen tuulivoimahankkeet

Suunnittelualueen lähin tuulivoima-alue on Vuohomäen tuulipuisto, joka sijaitsee noin 8 km päässä Laulurämeen suunnittelualueen lounaispuolella. Muut toteutettavat tai suunnitteilla olevat tuulipuistot sijaitsevat Laulurämeen pohjoispuolella sijaitseva Hautakangas noin 17 km päässä ja länsipuolella noin 22 km päässä sijaitsevat Murtomäen hankkeet (Murtomäki 1 ja Murtomäki 2). Vuohomäen luvitettu tuulipuisto kattaa enimmillään 8 voimalaa. Suunnitteilla oleva Hautakankaan tuulipuisto kattaa enimmillään 53 voimalaa ja Murtomäki 2:n tuulivoimahanke enintään 17 voimalaa. Rakenteilla oleva Murtomäki 1 -tuulivoimahanke käsittää 15 voimalaa.

Pesimälinnusto

Jokaisella erillisellä tuulivoimahankkeella on omat, paikalliset vaikutuksensa alueen pesimälinnustoon. Maatuulipuistoissa tuulivoimaloiden rakentamisen ja käytön vaikutukset metsäisten alueiden pesimälinnuston kantoihin ovat lähtökohtaisesti pienialaisia, rajoittuen suunnittelualueeseen ja sen lähiympäristöön. Kun lasketaan yhteen eri hankkeissa paikallisesti muodostuvia vaikutuksia linnustoon tai muihin vaikutuksen alaisena oleviin kohteisiin, usean hankkeen yhteenlaskettu vaikutus on luonnollisesti suurempi kuin yksittäisen hankkeen. Tässä yhteydessä yhteisvaikutuksella tarkoitetaan toisiinsa kytkeytymättömien hankkeiden paikallisten vaikutusten summaamisesta. Yhteisvaikutusten arviointi on perusteltua rajata vain sellaisiin tapauksiin, jossa kaksi tai useampi hanke tai suunnitelma aiheuttavat vaikutuksia samalle tarkastelualueelle tai paikalliselle lajien populaatiolle.

Tuulivoimaa on suunnitteilla runsaasti Laulurämeen suunnittelualueen pohjois- ja länsipuolelle. Eri hankkeista voi muodostua yhteisvaikutuksia niissä tilanteissa, missä pesivien lajien reviirit ovat niin laajoja, että yksilöt liikkuvat useiden eri tuulipuistojen alueilla jossain elinkierron vaiheessaan. Muuhun kuin muuttomatkaan liittyvää haitallista yhteisvaikutusta voi syntyä tilanteissa, missä yksilöiden ravinnonhakulennot suuntautuvat useamman tuulivoimahankkeen lävitse, tai mikäli laaja pesimisreviiri sijoittuu kahden tai useamman tuulivoimahankkeen välialueelle. Metsäkanalintujen osalta on lisäksi otettava huomioon, että talvella yksilöt käyttävät eri alueita ravinnonhakuun ja oleskeluun kuin kesällä pesintäkaudella.

Välimatka Laulurämeen ja muiden erillisten hankkeiden välillä on kuitenkin melko pitkä. Lähin tuulivoima-alue on Vuohomäen tuulipuisto, joka sijaitsee noin 8 km päässä Laulurämeen suunnittelualueesta. Suuren välimatkan takia näiden hankkeiden välialueille sijoittuvien pesimälintujen reviirit eivät altistu kahden eri tuulivoimahankkeen aiheuttamille yhteisvaikutuksille (mm. melu, visuaalinen häiriö, törmäykset), lukuun ottamatta sääksä. Sääksen ruokailulennot saattavat ylittää yli 10 km päähän pesäpaikaltaan, minkä vuoksi Vuohomäen hanke saattaa nostaa sääksen törmäysriskiä. Vaikutusta ei kuitenkaan pidetä merkittävänä etäisyyden vuoksi. Laulurämeen kaavaratkaisun

toteuttamisen ei arvioida aiheuttavan merkittäviä yhteisvaikutuksia pesimälinnustoon muiden erillisten tuulivoimahankkeiden kanssa.

Muuttolinnusto

Tuulivoimapuistot voivat aiheuttaa linnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia, kun tarkastellaan läpimuuttaviin lajeihin kohdistuvia vaikutuksia populaatiotasolla. Vaikutuksia aiheutuu mahdollisista törmäyksistä, estevaikutuksesta ja muutonaikaisten levähdys- ja ruokailualueiden häiriintymisestä. Viimeaikainen tutkimus tuulivoiman linnustovaikutuksista on osoittanut, että tuulivoimahankkeiden linnustovaikutuksia on Suomessa ja ulkomailla usein yliarvioitu (mm. TEM 2017, Finnish Consulting Group Suunnittelu ja tekniikka Oy 2017, Suorsa 2019). Tähän mennessä rakennettujen tuulivoimaloiden ei ole juurikaan havaittu vaikuttaneen lintuihin populaatiotasolla missään maassa (TEM 2017; Rydell ym. 2012), vaan merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat pääasiassa tiettyihin herkkiin pesimälajeihin. Yhteisvaikutusten arvioinnin kannalta onkin oleellista keskittyä läpimuuttavan linnuston törmäysmäärien arvioimisen sijasta arvioimaan, voivatko useat lähekkäiset tuulivoimapuistot vaikeuttaa lintujen muuttomatkoja niin voimakkaasti, että tällä olisi populaatiotason vaikutuksia. Vaikutus voi syntyä joko muuttomatkaa voimakkaasti estävästä estevaikutuksesta tai levähdys-, talvehtimis- tai ruokailualueille aiheutuvasta voimakkaasta häiriöstä, mikä vaikeuttaisi lintujen ravinnonsaantia ja näin ollen heikentäisi yksilöiden elossapysymistä tai lisääntymiskykyä. Tällä olisi todennäköisesti populaatiotasolla suurempia vaikutuksia yksittäisten törmäysten sijaan.

Suunnittelualueen lähin tuulivoima-alue on Vuohomäen tuulivoimapuisto, joka sijaitsee noin 8 km päässä Laulurämeen suunnittelualueen lounaispuolella. Muut toteutettavat tai suunnitteilla olevat tuulivoimapuistot sijaitsevat Laulurämeen pohjoispuolella sijaitseva Hautakangas noin 17 km päässä ja länsipuolella noin 22 km päässä sijaitsevat Murtomäen hankkeet (Murtomäki 1 ja Murtomäki 2). Vuohomäen luvitettu tuulivoimapuisto kattaa enimmillään 8 voimalaa. Suunnitteilla oleva Hautakankaan tuulivoimapuisto kattaa enimmillään 53 voimalaa ja Murtomäki 2:n tuulivoimahanke enintään 17 voimalaa. Rakenteilla oleva Murtomäki 1 -tuulivoimahanke käsittää 15 voimalaa.

Laulurämeen suunnittelualue ei sijoitu minkään lajin päämuuttoreitille (Toivanen ym. 2023) eikä alueen muutonseurannoissa havaittu merkittävää muuttoa tai lintujen levähdys- tai ruokailualueita. Laulurämeen ja muiden suunniteltujen tuulivoima-alueiden välisten etäisyyksien arvioidaan olevan niin suuria, että erillisiä hankealueita väistävät muuttolinnut voivat lentää näiden alueiden välistä. Laulurämeen suunnittelualueen ja muiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutusten muuttolinnustoon arvioidaan näistä syistä jäävän vähäisiksi.

9.26.9 Pyhjärven Laulurämeen tuulivoimahanke

Kaavaratkaisun yhteisvaikutuksena on tarkasteltu Laulurämeen tuulivoimahankkeen Pyhjärven kunnan puoleisen suunnittelualueen toteuttamista ja sen toteuttamisen vaikutuksia erityisesti huomionarvoisiin luontoarvoihin yhdessä tässä kaavaselostuksessa esitetyn Kiuruveden suunnittelualueen kanssa. Yhteisvaikutukset suteen on arvioitu erillisessä, vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liitteessä 13.

9.26.9.1 Liito-orava

Laulurämeen suunnittelualueelle alueelle ei sijoitu havaintoja liito-oravasta, joten suunnittelualueen toteuttamisesta aiheutuvien vaikutusten arvioitiin olevan liito-oravan kannalta merkityksettömiä. Liito-oravaan kohdistuvat yhteisvaikutukset muodostuvat Laulurämeen tuulivoimahankkeen Pyhjärven suunnittelualueen toteuttamisesta tulevaisuudessa.

Liito-oravaselvityksen perusteella lähin liito-oravan elinpiiri sijoittuu 30 metrin päähän Laulurämeen Pyhjärven puolen suunnittelualueelle suunnitellusta voimalanpaikasta T14 (Ramboll Finland Oy

2023c). Etäisyyttä lähimpään Kiuruveden suunnittelualueen voimalaan on noin 1 km. Elinpiiriltä tehtiin kolme papanahavaintoa, jonka perusteella elinpiirin pohjoisosaan sijoittuu liito-oravan ydinalue sekä pesäpuu, lähimmillään noin 120 metrin päähän tuulivoimalapaikasta T14. Liito-orava on uhanalaisuusluokituksestaan vaarantunut (VU, Hyvärinen ym. 2019) ja kuuluu luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin, jonka lisääntymis- tai levähdyspaikkoja ei saa hävittää eikä heikentää luonnonsuojelulain 78 §:n nojalla. Tämän vuoksi voimalan T14 rakentamisen vaikutuksia voidaan lähtökohteisesti pitää merkittävänä eikä sen toteuttaminen sellaisenaan ole mahdollista ilman laissa säädettyä poikkeamislupaa.

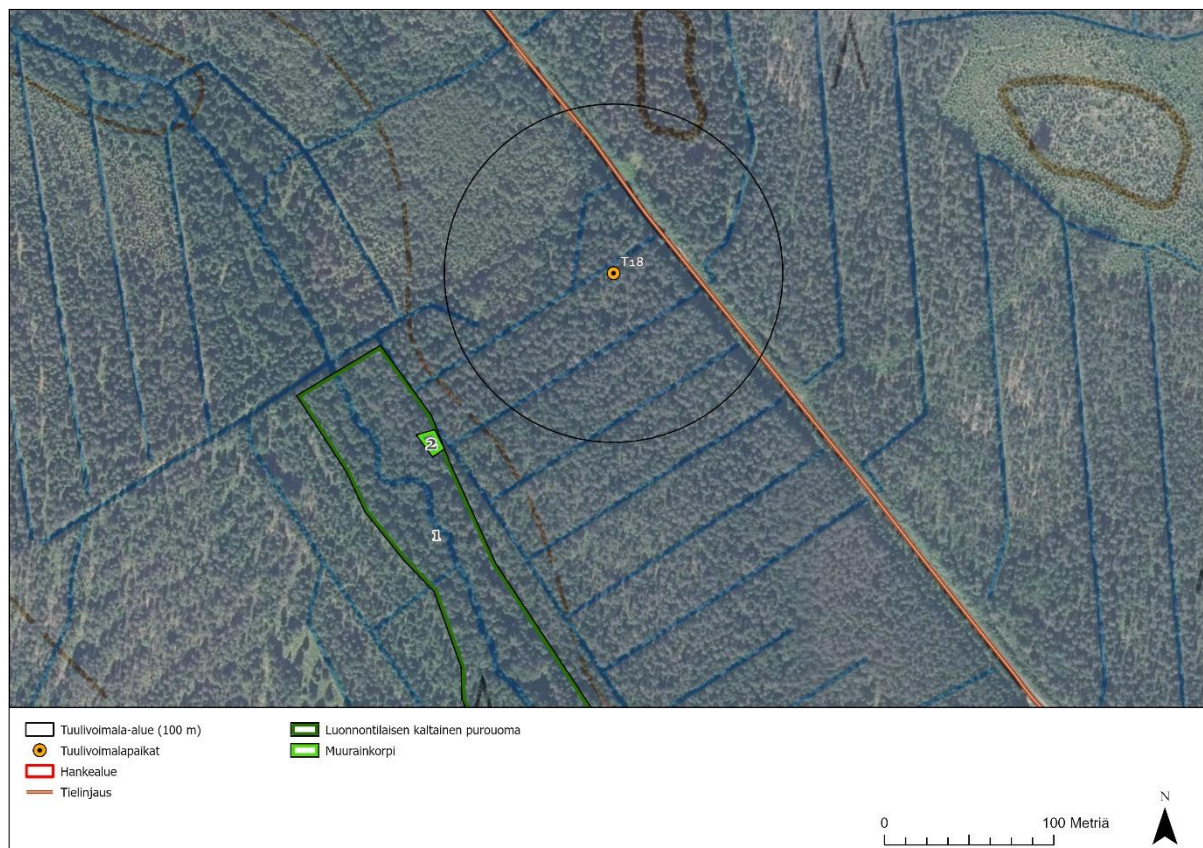
Lähimmillään 70 metrin päähän Laulurämeen Pyhäjärven suunnittelualueelle suunnitellusta tuulivoimalapaikasta T22 sijoittuu liito-oravalle soveltuvaksi arvioitu metsäkuvio. Etäisyyttä lähimpään Kiuruveden suunnittelualueen voimalaan on noin 3,5 km. Soveltuvalta alueelta tai sen läheisyydestä ei kuitenkaan tehty havaintoja liito-oravasta. Tuulivoimalapaikan rakentamisen edellyttämien puustonpoistojen arvioitiin aiheuttavan lajille soveltuvaan kuvioon kohdistuvia muutoksia, minkä vuoksi Pyhäjärven suunnittelualueen voimalan T22 toteuttaminen sellaisenaan arvioidaan aiheuttavan suuruudeltaan pienen kielteisen ja merkittävydeltään kohtalaisen kielteisen heikennyksen.

Mikäli Pyhäjärven suunnittelualueen voimalapaikka T14 toteutetaan sellaisenaan, Kiuruveden suunnittelualueen kaavaratkaisun toteuttamisen yhteisvaikutukset yhdessä Pyhäjärven suunnittelualueen kanssa aiheuttavat suuruudeltaan ja merkitykseltään suuren kielteisen vaikutuksen liito-oravaan. Pyhäjärven suunnittelualueen suunnittelu on kuitenkin kesken ja voimalasijoittelu saattaa muuttua, mikä aiheuttaa epävarmuutta vaikutusten arvion suuruuteen. Lisäksi ympäristön tila voi muuttua hankkeen suunnittelun aikana.

9.26.9.2 Kasvillisuus- ja luontotyytit

Laulurämeen tuulivoimahankkeen Pyhäjärven hankealueen suunnitellulle tuulivoimalapaikalle T14 johtavan huoltotien arvioidaan hävittävän huomionarvoisen kasvilajin, niittykulleron esiintymästä suuren osan (Ramboll Finland Oy 2023c). Esiintymä varmistettiin myös vuoden 2023 luontoselvitysten yhteydessä. Etäisyyttä lähimpään Kiuruveden suunnittelualueen voimalaan on 1 km. Niittykulleroa ei havaittu Kiuruveden suunnittelualueen puolella. Pyhäjärven hankealueen toteutuessa sellaisenaan muutoksen suuruus arvioitiin hankkeen YVA-selostuksessa (Ramboll Finland Oy 2023) suureksi kielteiseksi vaikutusten kohdistuessa laajalti paikallisesti merkittävän esiintymän pinta-alaan. Kiuruveden suunnittelualueen toteutumisen itsessään ei arvioida vaikuttavan kyseiseen niittykulleron esiintymään 1 km etäisyyden vuoksi, mutta yhdessä Pyhäjärven hankealueen kanssa kaavaratkaisun toteuttamisen yhteisvaikutukset aiheuttavat suuruudeltaan ja merkitykseltään suuren kielteisen vaikutuksen niittykulleroon. Pyhäjärven hankealueen suunnittelu on kuitenkin kesken ja voimalasijoittelu saattaa muuttua, mikä aiheuttaa epävarmuutta vaikutusten arvion suuruuteen. Lisäksi ympäristön tila voi muuttua hankkeen suunnittelun aikana.

Pyhäjärven hankealueen suunnitellusta tuulivoimalapaikasta T18 noin 130 metrin päässä sijaitsee luonnontilaisen kaltainen purouoma ja sen ympäristössä esiintyvä vaarantunut (VU) kostea ja runsasravinteinen lehto (Kontula ja Raunio 2018a; 2018b) (Kuvio 1, Kuva 9-22) ja noin 140 metrin päässä metsälain 10 §:n mukainen, erittäin uhanalainen (EN) muurainkorpi (Kontula ja Raunio 2018a; 2018b). (Kuvio 2, Kuva 9-22). Muutoksen suuruus arvioitiin näihin huomionarvoisiin kohteisiin YVA-selostuksessa (Ramboll Finland Oy 2023) kuitenkin pieneksi kielteiseksi pääasiallisten rakentamistoimenpiteiden sijoittuessa huomionarvoisten kuvioiden ulkopuolelle, jolloin välillisten vaikutusten ja reunavaikutuksen arvioitiin koskettavan vain osaa laajemmasta kuviosta.



Kuva 9-22. Huomionarvoisten kohteiden 1 ja 2 sijoittuminen suunnitellun tuulivoimalapaikan T18 läheisyyteen.

Kiuruveden suunnittelualueen ja Pyhäjärven hankealueen yhteisvaikutusten aiheuttaman muutoksen suuruus arvioitiin kasvillisuus- ja luontotyyppien osalta pieneksi kielteiseksi, sillä vaikutukset kohdistuvat Suomessa yleisenä esiintyviin kasvillisuus- ja luontotyyppisiin, joiden nykytilaisiin luontoarvoihin alueella toteutettu metsätalous on jo voimakkaasti vaikuttanut.

9.26.9.3 Linnusto

Pesimälinnusto

Laulurämeen kaavoitettavan Kiuruveden suunnittelualueen lisäksi hankkeen ympäristövaikutusten arviointi on toteutettu myös Pyhäjärven puolella sijaitsevalla hankealueella. Pyhäjärven hankealueella havaittiin kahdessa paikkaa yhden koirasmetson soidinpaikka. Alueilla ei havaittu useamman metson ryhmäsoitimia. Lisäksi Pyhäjärven hankealueella, noin 1 km päässä Kiuruveden suunnittelualueesta, havaittiin teerien soidinpaikka (13 koirasteertä). Pyhäjärven hankealueen puolen toteutuminen VE1 tai VE2 mukaisen voimalasijoittelun mukaisesti (11 voimalaa) nostaisi joihinkin lajeihin kohdistuvien vaikutusten suuruutta ja merkittävyyttä. Yhdessä Pyhäjärven hankealueen kanssa yhteisvaikutukset kanahaukkaan, viirupöllöön sekä metsoon arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään suuriksi kielteisiksi.

Muuttolinnusto

Yhdessä Laulurämeen Pyhäjärven hankealueen kanssa Laulurämeen suunnittelualue aiheuttaa noin 7–8 km laajuisen, yhtenäisen estevyöhykkeen lintujen muuttoväylälle itä-länsisuunnassa ja lounais-koillissuunnassa. Yhteisvaikutusten aiheuttamasta lisäksi aiheutuu arviolta vain muutamien kilometrin lisäys lintujen muuttomatkaan, joka ei pitkää muuttomatkaa tekeillä lajeille ole merkittävä lisäys. Mikäli estevaikutus kohdistuisi esimerkiksi muutolla levähtävien lintujen yöpymis- ja ruokailualueiden välille, yhtä muuttokautta kohden lentomatkat voisivat kasvaa joitain kymmeniä

kilometrejä. Laulurämeen ympäristössä, alle 15 km päässä, ei kuitenkaan sijaitse merkittäviä muu-
tonaikaisia kerääntymisalueita, jolloin estevaikutus kohdistuu valtaosaan yksilöistä vain kerran
muuttomatkan aikana. Yhdessä Pyhäjärven hankealueen kanssa kaavaratkaisun toteutumisesta ai-
heutuvien yhteisvaikutusten ei arvioida olevan merkittäviä minkään muuttolintulajin populaation
kannalta.

10. Osayleiskaavan toteuttaminen

10.1 Toteuttamisen edellyttämät luvat

10.1.1 Lupa tiealueelle tai tiealueelta tehtävään työhön

Työhön, joka kohdistuu maantiehen tai tapahtuu tiealueella ja edellyttää liikenteen ohjausta ja va-
roittamista liikennemerkein, tarvitaan ELY-keskuksen lupa. Työlupa sisältyy ELY-keskuksen teke-
miin liittymä- ja opastuslupiin sekä sopimukseen kaapeleiden, johtojen ja putkien sijoittamisesta
tiealueelle. Tällöin lupaa ei tarvitse hakea erikseen.

10.2 Lupa huoltoteiden rakentamisesta

Huoltoteiden rakentamisen edellyttämä lupamenettely selvitetään yhdessä paikallisen rakennusval-
vontaviranomaisen kanssa. Luvan myöntäminen voi tapahtua esimerkiksi tuulivoimaloiden raken-
nuslupien yhteydessä tai yksityistietoimituksella.

10.2.1 Erikoiskuljetuslupa

Tuulipuiston rakentamisen aikana alueelle tuotavat voimaloiden komponentit tarvitsevat erikoiskul-
jetuksia. Kuljetus tarvitsee erikoiskuljetuslupan, kun se ylittää normaaliliikenteelle sallitut mitta-
ja/tai massarajat. Erikoiskuljetukset edellyttävät erikoiskuljetuslupan hakemista Pirkanmaan ELY-
keskuksesta.

Erikoiskuljetuslupan lisäksi kuljetusyritys tarvitsee suostumuksen alueelliselta ELY-keskukselta, mi-
käli se joutuu kajoamaan tierakenteisiin eli esim. purkamaan liikenne väylän yläpuolella sijaitsevia
portaalitauluja kuljetusten tieltä. Vastaavasti kuljetusyritys tarvitsee luvan verkko- tai puhelinyhti-
öltä, mikäli ilmajohtoja on nostettava tai purettava korkeiden kuljetusten alta.

10.2.2 Metsänkäyttöilmoitus

Hankkeen rakentamiseen liittyvistä hakkuista on tehtävä metsänkäyttöilmoitus Metsäkeskukseen
viimeistään 10 päivää ja aikaisintaan 3 vuotta ennen hakkuun aloittamista.

10.2.3 Rakennusluvut

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999, MRL) 125 §:n
mukaista rakennuslupaa Kiuruveden kaupungin rakennusvalvontaviranomaiselta. Rakennuslupan
myöntämisen edellytys on, että hankkeen YVA-menettely on päättynyt ja Ilmailuhallinnolta on saatu
lausunto lentoturvallisuuden varmistamiseksi ja Puolustusvoimilta on saatu myönteinen lausunto
sekä alueelle on laadittu yleiskaava ja se on lainvoimainen. Myös alueelle rakennettava sähköasema
tarvitsee rakennuslupan. Rakennusluvut hakee alueen haltija.

Lisäksi maankäyttö- ja rakennusasetuksen (895/1999) 64 §:n mukaisesti rakennuslupaa tai toi-
menpidelupaa haettaessa maston tai tuulivoimalan rakentamiseen, lupahakemukseen on liitettävä:

1. selvitys hankkeen vaikutuksista maisemaan ja naapureihin
2. selvitys hakijan lähimmistä suunnitelluista muista mastoista/tuulivoimaloista

10.2.4 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.

10.2.5 Maa-aineslupa

Mahdollinen kiviainestenotto edellyttää Maa-aineslain 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.

10.2.6 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.

10.2.7 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.

10.2.8 Luonnonsuojelulain mukainen poikkeuslupa

Suunnittelualueelta on tehty luontoselvitykset, joissa havaitut luontoarvot on huomioitu kaavarakisussa. Lähtökohtaisesti luonnonsuojelulain mukaiselle poikkeusluvalle ei ole tarvetta.

Luonnonsuojelulain (99/2003 LSL) 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 kala- ja rapulajeja. Tästä poiketen 78, 79 ja 83 §:ssä säädettyä sovelletaan kuitenkin myös karhuun, ilvekseen ja saukkoon sekä suteen muualla kuin poronhoitoalueella.

Kiellettyinä tekoina rauhoitettuja eläinlajeja kohtaan on 39 §:ssä mainittu yksilöiden tahallinen tappaminen tai pyydystäminen, pesien sekä munien ja yksilöiden muiden kehitysasteiden ottaminen haltuun, siirtäminen toiseen paikkaan tai muu tahallinen vahingoittaminen, sekä tahallinen häiritseminen, erityisesti eläinten lisääntymisaikana, tärkeillä muuton aikaisilla levähdysalueilla tai muu-

toin niiden elämänkierron kannalta tärkeillä paikoilla. Edellä mainittujen lisäksi, sellainen rauhoitetun linnun pesäpuu, joka on asianmukaisesti merkitty, tai suuren petolinnun pesäpuu, jossa oleva pesä on säännöllisessä käytössä ja selvästi nähtävissä, on rauhoitettu.

Kasvilajeista tulee ottaa huomioon, että 42 §:n mukaan luonnonvaraisen rauhoitetun kasvin tai sen osan poimiminen, kerääminen, irtileikkaaminen, juurineen ottaminen tai hävittäminen on kielletty. Mitä 39 §:ssä ja 42 §:n 2 momentissa säädetään, ei estä alueen käyttämistä maa- ja metsätalouden tai rakennustoimintaan eikä rakennuksen tai laitteen tarkoituksenmukaista käyttämistä. Tällöin on kuitenkin vältettävä vahingoittamista tai häiritsemistä rauhoitettuja eläimiä ja kasveja, jos se on mahdollista ilman merkittäviä lisäkustannuksia.

Luonnonsuojeluasetuksessa (160/1997) on myös säädetty erityisesti suojeltaviksi lajeiksi uhanalaisia eliölajeja, joiden häviämishuht on ilmeinen. Näiden erityisesti suojeltavien lajien säilymiselle tärkeän esiintymispaikan hävittäminen tai heikentäminen on kiellettyä LSL 47 §:n nojalla.

Vastaavasti nk. direktiivilajeihin, eli luontodirektiivin (1992/43/ETY) liitteessä IV (a) tarkoitettuihin eläinlajeihin, kuuluvien yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty 49 § nojalla

Lajien lisäksi tulee ottaa huomioon 29 §:ssä mainitut luontotyytit, jotka ovat suojeltuja LSL:n nojalla. Seuraaviin luontotyyteihin kuuluvia luonnontilaisia tai luonnontilaiseen verrattavia alueita ei saa muuttaa niin, että luontotyytin ominaispiirteiden säilyminen kyseisellä alueella vaarantuu:

1. luontaisesti syntyneet, merkittäviltä osin jaloista lehtipuista koostuvat metsiköt;
2. pähkinäpensaslehdot;
3. tervaleppäkorvet;
4. luonnontilaiset hiekkarannat;
5. merenrantaniityt;
6. puuttomat tai luontaisesti vähäpuustoiset hiekkadyynit;
7. katajakedot;
8. lehdesniityt; sekä
9. avointa maisemaa hallitsevat suuret yksittäiset puut ja puuryhmät.

ELY-keskus voi yksittäistapauksissa myöntää luvan poiketa edellä mainituista säännöksistä. Luontodirektiivin kielloista poikkeaminen on mahdollista artiklassa 16 (1) mainituilla perusteilla. Vastaavasti lintudirektiivin artiklassa 1 tarkoitettujen lintujen osalta voidaan myöntää poikkeus sanotun direktiivin artiklassa 9 mainituilla perusteilla.

39, 42 ja 47 §:ssä säädettyihin rauhoitussäännöksiin on mahdollista saada poikkeuslupa, jos lajin suojelutaso säilyy suotuisana. 29 §:n 1 momentin kiellosta poikkeuslupa voidaan myöntää, jos kyseisen luontotyytin suojelutavoitteet eivät huomattavasti vaarannu tai luontotyytin suojelu estää yleisen edun kannalta erittäin tärkeän hankkeen tai suunnitelman toteuttamisen.

Poikkeusta koskevaan päätökseen voidaan liittää tarpeellisia ehtoja.

10.2.9 Muinaismuistolain mukainen poikkeamislupa

Suunnittelualueelta on tehty arkeologinen muinaisjäännösinventointi, jossa havaitut muinaisjäännökset on huomioitu kaavaratkaisussa. Lähtökohtaisesti muinaismuistolain mukaiselle poikkeamislupalle 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.

10.2.10 Metsälain mukainen poikkeuslupa

Suunnittelualueelta on tehty luontoselvitykset, joissa havaitut metsälakikohteet on huomioitu kaavaratkaisussa. Lähtökohtaisesti metsälain mukaiselle poikkeusluvalle 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.

10.2.11 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.

10.2.12 Voimajohtojen luvat

Sähkömarkkinalain (386/1995) 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.

10.2.13 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 johdon omistajan välillä laaditaan sopimus, joka sisältää luvan sijoittaa johtoja tiealueelle ja tehdä tiealueeseen kohdistuvaa työtä. Mikäli toteutettava voimajohto sijoittuu maantien tiealueelle tai sen läheisyyteen, tulee sijoittamisessa noudattaa Liikenneviraston ohjetta LIVI/529/06.02.00/2016.

10.2.14 Liittymissopimus sähköverkkoon

Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä.

10.3 Toteuttaminen ja ajoitus

Kaava on toteuttamiskelpoinen sen tultua lainvoimaiseksi. Tuulipuiston rakentaminen ja tuotannon aloittaminen riippuvat lupamenettelyistä ja hankevastaavan aikataulusta. Rakentamisvaihe kestää noin kaksi vuotta.

10.4 Seuranta

10.4.1 Linnusto

Hankkeen toiminnan aikaista seuranta suositellaan toteutettavaksi alueen pesimälinnuston, metsäkanojen ja pöllöjen osalta vuosittain, kahden-kolmen vuoden ajan hankkeen käynnistämisen jälkeen. Pesimälinnustoseuranta tehdään pistelaskuna voimalapaikkojen läheisyydestä tuoko-kesäkuussa, metsäkanojen seuranta tulee toteuttaa maaliskokuussa ja pöllöjen seuranta helmimaaliskuussa. Seurannoissa tulee noudattaa vastaavia selvitysmenetelmiä, mitä suunnitteluvaiheen linnustaselvityksissä on käytetty (Ramboll Finland Oy 2023b). Tällöin aineisto on vertailukelpoista ja hankkeen vaikutusta alueen pesimälajistoon voidaan seurata.

Seurannan osana suositellaan etsimään sekä raportoimaan voimaloihin törmänneet lintuyksilöt ja lepakot. Törmänneitä lintuja ja lepakoita etsitään linnustoseurantojen yhteydessä kulkemalla voimalapaikkojen avoin, päälystetty (sora) alue systemaattisesti läpi noin 70–80 m säteeltä voimalasta (mm. Bull et al. 2013, May ym. 2020, Rnjak ym. 2023).

Em. selvitykset tulee tehdä ajantasaisia ohjeistuksia noudattaen ja riittävillä maastopäivillä. Selvityksessä on hyvä hyödyntää myös aiemmin tehtyjä selvityksiä ja ympäristöviranomaisilta saatavaa rekisteritietoja.

10.4.2 Melu ja välke

Tuulivoimalan tai tuulivoima-alueen tuulivoimaloiden melutasoa altistuvissa kohteissa voidaan tarvittaessa mitata ja arvioida. Ympäristöhallinto on antanut ohjeet mittauksen ja arvioinnin tekemiseen ohjeessa 4/2014 Tuulivoimaloiden melutason mittaaminen altistuvissa kohteissa. Välkkeen mittaamiseen ja arvioitiin ei ole ohjearvoja eikä vastaavaa ohjetta. Välkkeen hallintaan ja lieventämiseen on olemassa teknisiä ratkaisuja, kuten välkkeen rajoitusjärjestelmä, joka mahdollistaa tuulivoimalan pysäyttämisen esim. auringon laskiessa. Tällöin voimalaan asennetaan valotunnistin ja roottori ohjelmoidaan pysähtymään siksi aikaa, kun tietyssä sektorissa/kohteessa esiintyy välkettä tai ennalta asetettu vuotuinen välkemäärä on vaarassa ylittyä. Tällöin voimala on poissa toiminnasta ja sähköntuotantoa ei synny. Sähköntuotannon menetys on kuitenkin vähäinen vuositasona.

10.4.3 Elinolot ja viihtyvyys

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten seurannaksi tuulivoimapuiston käyttöönoton jälkeen olisi hyvä tehdä seurantakysely tai haastattelu hankkeen lähiympäristön asukkaille tuulivoimapuiston koetuista vaikutuksista ja niiden merkityksistä. Aiheellisten valitusten osoittamia ongelmakohtia tulisi mahdollisuuksien mukaan poistaa.

11. Lähdeluettelo

Ahola, T., Aroaho, J., Björk, H., Ek, H., Grönlund, A., Eskelinen, M., Ikkala, M-L., Huhta, H., Lammi, A., Nissinen, T., Oksman, K., Ollikainen, E., Pehkonen, E., Puurunen, H., Sepänen, M. ja Strengell, M., 2014. Kulttuuriympäristö kunniaan – Pohjois-Savon kulttuuriympäristöohjelma 2014–2020. Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. ISBN 978-952314-101-8 (PDF).

Alvares, F., Rio-Maior, H., Roque, S., Nakamura, M., Cadete, D., Pinto, S. ja Petrucci-Fonseca, F., 2011. Assessing ecological responses of wolves to wind power plants in Portugal: methodological constraints and conservation implications. Poster presentation. Conference on Wild energy and Wildlife impacts, 2.-5.5.2011 Trondheim, Norway.

Arce León, C. A., 2017. A study on the near-surface flow and acoustic emissions of trailing edge serrations: For the purpose of noise reduction of wind turbine blades. ISBN: 978-94-92516-68-8.

Bevanger, K., 1994. Bird interactions with utility structures: collision and electrocution, causes and mitigation measures. IBIS 136:412–425.

Birdlife Suomi, 2022. Suomessa alueellisesti uhanalaiset lintulaji. Saatavilla: <https://www.birdlife.fi/suojelu/lajit/uhanalaisuus/alue/>.

Bolin, K., Bluhm, G., Eriksson, G. ja Nilsson, M. E., 2011. Infrasound and low frequency noise from wind turbines: exposure and health effects. Environmental Research Letters, Volume 6, Number 3.

Bull, L. S., Fuller, S., & Sim, D. 2013. Post-construction avian mortality monitoring at Project West Wind. New Zealand Journal of Zoology, 40(1), 28–46.

Da Costa, G., Paula, J., Petrucci-Fonseca, F. ja Álvares, F., 2018. The Indirect Impacts of Wind Farms on Terrestrial Mammals: Insights from the Disturbance and Exclusion Effects on Wolves (Canis lupus) In Biodiversity and Wind Farms in Portugal (pp. 111–134): Springer.

Dierckx, A., Gonzalez, N., Schmid, M. ja Wegman, T., 2020. Accelerating Wind Turbine Blade Circularity. Saatavilla: <https://windeurope.org/wp-content/uploads/files/about-wind/reports/WindEurope-Accelerating-wind-turbine-blade-circularity.pdf>.

Digita, 2022. AntenniTV:n kartta ja saatavuus. Saatavilla: <https://www.digita.fi/verkkojen-saatavuus/antennitvn-kartta-ja-saatavuus/>.

ELY-keskus, 2022. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus - Tuulivoiman yleisopas. Saatavilla: <https://www.ely-keskus.fi/documents/10191/57296/Tuulivoiman+yleisopas.pdf/9f0ed0a3-7df6ee6c-81ed-e90279b264fe?t=1636093932871>.

ELY-keskus, 2023. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Hiilineutraali Pohjois-Savo, Ilmastotiekartta. Saatavilla: <https://hiilineutraalipohjoissavo.fi/ilmastoty/ilmastotiekartta/>.

Everaert, J., & Stienen, E. W. 2008. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). Biodiversity and Conservation in Europe, 103–117.

Finnish Consulting Group Suunnittelu ja tekniikka Oy, 2017. Simo – Ii Tuulivoimapuistot, Linnustovaikutusten Seuranta 2016.

Finnish Consulting Group Oy, 2021. Pohjois-Savon liitto: Pohjois-Savon tuulivoimapotentialin selvitys maakuntakaavaa-varten. Saatavilla: <https://www.pohjois-savo.fi/media/liitetiedot/aluesuunnittelu/maakuntakaava-2040/kaavaselvitykset/psmk2040-tuulivoimaselvitys.pdf>.

Fingrid, 2022. Voimajohtojen huomioon ottaminen yleis- ja asemakaavoituksessa sekä maankäytön suunnittelussa. Saatavilla: <https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/voimajohtojen-huomioon-ottaminen-yleis--ja-ase-makaavoituksessa-seka-maankayton-suunnitelussa.pdf>.

Fingrid, 2020a. Vuosikertomus Fingrid Oyj, Yritysvastuu ja kestävä kehitys. Saatavilla: https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/vuosikertomus/fingrid_oyj_yritysvastuu_ja_kestava_kehitys_2020.pdf.

Fingrid, 2020b. Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät. Terveysvaikutukset tutkimusten valossa. Saatavilla: https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid-voimajohtojen_sahko_ja_magneettikentat_web.pdf.

Fingrid, 2019. Vähemmän päästöjä, enemmän sähköä! Saatavilla: https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/asiakaslehdet/fingrid-lehti_3_2019.pdf.

Fingrid, 2022b. Vuosikertomus 2020. Saatavilla: https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/vuosikertomus/fingrid_oyj_vuosikertomus_2020.pdf.

Fingrid, 2022c. Vuosikertomus 2020 – Yritysvastuu ja kestävä kehitys. Saatavilla: https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/vuosikertomus/fingrid_oyj_yritysvastuu_ja_kestava_kehitys_2020.pdf.

First Quantum, 2023. Pyhäsalmi. Saatavilla: <https://www.first-quantum.com/English/our-operations/default.aspx#module-operation--pyhasalmi>.

Flagstad, O. ja Tovmo, M., 2010. Jerven pa Uljabuouda – hvaviser DNA analysene (The wolverine at Uljabuouda – what does the DANN analyses show). Mini report no 305, NINA, Trondheim, Norway.

Gove, B., Langston, R. H. W., McCluskie, A., Pullan, J. D. ja Scrase, I., 2013. An updated analysis of the effects of wind farms on birds, and best practice guidance on integrated planning and impact assessment. Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats. Bern Convention Bureau Meeting. RSPB/BirdLife in the UK. 89 s.

Gregow, H., Mäkelä, A., Tuomenvirta, H., Juhola, S., Käyhkö, J., Perrels, A., Kuntsi-Reunanen, E., Mettiäinen, I., Näkkäläjärvi, K., Sorvali, J., Lehtonen, H., Hildén, M., Veijalainen, N., Kuosa, H., Sihvonen, M., Johansson, M., Leijala, U., Ahonen, S., Haapala, J., Korhonen, H., Ollikainen, M., Lilja, S., Ruuhela, R., Särkkä, J. ja Siiriä, S-M., 2021. Ilmastonmuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021. ISBN: 978-952-7457-04-7.

GTK, 2022. Happamat sulfaattimaat – paikkatietopalvelu. Saatavilla: <https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html>.

Gurarie, E., Suutarinen, J., Kojola, I. ja Ovaskainen, O., 2011. Summer movements, predation and habitat use of wolves in human modified boreal forests. *Oecologia* 165(4):891–903.

Haahla, A. ja Heinonen-Guzejev, M., 2012. Melun terveysvaikutukset ja ympäristömelun häiritsevyys Helsingissä. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja; Vuosikerta 2012, Nro 12. Helsingin kaupungin ympäristökeskus.

Haapanen, E., 2014. Insinööritoimisto Erkki Haapanen Oy - Tuulivoimalan jäänheittomatka: Aiheen kuvaus ja riippuvuudet. Raportti TT-2014-0811EH. Saatavilla: <http://www.tuulitaito.fi/Artikkelit/jaanheittomatka.pdf>.

Haas, D., Nipkow, M., Fiedler, G., Schneider, R., Haas, W. ja Schürenberg, B., 2002. Protecting birds from powerlines. Council of Europe Publishing. Nature and environment nr. 140.

Habib, L., Bayne, E. M., ja Boutin, S., 2007. Chronic industrial noise affects pairing success and age structure of ovenbirds *Seiurus aurocapilla*. *Journal of Applied Ecology*, 44(1), 176–184.

Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkölä, A., Helle, I. Mäntyniemi, S. ja Kojola, I., 2021. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 39/2021. Luonnonvara-keskus. Helsinki. 114 s.

Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkölä, A., Johansson, H., Harmoinen, J., Helle, I., Mäntyniemi, S. ja Kojola, I., 2022a. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 59/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 139 s.

Heikkinen, S., Kojola, I. ja Mäntyniemi, S., 2022b. Karhukanta Suomessa 2021. Luonnonvaraja biotalouden tutkimus 32/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 16 s.

Hertta, 2022. Ympäristöhallinnon ympäristötietojärjestelmä. Koekalastusrekisteri/Sähkökoekalastus. Saatavilla: https://wwwp2.ymparisto.fi/koekalastus_sahko/. Haku tehty 25.11.2022.

Hokkanen, O., ja Rissanen, A., 2022a. Laulurämeen tuulivoimahanke, Linnuston kevätmuuton seuranta 2022. Ramboll Finland Oy raportteja 2022.

Hokkanen, O., ja Rissanen, A., 2022b. Laulurämeen tuulivoimahanke, Pesimälinnustoraportti 2022. Ramboll Finland Oy raportteja 2022. Liite 7.

Hokkanen, O. ja Rissanen, A., 2023. Laulurämeen suurpeto- ja metsäpeuraselvitys 2023. Ramboll Finland Oy raportteja 2023.

Holmes, C. R., Hosking, J. S., MacLeod, D., Mitchell, D., Phillips, T., Shuckburgh, E. F. ja Watson, P., 2018. Changes in European wind energy generation potential within a 1,5 °C warmer world. Saatavilla: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aabf78#erlaabf78s3>.

Hongisto, V., Radun, J., Maula, H., Saarinen, P., Keränen, J. ja Alakoivu, R., 2022. Tuulivoiman ja tieliikenteen melun terveysvaikutukset. Ympäristö ja Terveys-lehti 1, 2022, 53 vsk.

Hongisto, V. ja Oliva, D., 2017. Tuulivoimaloiden infraäänit ja niiden terveysvaikutukset. Turun ammattikorkeakoulun raportteja 239.

Hyvärinen, E., Justlén, A., Kempainen, E., Uddström, A. ja Liukko U-M., 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja. Saatavilla: <http://hdl.handle.net/10138/299501>.

Ilmasto-opas, 2022. Ilmastonmuutos parantaa tuulivoiman tuotannon edellytyksiä. Saatavilla: <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/ilmastonmuutos-parantaa-tuulivoiman-tuotannon-edellytyksia>.

Ilmatieteen laitos, 2021. Climate change and forest management affect forest fire risk in Fennoscandia. ISBN 978-952-336-135-5 (pdf).

Ilmatieteen laitos, 2022. Pienilmastollinen vaihtelu on suurta boreaalisella metsävyöhykkeellä ja tunturipaljakalla. Saatavilla: <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/uutinen/6StAJsiDt5JHaV8DqHn0OM>.

Insplan, 2022. 110 kV voimajohto Lauluräme-Kiuruvesi johtoaluekuva, 20.12.2022.

Jyväskylän yliopisto, 2022. Lipas -tietokanta. Saatavilla: <https://www.lipas.fi/etusivu>.

Järvinen, O., 1978. Estimating relative densities of land birds by point count. Annales Zoologici Fennici. 15:290–293.

Kaartinen, S., Kojola, I. ja Colpaert, C., 2005. Finnish wolves avoid roads and settlements. — Ann. Zool. Fennici 42(5).

Karlsson, J., Brøseth, H., Sand, H. ja Andrén, H., 2006. Predicting occurrence of wolf territories in Scandinavia. Journal of zoology 272: 276–283.

Keret, N., Mutanen, T., Välimäki, P. ja Österberg, J., 2021. Kiuruveden Laulurämeen tuulivoimapuiston suunnittelualan linnusto – syysmuuttoselvitys v. 2021. Albus Luontopalvelut Oy. Liite 11.

Kersalo, J. ja Pirinen, P., 2009. Suomen maakuntien ilmasto. ISBN 978-951-697-712-9 (PDF).

Keränen, J., Hakala, J. ja Hongisto, V., 2019. The sound insulation of façades at frequencies 5–5 000 Hz. Building and Environment, volume 156, s. 12-20. Saatavilla: <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2019.03.061>.

Kinnunen, J., 2022. Kiuruveden Laulurämeen suunniteltujen turbiinipaikkojen luontoselvitys 2022. Faunatican raportteja 92/2022. 16 s.

Kiuruveden kaupunki, 2022a. Kiuruveden kaupungin elinkeino- ja yritysohjelma 2022–2025. Saatavilla: <https://www.kiuruvesi.fi/loader.aspx?id=d95e13d8-636e-459f-80c7-747f00a20ac9>.

Kiuruveden kaupunki, 2022b. Kiuruveden kaupungin talousarvio 2022, Taloussuunnitelma vv. 2023–2024. Saatavilla: <https://www.kiuruvesi.fi/loader.aspx?id=6c6fbc44-6a33-4566-8f12d049b66a3fb1> (PDF).

Kiuruveden kaupunki, 2022a (YVA A). Ladut ja valjakkoajo. Saatavilla: <https://www.kiuruvesi.fi/Suomeksi/Palvelut/Liikunta-ja-ulkoilu/Liikuntapaikat-ja-luontopolut/Ladut-ja-valjakkoajo>.

Kiuruveden kaupunki, 2022b (YVA B). Kiuruveden ilmastosuunnitelma. Saatavilla: <http://julkaisu.kiuruvesi.fi/ktwebscr/files/show?doctype=3&docid=32539>.

Koistinen, J., 2004. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Helsinki.

Kojola, I., Heikkinen, S., Mäntyniemi, S. ja Ollila, T., 2021. Ahmakanta Suomessa 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 88/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 11 s.

Kontula, T. ja Raunio, A. (toim.), 2018a. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 388 s.

Kontula, T. ja Raunio, A. (toim.), 2018b. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.

Koponen, J., Rissanen, E., Uotila, J. ja Yliluoma, J., 2018. Lintuyhdistys Kuikka - Pohjois-Savon maakunnallisesti arvokkaat lintualueet.

Korpimäki, E., 1980. Pöllöjen esiintyminen ja pesintä Suomenselällä v. 1979. Suomenselän linnut 15: 17–24.

Koskimies, P., Väisänen, R. A., ja Hildén, O., 1988. Linnustoseurannan havainnointiohjeet. Helsingin yliopiston eläinmuseo.

KPLY, 2018. Keski-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry - Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaat lintualueet 2017. Ornithologia, 22. vuosikerta. ISBN 0781-1071.

Krijgsveld, K. L., Akershoek, K., Schenk, F., Dijk, F., ja Dirksen, S., 2009. Collision risk of birds with modern large wind turbines. Ardea, 97(3), 357–366.

Laine, J., Vasander, H., Hotanen, J.-P., Nousiainen, H., Saarinen, M. ja Penttilä, T., 2021. Suotyytit ja turvekankaat. Luke. Helsingin yliopisto. Tapio. 2.painos.

Lajitietokeskus, 2022a. Laji.fi-tietopalvelu. Hankealue, päiväpetolinnut ja pöllöt. Aineisto saatu 13.10.2022.

Lajitietokeskus, 2022b. Laji.fi-tietopalvelu. Sähkönsiirtoreitti, päiväpetolinnut ja pöllöt. Aineisto saatu 8.12.2022.

Lajitietokeskus, 2022c. Laji.fi-tietopalvelu. Maakotka ja sääksi 10 km. Aineisto saatu 13.12.2022.

Langston, R. H. W. ja Pullan, J. D., 2006. Effects of wind farms on birds. Convention on the Conservation of European Wildlife and Habitats (Bern Convention). Nature and Environment 139.

Lanki, T., Turunen, A., Maijala, P., Heinonen-Guzejev, M., Kännälä, S., Toivo, T., Toivonen, T., Ylikoski, J. ja Yli-Tuomi, T., 2017. Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 28/2017.

Larsen, J.K. ja Madsen, J., 2000. Effects of wind turbines and other physical elements on field utilization by pinkfooted geese (*Anser brachyrhynchus*): A landscape perspective. Landscape Ecology 15. s. 755–764.

Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti, J., Mikkola-Roos, M. ja Virolainen, E., 2002. Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja No. 4, Kuopio. ISBN 951-98457-4-7.

Leppäkoski, E. ja Leinonen, M., 2022. Laulurämeen tuulivoimahanke, Asukaskyselyn tulokset. Ramboll Finland Oy. Liite 21.

Luonnonvarakeskus, 2022a. Open data portal. Suomenselän metsäpeurojen panta-aineisto 11.11.2022. Saatavilla: <https://opendata.luke.fi/fi/dataset/metsapeurojen-paikkatieto>.

Luonnonvarakeskus, 2022b. Open data portal. Suomenselän metsäpeurojen panta-aineisto 11.11.2022. Saatavilla: <https://opendata.luke.fi/fi/dataset/metsapeurojen-paikkatieto>.

Luonnonvarakeskus, 2022c. Riistahavaintopalvelut. Saatavilla: <https://riistahavainnot.fi/> (aineisto haettu 21.2.2022).

Luonnonvarakeskus, 2022d. Lumen pantaseuranta 2019–2020. Saatavilla: <https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot>.

Maanmittauslaitos, 2022. Maastotietokanta. Saatavilla: <https://www.maanmittauslaitos.fi/kartat-ja-paikkatieto/asiantuntevalle-kayttajalle/tuotekuvaukset/maastotietokanta-0>.

Maa- ja metsätalousministeriö, 2007. Suomen metsäpeurakannan hoitosuunnitelma.

Maijala, P., Turunen, A., Kurki, I., Vainio, L., Pakarinen, S., Kaukinen, C., Lukander, K., Tiittanen, P., Yli-Tuomi, T., Taimisto, P., Lanki, T., Tiippa, K., Virkkala, J., Stickler, E. ja 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.

May, R., Nygård, T., Falkendalen, U., Åström, J., Hamre, Ø. & Stokke, B. G. 2020. Paint it black: Efficacy of increased wind turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities. Ecology and Evolution 10 (16): 8927–8935

Merikotkatyöryhmä, 2022. Sääksisäätiön merikotkatyöryhmä, Heikki Lokki. Merikotkien pesätiötojen aineisto saatu 26.1.2022.

Metsähallitus, 2022a. MetsäpeuraLIFE. Saatavilla: <https://www.metsa.fi/projekti/metsapeuralife/>.

Metsäkeskus, 2022a. Metsävarakuviot. Avoimesti saatavilla olevat aineistot. Saatavilla: www.metsakeskus.fi.

Metsäkeskus, 2022b. MARISKA – eli maastopalojen riski- ja torjuntakarttojen skaalaus. Saatavilla: <https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/document/mariska-hankeen-esittely.pdf>.

Metsäkeskus, 2022. Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt. Saatavilla: <https://www.metsakeskus.fi/fi/metsan-kaytto-ja-omistus/metsien-suojelu-ja-elinymparistojen-hoito/metsalain-erityisen-tarkeat-elinymparistot>.

Metsäkeskus, 2022b. Tulkintasuosituksia metsälain 10 pykälän tarkoittamien erityisen tärkeiden elinympäristöjen rajaamisesta ja käsittelystä.

Mikkonen, N., Leikola, N., Lahtinen, A., Lehtomäki, J. ja Halme, P., 2018. Monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet Suomessa. Suomen ympäristö 9/2018.

Maanmittauslaitos, 2022. Maastotietokanta. Saatavilla: <https://www.maanmittauslaitos.fi/kartat-ja-paikkatieto/asiantuntevalle-kayttajalle/tuotekuvaukset/maastotietokanta-0>.

Motiva, 2018. Tuulivoimaloiden purkaminen. Saatavilla: https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoimaloiden_purkaminen.

Niemi, M., Rautiainen, M., Kilpeläinen P. ja Turtinen, E., 2021. Metsäpeuran rotupuhtaustyö ja sen kehittäminen 2017–2019. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja, 2021. Sarja A 234. ISBN: 978-952-377-020-1 (PDF).

Nieminen, J. ja Ahola, A. (toim.), 2017. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt.

Oijala, H. ja Nuutinen, M., 2002. Kiuruveden kulttuuriympäristö ja sen hoito, Kiuruveden Tekninen palvelukeskus. Saatavilla: <https://www.kiuruvesi.fi/Suomeksi/Palvelut/Ymparisto,-luonto-jalijenne/Kulttuuriymparisto/Kulttuuriymparistoohjelma>.

Outokumpu Mining Oy, 2023. Kaivosvastaavuus. Saatavilla: <https://www.outokumpu.com/fifi/sustainability/environment/mining-sustainability>.

Paasivaara, A., 2022. Tiedonanto. Luonnonvarakeskus 2022.

Passoni, G., Rowcliffe, J., Whiteman, A., Huber, D. ja Kusak, J., 2017. Framework for strategic wind farm site prioritisation based on modelled wolf reproduction habitat in Croatia. *European Journal of Wildlife Research*, 63, 16. DOI: 10.1007/s10344-017-1092-7.

Pearce-Higgins J. W., Stephen L., Langston R. H. W., Bainbridge I. P. ja Bullman R., 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of applied ecology* 46:13231331.

Pearce-Higgins, J. W., Stephen, L., Douse, A., & Langston, R. H. 2012-. Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi site and multi species analysis. *Journal of Applied Ecology*, 49(2), 386-394.

Petersen, I. B., Christensen, T. J., Kahlert, J., Desholm, M. ja Fox. A. D., 2006. Final results of bird studies at the offshore wind farms at Nysted and Horns Rev, Denmark. NERI Report 2006. Commissioned by DONG energy and Vattenfall A/S. National Environmental Research Institute, Denmark. 166 s.

Peat Power, 2023. Tiedonanto 8.3.2023.

Pettersson, J., 2006. The Impact of Offshore Wind Farms on Bird Life in Southern Kalmar Sound, Sweden. A final report based on studies 1999–2003. Swedish Energy Agency. 126 s.

Pirkanmaan ELY-keskus, 2023. Maaperä kuntoon – KAJAK-hanke. Saatavilla: <https://maapera-kuntoon.fi/kajak-hanke>.

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2015. Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015 Pyhäjärvi. Saatavilla: <https://pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2020/08/4052.pdf>.

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2021a. Susireviiriselvitys. Kestävä tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaalla – TUULI-hanke.

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2021b. Viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvitys. Kestävä tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaalla – TUULI-hanke.

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2021c. Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030, Kohti hiilineutraalia Pohjois-Pohjanmaata, ISBN 978-952-5731-76-7 (pdf). Saatavilla: <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/omat-hankkeet/popilmasto/tiekartta/>.

Pohjois-Savon liitto 2023. Ilmastotiekartta. Saatavilla: <https://hiilineutraalipohjoissavo.fi/ilmastotyto/ilmastotiekartta/>.

Priestley, T., 2011. An introduction to shadow flicker and its analysis. NEWEEP webinar #5.

Pyhäjärven kaupunki, 2022a. Pyhäjärven Callio. Saatavilla: <https://www.pyhajarvi.fi/fi/pyh%C3%A4j%C3%A4rven-callio>.

Pyhäjärven kaupunki, 2022b. Talousarvio 2022 – taloussuunnitelma 2023–2024. Saatavilla: https://www.pyhajarvi.fi/sites/pyhajarvi.fi/files/Talousarvio%202022%20ja%20taloussuunnitelma%202023-2024_Kvalt%207.12.2021%20%C2%A7%2098%2C%20avaus%2087_2021.pdf.

Pyylähti, 2022. Kiveä kovempi. – Suomalainen räjähdysaineiden valmistaja ja maahantuoja. Saatavilla: <https://pyylahti.fi/fi/etusivu/company/>.

Ramboll Finland Oy, 2023. Onnettomuudet kartalla – Tieliikenneonnettomuustilasto 2017–2021. Saatavilla: <https://mobilityanalytics.ramboll.com/onnettomuudet/poliisi/>.

Ramboll Finland Oy. 2022a. Laulurämeen tuulivoimahankkeen metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys. Ramboll Finland Oy raportteja 2022.

Ramboll Finland Oy. 2022b. Laulurämeen tuulivoimahanke, Linnuston kevätmuutonseuranta 2022. Ramboll Finland Oy raportteja 2022.

Ramboll Finland Oy. 2023a. Laulurämeen suurpeto- ja metsäpeuraselvitys 2023. Ramboll Finland Oy raportteja 2023.

Ramboll Finland Oy. 2023b. Laulurämeen tuulivoimahankkeen pesimälinnustoraportti, päivitys 2023. Ramboll Finland Oy raportteja 2023.

Ramboll Finland Oy. 2023c Laulurämeen tuulivoimahankkeen kasvillisuus- ja luontotyyppiraportti, päivitys 2023. Ramboll Finland Oy raportteja 2023.

Reimers, E. ja Colman, J., 2006. Reindeer and caribou (Rangifer tarandus) response towards human activities. Rangifer, 26.

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.

Richardson, W. J., 2000. Bird migration and wind turbines: Migration timing, flight behaviour, and collision risk. Proceedings of National Avian-Wind Power Planning. s. 132-140.

Rioux, S., Savard, J.-P. L. ja Gerick, A. A., 2013. Avian mortalities due to transmission line collisions: a review of current estimates and field methods with an emphasis on applications to the Canadian electric network. Avian Conservation and Ecology 8(2):7.

Rnjak, Dina, Janeš, Magdalena, Križan, Josip and AntoniĆ, Oleg. Reducing bat mortality at wind farms using site-specific mitigation measures: a case study in the Mediterranean region, Croatia. Mammalia, vol. 87, no. 3, 2023, pp. 259-270. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2022-0100>

Ruddock, M. ja Whitfield, D.P., 2007. A review of disturbance distances in selected bird species. A report from Natural Research (Projects) Ltd to Scottish natural Heritage. Saatavilla: <http://www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewables/birdsd.pdf>.

Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S. ja Green, M., 2017. Vindkraftens Påverkan På Fåglar Och Fladdermöss Vindkraftens Påverkan På Fåglar Och Fladdermöss - Uppdaterad Syntesrapport 2017.

Rydell, J., Engström, H., Hedenström, A., Larsen, J. K., Pettersson, J. ja Green, M., 2012. The Effect of Wind Power on Birds and Bats Power - A Synthesis. Naturvårdsverket.

Saarela, O., Airasmaa, I., Kokko, J., Skrifvars, M., ja Komppa, V., 2019. Komposiittirakenteet, Lujitekuidut. Saatavilla: <https://www.lujitemuovi.fi/raaka-aineet/3-4-lujitekuidut/>.

Scottish Natural Heritage, 2018. Avoidance rates for the onshore SNH wind farm collision risk model. Saatavilla: <https://www.nature.scot/sites/default/files/201809/Wind%20farm%20impacts%20on%20birds%20%20Use%20of%20Avoidance%20Rates%20in%20the%20SNH%20Wind%20Farm%20Collision%20Risk%20Model.pdf>.

Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. ja Nironen, M. 2004. Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. Suomen Ympäristö 742. Ympäristöministeriö.

SLL, 2022. Suomen luonnonsuojeluliitto - Tuulivoimaa oikeisiin paikkoihin. Luonnonsuojeluliiton Tuulivoimaopas. Saatavilla: https://www.sll.fi/app/uploads/2022/02/SLL_tuulivoimaopas_2022_web.pdf

STLY, 2022. Suomen lepakkotieteellinen yhdisty ry. Lepakkolajit. Saatavilla: www.lepakko.fi.

SPPL, 2022. Suomen palopäälystöliitto - Tuulivoima-ala ja pelastustoimi: yhteistyön keskiössä on varhainen ja vaiheesta toiseen jatkuva vuorovaikutus. Saatavilla: https://www.sppl.fi/ajankoh-taista/blogi/tuulivoima-ala_ja_pelastustoimi_yhteistyon_keskiössä_on_varhainen_ja_vai-heesta_toiseen_jatkuva_vuorovaikutus.3065.news.

Stankowich, T., 2018. Ungulate flight responses to human disturbance: a review and meta-analysis. Biological Conservation, volume 141, issue 9, 2159–2173.

Stena Recycling, 2022a. Stena Recyclingin ratkaisu mahdollistaa tuulivoimaloiden siipien kierrätyksen. Saatavilla: <https://www.stenarecycling.fi/kestava-kierratys/yhteistyo-asiakkaiden-kanssa/tuulivoimaloiden-kierratys/>.

Stena Recycling, 2022b. Ratkaisimme Siemens Gamesan tuulivoimaloiden siipien kierrätyshaasteen. Saatavilla: <https://www.stenarecycling.fi/ajankohtaista/ratkaisimme-simenes-gamesan-tuulivoimaloiden-siipien-kierratyshaasteen/>.

Suomen Lajitietokeskus, 2022a. Laji.fi-tietojärjestelmä. Rekisteripöytä 22.4.2022.

Suomen Lajitietokeskus, 2022b. Laji.fi-tietopalvelu. Hankealue, päiväpetolinnut ja pöllöt. Ai-neisto saatu 13.10.2022.

Suomen Lajitietokeskus, 2022c. Laji.fi-tietopalvelu. Maakotka ja sääksi 10 km. Aineisto saatu 13.12.2022.

Suomenmetsäkeskus, 2020. Alueellinen metsäohjelma, Pohjois-Savo. Saatavilla: <https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/document/alueellinen-metsaohjelma-pohjois-savo2021-2025.pdf>.

Suomen Tuulivoimayhdistys, 2014. Suomen tuulivoimayhdistys ry - Tuulivoimalan purkamisen kustannukset, raportti 3.11.2014. Saatavilla: <https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoimalan-purkaminen-kustannukset-final-mod-24042015-1.pdf>.

Suomen Tuulivoimayhdistys, 2022a. Tuulivoiman työllisyysvaikutukset. Saatavilla: <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/tuulivoiman-yhteiskuntavaikutukset/tuulivoiman-tyollisyysvaikutukset>.

Suomen Tuulivoimayhdistys, 2022b. Tuulivoimaloiden kiinteistövero. Saatavilla: <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tuulivoimasta-kunnille/taloudelliset-vaikutukset/tuulivoimaloiden-kiinteistovero>.

Suomen tuulivoimayhdistys, 2022c. Suunnittelussa olevat hankkeet. Saatavilla: <https://tuulivoimayhdistys.fi/tuulivoima-suomessa/suunnittelussa-olevat-hankkeet>.

Suomen Tuulivoimayhdistys, 2023. Suomen tuulivoimayhdistys - Tuulivoimahankkeet Suomessa kartalla. Saatavilla: <https://tuulivoimayhdistys.fi/tuulivoima-suomessa/kartta>.

Suomen ympäristökeskus, 2019. Hiilineutraalisuomi.fi – Hinku-kunnat. Saatavilla: <https://www.hiilineutraalisuomi.fi/fi-fi/Hinku/Hinkukunnat>.

Suomen ympäristökeskus, 2021a. Suomen ympäristökeskus – Kuntien ja alueiden KHK-päästöt, Pyhäjärvi. Saatavilla: https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/#fi_kunta626.

Suomen ympäristökeskus, 2021b. Suomen ympäristökeskus – Kuntien ja alueiden KHK-päästöt, Kiuruvesi. Saatavilla: https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/#fi_kunta263.

Suomen ympäristökeskus, 2022a. Suomen ympäristökeskus – Latauspalvelu LAPIO. Saatavilla: www.paikkatieto.ymparisto.fi/lapio.

Suomen ympäristökeskus, 2022b. Suomen ympäristökeskus – Natura 2000-alueiden kohdekohtaiset tiedot, karttapalvelu. Saatavilla: <https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer>.

Suomen ympäristökeskus, 2022c. Suomen ympäristökeskuksen - Maa-ainestenottoluvat ja kiivaanisvarannot-karttapalvelu.

Suomen ympäristökeskus, 2022d. Hinku. Saatavilla: <https://hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Hinku>.

Suomen ympäristökeskus, 2022e. Hinku-kunnat. Saatavilla: <https://www.hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Hinku/Hinkukunnat>.

Suomen ympäristökeskus, 2022f. Lajien esittelyt: luontodirektiivin lajit. Saatavilla: <https://www.ymparisto.fi/lajiesittelyt>.

Suomen ympäristökeskus, 2023. YKR-aluejaot. Saatavilla: <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7BA2CEE8A2-F188-4787-88FC-A393032CA60A%7D>.

Suorsa, V., 2019. Linnustovaikutusten seuranta suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. Linnut -vuosikirja 2018:148–155.

Sweco, 2021. Kestävä tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaalla, TUULI-hanke. Pohjois-Pohjanmaan liitto 12/2021.

Säteilyturvakeskus, 2011. Voimajohtot ympäristössämme. Säteily- ja ydinturvallisuuskatsaus. Saatavilla: **Error! Hyperlink reference not valid.** https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/124913/voimajohtokatsaus_netti.pdf.

Säteilyturvakeskus, 2015. Kuinka lähelle voimajohtoa voi rakentaa asuinrakennuksen? Saatavilla: <https://www.stuk.fi/-/kuinka-lahelle-voimajohtoa-voi-rakentaa-asuinrakennuksen>.

Säteilyturvakeskus, 2021. Sähkönsiirto ja -jakelu. Saatavilla: <https://www.stuk.fi/aiheet/sahkonsiirto-ja-voimajohdot/sahkonsiirto-ja-jakelu>.

Sääksisäätiö, 2014. Sääksien suojelutoiminta. Saatavilla: <http://saaksisaatio.wm.fi/index.php/saeaksisaatio/suojelutoiminta>. Luettu 12.10.2023.

TEM, 2017. Työ- ja elinkeinoministeriö - Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 27/2017.

THL, 2020. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos - Ilmansaasteet. Saatavilla: <https://thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/ilmansaasteet>.

Tilastokeskus, 2020. Kuntien avainluvut, Pyhäjärvi, Kiuruvesi. Saatavilla: **Error! Hyperlink reference not valid.** <https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2021jaactive1=263jaactive2=626>.

Tilastokeskus, 2021. Ruututietokanta. Saatavilla: <https://www.stat.fi/tup/ruututietokanta/index.html>.

Toivanen, T., Metsänen, T. ja Lehtiniemi, T., 2014. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry. 21 s. + liitteet.

Tokoi, A., 2022a. Pyhäjärvi-Kiuruvesi Lauluräme - Tuulivoimahankkeen arkeologinen inventointi. Maanala Oy.

Tokoi, A., 2022b. Kiuruvesi Lauluräme - Tuulivoimahankkeen arkeologinen täydennysinventointi. Maanala Oy.

Tukes, 2022. Kaivosrekisterin karttapalvelu – Tietoa kaivoslain mukaisten hakemusten ja päätösten alueista.

Turunen, A. ja Lanki, 2015. Tuulivoimamelun terveys- ja hyvinvointivaikutukset. Ympäristö ja Terveys -lehti 5, 2015, 46. vsk.

Turunen, A., Tiittanen, P., Yli-Tuomi, T., Lanki, T. ja Korhonen, M. J., 2022. Reseptilääkkeiden käyttö tuulivoimatuotantoalueiden ympäristössä. Ympäristö ja Terveys-lehti 1, 2022, 53. vsk.

Ukkonen, R., 2021. YLE - Pyhäsalmen kaivos sai jälleen lyhyen jatkoajan, nyt kuparin korkean hinnan ansiosta – loppu hämmöttää ensi vuoden alussa. Saatavilla: <https://yle.fi/uutiset/312095089>.

Vaahtera, E., Niinistö, T., Peltola, A., Rätty, M., Sauvula-Seppälä, T., Torvelainen, J., Uotila, E. ja Kulju, I., 2021. Metsätilastollinen vuosikirja 2021. <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/551346>.

Valtonen, M., Herrero, A., Heikkinen, S. ja Holmala, K. 2022. Ilveskanta Suomessa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 62/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 25 s.

van Kamp, I. ja van den Berg, F., 2021. Health effects related to wind turbine sound: An update. Int. J. Environ. Res. Public Health 2021, 18, 9133. Saatavilla: <https://doi.org/10.3390/>.

Vasko, V. ja N. Hagner-Wahlsten, 2010. Bergön tuulivoimapuiston lepakkoselvitys. BatHouse.

VTT, 2017. Teknologian tutkimuskeskus - LIPASTO yksikköpäästöt. Tieliikenne: tavaraliikenne. Saatavilla: http://lipasto.vtt.fi/yksikkopaastot/tavaraliikenne/tieliikenne/tavara_tie.htm.

VTT, 2021. LIPASTO – liikenteen päästöt, kuntakohtaiset päästöt 2020. Saatavilla: <http://lipasto.vtt.fi/liisa/kunnat.htm>.

Väisänen, R. A., Lammi, E. ja Koskimies, P., 1998. Muuttuva pesimälinnusto. – Otavan Kirjapaino, Keuruu. ISBN 951-1-12663-6.

Väre, S. ja Rekola, L., 2007. Laajat yhtenäiset metsäalueet ekologisen verkoston osana Uudella maalla. Uudenmaan liiton julkaisuja E 87-2007. ISBN 978-952-448-191-5 (PDF).

Väylävirasto, 2022a. Tienumerointi ja tienumerokartat. Saatavilla: <https://vayla.fi/vaylista/aineistot/kartat/tiekartat>.

Väylävirasto, 2022b. Liikennemäärät vuodelta 2020. Saatavilla: <https://vayla.fi/vaylista/aineistot/kartat/liikennemaarakartat>

Väylävirasto, 2022c. Ylivieska-Iisalmi-radan sähköistys. Saatavilla: <https://vayla.fi/ylivieska-iisalmi>.

Väylävirasto, 2022d. Siltarajoitukset. Saatavilla: <https://vayla.fi/vaylista/tieverkko/siltarajoitukset>.

Wind Europe, 2017. Background paper on the environmental impact of wind energy – a contribution to the circular economy discussion. Saatavilla: <https://windeurope.org/wp-content/uploads/files/policy/topics/sustainability/Circular-Economy-paper-20170418.pdf>.

Ympäristöhallinto, 2019. Vesistö- ja meritulvien tulvariskien alustava arviointi. Saatavilla: https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Tulvariskien_hallinta/Tulvariskien_hallinnan_suunnittelu/Tulvariskien_alustava_arviointi_vesisto_ja_meritulvat?f=PohjoisPohjanmaan_ELYkeskus.

Ympäristöhallinto, 2015. Ilmastonmuutoksen etenemiseen voidaan vaikuttaa. Saatavilla: [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kartat_ja_tilastot/Ympariston_tilan_indikaattorit/Ilmastonmuutos_ja_energia/Ilmastonmuutoksen_etenemiseen_voidaan_va\(28551\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kartat_ja_tilastot/Ympariston_tilan_indikaattorit/Ilmastonmuutos_ja_energia/Ilmastonmuutoksen_etenemiseen_voidaan_va(28551)).

Ympäristöministeriö, 1992. Maisemanhoito: maisema-aluejärjestelmän mietintö I. Saatavilla: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/29082>.

Ympäristöministeriö, 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu: Päivitys 2016. Saatavilla: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/79057?show=full>.

Ympäristöministeriö, 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa – vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Saatavilla: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163178>.

Ympäristöministeriö, 2017. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittely. Suomen Ympäristö 1 | 2017. 278 s.

Yuan, Q., Zhou, W., Zhang, L., Zhang, F., Xu, F., Leng, Y., Wei, D. ja Chen, M., 2017. Epileptic seizure detection based on imbalanced classification and wavelet packet transform. Seizure, Volume 50, 99-108.

12. Yhteystiedot

Kaavoitustyötä ohjaa Kiuruveden kaupunki ja kaavanlaatijana toimii Ramboll Finland Oy. Tuulivoimahankevastaava on Winda Energy Oy. Suunnittelutyöhön liittyviä lisätietoja saa Kiuruveden kaupungilta tai Rambollin yhteyshenkilöiltä. Lisäksi tietoa kaavoituksesta on saatavissa myös kaupungin internetosoitteessa www.kiuruvesi.fi

Kaupunki:	Kiuruveden kaupunki
Postiosoite:	Harjukatu 2, PL 28, 74700 Kiuruvesi
Yhteyshenkilöt:	Tekninen johtaja Kimmo Karoluoto, puh. 0400 475 7496 sähköposti: etunimi.sukunimi@kiuruvesi.fi Vs. Maanmittausinsinööri Risto Luttinen, puh. 0400 741 492 sähköposti: etunimi.sukunimi@kiuruvesi.fi
Kaavoituksen yhteys- henkilö, ELY-keskus:	Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Postiosoite:	PL 2000, 70100 KUOPIO
Yhteyshenkilö:	Laura Puoskari sähköposti: etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi
Kaavakonsultti:	Ramboll Finland Oy
Postiosoite:	Puutarhakatu 9, 70 300 KUOPIO
Yhteyshenkilö:	Kaavan projektipäällikkö Pirjo Pellikka, puh. 040 532 2380 sähköposti: etunimi.sukunimi@ramboll.fi YVA-projektipäällikkö Ulla Lehtinen, puh. 040 558 3585 sähköposti: etunimi.sukunimi@ramboll.fi
Hankkeesta vastaava:	Winda Energy Oy
Postiosoite:	Mikonkatu 2 D, 00100 HELSINKI
Yhteyshenkilö:	Projektipäällikkö Ronja Stauffer, puh. 040 162 8015 sähköposti: etunimi.sukunimi@winda.fi

