Verkasalon tuulivoimapuiston osayleiskaava Ylivieska

Kaavaselostus, ehdotusvaihe



Sisällys

1. Perus- ja tunnistetiedot 6
1.1. Tunnistetiedot 6
1.2. Kaavan tarkoitus ja tavoitteet 6
2. Tiivistelmä 8
2.1. Kaavaprosessin vaiheet 8
2.2. Osayleiskaavan sisältö 9
2.3. Kaava-alueen sijainti ja yleiskuvaus 9
3. Osallistuminen ja vuorovaikutus 12
3.1. Osalliset 12
3.2. Osallistuminen 12
4. YVA-menettely ja vaikutusten arviointi hankkeessa 14
4.1. Osayleiskaavan suhde YVA-menettelyyn 17
4.2. Aluetta koskevat selvitykset ja vaikutustenarviointi 19
5. Suunnittelun tavoitteet 20
5.1. Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset 20
5.2. Suomen tavoitteet tuulivoimatuotannolle 21
5.3. Maakunnalliset tavoitteet 22
5.4. Hankkeen ja osayleiskaavan tavoitteet 22
5.5. Ylivieskan kaupungin tavoitteet 23
6. Osayleiskaavan suunnittelun eteneminen 23
6.1. Kaavoituksen vireille tulo (kevät 2021) 23
6.2. Yleiskaavan valmisteluvaihe 23
6.3. Yleiskaavan ehdotusvaihe 24
6.4. Osayleiskaavan hyväksymisvaihe 24
7. Yleiskaavan ratkaisut, merkinnät ja määräykset 24
7.1. Kokonaisrakenne ja kaavan sisältö 24
7.2. Osayleiskaavaluonnos 24
7.3. Osayleiskaavaehdotus 25
7.4. Osayleiskaava 27
7.5. Osayleiskaavan merkinnät ja määräykset 27
7.6. Koko osayleiskaava-aluetta koskevat määräykset 28
8. Osayleiskaavan vaikutukset 29
8.1. Arvioidut ympäristövaikutukset 29
8.2. Tuulivoimapuistojen tyypilliset ympäristövaikutukset 29
8.3. Yleiskaavan suhde lähtökohta-aineiston antamiin tavoitteisiin 29

8.3.1. Suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin 29
8.3.2. Yleiskaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT) 30
8.3.3. Maakuntakaavoitus 33
8.3.4. Osayleiskaavan suhde maakuntakaavaan 39
8.3.5. Osayleiskaavan suhde valmisteilla olevaan maakuntakaavoitukseen 42
8.3.6. Yleis- ja asemakaavat 46
8.3.7. Osayleiskaavan suhde kaavan ympäristön voimassa oleviin yleis- ja asemakaavoihin 47
8.4. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön 47
8.4.1. Yhdyskuntarakenne, asutus ja väestö 47
8.4.2. Osayleiskaavan vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja asutukseen 51
8.5. Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön 53
8.5.1. Lähtötiedot 53
8.5.2. Muinaisjäännökset 54
8.5.3. Vaikutukset 58
8.6. Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön 59
8.6.1. Vaikutusten tunnistaminen 59
8.6.2. Vaikutusalue 60
8.6.3. Näkymäalueanalyysi 61
8.6.4. Laaditut havainnekuvat 62
8.6.5. Maiseman ja rakennetun ympäristön nykytilan kuvaus 64
8.6.6. Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 79
8.6.7. Lentoestevalojen vaikutusten arviointi ja merkittävyys 93
8.6.8. Yhteenveto vaikutuksista 93
8.6.9. Haitallisten vaikutusten vähentäminen 95
8.6.10. Arvioinnin epävarmuustekijät 96
8.7. Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon 96
8.7.1. Maa- ja kallioperä 96
8.7.2. Vaikutukset maa- ja kallioperään 102
8.7.3. Pinta- ja pohjavedet 103
8.7.4. Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin 106
8.7.5. Kasvillisuus ja luontotyypit 108
8.7.6. Vaikutukset kasvillisuuteen 115
8.7.7. Vaikutukset arvokkaille luontokohteille 116
8.7.8. Linnusto 119
8.7.9. Vaikutukset linnustoon 122
8.7.10. Eläimistö 128
8.7.11. Vaikutukset eläimistöön 131
8.7.12. Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet 138
8.7.13. Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin 145
8.8. Meluvaikutukset 147
8.8.1. Melun kokeminen 147
8.8.2. Melun ohjearvot 148
8.8.3. Lähtötiedot ja menetelmät 149
8.8.4. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu 150
8.8.5. Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu 151

8.8.6. Matalataajuinen melu 152
8.8.7. Haitallisten vaikutusten vähentäminen 153
8.9. Varjostus- ja välkevaikutukset 153
8.9.1. Varjovälkkeen muodostuminen 153
8.9.2. Vaikutusalue 154
8.9.3. Varjovälkkeen mallinnuksen lähtötiedot ja menetelmät 154
8.9.4. Nykytila 155
8.9.5. Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 155
8.10. Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen 159
8.10.1. Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue 159
8.10.2. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 159
8.10.3. Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 160
8.10.4. Nykytila 160
8.10.5. Asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutuksista 163
8.10.6. Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 163
8.10.7. Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 171
8.10.8. Haitallisten vaikutusten vähentäminen 172
8.10.9. Arvioinnin epävarmuustekijät 173
8.11. Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen 173
8.11.1. Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen 173
8.11.2. Vaikutukset maa- ja metsätalouteen 175
8.11.3. Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen 175
8.11.4. Vaikutukset matkailuelinkeinoon 176
8.12. Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön 177
8.12.1. Nykytilanne 177
8.12.2. Rakentamisen aikaiset vaikutukset 180
8.12.3. Vaikutuskohteen herkkyys 181
8.12.4. Muutoksen suuruus 181
8.12.5. Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille 183
8.12.6. Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 183
8.12.7. Haitallisten vaikutusten vähentäminen 185
8.12.8. Arvioinnin epävarmuustekijät 186
8.13. Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin 186
8.13.1. Vaikutusten tunnistaminen 186
8.13.2. Vaikutusalue 186
8.13.3. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 187
8.13.4. Nykytilanne 187
8.13.5. Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen 189
8.13.6. Vaikutukset tutkien toimintaan 190
8.13.7. Vaikutukset viestintäyhteyksiin 190
8.13.8. Haitallisten vaikutusten vähentäminen 192
8.13.9. Arvioinnin epävarmuustekijät 192
8.14. Turvallisuus- ja ympäristöriskit 192
8.14.1. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 192

8.14.2. Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit 193
8.14.3. Tuulipuiston rakentamisen onnettomuusriskit teille 193
8.14.4. Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit 193
8.14.5. Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille 194
8.14.6. Tulipaloriski 194
8.14.7. Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit 195
8.14.8. Haitallisten vaikutusten vähentäminen 196
8.14.9. Arvioinnin epävarmuustekijät 196
8.15. Vaikutukset ilmastoon 197
8.15.1. Tuulivoimahankkeen elinkaari ja ilmastovaikutusten tunnistaminen 197
8.15.2. Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 198
8.15.3. Haitallisten vaikutusten vähentäminen 202
8.15.4. Arvioinnin epävarmuustekijät 202
8.16. Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa 203
8.16.1. Yhteisvaikutukset maisemaan 208
8.16.2. Yhteisvaikutukset linnustoon 211
8.16.3. Yhteisvaikutukset ekologisiin verkostoihin ja luonnon monimuotoisuuteen 211
8.16.4. Yhteisvaikutukset liikenteeseen 216
8.16.5. Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset 216
8.16.6. Sähkönsiirron yhteisvaikutukset 217
9. Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus 219
9.1. Tarvittava maa-ala 219
9.2. Tuulivoimapuiston rakenteet 220
9.2.1. Tuulivoimaloiden rakenne 220
9.2.2. Tuulivoimalan konehuone 223
9.2.3. Lentoestemerkinnät 223
9.2.4. Tuulivoimaloiden perustamistekniikat 225
9.3. Sähkönsiirron rakenteet 226
9.3.1. Tuulivoimapuiston muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit 226
9.3.2. Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto 226
9.4. Huoltotieverkosto 227
9.5. Tuulivoimapuiston rakentaminen 228
9.6. Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne 229
9.7. Huolto ja ylläpito 230
9.8. Käytöstä poisto 230
9.9. Turvaetäisyydet 232
10. Ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi 232
10.1. Linnusto 233
10.2. Muu seuranta 233
11. Toteutus 233
12. Yhteystiedot 235

Luettelo selostuksen liiteasiakirjoista:

Liite 1: Osallistumis- ja arviointisuunnitelma
Liite 2: Vastineet osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saatuun palautteeseen
Liite 3: Arkeologinen inventointi
Liite 4: Luonto- ja linnustoselvitys
Liite 5: Näkymäalueanalyysi ja valokuvasovitteet
Liite 6: Melu- ja varjostusmallinnus
Liite 7: Asukaskyselyn yhteenveto
Liite 8: Kaavan valmisteluaineistosta saatu palaute ja vastineet palautteeseen
Liite 9: Kooste YVA-selostuksesta annetusta palautteesta ja vastineet palautteeseen
Liite 10: Verkasalon liikenteellinen saavutettavuusselvitys
Liite 11: Havainnevideo: https://youtu.be/lXkSarvTPnk

Luettelo muista kaavaa koskevista asiakirjoista, taustaselvityksistä ja lähdemateriaalista:

- Ympäristövaikutusten arviointiselostus liitteineen ja lähdemateriaaleineen

Verkasalon tuulivoimapuiston osayleiskaava Ylivieska

1. Perus- ja tunnistetiedot

1.1. Tunnistetiedot

Kunta:	Ylivieskan kaupunki
Kaavan nimi:	Verkasalon tuulivoimapuiston osayleiskaava
Kaavan laatija:	FCG Finnish Consulting Group Oy, Arja Sippola, arkkitehti SAFA, YKS-256
Vireilletulo:	25.5.2021 Teknisten palveluiden lautakunta § 4

1.2. Kaavan tarkoitus ja tavoitteet

Lyhyesti

Winda Energy Oy suunnittelee tuulivoimapuistoa Ylivieskan, Alavieskan ja Kalajoen väliselle alueelle. Hankealueelle suunnitellaan 33 uuden tuulivoimalan rakentamista, joista 9 sijoittuu Ylivieskan alueelle, 19 sijoittuu Alavieskan alueelle ja 5 Kalajoen alueelle. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 320 m, yksikköteho 6–10 MW ja kokonaisteho 198–330 MW. Hanke edistää ilmastotavoitteita lisäämällä uusiutuvan energian tuotantoa ja syrjäyttämällä fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä.

Kaavan kuvaus

Verkasalon tuulivoimapuiston alue sijoittuu Ylivieskan keskustasta noin 7 kilometriä länteen, Alavieskan keskustasta noin 7 kilometriä etelään ja Sievin keskustasta noin 16 kilometriä pohjoiseen. Kalajoen keskusta sijaitsee noin 23 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Hankealue jakautuu kolmen kunnan alueelle: Alavieskan kunnan sekä Ylivieskan ja Kalajoen kaupunkien alueille. **Kuhunkin kuntaan laaditaan oma osayleiskaava tuulivoimahanketta koskeville alueille**. Hankealueen koko on noin 2540 hehtaaria, josta **Ylivieskan puoleisen kaavan pinta-ala on 700 ha eli noin 30 % hankealueesta.** Kaava-alue ei sijoitu Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavassa tuulivoimaloiden alueelle, mutta sen sijainti on osoitettu tuulivoimaloiden alueeksi hyväksymisvaiheessa olevassa energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa. Kaava-alue on pääosin metsätalousaluetta ja se sijoittuu pääosin yksityisen maanomistajien maille. Hankealueella tuotettu sähkö johdetaan 110 kV maakaapelilla Jylkkä-Alajärvi-voimajohdon alaorteen.

Ylivieskan kaupunki on hyväksynyt kaavoitussopimuksen laatimisen hankkeen osalta teknisten palveluiden lautakunnan kokouksessa 25.5.2021 § 4.

Suunnittelun tavoitteena on mahdollistaa tuulivoimapuiston rakentaminen huomioiden alueen luonnon erityispiirteet sekä lieventäen rakentamisen mahdolliset kielteiset vaikutukset ympäristölle. Voimaloiden lisäksi tuulivoimapuisto koostuu sisäisestä tieverkostosta, maakaapeleista sekä sähköasemasta.

Suunnittelun yhteydessä huomioidaan myös muita prosessin aikana esille tulevia suunnittelualueen maankäyttötavoitteita sekä suunnittelutavoitteita.

Hanke tukee Suomen kansainvälisten sopimusten mukaisia ilmastopoliittisia tavoitteita, joilla pyritään lisäämään uusiutuvan energian käyttöä niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla. Pitkän aikavälin tavoitteena on, että energiajärjestelmä muuttuu hiilineutraaliksi ja perustuu vahvasti uusiutuviin energialähteisiin.

Kaavan laadintaa ohjaa Ylivieskan kaupunki, sen laatii konsultti (FCG Finnish Consulting Group Oy) ja kustannuksista vastaa hanketoimija.

Osayleiskaava laaditaan siten, että siihen perustuen on mahdollista hakea rakennuslupaa tuulivoimaloille MRL 77a § mukaisesti. Osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena ja sen hyväksyy Ylivieskan kaupunginvaltuusto.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Hanke edellyttää kokonsa merkittävyytensä johdosta ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA), joka laaditaan erillisenä prosessina.

YVA-menettelyn tarkoitus on selvittää hankkeen ympäristövaikutukset, jotta ne tunnistetaan ja mahdollisia haitallisia ympäristövaikutuksia voidaan vähentää. YVA-menettelyssä on arvioitu hankkeen ympäristövaikutukset YVA-lain (252/2017) ja YVA-asetuksen (277/2017) mukaisesti.

YVA–menettelyä ohjaa yhteysviranomainen ja vaikutusten arvioinnista vastaa toiminnanharjoittaja eli hankkeesta vastaava. Verkasalon tuulivoimahankkeen yhteysviranomainen on Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus.

YVA:ssa tutkittiin ja vertailtiin kolmea eri hankevaihtoehtoa. Voimaloiden kokonaiskorkeus oli enintään 350 metriä.

Voimalamäärät eri hankevaihtoehdoissa

Vaihtoehto	**Ylivieska**	Kalajoki	Alavieska	Voimaloita yhteensä
VE 0	**-**	-	-	-
VE 1	**8 kpl**	5 kpl	15 kpl	28 kpl
VE 2	**9 kpl**	5 kpl	19 kpl	33 kpl

Ympäristövaikutusten arviointiselostus julkaistiin osana kaavan valmisteluaineistoa vuodenvaihteessa 2023-24 ja siitä saatiin yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä 19.4.2024. Yhteysviranomaisen perustellun päätelmän huomioon ottaminen on esitetty taulukkomuodossa liitteessä 9. Luvun 8 vaikutustenarviointia on päivitetty kaavan valmisteluvaiheen nähtävilläolon sekä tästä yhdistetystä kaava- ja YVA-selostuksesta saadun yhteysviranomaisen perustellun päätelmän jälkeen.

Hankesuunnitelmaan tehdyt muutokset kaavaluonnosvaiheen jälkeen

Kaavaehdotusvaiheeseen valittiin vaihtoehto VE2, pienin tarkennuksin. Voimaloiden sijaintipaikkoja tarkennettiin mm. maaperäselvitysten tulosten perusteella ja hankealueeseen tehtiin pieni laajennus Alavieskan kunnan alueelle. Sähkönsiirtoreitin vaihtoehdoksi valittiin VEC, eli alueen sähkönsiirto toteutetaan 110 kV maakaapelilla Fingridin Jylkkä-Alajärvi voimajohtolinjan alaorteen. Muutosten myötä myös tie- ja maakaapelireitteihin hankealueella on tehty tarkistuksia.

2. Tiivistelmä

2.1. Kaavaprosessin vaiheet

Osayleiskaavan asiakirjojen eri vaiheiden nähtävillä olosta ilmoitetaan kaupungin ilmoitustaululla ja kotisivuilla sekä Kalajaska-lehdessä. Palaute kaavasta osoitetaan Ylivieskan kaupungille osoitteeseen Ylivieskan kaupunki, kaavoitus, Kyöstintie 4, 84100, YLIVIESKA tai sähköpostilla osoitteeseen kaavoitus@ylivieska.fi.

KAAVOITUKSEN ALOITUSVAIHE SYKSY 2022

Ylivieskan kaupunki on teknisten palveluiden lautakunnan kokouksessa 25.5.2021 (§ 4) hyväksynyt kaavoitussopimuksen Verkasalon tuulivoimarakentamista ohjaavan osayleiskaavan laatimisesta Verkasalon alueelle.

Osayleiskaavan **osallistumis- ja arviointisuunnitelma** oli nähtävillä 29.9.-28.10.2022. Hankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelma oli nähtävillä 28.9. - 27.10.2022. Osallisilla on ollut mahdollisuus jättää osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta mielipiteensä. Asianomaisten viranomaisten kanssa on järjestetty aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu 2.2.2023.

OSAYLEISKAAVAN LUONNOSVAIHE TALVI 2023-2024

Ylivieskan teknisten palveluiden lautakunta päätti asettaa nähtäville Verkasalon tuulivoimayleiskaavan valmisteluaineiston (kaavaluonnos) kokouksessaan 19.12.2023 § 180.

Osayleiskaavan **valmisteluaineisto** oli nähtävillä 3.1.-28.2.2024 välisen ajan kaavoitushankkeen verkkosivuilla sekä Ylivieskan kaupungintalolla osoitteessa Kyöstintie 4 ja Ylivieskan kaupunginkirjastolla osoitteessa Kyöstintie 4.

Osallisilla ja kunnan asukkaille oli mahdollisuus esittää mielipiteensä kaavaluonnoksesta kirjallisesti tai suullisesti (MRA 30 §). Viranomaisilta pyydettiin lausunnot. Nähtävillä olon yhteydessä keskiviikkona 10.1.2024 klo 17 järjestettiin Ylivieskan kaupungintalon valtuustosalissa yleisötilaisuus, jossa esiteltiin osayleiskaavan valmisteluaineisto. Tilaisuutta pystyi seuraamaan myös verkkoyhteydellä.

Kaavan valmisteluaineistosta saatiin 14 lausuntoa ja 4 mielipidettä.

OSAYLEISKAAVAN EHDOTUSVAIHE SYKSY 2024

Kaavaluonnoksen palautteen koostamisen jälkeen järjestetään viranomaisneuvottelu asianomaisten viranomaisten kanssa.

Kaavaehdotus asetetaan nähtäville 30 päivän ajaksi. Osallisilla ja kunnan asukkailla on mahdollisuus esittää muistutuksensa kaavaehdotuksesta kirjallisesti. Viranomaisten lausunnot kaavaehdotuksesta pyydetään.

OSAYLEISKAAVAN HYVÄKSYMINEN KEVÄT 2025

Annetuille muistutuksille ja lausunnoille laaditaan perustellut vastineet. Ylivieskan kaupunginvaltuusto päättää osayleiskaavan hyväksymisestä. Hyväksymispäätös kuulutetaan.

Kaavaprosessin vaiheet täydentyvät ja tarkentuvat kaavaprosessin edetessä.

2.2. Osayleiskaavan sisältö

Osayleiskaavan laatimisen menettelystä vastaa Ylivieskan kaupunki. Osayleiskaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n mukaisena suoraan rakentamista ohjaavana yleiskaavana. Yleiskaavan perusteella voidaan myöntää tuulivoimaloiden alueille (tv-alue) sijoittuvien kaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvat.

Verkasalon tuulivoimaosayleiskaavahankkeesta on laadittu MRL 63 §:n mukainen **osallistumis- ja arviointisuunnitelma** (OAS), jonka Ylivieskan teknisten palvelujen lautakunta asetti nähtäville kokouksessaan 27.9.2022 (§ 3). OAS:ssa esitetään kaavahankkeen keskeiset tavoitteet, yhteismenettelyn kuvaus, hankkeen kuvaus, suunnitellut osallistumis- ja vuorovaikutusmenettelyt, ympäristövaikutusten arviointisuunnitelma sekä kaava-alueen nykytilan kuvaus.

Kaava-alueesta vain noin kolmen prosentin osuudelle osoitetaan rakentamista.

Osayleiskaava mahdollistaa **laajimmillaan 33 tuulivoimalan rakentamisen, joista 9 sijoittuu Ylivieskan kaupungin alueelle.**

Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimalaitoksista perustuksineen, sähköasemasta ja muuntamoista sekä voimaloita yhdistävistä maakaapeleista ja teistä.

Kaava-alueen länsiosan kautta kulkee Fingrid Oyj:n 400 kV sähkölinja. Kaava-alueella tuotettu sähkö on tarkoitus siirtää valtakunnan verkkoon Alajärven sähköaseman kautta. Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein.

Valtaosa kaava-alueesta säilyy metsätalousalueena ja on merkitty kaavoihin maa- ja metsätalousvaltaisena alueena M-1-merkinnällä. Kaavassa on annettu voimaloiden korkeuteen ja rakentamistapaan liittyviä määräyksiä. **Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus saa olla enintään 320 metriä maanpinnasta.** Kaavassa on osoitettu luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät alueet *luo*-merkinnällä.

Tuulivoimaloiden sijoitussuunnittelu tehdään osana hankesuunnittelua yleiskaavoituksen alkuvaiheessa (*tv-6*-alueet). Tuulivoimalaitosten sijaintiin vaikuttavat luonnonolosuhteet, melu- ja varjostusanalyysit sekä voimalaitosvalmistajasta riippuvat voimaloiden väliset minimietäisyydet optimaalisen tuotannon varmistamiseksi. Alueella suoritetaan tuulimittaukset, joiden tulosten avulla voidaan varmistua tuulivoimalaitosten tarkoituksenmukaisesta sijoittelusta. *Tv-6*-alueiden sisällä voimaloiden lopulliset sijainnit määritellään rakennuslupavaiheessa.

2.3. Kaava-alueen sijainti ja yleiskuvaus

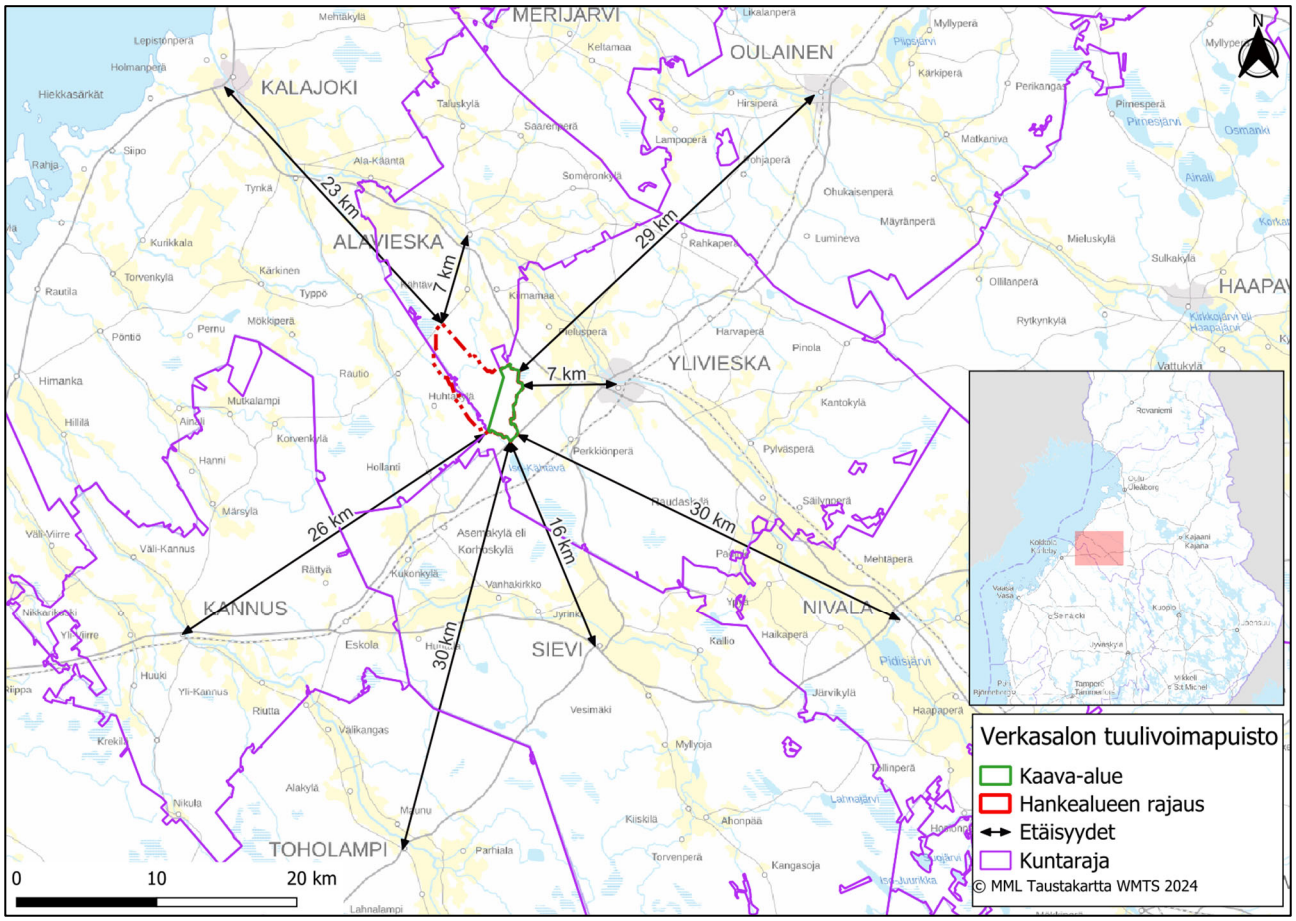
Hanke-alueen pinta-ala on noin 2 540 hehtaaria (kuva 1), josta **Ylivieskan kaupungin alueelle sijoittuvan alueen osuus on noin 700 hehtaaria**. Hankealue sijaitsee Alavieskan, Kalajoen ja Ylivieskan rajan ympäristössä. Hankealueelta on Ylivieskan ja Alavieskan taajama-alueille noin 5 kilometriä (keskustoihin noin 7 kilometriä) ja Kalajoen Rautionkylään noin 3 kilometriä. Etäisyyttä hankealueen kaakkoispuolisen Sievin keskustaan on noin 16 kilometriä ja lounaispuolella sijaitsevaan Kannuksen keskustaan noin 26 kilometriä.

Kaava-alueen maa-alueet ovat yksityisten maanomistajien omistuksessa. Alueen suot ovat pääosin ojitettuja. Kaava-alueen itäpuolelle sijoittuu pieni ojittamaton suoalue, **Härkinräme**. Alueella sijaitsee runsaasti alueen maa- ja metsätalouskäyttöä palvelevia teitä.

Kaavoitusprosessin alussa suunniteltiin tuulivoimapuiston voimalasijoittelua osana hankesuunnittelua. Voimalasijoittelussa huomioitiin alueen luonnonolosuhteet, melu- ja varjostusmallinnusten tuloksia ja tuotantooptimointi tavoitteena rakentaa tuotantotaloudellisesti kilpailukykyinen tuulivoimapuisto. Kaavoituksen

rinnalla on tehty **YVA-lain mukainen ympäristövaikutusten arviointimenettely**, jonka tuloksiin alueen kaavoitus perustuu.

Sähkönsiirrossa tarkasteltiin neljää eri vaihtoehtoa alavaihtoehtoineen. Tuulivoimapuisto liitetään joko Herrfors Nät Oy:n sähköverkkoon Kalliomaan sähköasemalla tai Fingrid Oyj:n Jylkkä-Alajärvi-voimajohdon alaorteen.



Kuva 1. Kaava-alueen sijainti. Kaava-alue korostettu vihreällä rajalla.

Kaava-alueelle tehtiin arkeologinen inventointi vuosina 2022 ja 2023. Muinaisjäännösinventoinnin tavoitteena oli kaava-alueen ja sähkönsiirtoreittien mahdollisesti tunnettujen muinaisjäännösten rajojen ja tarkemman sijainnin selvittäminen sekä ennestään tuntemattomien kiinteiden muinaisjäännösten paikantaminen.

Ennen arkeologista inventointia kaava-alueelta tunnettiin entuudestaan kaksi muinaisjäännöskohdetta: kivikautinen asuinpaikka/asumuspainanteet Härkinräme (tunnus 1000031648) ja tervahauta Iso-Kähtävä (tunnus 1000039017).

Arkeologisessa inventoinnissa hankealueelta löydettiin neljä uutta kiinteää muinaisjäännöstä, joista kaksi sijoittuu Alavieskan kaava-alueelle. Uudet muinaisjäännöskohteet ovat tervahautoja. Lisäksi Alavieskan kaava-alueella löydettiin **yksi uusi muu kulttuuriperintökohde**, joka on talonpohja, sekä **21 muun kulttuuriperintökohteen alakohdetta**, jotka sijaitsevat Jussila 1 (1000046470) muun kulttuuriperintökohteen

aluerajauksen sisällä. Inventoinnin jälkeen hankealueelta on tullut tietoon **muu kulttuuriperintökohde** Kurjalankalliot itä (1000048217), joka sijoittuu Alavieskan alueelle. Muinaisjäännöskohteet on otettu huomioon hankkeen suunnittelussa ja ne **jätetään rakennustoimenpiteiden ulkopuolelle.**

Kaava-alueella **ei sijaitse valtakunnallisesti, maakunnallisesti eikä paikallisesti arvokkaita maisema-alueita** eikä myöskään kulttuurihistoriallisesti merkittäviä rakennettuja ympäristöjä.

Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on Ylivieskan ja Nivalan alueille sijoittuva Kalajokilaakson viljelymaisemat. Alue sijaitsee noin 11 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Lähimmät maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat Vanhakirkon - Jyringin kulttuurimaisemat Vääräjokivarressa Sievissä noin 11 kilometrin etäisyydellä tuulivoimala-alueesta etelään sekä Tyngän mylly ja Hihnalankoski Kalajoella noin 12 kilometrin etäisyydellä tuulivoimala-alueesta luoteeseen.

Kaava-alueelle **ei sijoitu Natura-alueita, luonnonsuojelualueita eikä suojeluohjelmien alueita**. Lähimmät Natura-alueet ovat Sievin ja Ylivieskan alueella oleva Iso-Mällineva – Pieni-Mällineva noin 5 kilometrin etäisyydellä voimaloista hankealueen kaakkois–eteläpuolella sekä Kalajoella sijaitseva Jäkäläneva noin 6 kilometrin etäisyydellä voimaloista hankealueen länsipuolella.

Lähin luonnonsuojelualue on Alavieskassa Kalajoen rajan tuntumassa sijaitseva **Sivakkaneva**, joka kuuluu soidensuojelun täydennysehdotuksen ehdotettuihin kohteisiin. Alue sijaitsee kaava-alueen luoteispuolella ja sen etäisyys lähimpään voimalaan on noin 700 metriä.

Kaava-alueen lähiympäristöön ei sijoitu kansainvälisesti, valtakunnallisesti tai maakunnallisesti tärkeitä arvokkaita lintualueita. Lähin kansainvälisesti tärkeä lintualue on moniosainen Rahjan saaristo Kalajoella noin 28 kilometrin etäisyydellä voimaloista kaava-alueen luoteispuolella. Lähin valtakunnallisesti arvokas lintualue on moniosainen Letto-Keskuskarit ja se sijaitsee kaava-alueen luoteispuolella Kalajoella noin 26 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Lähin maakunnallisesti tärkeä lintualue Niemelänkylän peltoaukea Ylivieskassa sijoittuu noin 4,4 kilometrin etäisyydelle voimaloista.

Kaava-alue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle. Lähimmät pohjavesialueet sijaitsevat lähimmillään noin viiden kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta.

3. Osallistuminen ja vuorovaikutus

3.1. Osalliset

Osallisia ovat:

Osalliset, joiden asumiseen, työhön tai muihin oloihin valmisteilla oleva kaava saattaa vaikuttaa:

- Kaavan vaikutusalueen asukkaat, yritykset ja elinkeinonharjoittajat sekä virkistysalueiden käyttäjät vaikutusalueella
- Kaavan vaikutusalueen maanomistajat ja -haltijat

Yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:

- asukkaita edustavat yhteisöt kuten asukasyhdistykset sekä kylätoimikunnat
- tiettyä intressiä tai väestöryhmää edustavat yhteisöt, kuten luonnonsuojeluyhdistykset ja riistanhoitoyhdistykset
- elinkeinonharjoittajia ja yrityksiä edustavat yhteisöt
- muut paikallisella tai alueellisella tasolla toimivat yhteisöt kuten tienhoitokunnat ja vesiensuojeluyhdistykset
- erityistehtäviä hoitavat yhteisöt tai yritykset kuten energia- ja vesilaitokset; Finavia Oyj, Digita Networks Oy, Elenia, Telia Finland Oyj, Elisa Oyj, DNA Oy, Cinia Group Oy, Ilmatieteen laitos, Vesikolmio Oy

Viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:

- Kaupungin hallintokunnat ja asiantuntijatahot
- Alavieskan kunta (hankealueella)
- Kalajoen kaupunki (hankealueella)
- Sievin kunta (lähikunta)
- Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
- Pohjois-Pohjanmaan Liitto
- Pohjois-Pohjanmaan Hyvinvointialue
- Pohjois-Pohjanmaan museo
- Puolustusvoimat, 3. logistiikkarykmentti
- Suomen Erillisverkot
- Traficom
- Väylä
- Luonnonvarakeskus Luke
- Fingrid Oyj
- Metsähallitus, Pohjanmaan-Kainuun luontopalvelut
- Suomen Metsäkeskus

3.2. Osallistuminen

Kaavoitusmenettely tulee järjestää ja siitä tulee tiedottaa suunnittelun eri vaiheissa siten, että osallisilla on mahdollisuus osallistua kaavan valmisteluun, arvioida kaavoituksen vaikutuksia ja lausua kirjallisesti tai suullisesti mielipiteensä asiasta (MRL 62 §).

Osallisilla ja kuntalaisilla on oikeus antaa kaavasta mielipide valmisteluvaiheen aineiston ja kaavaluonnoksen nähtävilläoloaikana ja muistutus kaavaehdotuksen nähtävilläoloaikana. Annettuihin mielipiteisiin ja muistutuksiin laaditaan perustellut vastineet.

Keskeisiltä viranomaisilta pyydetään lausunnot sekä kaavan valmistelu- että ehdotusvaiheessa. Annettuihin lausuntoihin laaditaan perustellut vastineet.

Viranomaisneuvotteluja järjestetään kaavan aloitusvaiheessa sekä ennen kaavaehdotuksen nähtäville asettamista. Tarvittaessa järjestetään viranomaisten työneuvotteluja prosessin aikana.

Kaavojen vireilletulon ja valmisteluvaiheen nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tiedotus- ja keskustelutilaisuudet, joista tiedotetaan kuulutuksien yhteydessä. Kaavojen ehdotusvaiheessa järjestetään tarvittaessa kolmas tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Verkasalon tuulivoimapuiston yleiskaavan vireilletulon yhteydessä on laadittu MRL 63 §:n mukaiset osallistumis- ja arviointisuunnitelmat. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmissa (OAS) on esitelty kaavan laatimisessa noudatettavat osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmät, kerrottu kaavoituksen päätavoitteet, suunnittelun eteneminen ja alustava aikataulu sekä kuvattu kaavoituksen yhteydessä laadittavat selvitykset ja vaikutustenarvioinnit.



Kuva 2. Osayleiskaavoituksen vaiheet sekä osallistumismahdollisuudet.

Verkasalon tuulivoimapuiston osayleiskaavoituksen yhteydessä hyödynnetään alueelle YVA-menettelyn yhteydessä laadittuja selvityksiä ja inventointeja.

4. YVA-menettely ja vaikutusten arviointi hankkeessa

YVA-menettely

Vaikutusten arviointi on osa tuulivoimarakentamisen suunnittelua. Merkittävien tuulivoimahankkeiden ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-lain mukaisessa ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. Valtioneuvosto on lisännyt 14.4.2011 YVA-asetuksen 6§:n hankeluetteloon tuulivoimapuistot, joissa voimalaitosten määrä on vähintään 10 tai niiden yhteen laskettu kokonaisteho on vähintään 30 MW. Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) liitettä 1 on muutettu tuulivoiman osalta eduskunnan päätöksen mukaisesti seuraavasti: tuulipuiston kokonaisteho on säilytetty osana YVA-kynnystä, mutta raja on nostettu 45 megawattiin. Muutos on astunut voimaan 1.2.2019.

YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa tulee esitellä hankkeen vaihtoehdot, joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton.

Verkasalon tuulivoimapuistohankkeen laajuuden määrittelemisessä on pyritty sijoittamaan alustavat voimalapaikat niin, että ne lähtökohtaisesti aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa lähialueen asukkaille ja ympäristölle, mutta hanke olisi kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattava.

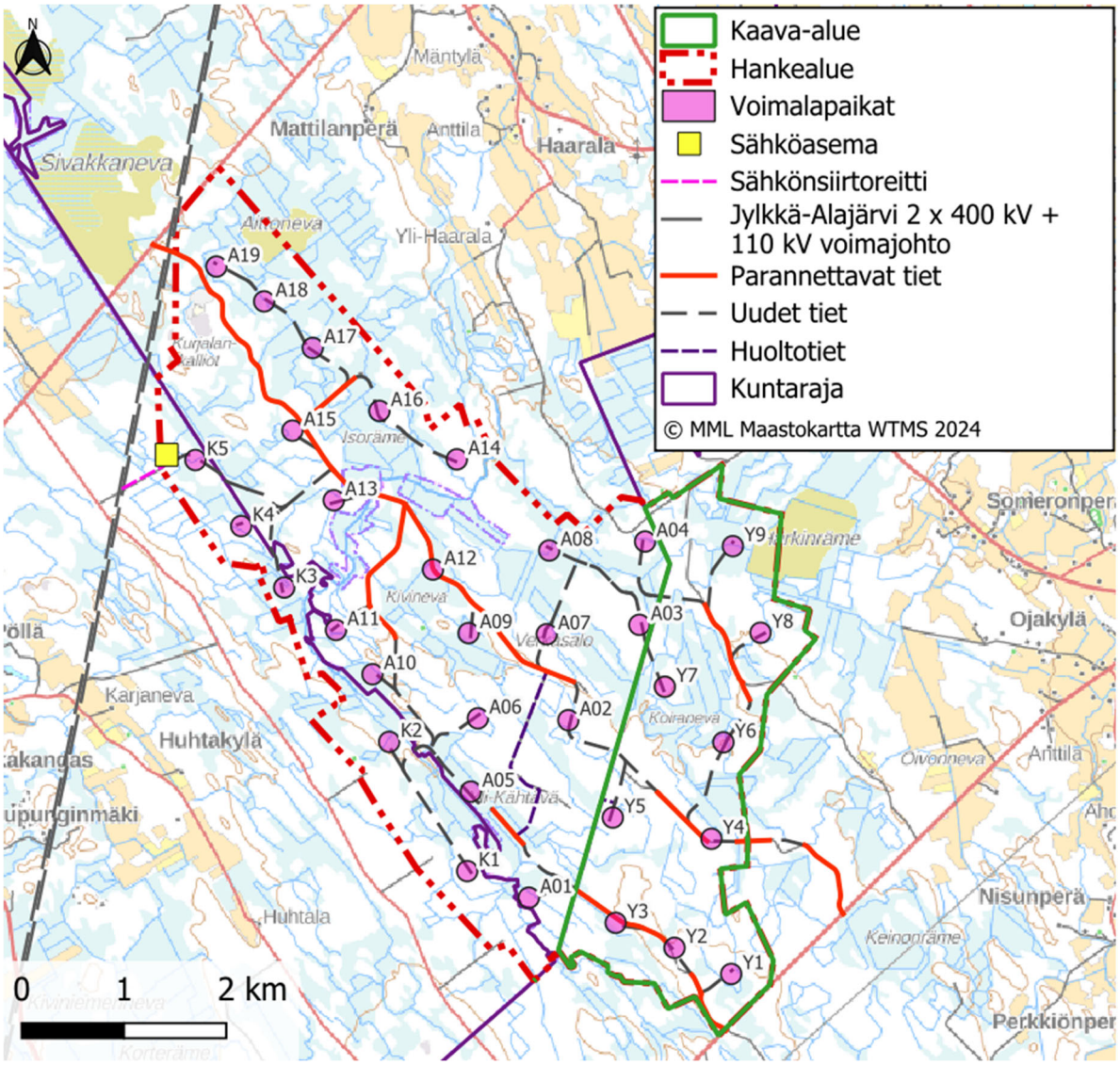
Tuulivoimaloiden sijoittelun esisuunnittelussa on huomioitu alueen vakituinen ja loma-asutus, tiedossa olevat luontoarvot sekä maankäyttömuodot. Tuulivoimalat on sijoitettu siten, että lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin on riittävä suojaetäisyys.

Toteutusvaihtoehtona (VE 2) tarkasteltiin YVA-ohjelmavaiheessa maksimimäärää tuulivoimaloita, mikä hankealueelle teoreettisesti esiselvitystietojen perusteella voidaan sijoittaa sekä pienempää vaihtoehtoa (VE 1), jossa voimalasijoittelu on väljempi ja etäisyys lähimpään asutukseen suurempi. YVA-menettelyn yhteydessä tehtyjen selvitysten ja mallinnusten sekä YVA-menettelyssä saadun palautteen perusteella tuulivoimaloiden sijoittelua on tarkennettu.

Tuulivoimaloiden tekninen kehitys on ollut viime vuosina vauhdikasta ja voimalakorkeudet ovat kasvaneet muutamassa vuodessa useita kymmeniä metrejä. Suurimmat Suomeen rakenteilla olevat voimalat ovat 250 metriä korkeita. YVA-menettelyssä varauduttiin voimalakokojen edelleen jatkuvaan kasvuun ja ympäristövaikutuksia tarkasteltiin jopa 350 metriä korkeilla voimaloilla. Tuulivoimaloiden arvioitu kokonaisteho oli 6–10 MW.

YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa tulee esitellä hankkeen vaihtoehdot. Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kahta varsinaista toteutusvaihtoehtoa sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa eli hankkeen toteuttamatta jättämistä.

- **VE 0:** Uusia tuulivoimaloita ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.
- **VE 1**: Hankealueelle rakennetaan 28 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 350 metriä.
- **VE 2**: Hankealueelle rakennetaan 33 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 350 metriä.



Kuva 3. Verkasalon tuulivoimapuiston tuulivoimaloiden sijoittelu hankealueella. Ylivieskan kaava-alue korostettu vihreällä rajalla.

Hankkeen sähkönsiirron osalta tarkasteltiin kahta liittymispistevaihtoehtoa, Kalliomaan sähköasemaa tai Kukonkylän eteläpuolelle rakennettavaa sähköasemaa. Alustavan sähkönsiirtosuunnitelman mukaan tuulipuiston verkkoliityntä olisi mahdollista toteuttaa 110 kilovoltin voimajohtoyhteydellä joko Herrfors Nät Oy:n sähköverkkoon Kalliomaan sähköasemalla tai vaihtoehtoisesti 110 kilovoltin maakaapelilla tai 110 kilovoltinilmajohdolla Fingrid Oyj:n tulevan Jylkkä-Alajärvi-voimajohtolinjan alaorteen.

Hankealueen ja liittymispisteen välille tarkasteltiin neljää voimajohtoreittivaihtoehtoa (SVEA, SVEB, SVEC ja SVED) alavaihtoehtoineen. Verkasalon alueella tarkasteltiin neljää vaihtoehtoista sähköaseman sijaintipaikkaa (SA1-SA4).

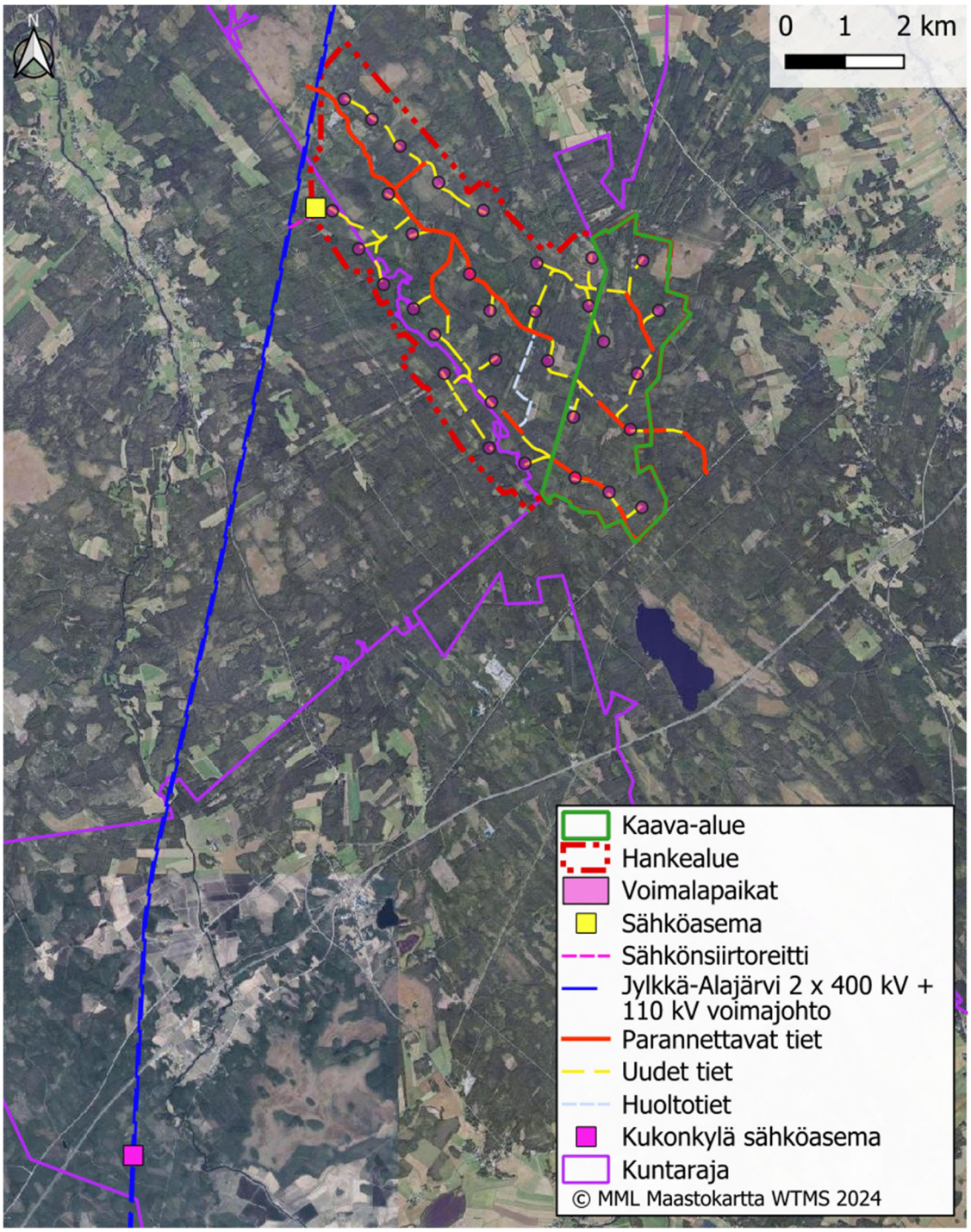
VE A1-3 Sähkösiirtoreitit 110 kV jännitetasolla toteutettuna ilmajohdoilla. Liittyminen Herrfors Nät Oy:n Kalliomaan sähköasemaan. Sähkösiirtoreitti on mahdollista toteuttaa tuulivoimapuiston sähköasemilta SA1 ja SA2.

VE B1-2 Sähkönsiirtoreitit toteutetaan 110 kV ilmajohdoilla tai 110 kV maakaapeleilla. Liittyminen Fingridin Jylkkä-Alajärvi-voimajohtolinjan alaorteen. Sähkönsiirtoreitti on mahdollista toteuttaa tuulivoimapuiston sähköasemalta SA1.

VE C Sähkönsiirtoreitti toteutetaan 110 kV maakaapelilla. Liittyminen Fingridin Jylkkä-Alajärvi voimajohtolinjan alaorteen. Sähkönsiirtoreitti on mahdollista toteuttaa tuulivoimapuiston sähköasemalta SA4.

VE D Vaihtoehdossa liitytään suoraan tuulivoimapuiston pohjoisimmalta sähköasemalta SA3 Fingridin Jylkkä-Alajärvi-voimajohtolinjan alaorteen.

Tutkituista vaihtoehdoista jatkosuunnitteluun valittiin vaihtoehto VE C, jossa tuulipuiston verkkoliityntä on mahdollista toteuttaa 110 kilovoltin maakaapelilla Fingrid Oyj:n tulevan Jylkkä-Alajärvi-voimajohtolinjan alaorteen.



Kuva 4. Valittu voimajohtoreitti ilmakuvassa.

4.1. Osayleiskaavan suhde YVA-menettelyyn

Rakennuslupien myöntäminen Verkasalon tuulivoimahankkeen voimaloille edellyttää YVA-menettelyn lisäksi maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen kaavan laatimista. Hankealueella ei ole tuulivoimapuiston rakentamisen mahdollistavaa kaavaa, joten se laaditaan ennen rakennuslupien hakemista. Hankkeesta vastaava Winda Energy Oy on tehnyt kaavoitusaloitteen Ylivieskan kaupungille hankealueen kaavoittamisesta. Teknisten

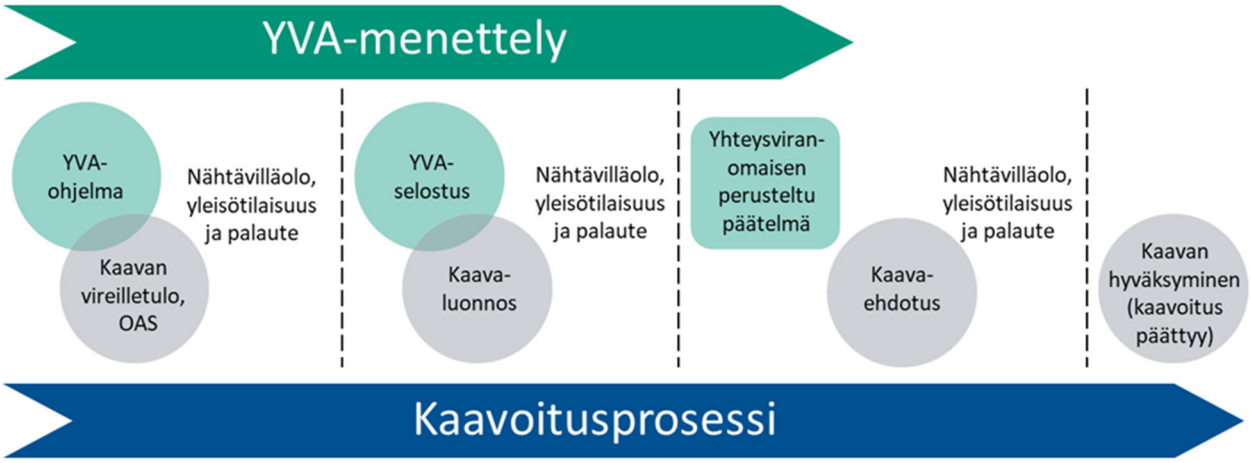
palveluiden lautakunta on kokouksessa 25.5.2021 (§ 4) hyväksynyt kaavoitussopimuksen Verkasalon tuulivoimarakentamista ohjaavan osayleiskaavan laatimisesta Verkasalon alueelle.

Ympäristövaikutusten arviointia varten tehtävissä selvityksissä huomioidaan osayleiskaavoituksessa tarvittavat selvitystarpeet, jolloin osayleiskaava voidaan laatia YVA-menettelyn selvitysaineiston pohjalta. Hankkeen YVA-ohjelma ja kaavoituksen osallistumis- ja arviointisuunnitelma olivat yhtä aikaa nähtävillä**. Lausunnot ja mielipiteet YVA-asiakirjoista jätetään Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselle ja kaava-asiakirjoista Ylivieskan kaupungille**. **YVA- ja kaavaprosesseihin liittyvät tiedotustilaisuudet järjestetään yhdessä** siten, että hankkeesta kiinnostuneet voivat tiedotustilaisuuksissa saada tietoa hankkeen, YVA-menettelyn ja kaavoituksen etenemisestä sekä siitä, miten YVA-menettelyn yhteydessä tehdyt selvitykset otetaan huomioon hankesuunnittelussa ja kaavoituksessa.

Yhteysviranomainen (ELY) arvioin YVA-ohjelman ja -selostuksen laadun ja riittävyyden ja antaa niitä koskevan lausunnon ja perustellun päätelmän hankevastaavalle. **Perustellun päätelmän jälkeen valmistellaan kaavaehdotus, johon on valittu yksi toteutusvaihtoehto**. Kaavaselostuksessa tuodaan esiin, miten YVA-menettelyn aikana saadut mielipiteet ja lausunnot sekä yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon.

Vaikka **YVA- ja kaavoitusprosessit** on mahdollista toteuttaa osittain samanaikaisesti ja niissä voidaan hyödyntää samaa tietopohjaa, **ovat** ne **kuitenkin itsenäisiä prosesseja, joita ohjaavat eri lait.**

Hankkeen lupavaiheessa on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Tarvittaessa vaikutusten arviointia on täydennettävä niin, että ajantasaistettu perusteltu päätelmä voidaan antaa.



Kuva 5. YVA-menettely ja kaavoituksen yhteensovittaminen.

Maankäyttö- ja rakennuslaissa on tuulivoimarakentamista koskevia erityisiä säännöksiä. Ne on määritelty maankäyttö- ja rakennuslaissa pykälissä 77 a § ja 77 b §.

77 a § Yleiskaavan käyttö tuulivoimalan rakennusluvan perusteena

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

77 b § Tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset

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

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

4.2. Aluetta koskevat selvitykset ja vaikutustenarviointi

Ylivieskan Verkasalon tuulivoimapuiston osayleiskaavoituksen yhteydessä hyödynnetään alueelle YVA-menettelyn yhteydessä laadittuja selvityksiä ja inventointeja.

YVA-menettelyn yhteydessä laadittiin seuraavat selvitykset vuosina 2022–2023:

- Luonto- ja linnustoselvitys
- Lepakkoselvitys
- Arkeologinen inventointi
- Näkemäalueanalyysit ja havainnekuvat
- Melu- ja välkemallinnukset
- Maisemaselvitykset (osana YVA-selostusta)
- Asukaskysely
- Metsästäjähaastattelut
- Ilmastovaikutusten arviointi (osana YVA-selostusta)

Kaavoituksessa hyödynnetään myös olemassa olevia selvityksiä / inventointeja sekä muuta valtakunnallisen ja maakunnallisen tason selvityksiä.

Lisäksi on selvitetty mm. hankkeen vaikutukset maankäyttöön, asumisen olosuhteisiin, metsätalouteen, virkistyskäyttöön, metsästykseen, elinkeinoihin ja talouteen sekä yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.

Selvitetyt vaikutukset on määritelty yksityiskohtaisemmin hankkeen YVA-selostuksessa. Vaikutusten selvittäminen perustuu alueelta käytössä oleviin perustietoihin, alueella suoritettuihin maastokäynteihin, osallisilta saatuihin lähtötietoihin, lausuntoihin ja huomautuksiin sekä laadittujen suunnitelmien ympäristöä muuttavien ominaisuuksien analysointiin.

Vaikutusten selvittämisen tarkoituksena on jo suunnittelun aikana saada tietoa suunnitteluratkaisujen merkityksestä ja siten parantaa lopullisen suunnitelman laatua.

5. Suunnittelun tavoitteet

Suunnittelun lähtökohtina ovat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, ilmastopoliittiset tavoitteet sekä maakunnalliset tavoitteet, jotka sisältyvät maakunnallisiin suunnitelmiin. Näiden lisäksi osayleiskaava toteuttaa paikallisia tavoitteita, jotka muotoutuvat lähinnä Ylivieskan kaupungin ja hankkeen tavoitteista.

5.1. Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset

Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite vastata osaltaan niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Hankkeeseen liittyvät kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiastrategiat sekä tavoitteet on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 1. Hankkeeseen liittyvät kansainväliset ja kansalliset ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat.

Strategia	Tavoite
YK:n ilmastosopimus (1992)	Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.
Kioton pöytäkirja (1997)	Teollisuusmaiden kasvihuonekaasupäästöjen rajoittaminen.
EU:n ilmasto- ja energiapaketti (2008)	Kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen 20 prosentilla vuoteen 2020 mennessä vuoden 1990 päästöihin verrattuna. Uusiutuvien energianmuotojen osuuden kasvattaminen 20 prosenttiin EU:n energiankulutuksesta.
Pariisin ilmastosopimus (2016)	Tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa asteessa suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen.
Suomen kansallinen suunnitelma (2001)	Energian hankinnan monipuolistaminen, kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen mm. edistämällä uusiutuvan energian käyttöä.
Kansallisen suunnitelman tarkistus (2005)	Kasvihuonepäästöjen vähentäminen käyttämällä tuuli- ja vesivoimaa sekä biopolttoaineita.
Suomen ilmasto- ja energiastrategia (2008)	Käsittelee ilmasto- ja energiapoliittisia toimenpiteitä vuoteen 2020 ja yleisemmällä tasolla vuoteen 2050.
Suomen ilmasto- ja energiastrategian päivitys (2013)	Vuodelle 2020 asetettujen kansallisten tavoitteiden saavuttamisen varmistaminen sekä tien valmistaminen kohti EU:n pitkän aikavälin energia- ja ilmastotavoitteita.
Suomen ilmasto- ja energiastrategia (2016)	Strategiassa linjataan konkreettisia toimia ja tavoitteita, joilla Suomi saavuttaa Sipilän hallitusohjelmassa ja EU:ssa sovitut energia- ja ilmastotavoitteet vuoteen 2030.
Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia vuoteen 2030 (2017)	Linjaa toimia, joilla Suomi saavuttaa sovitut tavoitteet vuoteen 2030 mennessä ja etenee kohti kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä 80–95 prosentilla vuoteen 2050 mennessä.
Ilmansuojeluohjelma 2010	Ilmansuojeluohjelman 2010 tavoitteena oli, että Suomen tuli toteuttaa tiettyjen ilman epäpuhtauksien kansallisista päästörajoista annetun direktiivin (2001/81/EY) velvoitteet vuoteen 2010 mennessä.
Natura 2000-verkosto (1998)	Natura 2000 on Euroopan Unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000 -verkoston avulla pyritään vaalimaan

	luonnon monimuotoisuutta Euroopan Unionin alueella ja toteuttamaan luonto- ja lintudirektiivin mukaiset suojelutavoitteet.
Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategia 2012–2020 (2012)	Strategian päätavoite on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen Suomessa vuoteen 2020 mennessä.
Soidensuojelutyöryhmän ehdotus soiden suojelun täydentämiseksi (2015)	Ohjelman tavoitteena on täydentää aiemmat suojeluohjelmat, jotka ovat vuosilta 1979 ja 1981.
Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma	Suunnitelmassa esitetään ne toimenpiteet, joilla kasvihuonekaasupäästöjä hillitään rakennusten erillislämmityksessä ja -jäähdytyksessä, maataloudessa, liikenteessä, jätteiden käsittelyssä, maataloudessa ja teollisuuden F-kaasujen suhteen. Suunnitelma sisältää arviot päästöjen kehityksestä ja politiikkatoimien vaikutuksista siihen.
Kiertotalouden strateginen ohjelma (2021)	Valtioneuvoston hyväksymä periaatepäätös, joka linjaa kiertotalouden edistämisen tavoitteet ja toimenpiteet vuoteen 2035 saakka. Ohjelman tavoitteena on vähentää uusiutumattomien luonnonvarojen kulutusta, kaksinkertaistaa resurssien tuottavuus ja materiaalien kiertotalousaste sekä luoda uusia työpaikkoja ja liiketoimintamahdollisuuksia kiertotaloudesta.
Dubain ilmastokokous (2023)	Dubain ilmastokokouksen päätöstekstiin kirjattiin, että maita kehotetaan siirtymään pois fossiilisista polttoaineista energianjärjestelmissä vahvistaen toimia tällä, kriittisellä vuosikymmenellä. Päästöjä tulisi vähentää globaalisti 43 % vuoteen 2030 mennessä hallitustenvälisen ilmastopaneeli IPCC:n suositusten mukaisesti.

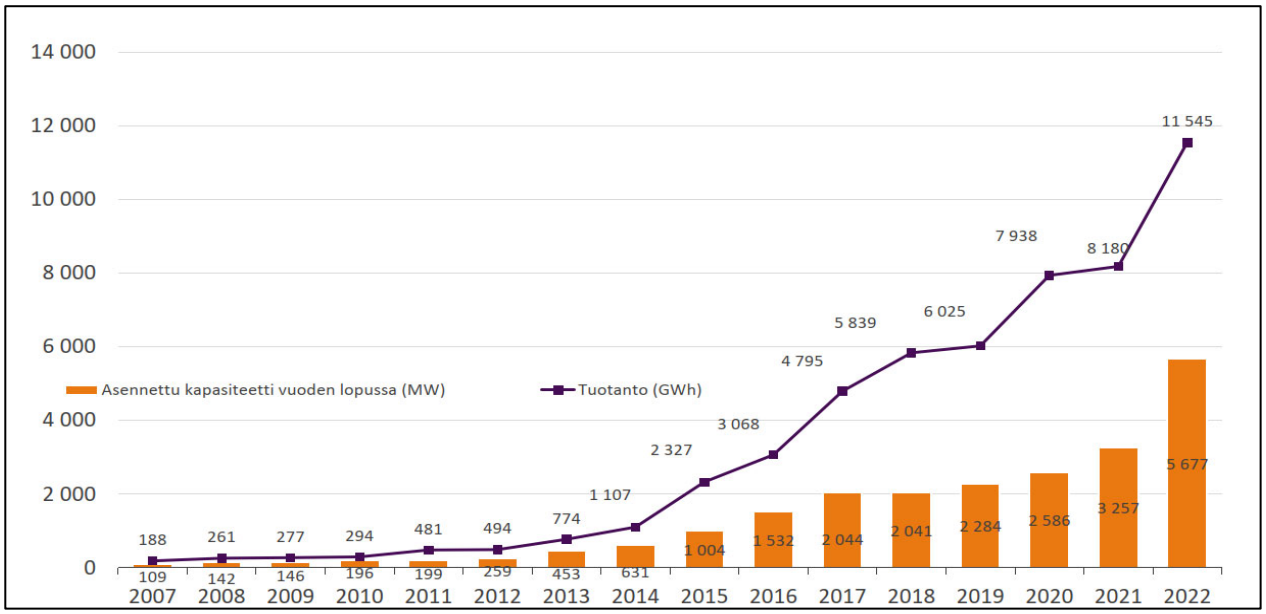
5.2. Suomen tavoitteet tuulivoimatuotannolle

Kansainvälisten sopimusten ja säädösten lisäksi maamme energiahuollon ja omavaraisuuden turvaamiseksi hanke omalta osaltaan edesauttaa Suomen hallituksen julkistaman *Hiilineutraali Suomi 2035 – kansallinen ilmasto- ja energiastrategian* (2022) toteutumista, jossa tavoitteena on hiilineutraali Suomi vuonna 2035. Strategiassa ovat mukana tarkastelut: vähähiilisyys mukaan lukien uusiutuva energia, energiatehokkuus, energiamarkkinat, energiaturvallisuus sekä tutkimus, innovointi ja kilpailukyky.

Työ- ja elinkeinoministeriön ilmasto- ja energiastrategian (2008) tavoitteena oli nostaa tuulivoimalla tuotetun sähkön kapasiteetti 2 500 MW vuoteen 2020 mennessä ja tämä tavoite saavutettiin. Vuoden 2016 ilmasto- ja energiastrategiassa tuulivoimakapasiteettia halutaan kasvattaa vielä 2 000 MW vuoteen 2024 mennessä. Viimeisimmässä ilmasto- ja energiastrategiassa ei ole esitetty eri energialähteiden käyttöön liittyen määrällisiä tavoitteita silloin kun kehitys on markkinaehtoista.

Vuonna 2019 rakennettiin 79 uutta tuulivoimalaa, kapasiteetiltaan 240 MW, jolloin kokonaiskapasiteetti nousi 2 284 MW:iin ja tuotanto 6,03 TWh:iin. Vuoden 2020 lopussa yhteiskapasiteetti oli 2 585 MW. Vuonna 2021 tuotettiin tuulivoimalla noin 8,061 TWh eli 11,7 prosenttia maamme kaikesta sähköntuotannosta.

Vuoden 2022 lopussa Suomessa oli yhteensä 1393 toiminnassa olevaa tuulivoimalaa, tuulivoimakapasiteetti ylitti 5600 MW ja vuonna 2022 sähköä tuotettiin tuulivoimalla noin 11,5 TWh.



Kuva 6. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys. Vuoden 2022 lopussa yhteiskapasiteetti oli 5677 MW (Energiateollisuus 2023).

5.3. Maakunnalliset tavoitteet

Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030 on julkaistu kesällä 2021. Yksi ilmastotyön kärkiteemoista on uusiutuvat energian tuotanto, ”Energian tuotanto ja käyttö on kestävää, tehokasta ja vähäpäästöistä”. Fossiilista energiaa korvaavaa uusiutuvan energian tuotantoa edistetään maakunnan vahvuuksiin pohjautuen. Uusiutuvan energian tuotannon aluevaraukset määritetään hiilinielut säilyttäen. Pohjois-Pohjanmaan maa-alueiden tuulivoimapotentiaali määritetään TUULI-hankkeessa (8/2020–8/2022) huomioiden viherrakenne kestävyys sekä kestävä ja taloudellinen sähkönsiirto. Merialuesuunnitelmalla on osoitettu potentiaalisia alueita merituulivoiman kehittämiseen Suomen aluevesillä ja talousvyöhykkeellä.

Pohjois-Pohjanmaa on Suomen johtava tuulivoiman tuottaja ja tuotantokapasiteetti kasvaa myös tulevaisuudessa.

Pohjois-Pohjanmaan liitto aloitti maakuntaohjelman 2022—2025 valmistelun lokakuussa 2020. Osallistavassa prosessissa valmisteltu maakuntaohjelma sisältää maakunnan mahdollisuuksiin ja tarpeisiin, kulttuuriin ja muihin erityispiirteisiin perustuvat kehittämisen tavoitteet ja kuvauksen keskeisistä toimenpiteistä niiden saavuttamiseksi. Maakuntaohjelma ja siihen liittyvä ympäristöselostus hyväksyttiin maakuntavaltuustossa joulukuussa 2021.

5.4. Hankkeen ja osayleiskaavan tavoitteet

Verkasalon tuulivoimahankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho tulisi olemaan noin 198–330 MW ja **arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 560–990 GWh.**

Yleiskaavan suunnittelun tavoitteena on mahdollistaa tuulivoimapuiston rakentaminen luonnonympäristön ominaispiirteet ja ympäristövaikutukset huomioon ottaen sekä lieventää rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. Lisäksi yleiskaavan tavoitteena on ottaa huomioon muut aluetta koskevat maankäyttötarpeet sekä suunnitteluprosessin kuluessa muodostuvat tavoitteet.

Tuulivoimapuisto vaikuttaa toteutuessaan monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja. Tuulivoimapuiston merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakennusvaiheessa. Rakennusvaiheessa tuulivoimahanke työllistää paikallisia suoraan esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennus- ja perustamistöissä, sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa.

Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin.

5.5. Ylivieskan kaupungin tavoitteet

Ylivieskan kaupungin strategian 2022–2030 mukaisesti kaupunki on sitoutunut Hinku-kuntana tavoittelemaan 80 prosentin hiilidioksidipäästövähennystä vuoteen 2030 mennessä vuoden 2007 tasosta.

Kaupungin strategiassa Ylivieskan mahdollisuutena nähdään mm. vihreän energian hankkeet.

Tuulivoimapuistojen rakentuminen Ylivieskan kaupungin alueelle on alueellisesti erittäin merkittävä asia.

6. Osayleiskaavan suunnittelun eteneminen

6.1. Kaavoituksen vireille tulo (kevät 2021)

Ylivieskan teknisten palvelujen lautakunta on asettanut vireille Verkasalon tuulivoimapuiston osayleiskaavan 25.5.2021 § 4.

Verkasalon tuulivoimaosayleiskaavahankkeesta on laadittu MRL 63 §:n mukainen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS), jonka Ylivieskan teknisten palveluiden lautakunta päätti asettaa nähtäville 27.9.2022 § 3. OAS:ssa esitetään kaavahankkeen keskeiset tavoitteet, suunnitellut osallistumis- ja vuorovaikutusmenettelyt, laadittavat selvitykset ja vaikutusten arvioinnit. Yleiskaavan vireilletulosta ja osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) julkisesti nähtäville asettamisesta kuulutettiin Ylivieskan kaupungin internetsivuilla ja Kalajaska-lehdessä.

Kaupungin asukkailla ja muilla osallisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä OAS:ssa esitetyistä osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmistä sekä kaavan suunnitelluista selvityksistä ja vaikutustenarvioinnista koko kaavaprosessin ajan. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on saatavilla Ylivieskan kaupungin internet-sivuilta osoitteessa www.ylivieska.fi/verkasalo koko kaavaprosessin ajan. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa täydennetään tarvittaessa kaavoitusprosessin aikana.

Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtävilläolon yhteydessä järjestettiin hankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus Ylivieskan kaupungintalolla valtuustosalissa 18.10.2022. Tilaisuuteen oli mahdollista osallistua myös etäyhteyden välityksellä.

OAS:sta annettiin 11 lausuntoa ja 3 mielipidettä. Koonti palautteesta ja kaavoittajan antamat vastineet niihin on kaavaselostuksen liitteenä 2. Palaute on otettu huomioon kaavaluonnoksen laadinnassa.

6.2. Yleiskaavan valmisteluvaihe

Kaavoituksen tavoitteita koskeva ensimmäinen viranomaisneuvottelu pidettiin 2.2.2023 Teams-etäyhteydellä.

Ylivieskan kaupungin teknisten palveluiden lautakunta päätti kokouksessaan 19.12.2023 § 180 asettaa nähtäville Verkasalon tuulivoimapuiston yleiskaavan valmisteluvaiheen aineiston ja kaavaluonnoksen MRL:n 62 §:n ja MRA 30 §:n mukaisesti.

Valmisteluaineisto oli nähtävillä 3.1.-28.2.2024 välisen ajan kaavoitushankkeen verkkosivuilla sekä Ylivieskan kaupungintalolla osoitteessa Kyöstintie 4 ja Ylivieskan kaupunginkirjastolla osoitteessa Kyöstintie 4.

Kaavan valmisteluvaiheen aineiston nähtävilläoloaikana järjestettiin tiedotus- ja keskustelutilaisuus keskiviikkona 10.1.2024 klo 17.00–19.00 Ylivieskan kaupungintalolla osoitteessa Kyöstintie 4.

Osallisilla ja kuntalaisilla oli mahdollisuus esittää mielipiteensä nähtävilläoloaikana valmisteluvaiheen aineistosta ja kaavaluonnoksista kirjallisesti. Valmisteluvaiheen aineistosta pyydettiin lausunnot viranomaisilta. Saatu kirjallinen palaute käsiteltiin koosteeksi ja lausuntoihin ja mielipiteisiin annettiin perustellut vastineet.

Kaavan valmisteluvaiheesta annettiin 14 lausuntoa ja 4 mielipidettä. Lausunnot ja mielipiteet sekä vastineet niihin on esitetty selostuksen liitteessä 8.

6.3. Yleiskaavan ehdotusvaihe

Ylivieskan kaupungin teknisten palveluiden lautakunta asettaa Verkasalon tuulivoimapuiston osayleiskaavan ehdotusvaiheen kaava-aineiston MRL:n 65 §:n ja MRA 19 §:n mukaisesti julkisesti nähtäville.

Nähtäville asettamisesta kuulutetaan kaupungin ilmoitustaululla ja internetsivuilla sekä Kalajaska-lehdessä.

Osallisilla ja kuntalaisilla on mahdollisuus antaa nähtävilläoloaikana muistutus ehdotusvaiheen aineistosta kirjallisesti. Ehdotusvaiheen aineistosta pyydetään lausunnot viranomaisilta. Saatu kirjallinen palaute käsitellään koosteeksi ja lausuntoihin ja mielipiteisiin annetaan perustellut vastineet.

6.4. Osayleiskaavan hyväksymisvaihe

Ylivieskan kaupunginvaltuusto päättää osayleiskaavan hyväksymisestä. Osayleiskaavan hyväksymispäätöksestä tiedotetaan ELY-keskusta, muita lausunnon antaneita ja tiedottamista erikseen pyytäneitä sekä kaupungin ilmoitustaululla ja internetsivuilla sekä Kalajaska-lehdessä. Osayleiskaavan saatua lainvoiman siitä ilmoitetaan voimaantulokuulutuksella.

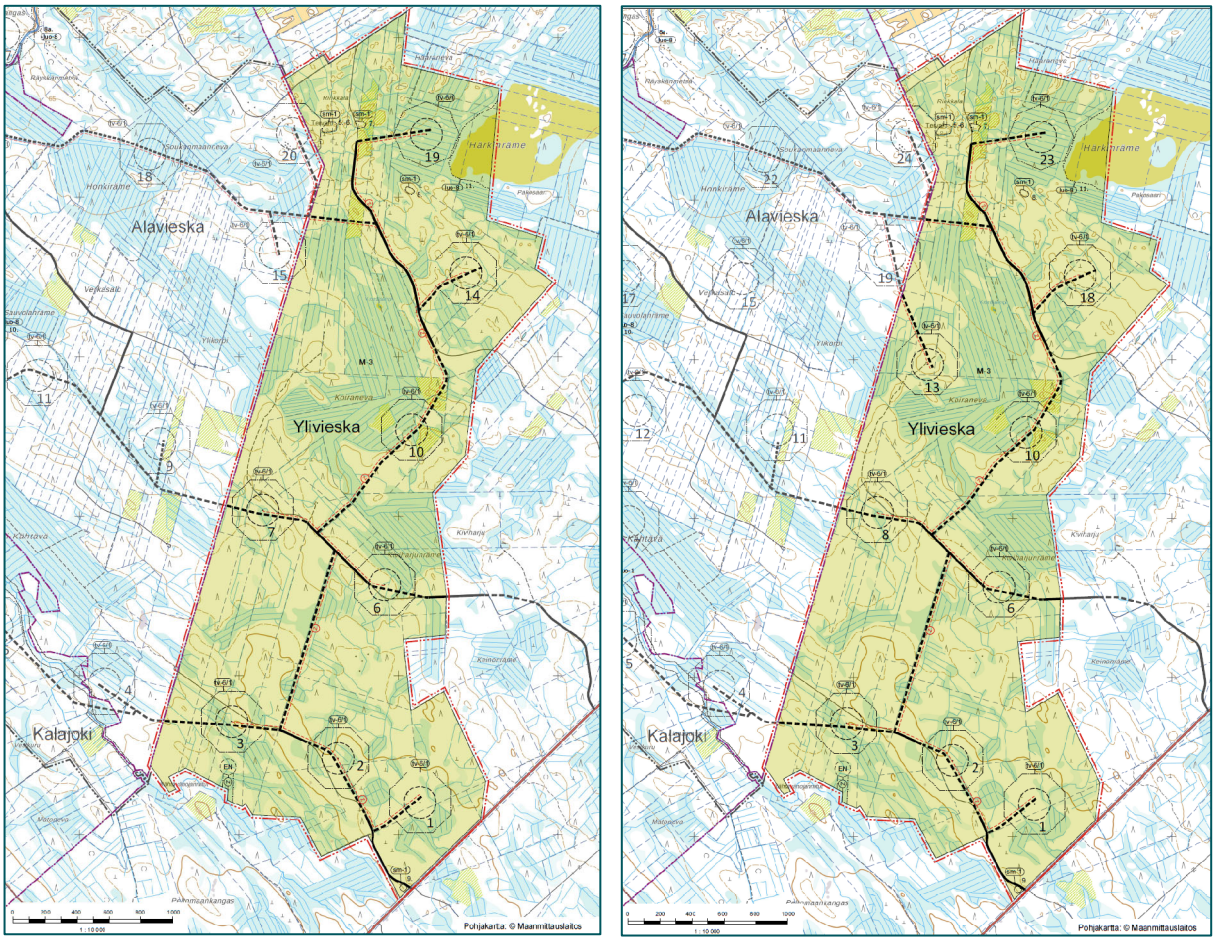
7. Yleiskaavan ratkaisut, merkinnät ja määräykset

7.1. Kokonaisrakenne ja kaavan sisältö

Verkasalon tuulivoimapuiston alueelle laaditaan oikeusvaikutteinen osayleiskaava. Osayleiskaavan keskeiset määräykset kohdistuvat tuulivoimapuiston rakentamisen ohjaukseen.

7.2. Osayleiskaavaluonnos

Valmisteluvaiheessa laadittiin kaksi kaavaluonnosvaihtoehtoa. Molempien kaavaluonnosvaihtoehtojen pinta-ala oli noin 700 hehtaaria. **Vaihtoehdot erosivat tuulivoimalapaikkojen lukumäärien suhteen**. Kaavaluonnosvaihtoehdossa VE1 Ylivieskan alueelle oli osoitettu 8 tuulivoimalapaikkaa ja vaihtoehdossa VE2 9 tuulivoimalapaikkaa. Osayleiskaavan alue osoitettiin maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M-3), jonne saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja ja kokoonpanoalueita. Tuulivoimaloiden suurin sallittu maksimikorkeus oli 350 metriä.



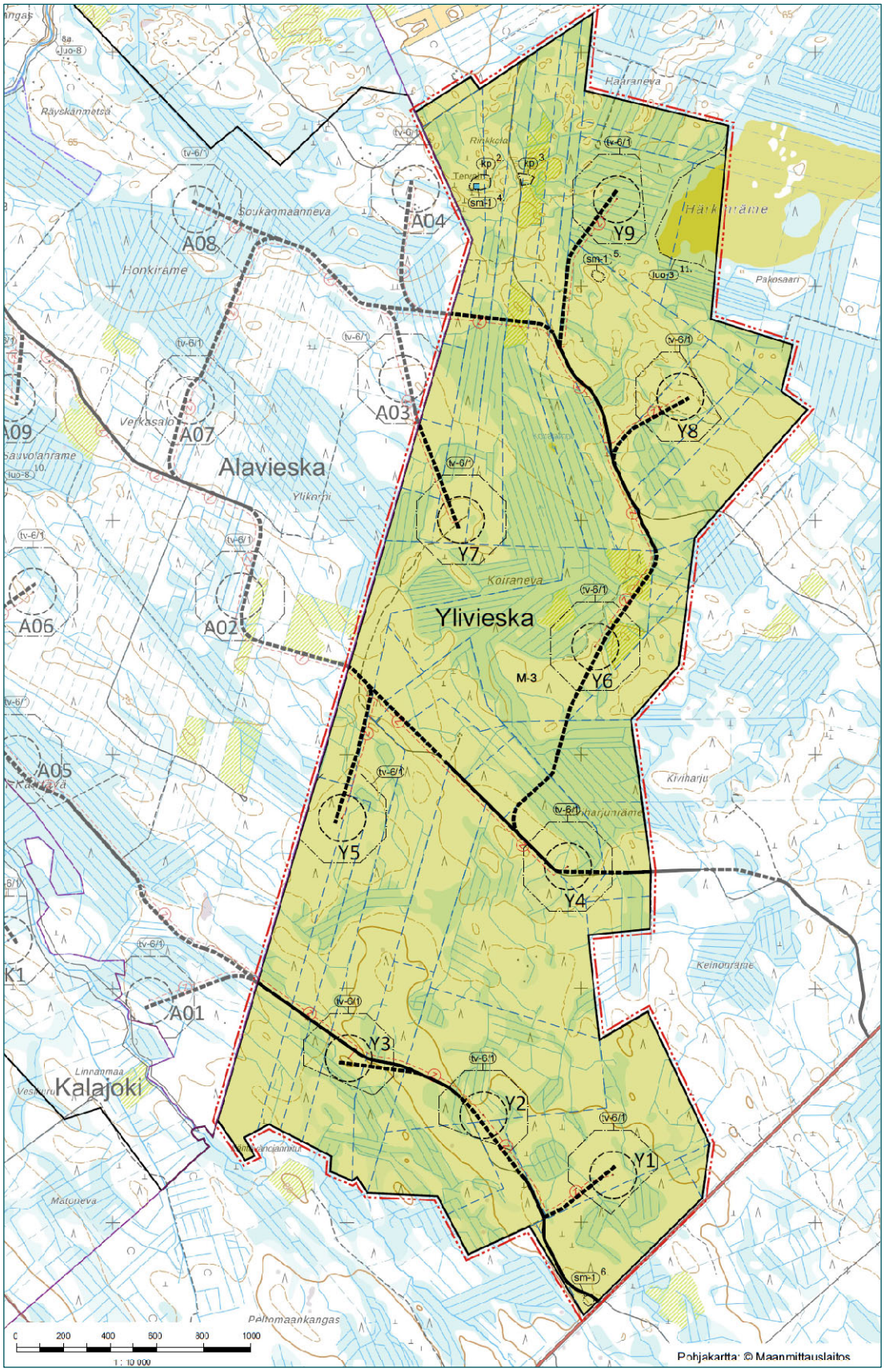
Kuva 7. Pienennökset osayleiskaavaluonnosvaihtoehdoista VE1 ja VE2

7.3. Osayleiskaavaehdotus

Kaava-alueen pinta-ala on 700 ha ja alueen päämaankäyttömuodoksi on osoitettu maa- ja metsätalousvaltainen alue (M-3).

Tuulivoimaloiden alueet on rajattu kaavaan tv-merkinnällä. Yksittäisen tuulivoimalan ohjeellinen sijoitus on merkitty tv-alueen sisällä katkoviivalla. Osayleiskaavassa on esitetty tuulivoimaloiden suurin sallittu maksimikorkeus 320 m sekä tuulivoimaloiden enimmäismäärä koko kaava-alueella. Ylivieskan alueelle on osoitettu yhteensä 9 tuulivoimalan rakennuspaikkaa. Osayleiskaavassa ei oteta kantaa tuulivoimaloiden yksityiskohtaisempiin teknisiin ratkaisuihin, kuten voimalatehoihin.

Osayleiskaavassa osoitetaan lisäksi tuulivoimaloita palvelevat huoltotiet sekä voimaloita yhdistävät maakaapelit. Kaavamerkinnöin ja -määräyksin on varmistettu alueelta havaittujen luontoarvojen huomioon ottaminen tuulivoimapuiston rakentamisessa.

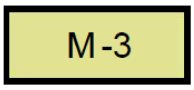


Kuva 8. Pienennös osayleiskaavaehdotuksesta.

7.4. Osayleiskaava

Täydentyy kaavaprosessin edetessä.

7.5. Osayleiskaavan merkinnät ja määräykset



MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE.
Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja ja kokoonpanoalue. Maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen tulee sijoittaa vähintään 1,5 kertaa voimalan kokonaiskorkeuden etäisyydelle tuulivoimaloista tai rakentamattomasta tuulivoimaloille osoitetusta alueesta.

KUNNAN RAJA.

YLEISKAAVA-ALUEEN RAJA.

ALUEEN RAJA.

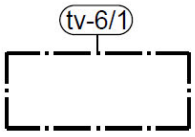
OSA-ALUEEN RAJA.

OHJEELLINEN UUSI TIELINJAUS.
Merkinnällä on osoitettu tuulivoimalaitoksia palvelevat huoltotiet.
Huoltotiet toteutetaan sorapintaisina.

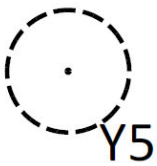
NYKYINEN / PARANNETTAVA TIELINJAUS.



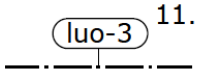
OHJEELLINEN UUSI MAAKAAPELI.
Maakaapelit tulee sijoittaa mahdollisuuksien mukaan huoltoteiden yhteyteen.



TUULIVOIMALOIDEN ALUE.
Merkinnällä osoitetaan alueet, joille on mahdollista sijoittaa tuulivoimala. Luku tv-6-merkinnän yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa kullekin erilliselle pistekatkoviivalla rajatulle osa-alueelle saadaan enintään sijoittaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus ei saa ylittää 320 metriä. Tuulivoimaloiden värityksen on oltava yhtenäinen ja vaalea ilmailuviranomaisten määräykset huomioon ottaen. Tuulivoimaloiden runko tulee toteuttaa lieriörakenteisena. Tuulivoimaloiden rakenteiden ja siipien pyörimisalueen tulee sijoittua osoitetulle tuulivoimaloiden alueelle. Rakentamisessa ja nostoalueiden sijoittamisessa on säilytettävä luonnon- ja kulttuuriympäristön arvokkaat kohteet.

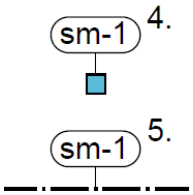


TUULIVOIMALAITOKSEN OHJEELLINEN SIJAINTI JA NUMERO.



LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE.

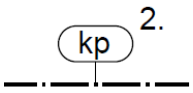
Monimuotoisuutta turvaava kohde, jonka ominaispiirteet on säilytettävä. Arvokas elinympäristö, jolla uhanalaisia luontotyyppejä ja linnustollisia arvoja. Numerotunnus viittaa osayleiskaavaselostuksen liitteenä olevan luontoselvityksen kohdeluetteloon.



MUINAISJÄÄNNÖSKOHDE TAI -ALUE.

Muinaismuistolain (295/1963) rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Kaikista aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista tulee pyytää aluevastuumuseon tai museoviranomaisen lausunto. Kohde Iso-Kähtävä (1000039017) tulee merkitä maastoon ennen rakentamistöiden aloittamista, jotta siihen ei kohdistu vaurioita.

4. Rinkkala 3, 1000046474
5. Härkinräme, 1000031648
6. Iso-Kähtävä, 1000039017



MUU KULTTUURIPERINTÖKOHDE.

Alueella olevat asutus- ja elinkeinohistorialliset rakenteet on säilytettävä. Suuremmista kohdetta koskevista suunnitelmista tulee neuvotella alueellisen vastuumuseon (Pohjois-Pohjanmaan museon) kanssa.

2. Rinkkala 2, 1000046473
3. Rinkkala, 1000001470

7.6. Koko osayleiskaava-aluetta koskevat määräykset

- Yleiskaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille voidaan sijoittaa yhteensä enintään 9 tuulivoimalaa kokonaisteholtaan 90 MW ja niiden vaatima rakennusoikeus.
- Tuulivoimalan etäisyys maantien keskilinjasta on vähintään tuulivoimalan kokonaiskorkeus lisättynä maantien suoja-alueen leveydellä.
- Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto on toteutettava maakaapeleina.
- Tuulivoimaloiden huoltotiet ja maakaapelit on sijoitettava mahdollisuuksien mukaan samaan maastokäytävään.
- Tuulivoimaloiden huoltoteitä ei saa sijoittaa luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeille alueille.
- Ennen tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämistä on saatava hyväksyntä Puolustusvoimien Pääesikunnalta.
- Ennen kunkin tuulivoimalan rakentamista on haettava ilmailulain 165§:n mukainen lentoestelupa.
- Tämä yleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittaman oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaava voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-6-alueilla).
- Tuulivoimaloiden käytön päätyttyä voimaloiden maanpäälliset osat on purettava kunnan rakennusvalvontaviranomaisen määräämässä kohtuullisessa ajassa.
- Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon valtiovaltioneuvoston päätös melutasojen

ohjearvoista sekä ympäristöministeriön tuulivoimarakentamista koskevat ulkomelutason suunnitteluohjearvot.
- Rakennusluvan hakemisen yhteydessä tulee selvittää mahdollisten happamien sulfaattimaiden esiintymät ja tarvittaessa esittää toimenpiteet haittojen ehkäisystä.

8. Osayleiskaavan vaikutukset

8.1. Arvioidut ympäristövaikutukset

Verkasalon tuulivoimaosayleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty osana hankkeen YVA-menettelyä. Vaikutustenarviointia täsmennetään tarvittaessa kaavaprosessin edetessä tässä kaavaselostuksessa.

Hankkeessa on tarkasteltu hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, luontoon, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Hankkeessa laaditut selvitykset ja vaikutusten arviointi ovat yleiskaavoituksen pohjana. Vaikutusten selvittämisen tarkoituksena on jo suunnittelun aikana saada tietoa suunnitteluratkaisujen merkityksestä ja siten parantaa lopullisen suunnitelman laatua. Vaikutusten selvittäminen perustuu alueelta käytössä oleviin perustietoihin ja selvityksiin, alueella suoritettuihin maastokäynteihin, karttatarkasteluihin, tehtyihin mallinnuksiin, osallisilta saataviin lähtötietoihin, lausuntoihin ja huomautuksiin sekä laadittavien suunnitelmien ympäristöä muuttavien ominaisuuksien analysointiin. Seuraavissa luvuissa on esitetty yleiskaavojen mukaisten suunnitelmien keskeiset vaikutukset.

8.2. Tuulivoimapuistojen tyypilliset ympäristövaikutukset

Tuulivoimahankkeen keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat tyypillisesti maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset. Sijoituspaikan mukaan vaikutuksia voivat aiheuttaa myös tuulivoimaloiden käyntiääni sekä roottorin pyörimisestä johtuva auringonvalon vilkkuminen. Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista tuulivoimaloiden osalta merkittävimmät huomioon otettavat vaikutukset kohdistuvat yleensä linnustoon.

Tuulivoimapuiston elinkaaren aikaiset vaikutukset jakaantuvat kolmeen vaiheeseen; **rakentamisen** aikaisiin vaikutuksiin, **käytön** aikaisiin vaikutuksiin ja **käytöstä poistamisen** aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääasiallisesti tiestön ja tuulivoimala-alueiden rakentamisen vaatimista kasvillisuuden raivaamisesta, maarakennustöistä, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä. Tuulivoimapuiston käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemaan ja linnustoon. Tuulivoimapuiston ympäristön asukkaisiin kohdistuu vaikutuksia voimaloiden käyntiäänestä ja voimaloiden lapojen liikkeestä johtuvasta välkkeestä. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

8.3. Yleiskaavan suhde lähtökohta-aineiston antamiin tavoitteisiin

8.3.1. Suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin

Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon seuraavat seikat siinä määrin kuin laadittavan yleiskaavan ohjaustavoite ja tarkkuus sitä edellyttävät. **Yleiskaava ei saa aiheuttaa maanomistajalle tai muulle oikeuden haltijalle kohtuutonta haittaa**. Lisäksi Laadittaessa MRL 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista

ohjaavaa yleiskaavaa, on sen huomioitava **tuulivoimarakentamista koskevat yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset.**

Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin:

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 kestävällä 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;
9) virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys

Osayleiskaava koskee ainoastaan suunnitteilla olevaa tuulivoimapuistoa, joka muodostuu tuulivoimaloiden lisäksi niitä yhdistävistä rakennus- ja huoltoteistä, maakaapeleista, muuntamoista sekä sähköasemista. **Tuulivoimapuisto tukeutuu pääosin olemassa olevaan infrastruktuuriin mm. hyödyntämällä alueella olevaa tieverkostoa**. Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein. **Alueelle sijoittuvat tuulivoimalat eivät rajoita merkittävästi alueella liikkumista.** Osayleiskaava perustuu maisemaa, rakennettua ympäristöä, luonnonarvoja sekä ympäristöhaittoja (melu, varjostus) koskeviin selvityksiin ja vaikutusten arviointiin. **Osayleiskaava ei aiheuta suunnittelualueen tai lähialueiden maanomistajille kohtuutonta haittaa**. Kaavassa on osoitettu tuulivoimaloiden, niihin liittyvien huoltoteiden ja sähköaseman vaatimat alueet. **Alueen päämaankäyttömuotona säilyy edelleen maa- ja metsätalousalue.**

Osayleiskaavan suhde tuulivoimarakentamista koskeviin erityisiin sisältövaatimuksiin:

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.

Laaditussa osayleiskaavassa on otettu huomioon tuulivoimarakentamista koskevat erityiset sisältövaatimukset seuraavasti:

Osayleiskaavan sisältö, esitystapa ja mittakaava on laadittu yleiskaavan ohjausvaikutukset huomioiden. Osayleiskaavan mittakaava on 1:10 000. **Kaavakartalle on rajattu tarkasti tuulivoimaloiden alueet, jotta se voisi ohjata suoraan rakennuslupamenettelyä.**

Hankkeen yhteydessä on selvitetty kattavasti tuulivoimaloiden vaikutuksia maisemakuvaan. Vaikutukset luonnonarvoihin, kulttuuriympäristön arvojen säilymiseen, muinaismuistoihin, virkistystarpeisiin sekä asuin- ja elinympäristöjen laatunäkökohtiin on selvitetty kattavasti kaavaprosessin yhteydessä. Hankkeen suunnittelussa ja kaavoituksessa on huomioitu teknisen huollon ja sähkönsiirron järjestäminen, kuten huoltoteiden, kaapelointien ja sähköverkkoon liittymisen järjestämismahdollisuudet.

8.3.2. Yleiskaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT)

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan tavoitteet on otettava huomioon

ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätöksellä valtioneuvosto korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtioneuvoston päätös on tullut voimaan 1.4.2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat yhdyskuntarakennetta, liikkumista, elinympäristön laatua, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja energiahuoltoa.

Verkasalon tuulivoimaosayleiskaavaa koskevat erityisesti seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Samassa yhteydessä on arvioitu tavoitteiden toteutuminen tässä hankkeessa.

8.3.2.1. Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

Tavoite: Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.

- ***Toteutuminen yleiskaavassa:*** *Tuulivoimapuiston toteuttamisessa on otettu huomioon alueiden omien vahvuuksien, sijaintitekijöiden sekä elinkeinoelämän edellytysten vahvistaminen. Yleiskaava mahdollistaa lisää paikallista sähköntuotantoa ja siten alueen omavaraisuutta. Tuulivoimapuisto edistää myös Ylivieskan kaupungin sekä lähikuntien elinvoimaisuutta ja omavaraisuutta. Tuulivoimayleiskaavat edistävät tuulivoimahankkeita kehittävien yritysten toimintaedellytyksiä.*

Tavoite: Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.

- ***Toteutuminen yleiskaavassa:*** *Tuuli on uusiutuva energialähde ja edistää täten tavoitetta vähähiiliselle yhdyskuntakehitykselle. Hanke hyödyntää olemassa olevia rakenteita mm. teiden ja sähkönsiirron osalta.*

8.3.2.2. Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

Tavoite: Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.

- ***Toteutuminen yleiskaavassa:*** *Tuulivoimapuiston sijainnissa on huomioitu alueen lähiympäristö ja luonnontila. Yleiskaava-alue ei sijoitu tulvavaara-alueelle. Tuulivoima on yksi ilmastoystävällisimpiä energiamuotoja.*

Tavoite: Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

- ***Toteutuminen yleiskaavassa:*** *Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista meluhaittojen ehkäisemiseksi.*

Tavoite: Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.

- ***Toteutuminen yleiskaavassa:*** *Ihmisten terveydelle mahdollisesti tuulivoimaloista aiheutuvat haitat on huomioitu sijoittamalla voimalat etäälle asutuksesta ja muista vaikutuksille herkistä toiminnoista. Melu- ja välkemallinnuksin on osoitettu, etteivät välke tai meluarvot ylitä asutuksen osalta annettuja määräyksiä ja ohjearvoja muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta.* ***Raja-arvot ylittävien lomarakennuksien kohdalla hanketoimija käy neuvotteluita kyseisten rakennusten omistajien kanssa tarkoituksenaan kompensoida hankkeen haitat ja tarvittaessa muuttaa rakennusten käyttötarkoitusta mahdollistamaan tuulivoimarakentamisen. Tarvittavat muutokset tehdään osana hankkeen jatkosuunnittelua, ennen alueen osayleiskaavan hyväksymiskäsittelyä.***

Tavoite: Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.

- ***Toteutuminen yleiskaavassa:*** *Maanpuolustuksen ja sotilasilmailun tarpeet turvataan pyytämällä lausunnot puolustusvoimilta kaavavaiheessa niin kaavaluonnoksen kuin kaavaehdotuksen osalta ja ottamalla ne huomioon hankkeen suunnittelussa. Myös puolustusvoimien pääesikunnalta on pyydetty ja saatu lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä.*

8.3.2.3. Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Tavoite: Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

- ***Toteutuminen yleiskaavassa:*** *Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä luonnonperinnön arvokohteista niiden luonteen säilymisen turvaamiseksi. Suunniteltua hanketta ja sen suhdetta valtakunnallisiin maisema-, kulttuuri ja luonnonarvoihin on arvioitu tämän arviointimenettelyn yhteydessä. Suunnittelualueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita, kulttuurihistoriallisia ympäristöjä tai valtakunnallisesti merkittäviä esihistoriallisia suojelualuekokonaisuuksia.*

Tavoite: Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

- ***Toteutuminen yleiskaavassa:*** *Tuulivoimahankkeen suunnittelussa on otettu huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden säilyminen sekä ekologisten yhteyksien säilyminen sijoittamalla tuulivoimalat riittävän etäälle tällaisista alueista. Luonnon kannalta arvokkaat kohteet on tunnistettu kaava-alueelta ja sen lähialueilta ja ne on huomioitu suunnittelussa.*

Tavoite: 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.

- ***Toteutuminen yleiskaavassa:*** *Tuulivoimalla edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä, koska tuulivoima ei energiamuotona kuluta uusiutumattomia luonnonvaroja energian tuottamiseen. Kaava ei sijoitu merkittäville yhtenäisille peltoalueille, eikä se estä metsätalouden harjoittamista kaava-alueella.*

8.3.2.4. Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Tavoite: Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.

- ***Toteutuminen yleiskaavassa:*** *Tuulivoima on uusiutuvaa energiantuotantomuoto. Verkasalon tuulivoimapuisto muodostuu enimmillään 33 tuulivoimalasta ja tukee täten tavoitetta sijoittaa tuulivoimalat keskitetysti ryhmiin.*

Tavoite: Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

- ***Toteutuminen yleiskaavassa:*** *Verkasalon tuulivoimayleiskaavat eivät vaaranna valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjauksia tai niiden toteuttamismahdollisuuksia. Hankkeen tarvitsema voimajohto toteutetaan joko 110 kV maakaapelina tai ilmajohtona, joka liittyy rakennettavan Jylkkä-Alajärvi-voimajohdon alaorteen tai 110 kV ilmajohdolla nykyiseen sähköverkkoon Kalliomaan sähköasemalla, jolloin osa reittiosuudesta kulkee Ventusneva-Uusnivala-voimajohdon kanssa samassa maastokäytävässä.*

8.3.3. Maakuntakaavoitus

8.3.3.1. Maakuntakaavan merkinnät ja tavoitteet yleiskaava-alueilla

Kaava-alue sijaitsee kokonaisuudessaan Pohjois-Pohjanmaan maakunnan alueella. Kaava-alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain (132/99) mukainen Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava. Pohjois-Pohjanmaan kumoutuva maakuntakaava on koko maakunnan ja kaikki maankäyttökysymykset käsittävä ns. kokonaismaakuntakaava. Maakuntakaavassa on osoitettu Pohjois-Pohjanmaan alueidenkäytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet sekä sellaiset aluevaraukset, jotka ovat tarpeen maakunnan kehittämisen kannalta. Kaavassa on osoitettu maakunnan aluerakenne, kaupunki- ja maaseutualueiden kehittämisvyöhykkeet, matkailun vetovoima-alueet, liikenneverkon ja logistiikka-alueiden kehittäminen, tuulivoima-alueita, luonnon monikäyttöalueita, virkistysreittejä, luonnonsuojelualueet ja kulttuuriympäristön arvoja. Maakuntavaltuusto hyväksyi kaavan 11.6.2003. Ympäristöministeriö vahvisti sen 17.2.2005 ja kaava on tullut lainvoimaiseksi Korkeimman hallinto-oikeuden 25.8.2006 tekemällä päätöksellä.

Pohjois-Pohjanmaan vuonna 2005 vahvistettua kokonaismaakuntakaavaa uudistettiin vaihemaa-kuntakaavoituksen periaatteella aikavälillä 2009–2018. Uudistamistyö sai lainvoiman tammikuussa 2022.

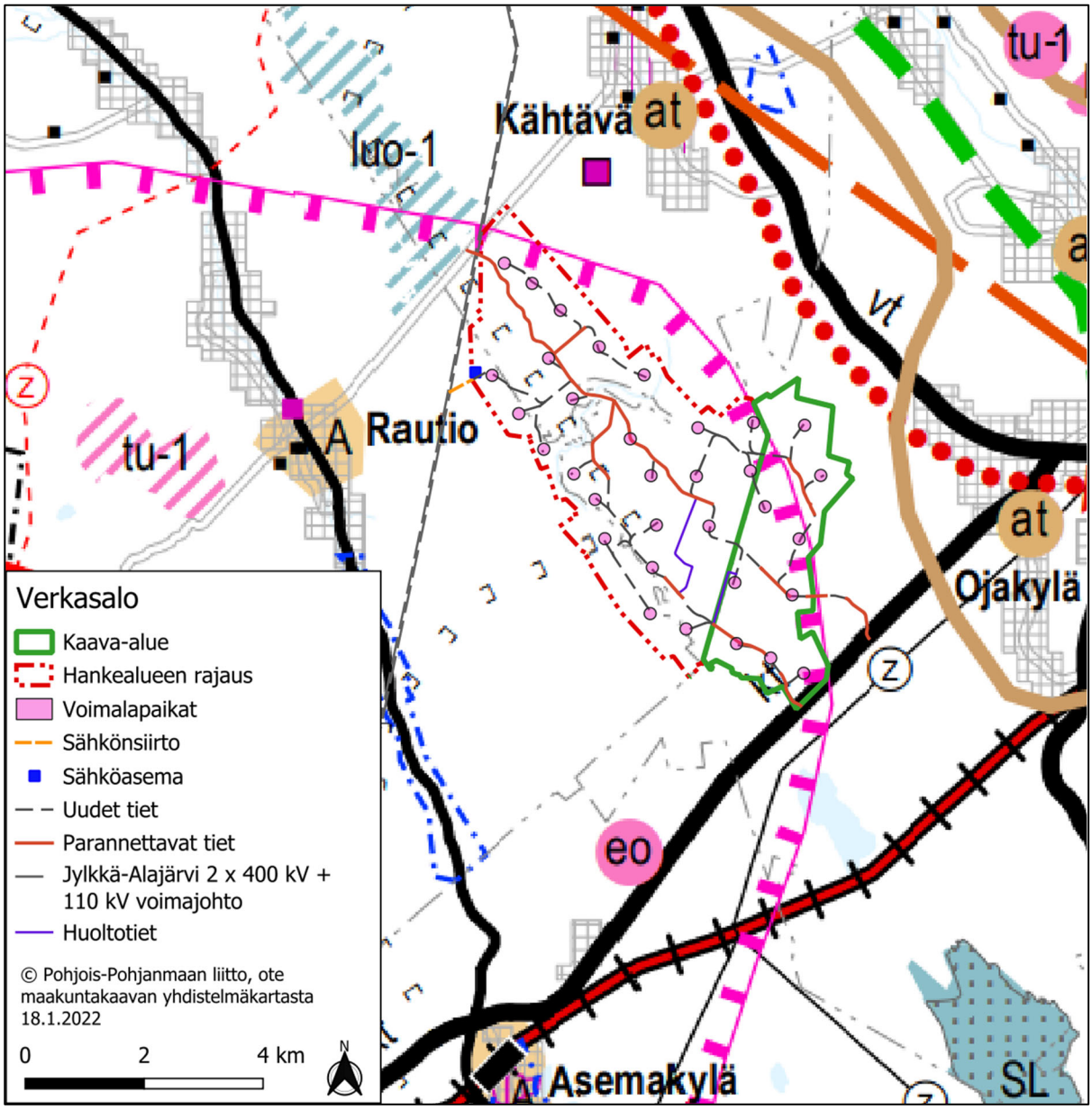
Maakuntakaavan uudistamisessa on käsitelty kattavasti koko maakunnan alueidenkäyttöä. Maakuntakaavan uudistaminen on edennyt kolmessa vaiheessa. Kokonaismaakuntakaava on kumoutunut vaihekaavoissa käsiteltyjen teemojen ja korvaavien merkintöjen osalta aina vaihekaavan saadessa lainvoiman.

- Maakuntavaltuusto hyväksyi 1. vaihemaakuntakaavan 2.12.2013. Ympäristöministeriö vahvisti 1. vaihemaakuntakaavan 23.11.2015. Ensimmäisessä vaihemaakuntakaavassa on käsitelty energiantuotantoa ja -siirtoa (mm. manneralueen tuulivoima-alueet ja merituulivoiman päivitykset), kaupan palvelurakennetta, aluerakennetta, taajamia, luonnonympäristöä ja liikennejärjestelmiä.
- Maakuntavaltuusto hyväksyi 2. vaihemaakuntakaavan 7.12.2016. Maakuntakaavan 2. vaihekaava sai lainvoiman 2.2.2017. Toinen vaihemaakuntakaava käsittää maaseudun asutusrakenteen, kulttuuriympäristöt virkistys- ja matkailualueet, seudulliset materiaalikeskus- ja jätteenkäsittelyalueet, seudulliset ampumaradat ja puolustusvoimien alueet.

- Maakuntavaltuusto hyväksyi 3. vaihemaakuntakaavan 11.6.2018, määrättiin voimaan maakuntahallituksen päätöksellä MRL § 232 nojalla 5.11.2018 ja sai lainvoiman 17.1.2022 KHO:n hylättyä viimeisen valistuksen (Pohjavesi- ja kiviainesalueet, mineraalipotentiaali- ja kaivosalueet, Oulun seudun liikenne ja maankäyttö, Tuulivoima-alueiden tarkistukset, Vaalan ja Himangan kaavamerkintöjen tarkistukset sekä muut tarvittavat päivitykset).

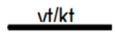
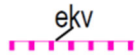
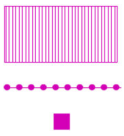
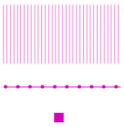
Kolmannen vaihemaakuntakaavan lainvoimaisuuden myötä Pohjois-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaava on kokonaan päivittynyt sekä Vaalan ja Himangan alueiden osalta Kainuun ja Keski-Pohjanmaan maakuntakaavat ovat kumoutuneet. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan laatiminen aloitettiin syksyllä 2021 ja sen on määrä valmistua vuoden 2024 aikana.

Maakuntakaavan ohjausvaikutus voidaan käsitellä voimassa olevien vaihekaavojen yhdistelmämaakuntakaavakarttaa käyttäen.



Kuva 9. Hankealueen rajaus, sähkönsiirtoreittivaihtoehto ja tuulivoimaloiden sijaintipaikat Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavayhdistelmässä. Kaava-alue korostettu vihreällä rajalla.

Verkasalon tuulivoimapuiston vaikutusaluetta koskevat yhdistelmämaakuntakaavassa seuraavat toiminnot ja merkinnät:

	VALTATIE (vt) / KANTATIE (kt) (1. ja 3. vmkk) *Suunnittelumääräys:* Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä edistämään kevyen liikenteen väylien toteuttamista erityisesti taajamien, kyläkeskusten ja koulujen läheisyydessä.
	MINERAALIVARANTOALUE (3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan sellaisia vyöhykkeitä, joissa on todettu merkittäviä malmi- ja mineraalivarantoja. Lisämerkinnällä -1 osoitetulla mineraalipotentiaalivyöhykkeellä on erityistä yhteensovittamisentarvetta, esimerkiksi asumisen, matkailun tai muun merkittävän alueellisen erityispiirteen kanssa. *Kehittämisperiaatteet:* Mikäli alueen mineraalivarojen hyödyntämistä edistetään, sovitetaan toiminta yhteen muun maankäytön kanssa ja otetaan huomioon mineraalivarojen hyödyntämisen ympäristövaikutukset sekä alueiden erityispiirteet.
	MOOTTORIKELKKAILUREITTI TAI -URA (2. ja 3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan olemassa olevia ja suunniteltuja moottorikelkkailun pääreittejä.
	LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA TÄRKEÄ SUOALUE (1. ja 3. vmkk) Merkinnällä osoitetaan sellaisia suoalueita, joilla osassa suoaluetta on todettu olevan maakunnallisesti merkittäviä luontoarvoja. *Suunnittelumääräys:* Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että otetaan huomioon alueen luontoarvot.
	VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ (2. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätöksen mukaiset valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009). Osa kohteista ei näy kaavakartalla. Suunnittelumääräykset: Alueiden käytön suunnittelussa tulee edistää kulttuuriympäristön valtakunnallisten ja maakunnallisten arvojen säilymistä. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa on otettava huomioon rakennettujen kulttuuriympäristöjenkokonaisuudet ja ominaispiirteet. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota RKY 2009 -inventoinnissa sekä Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015 -selvityksessä kirjattuihin arvoihin ja ominaispiirteisiin.
	MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ (2. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat aluemaiset rakennetut kulttuuriympäristöt ja tieosuudet. Osa kohteista ei näy kaavakartalla. Suunnittelumääräykset: Alueiden käytön suunnittelussa tulee edistää kulttuuriympäristön maakunnallisten arvojen säilymistä. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa on otettava huomioon rakennettujen kulttuuriympäristöjen kokonaisuudet ja ominaispiirteet. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015 -selvitykseen kirjattuihin arvoihin ja ominaispiirteisiin.

Maakuntakaavassa on annettu koko maakuntakaavan aluetta koskevia alueidenkäytön periaatteita ja yleismääräyksiä. Tuulivoiman rakentamista koskevat seuraavat yleiset suunnittelumääräykset:

- 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, harjujensuojeluohjelman 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 keskittämään 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.

8.3.3.2. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava on valmisteilla.

Maakuntahallitus asetti Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ehdotusvaiheen kuulemisaineiston nähtäville 17.9.2024 (§ 145). Tavoitteena oli, että vaihemaakuntakaava etenisi maakuntavaltuuston hyväksymiskäsittelyyn joulukuussa 2024.

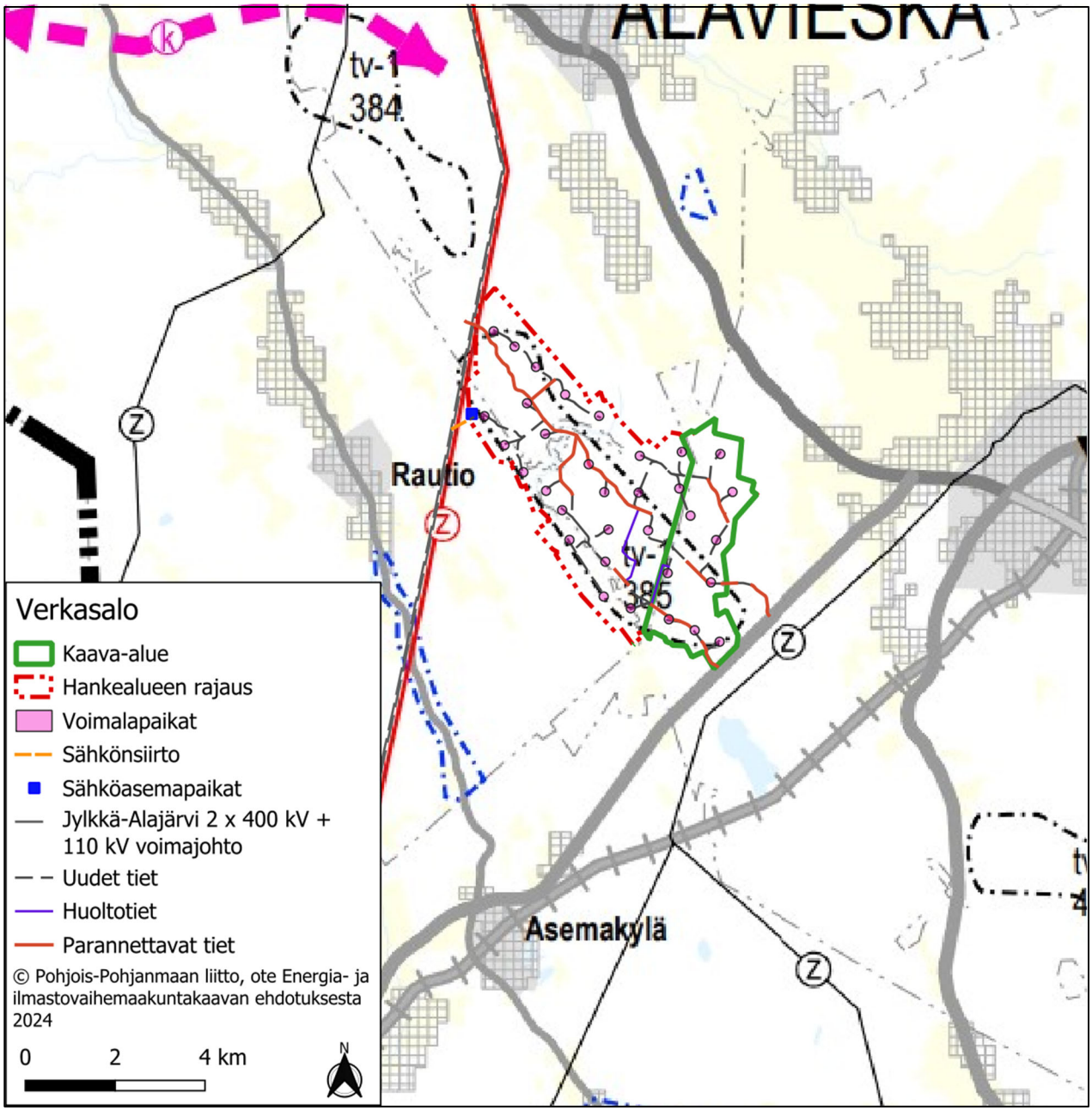
Maakuntahallitus käsitteli kokouksessaan 19.11.2024 julkisen ehdotuksen kuulemisen aikana saadun palautteen koosteen. Runsaan palautteen ja sen edellyttämien työneuvottelujen vuoksi sekä kaava-aineiston täsmentämistarpeiden vuoksi kaavan hyväksyminen siirtyy keväälle 2025.

Vaihemaakuntakaava käsittelee koko maakunnan alueidenkäyttöä ja sen suunnitellut pääteemat ovat:

- Aluerakenne ja saavutettavuus (kansallinen alueidenkäytön kehityskuvatyö ja aluerakennetyö)
- Liikennejärjestelmä ja logistiikka-alueet (maakunnallinen ja seudullinen LJ-työ, liikennepuolen suunnitelmat ja selvitykset, infrahankkeet, edunvalvonta, Oulun seudun Kehityskuva 2030+)

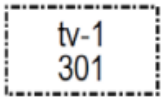
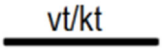
- Energiantuotanto, varastointi ja siirto (TUULI-hanke ja EMMI-hanke)
- Viherrakenne ja ekosysteemipalveluiden tarkastelu (TUULI-hanke)
- Energiamurroksen vaikutukset maankäytön suunnitteluun ja ilmastovaikutusten arvioinnin kehittäminen (Energiamurros ja maankäytön ilmastovaikutusten arviointi Pohjois-Pohjanmaalla EMMI-hanke on Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelma 2022–2025 Kestävästi kasvava Pohjois-Pohjanmaa -teeman kärkihanke)

Verkasalon tuulivoimapuiston alue on esitetty energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan luonnoksessa osittain tuulivoimaloiden alueena (tv-1, 385). Osa suunnitelluista voimaloista sijoittuu tv-1-alueen rajan välittömään läheisyyteen tai alueen ulkopuolelle kuitenkin maksimissaan noin 1,9 kilometrin etäisyydelle.



Kuva 10. Ote Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan. Kaava-alue on korostettu vihreällä rajalla.

Kaava-alueelle ja sen läheisyyteen kohdistuu Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ehdotuksessa voimassa olevan maakuntakaavan lisäksi tai siitä poiketen seuraavat merkinnät ja määräykset:

	TUULIVOIMALOIDEN ALUE Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon. Suunnittelumääräykset: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös muut lähialueiden tuulivoimahankkeet ja yhteisvaikutukset. 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.
	UUSI VOIMAJOHTO 400 kV Merkinnällä osoitetaan voimajohtohankkeiden YVA-menettelyn perusteella valitut linjaukset tai muutoin rakentamisen edellytykset täyttävät voimajohtojen linjaukset (ei edellytä yleissuunnittelua tai lunastuslupavaihetta). Merkintää koskee maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	VOIMAJOHTO 110 kV Merkinnällä osoitetaan toteutetut voimajohdot, joita koskee maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	VALTATIE (vt) / KANTATIE (kt) Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä edistämään kevyen liikenteen väylien toteuttamista erityisesti taajamien, kyläkeskusten ja koulujen läheisyydessä

Lisäksi Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa on annettu yleisiä tuulivoimaa ja sähkönsiirtoa koskevia yleisiä suunnittelumääräyksiä.

Yleiset suunnittelumääräykset koskevat kaikkea tuulivoimarakentamista maakunnassa. Maakuntakaavassa osoitettujen seudullisesti merkittävien tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia. Pohjois-Pohjanmaalla seudullisesti merkittävän tuulivoiman seudullisesti merkittävä kokonaisuus on vähintään kymmenen voimalaa käsittävä tuulivoimahanke.

8.3.4. Osayleiskaavan suhde maakuntakaavaan

Verkasalon tuulivoimapuiston alueella voimassa olevan Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavayhdistelmässä kaava-alueetta ei ole osoitettu tuulivoimaloiden alueeksi, mikä on ristiriidassa hankkeen sijoittumisessa alueelle. **Tuulivoimaosayleiskaava viedään hyväksymiskäsittelyyn vasta sen jälkeen, kun Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava on hyväksytty**, jolloin ristiriitaa ei enää ole.

Maakuntakaavoissa tuulivoimapuiston alueelle ei ole mineraalivarantoalueen lisäksi esitetty erityisiä varauksia muulle maankäytölle, joten Verkasalon tuulivoimapuiston osayleiskaava ei ole ristiriidassa alueelle osoitettujen maakuntakaavamerkintöjen kanssa. Maakuntakaavassa alueen kautta on osoitettu myös moottorikelkkailun pääreitti.

Mineraalivarantoalue-merkinnällä osoitetaan sellaisia vyöhykkeitä, joissa on todettu merkittäviä malmi- ja mineraalivarantoja. Alueen kehittämisperiaatteen mukaan, mikäli alueen mineraalivarojen hyödyntämistä edistetään, sovitetaan toiminta yhteen muun maankäytön kanssa ja otetaan huomioon mineraalivarojen hyödyntämisen ympäristövaikutukset sekä alueiden erityispiirteet.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Kaivosrekisterin karttapalvelun mukaan hankealueelle sijoittuu kaksi varausilmoitusaluetta, toinen hankealueen länsirajan tuntumaan ja toinen itärajan tuntumaan. Varausilmoituksia ei ole vielä käsitelty kunnissa. Käsittelyn yhteydessä tuulivoimala-alueen toiminnot tulee ottaa huomioon. Osayleiskaava ei estä mineraalivarojen jatkoselvittelyä.

Maakuntakaavassa alueen kautta on osoitettu olemassa oleva **moottorikelkkailureitti**.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Moottorikelkkareitti osoitetaan Verkasalon tuulivoimaosayleiskaavoissa ohjeellisena moottorikelkkailureittinä. Reitti kulkee osittain tuulivoimaloiden alueiden (tv-6-alueiden) kautta. Reitin sijaintia voidaan tarvittaessa muuttaa tai kelkkailureitille voidaan sijoittaa tuulivoimaloista varoittavia laitteita. Osayleiskaava ei estä moottorikelkkailureitin käyttämistä tai sijoittamista toiseen paikkaan.

Maakuntakaavassa alueen kaakkoispuolella oleva kantatie 63 on osoitettu valtatie/kantatie-merkinnällä. Merkinnän suunnittelumääräyksen mukaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä edistämään kevyen liikenteen väylien toteuttamista erityisesti taajamien, kyläkeskusten ja koulujen läheisyydessä.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Verkasalon tuulivoimapuiston toteuttaminen ei vaikuta kantatien kehittämiseen. Kantatielle ei rakenneta uusia liittymiä, vaan alue liittyy tiehen nykyisistä liittymistä, joita parannetaan tuulivoima-alueen rakentamisen vuoksi.

Kaava-alueen luoteispuolella sijaitseva Sivakkanevan suoalue on maakuntakaavassa osoitettu **luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeäksi suoalueeksi**. Merkinnällä osoitetaan sellaisia suoalueita, joilla osassa suoaluetta on todettu ole-van maakunnallisesti merkittäviä luontoarvoja. Suunnittelumääräyksen mukaan alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että otetaan huomioon alueen luontoarvot.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Sivakkanevaan kohdistuvat vaikutukset liittyvät ennen kaikkea Hangaskurunkankaan tuulipuiston muodostamiin vaikutuksiin, johon Verkasalon hankealueen toteuttaminen tuo verrattain vähäisiä lisävaikutuksia.

Kaava-alueen pohjoispuolella sijaitseva Mattilanperän kylä on osoitettu maakuntakaavassa **valtakunnallisesti arvokkaaksi rakennetuksi kulttuuriympäristöksi.** Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätöksen mukaiset valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009).

Aluetta koskevat seuraavat suunnittelumääräykset: Alueiden käytön suunnittelussa tulee edistää kulttuuriympäristön valtakunnallisten ja maakunnallisten arvojen säilymistä. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa on otettava huomioon rakennettujen kulttuuriympäristöjenkokonaisuudet ja ominaispiirteet. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota RKY 2009 -inventoinnissa sekä Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015 -selvityksessä kirjattuihin arvoihin ja ominaispiirteisiin.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimala-alue sijoittuu noin 1,5 kilometrin etäisyydelle Mattilanperän rky-alueesta. Tuulivoimapuiston vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaaseen kyläalueeseen rajoittuvat muutokseen maisemassa. Osa tuulivoimaloista näkyy kylään, mutta ne eivät aiheuta haittaa kyläalueen rakennuksille tai ympäristölle. Näin ollen alueen historiallinen ja kulttuurinen arvo säilyy ennallaan, ja vaikutukset ovat lähinnä visuaalisia. Maisemavaikutukset myös muuttuvat ajan myötä puuston kasvun ja metsänhoitotoimenpiteiden seurauksena. Kun puusto kasvaa, se voi peittää tuulivoimaloita, mikä vähentää niiden näkyvyyttä maisemassa. Toisaalta metsänhoitotoimenpiteet voivat ajoittain avata näkymiä ja tehdä tuulivoimaloista jälleen näkyvämpiä. Tämä tarkoittaa, että maisemavaikutukset eivät ole pysyviä, vaan ne vaihtelevat ajan myötä.

- Vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaisiin rakennetun kulttuuriympäristön kohteisiin on esitetty tarkemmin kappaleessa 8.6. Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön.

Tuulivoimala-alueen lähelle, noin 3 kilometrin etäisyydelle, sijoittuu kaksi maakuntakaavassa osoitettua **maakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä**: Kalajoella sijaitseva Rautio ja Alavieskassa sijaitseva Kähtävä. Suunnittelumääräyksen mukaan alueiden käytön suunnittelussa tulee edistää kulttuuriympäristön maakunnallisten arvojen säilymistä. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa on otettava huomioon rakennettujen kulttuuriympäristöjen kokonaisuudet ja ominaispiirteet. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015 -selvitykseen kirjattuihin arvoihin ja ominaispiirteisiin.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimala-alue sijoittuu lähimmillään noin 3 kilometrin etäisyydelle lähimmistä maakunnallisesti arvokkaista rakennetuista kulttuuriympärisöitä. Tuulivoimapuiston vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaaseen kyläalueeseen rajoittuvat muutokseen maisemassa. Osa tuulivoimaloista näkyy kohteisiin, mutta ne eivät aiheuta haittaa alueiden rakennuksille tai ympäristölle. Näin ollen alueiden historiallinen ja kulttuurinen arvo säilyy ennallaan, ja vaikutukset ovat lähinnä visuaalisia.

- Vaikutukset maakunnallisesti arvokkaisiin rakennetun kulttuuriympäristön kohteisiin on esitetty tarkemmin kappaleessa 8.6. Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön.

Seuraavassa on esitetty tuulivoimaosayleiskaavan suhde maakuntakaavan tuulivoiman rakentamista koskeviin yleisiin suunnittelumääräyksiin:

Määräys: 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.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Verkasalon tuulivoimapuiston kaava-aluetta ei ole osoitettu tuulivoiman tuotantoalueeksi voimassa olevassa maakuntakaavassa. Merkitykseltään seudullisena Verkasalon tuulivoimahanke on tältä osin ristiriidassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan kanssa. Tuulivoimaosayleiskaava viedään hyväksymiskäsittelyyn vasta sen jälkeen, kun Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava on hyväksytty.

Määräys: Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli tuulivoimarakentaminen ei heikennä alueiden linnustoarvoja.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Alueen kautta ei kulje merkittäviä muuttoreittejä (pl. kurki) tai alueelle ei sijoitu muuttoreittien tiivistymiä. Kaava-alueen linnusto on pääosin alueellisesti tavanomaista talousmetsien lajistoa. Kaava-alueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse tiedossa olevia erityisesti suojeltavien lintulajien pesäpaikkoja. Alueella ei ole suurta merkitystä arvokkaan suolajiston elinympäristönä. Hankkeen merkittävimmiksi pesimälinnustoon kohdistuviksi haittavaikutuksiksi arvioidaan rakentamisen aiheuttamat elinympäristöjen muutokset (voimalapaikkojen sekä tie- ja sähkönsiirtolinjojen aiheuttama elinympäristöjen muuttuminen ja pirstoutuminen) sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaiset häiriövaikutukset (lisääntynyt ihmistoiminta, melu, tuulivoimaloiden karkottava vaikutus).

Määräys: Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, harjujensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan luo -alueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Hanke sijoittuu maakuntakaavamääräyksessä kuvattujen alueiden ulkopuolelle.

Määräys: 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.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa on selvitetty. Maisemalliset yhteisvaikutukset korostuvat alueilla, jotka sijoittuvat tuulivoimapuistojen läheisyyteen ja väliin. Verkasalo ja Hangaskurunkangas muodostavat laajan tuulivoima-alueen, joka näyttäytyy ympäristöön yhtenäisenä kokonaisuutena varsinkin Kalajokilaakson suunnalta tai alueiden länsipuolelta idän suuntaan tarkasteltaessa. Hankkeesta ei aiheudu merkittäviä melu- tai välkevaikutuksia asutukselle ja valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät

Määräys: Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Alustavan sähkönsiirtosuunnitelman mukaan tuulipuiston verkkoliityntä olisi mahdollista toteuttaa 110 kilovoltin voimajohtoyhteydellä joko Herrfors Nät Oy:n sähköverkkoon Kalliomaan sähköasemalla, jolloin osa reittiosuudesta kulkisi Ventusneva-Uusnivala voimajohdon kanssa samassa maastokäytävässä. Vaihtoehtoisesti liityntä on mahdollista toteuttaa

110 kilovoltin maakaapelilla tai 110 kilovoltin ilmajohdolla Fingrid Oyj:n tulevan Jylkkä-Alajärvi-voimajohtolinjan alaorteen

Määräys: 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.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Määräyksessä mainitut rajoitteet on selvitetty, eikä ne aiheuta esteitä hankkeen toteuttamiselle. Kaava-alue ei sijaitse poronhoitoalueella.

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

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Puolustusvoimat on antanut lausunnon hankkeesta eikä vastusta suunnitelman mukaista hanketta. Puolustusvoimilta pyydetään lausunto myös kaikissa kaavahankkeen vaiheissa.

8.3.5. Osayleiskaavan suhde valmisteilla olevaan maakuntakaavoitukseen

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava on valmisteilla. Kaavan on tarkoitus edetä hyväksymisvaiheeseen joulukuun 2024 aikana.

Verkasalon tuulivoimahanke on esitetty Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan luonnoksessa tuulivoimaloiden alueena (tv-1). Suurin osa suunnitelluista voimaloista sijoittuu tuulivoimaloiden alueelle tai aivan tv-1-alueen rajan tuntumaan. Koko hankealueella yhdeksän voimalaa sijoittuu tuulivoimaloiden alueen ulkopuolelle noin 0,3-1,9 kilometrin päähän tuulivoimaloiden alueen rajasta. **Ylivieskan kaava-alueella** kaksi tv-1-alueen ulkopuolelle rajautuvista voimaloista sijoittuu noin 1,5-1,9 kilometrin päähän tuulivoimaloiden alueesta ja kaksi muuta tv-1-alueen rajan tuntumaan 500 metrin etäisyydelle.

Määräys: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös muut lähialueiden tuulivoimahankkeet ja yhteisvaikutukset. Tuulivoima-rakentamisen 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.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Verkasalon tuulivoimapuisto on vireillä olevan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan mukainen. Verkasalon tuulivoimapuiston suunnitellut voimalat sijoittuvat energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavaluonnoksessa osoitetulle tuulivoimaloiden alueelle tv-1 (385) tai sen välittömään läheisyyteen. Neljä voimalaa sijoittuu yli 400 metrin päähän tuulivoimaloiden alueen rajasta. Tuulivoimapuiston liittyminen on mahdollista energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavaehdotuksessa osoitettuun Jylkkä-Alajärvi-voimajohtolinjaan.
- Tuulipuiston vaikutusarvioinnissa on tarkasteltu yhteisvaikutuksia jo valmistuneiden ja suunnitteilla olevien tuulivoimahankkeiden kanssa maisemallisten ja kulttuuriympäristöllisten vaikutusten osalta, vaikutuksia ympärivuotiseen ja loma-asutukseen, selvitetty mahdolliset rajoitteet lentoliikenteeseen, liikenneväyliin ja tutkajärjestelmiin. Hankkeelle on saatu hyväksyvä lausunto

puolustusvoimien pääesikunnalta. Vaikutusarviointi ei ole tuonut esiin merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.

Alue ei sijoitu poronhoitoalueelle.

Määräys:Maakuntakaavan tuulivoimaloiden alue (tv-1 ja tv-2) on erityisominaisuutta kuvaava merkintä, joka mahdollistaa tarkemman suunnittelun, ei tarkka aluerajaus. Kuntakaavoituksessa tuulivoimaloiden alue täsmentyy tarkempien, voimalakohtaisten selvitysten ja vaikutusten arvioinnin perusteella maakuntakaavan tv-alueeseen tukeutuen. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitava viimeisin selvitystieto mukaan lukien valtakunnalliset ja maakunnalliset selvitykset sekä Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan tuulivoima-alueiden kohdekuvaukset. Tarkemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös muut lähialueiden energia- ja voimalinjahankkeet ja hankkeiden yhteisvaikutukset.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Verkasalon tuulivoimala-alueen suunnittelussa on huomioitu tarkemmat tätä hanketta koskevat selvitykset ja vaikutusten arvioinnissa on huomioitu viimeisin selvitystieto. Suunnittelussa ja vaikutusten arvioinnissa on huomioitu lähialuieiden muut energia- ja voimalinjahankkeet.

Määräys: Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen, mukaan lukien vedenalainen kulttuuriperintö ja muinaismuistolailla rauhoitettujen kiinteiden muinaisjäännösten ulkopuolelle sekä luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, harjujensuojeluohjelman alueiden, pohjavesialueiden, maakuntakaavan luo -alueiden ja merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava valtakunnallisten ja maakunnallisten ekologisten yhteyksien säilyminen eheinä ja toimivina.

- **Toteutuminen yleiskaavassa**: Verkasalon tuulivoimala-alue sijoittuu kaavamääräyksessä mainittujen aluieden ulkopuolelle. Suunnittelussa varmistetaan valtakunnallisten ja maakunnallisten ekologisten yhteyksien säilyminen.

Määräys: Seudullisesti merkittävä tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli selvityksillä ja vaikutusten arvioinnilla voidaan varmistua siitä, ettei alue yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia asutukseen, linnustoon, tuulivoimalle herkille lajeille, Natura 2000 -verkostoon ja ekologisten yhteyksien säilymiseen, arvokkaiden maisema-alueiden ja merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen arvoihin tai muuhun ympäristöön. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on arvioitava tuulivoimahankkeen vaikutukset vaikutusalueella sijaitseviin Natura-alueisiin ja varmistaa ettei hankkeesta aiheudu erikseen ja yhdessä jo toteutuneiden tuulivoima-alueiden ja vireillä olevien muiden tuulivoima-alueiden kanssa Natura-alueen suojeluperusteena olevalle lajistolle tai luontotyypille merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

- **Toteutuminen yleiskaavassa**: Verkasalon tuulivoimala-alue sijoittuu ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetulle alueelle. Suunnittelussa on arvioitu vaikutukset vaikutusalueella sijaitseviin Natura-alueisiin erikseen ja yhdessä muiden tuulivoima-alueiden kanssa. Vaikutusten arvioinnissa ei ole todettu merkittäviä haitallisia vaikutuksia Natura-alueiden suojeluperusteena olevalle lajistolle tai luontotyypeille.

Määräys: Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa maakotkan ydinreviirien ja linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle (IBA, FINIBA ja MAALI-alueet). Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli voidaan varmistua siitä, ettei tuulivoimarakentaminen

yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa heikennä linnustoarvoja. Muuttolinnustoon kohdistuvien yhteisvaikutusten ehkäisemiseksi voimalat tulee sijoittaa ensisijaisesti Pohjois-Pohjanmaan rannikon päämuuttoreitin (PPL 2021) ja linnuston tärkeiden levähtämisalueiden ulkopuolelle. Tuulivoima-alueiden tarkemmassa suunnittelussa tulee turvata riittävä etäisyys metsäpeurojen esiintymis- ja vasomisalueisiin. Tuulivoimalle herkkien lajien osalta on käytettävä viimeisintä saatavilla olevaa valtakunnallista ja alueellista selvitystietoa.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimaloiden alueelle ei sijoitu maakotkan ydinreviiriä tai linnuston kannalta tärkeitä alueita. Muuttolintuihin kohdistuvat yhteisvaikutukset on arvioitu. Verkasalon tuulivoimapuiston alue ei kuulu metsäpeuran nykyiseen päälevinneisyysalueeseen.

Määräys: Laajamittaista tuulienergiatuotantoa suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti tuulivoimalle herkkiin lajeihin ja linnustoon, kulttuuri-, maisema- ja luontoarvoihin sekä muihin elinkeinoihin ja asutukseen, ja huolehdittava siitä, että tärkeiden alueiden arvot säilyvät ja merkittävien haitallisten vaikutusten syntyminen ehkäistään. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että arvokkaiden kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Verkasalon tuulivoimala-alueen suunnittelussa on huomioitu yhteisvaikutukset erityisesti tuulivoimalle herkkiin lajeihin ja linnustoon, kulttuuri-, maisema- ja luontoarvoihin sekä muihin elinkeinoihin ja asutukseen, ja huolehdittu siitä, että tärkeiden alueiden arvot säilyvät ja että hanke ei aiheuta merkittäviä haitallisia vaikutusten. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettu, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että arvokkaiden kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.

Määräys Tuulivoiman vesistövaikutuksiin, etenkin vesistökuormituksen riskin riittävään huomioiseen happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden esiintymisalueilla, on kiinnitettävä tarkemmassa suunnittelussa erityistä huomiota. Tuulivoimahankkeiden suunnittelussa ja hankekohtaisissa vaikutusten arvioinneissa tulee huomioida valuma-alueiden muutosten ja vedenpidätyskyvyn muutokset, joista helposti muodostuu ennakoimattomia kerrannaisvaikutuksia runsaan tuulivoimarakentamisen alueilla. Lisäksi tuulivoima- ja voimajohtorakentamisen on huomioitava virtavesieliöstön vapaan liikkumisen turvaaminen tiestörakentamisessa, eroosioherkkyyden huomioiminen virtaamia äärevöitettäessä sekä rantavyöhykkeen olosuhteiden ja pienten virtavesien olosuhteiden turvaaminen. Lisäksi vaikutusten arvioinnissa on huomioitava yhteisvaikutukset muiden suuresti maankäyttöä muuttavien hankkeiden kanssa.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Kaava-alueella ei sijaitse mahdollisille vesistövaikutuksille herkkiä kohteita, joten hankkeesta ei aiheudu pitkäaikaisia pysyviä vesistövaikutuksia. Yleiskaavassa on annettu kaavamääräyksiä, jotka koskeva purojen lähelle rakentamista, vesiensuojelua ja virtavesien säilymistä vesieliöstön vaellusreitteinä.

Määräys: Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on ensisijaisesti keskitettävä samaan tai olemassa olevaan johtokäytävään ja yhteispylväisiin. Suunnittelua on tehtävä yhteistyössä muiden energiantuotannon hanketoimijoiden, kuntien, viranomaisten sekä kanta- ja alueverkkoyhtiöiden kanssa. Lisäksi on arvioitava sähkönsiirron yhteisvaikutukset muiden voimajohtohankkeiden kanssa sekä maalla että merellä.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Verkasalon tuulivoimala-alue suunnittelua on tehty yhteistyössä energiantuotannon hanketoimijoiden, kuntien ja viranomaisten sekä kanta- ja alueverkkoyhtiöiden kanssa. Sähkönsiirron yhteisvaikutuksia on arvioitu ja hanke liittyy sähköverkon yhteispylväisiin. Hanke tukee maakuntakaavassa annettuja sähkönsiirron tavoitetta.

Määräys: Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä, meripelastustoiminnasta, merenkulun tutka- ja radiojärjestelmistä ja muusta toiminnasta johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset. Ilmatieteen laitoksen säätutkien osalta vaikutusarviointi on tehtävä myös yli 20 kilometrin etäisyydellä sijaitseviin tuulivoima-alueisiin, jos ne sijaitsevat alle 10 kilometrin etäisyydellä 20 kilometrin etäisyysrajan sisäpuolella olevista tuulivoima-alueista. Tarvittaessa on neuvoteltava mahdollisuudesta järjestää kompensaatiomittausasemia laajojen tuulivoima-alueiden yhteyteen (noin yli 10 voimalaa tai alue yli 20 km2).

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimalat eivät sijoitu minkään lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, eikä niillä ole vaikutuksia ilmailuturvallisuuteen. Ilmatieteen laitoksen säätutkat sijoittuvat niin etäälle hankealueesta, että hankkeella ei ole vaikutusta säätutkien toimintaan.

Määräys: Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten sensori- ja tietoliikennejärjestelmien turvaamisesta johtuvat rajoitteet. Yli 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeiden tuulivoimaloiden rakentamisesta tulee pyytää lausunto puolustusvoimien Pääesikunnalta. Tuulivoimaloita ei saa rakentaa alle 4 kilometrin etäisyydelle puolustusvoimien alueista eikä alle 12 kilometrin etäisyydellä varalaskupaikoista.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Hankkeessa pyydetään lausunto puolustusvoimilta. Alue sijaitsee yli 4 km päässä puolustusvoimien alueista ja yli 12 km etäisyydellä varalaskupaikoista.

Tuulivoimalarakentamista ohjaavan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavaehdotuksen ohjausvaikutus on otettu Verkasalon tuulivoimala-alueen ratkaisuissa riittävällä tavalla huomioon. Kaava-alue sijoittuu suurelta osin energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavaehdotuksen tuulivoimaloiden alueelle. Hanketoimija on neuvotellut Ylivieskan alueella olevien kahden loma-asunnon käyttötarkoituksen muutoksesta, mikä on alun perin voinut olla vaikuttamassa energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavaehdotuksen rajaukseen.

Kaikki kaava-alueen tuulivoimalat sijoittuvat maakuntakaavaehdotuksen tv-1-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen. Ylivieskan kaava-alue käsittää 9 tuulivoimalaa ja niistä neljä voimalaa sijaitsee tv-1-rajan ulkopuolella enintään 1,9 km etäisyydellä.

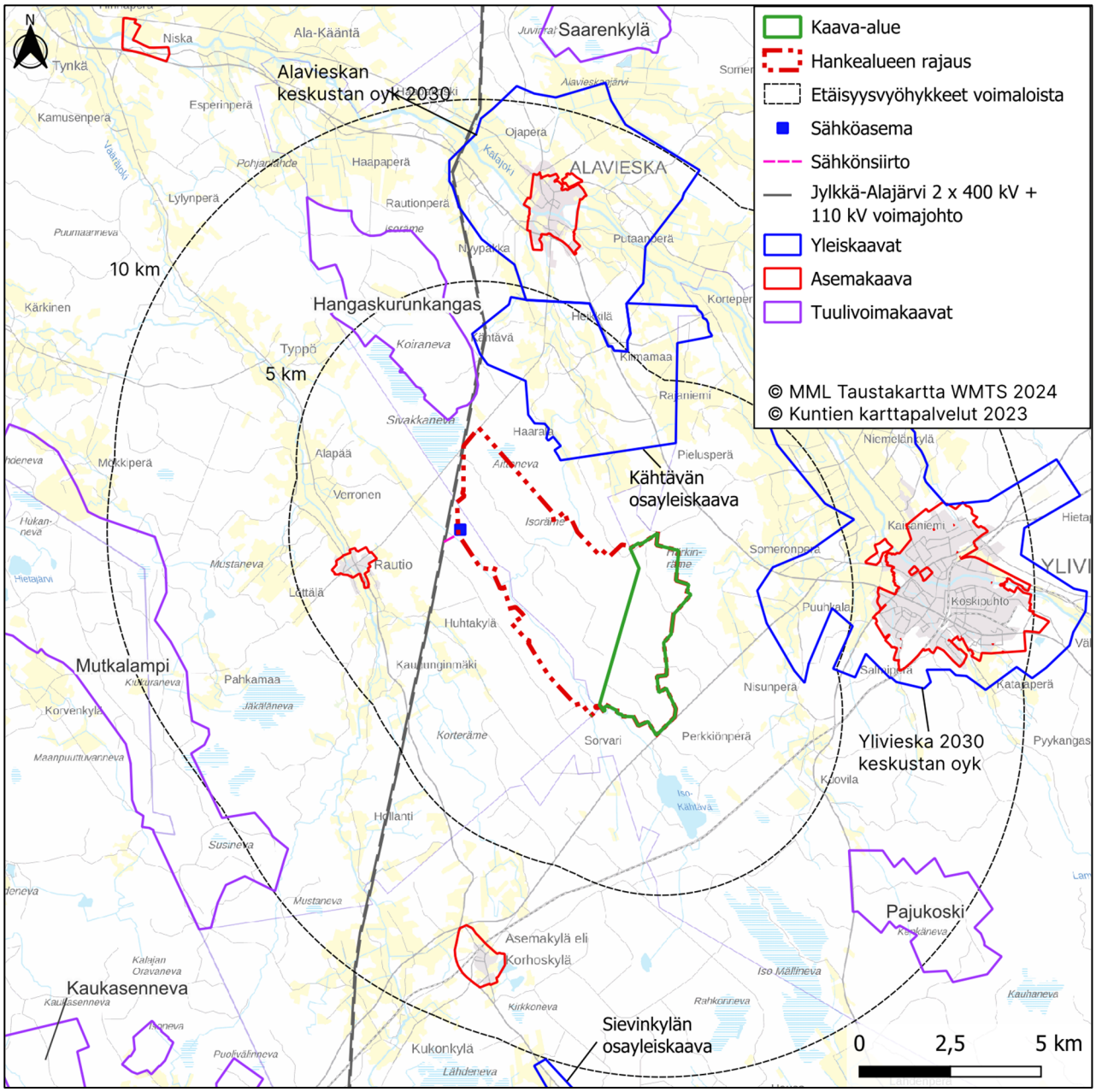
Korkein hallinto-oikeus on päätöksessään (KHO:2023:57) todennut, että tuulivoimarakentamista ohjaava vaihemaakuntakaava muodostaa lähtökohdan merkitykseltään seudullisten tuulivoimahankkeiden suunnittelulle ja osoittaa alueet, joille seudullisen mittaluokan hankkeet on ensisijaisesti sijoitettava. Vaihemaakuntakaava on kuitenkin yleispiirteinen maankäytön suunnitelma, jossa esitetyt ratkaisut on tarkoitettu tarkentumaan yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa. Vaihemaakuntakaavassa ei ratkaista esimerkiksi tuulivoimaloiden alueille sijoittuvien tuulivoimaloiden lukumäärää, kokoa tai sijoittelua. Myös vaihemaakuntakaavassa osoitetut yleispiirteiset aluerajaukset on tarkoitettu täsmentymään yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Vaihemaakuntakaavassa osoitetuista tuulivoimala-alueiden aluerajauksista poikettaessa on kuitenkin yleiskaavatasoisten selvitysten perusteella voitava varmistua, etteivät vaihemaa-kuntakaavan maankäyttöä koskevat keskeiset ratkaisut ja tavoitteet vaarannu aluerajauksista poikkeamisten vuoksi ja että yleiskaavaratkaisu muutoinkin täyttää sille maankäyttö- ja rakennuslaissa asetetut sisältövaatimukset.

Vaikka hankealue on energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavaehdotuksessa osoitettua tuulivoimala-aluetta laajempi, hanke ei sen perusteena olevien selvitysten mukaan vaikeuta vaihemaakuntakaavan toteuttamista eikä ole ristiriidassa vaihemaakuntakaavan keskeisten tavoitteiden ja periaatteiden kanssa. Hankealuetta ei myöskään ole vaihemaakuntakaavassa varattu sellaiseen muuhun tarkoitukseen, joka estäisi kaavan mukaisen tuulivoimarakentamisen. Kysymys on siten sellaisesta vaihemaakuntakaavassa osoitetun

maankäyttöratkaisun tarkentamisesta, jota ei tarvitse pitää maankuntakaavan ohjausvaikutuksen huomioon ottamista koskevien maankäyttö- ja rakennuslain säännösten vastaisena. Lisäksi kahden lomarakennuksen poistuminen asuinkäytöstä vapauttaa tilaa tuulivoimapuistolle Ylivieskan puolesella osuudella.

8.3.6. Yleis- ja asemakaavat

Kaava-alueella ei ole voimassa olevia yleis- tai asemakaavoja. Ylivieskan keskustan osayleiskaava-alue sijoittuu noin 2,5 kilometrin etäisyydelle kaava-alueesta ja Ylivieskan keskusta-alueen asemakaava-alue sijoittuu noin 5 kilometrin etäisyydelle tuulivoimapuiston kaava-alueesta. Alavieskan puoleinen Kähtävän osayleiskaava-alue sijoittuu noin 3 kilometrin etäisyydelle kaava-alueen rajasta.



Kuva 11. Kaava-alueen läheisyyteen sijoittuvat yleis- ja asemakaavat. Kaava-alue on korostettu vihreällä rajalla.

8.3.7. Osayleiskaavan suhde kaavan ympäristön voimassa oleviin yleis- ja asemakaavoihin

Lähinnä Verkasalon tuulivoimaosayleiskaavaa sijaitsevat Ylivieskan keskustan osayleiskaava, joka ulottuu lähimmillään noin 2,5 kilometrin etäisyydelle Verkasalon kaava-alueen rajasta, sekä Alavieskan puoleinen Kähtävän osayleiskaava-alue, joka sijoittuu noin 3 kilometrin etäisyydelle kaava-alueen rajasta.

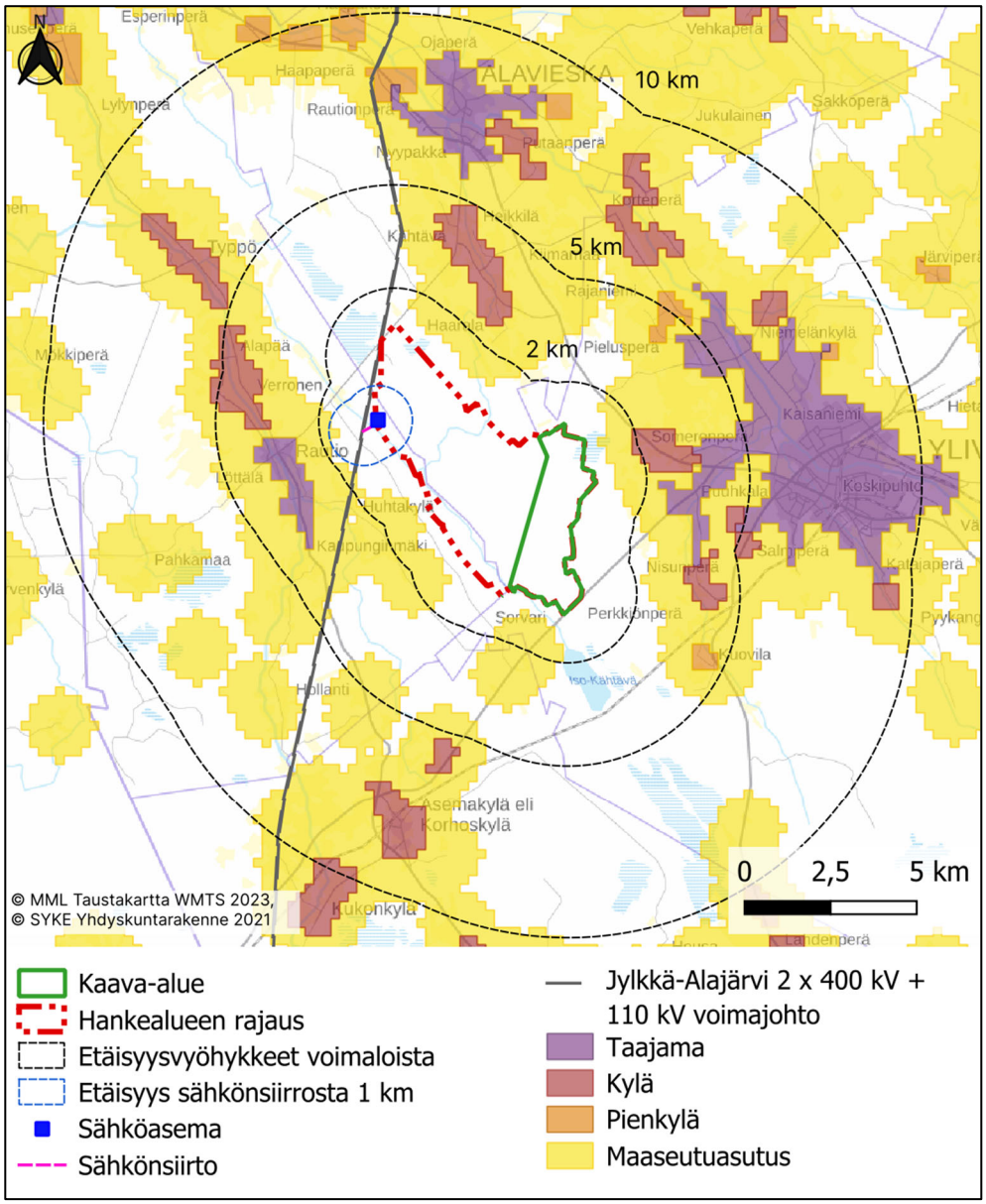
Ympäristön voimassa olevat yleis- tai asemakaavat sijoittuvat sen verran etäälle Verkasalon tuulivoimaloista, että **hankkeella ei ole suoria maankäytöllisiä vaikutuksia yleis- ja asemakaavoihin** eivätkä suunnitellut voimalat estä kaavojen toteutumista.

8.4. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

8.4.1. Yhdyskuntarakenne, asutus ja väestö

Verkasalon tuulivoimapuiston alue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu hyvin olemassa olevaan infrastruktuuriin. Toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt eivät edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon ja kaava-alueella hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa. Alue on pääosin metsätalouskäytössä ja tulee myös säilymään pääkäyttötarkoitukseltaan maa- ja metsätalousalueena.

Tuulivoimapuiston alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka eivät olisi sovitettavissa yhteen tuulivoimarakentamisen kanssa. **Verkasalon tuulivoimapuisto ei vaikuta mainittavasti myöskään Ylivieskan kaupungin yhdyskuntarakenteeseen.**



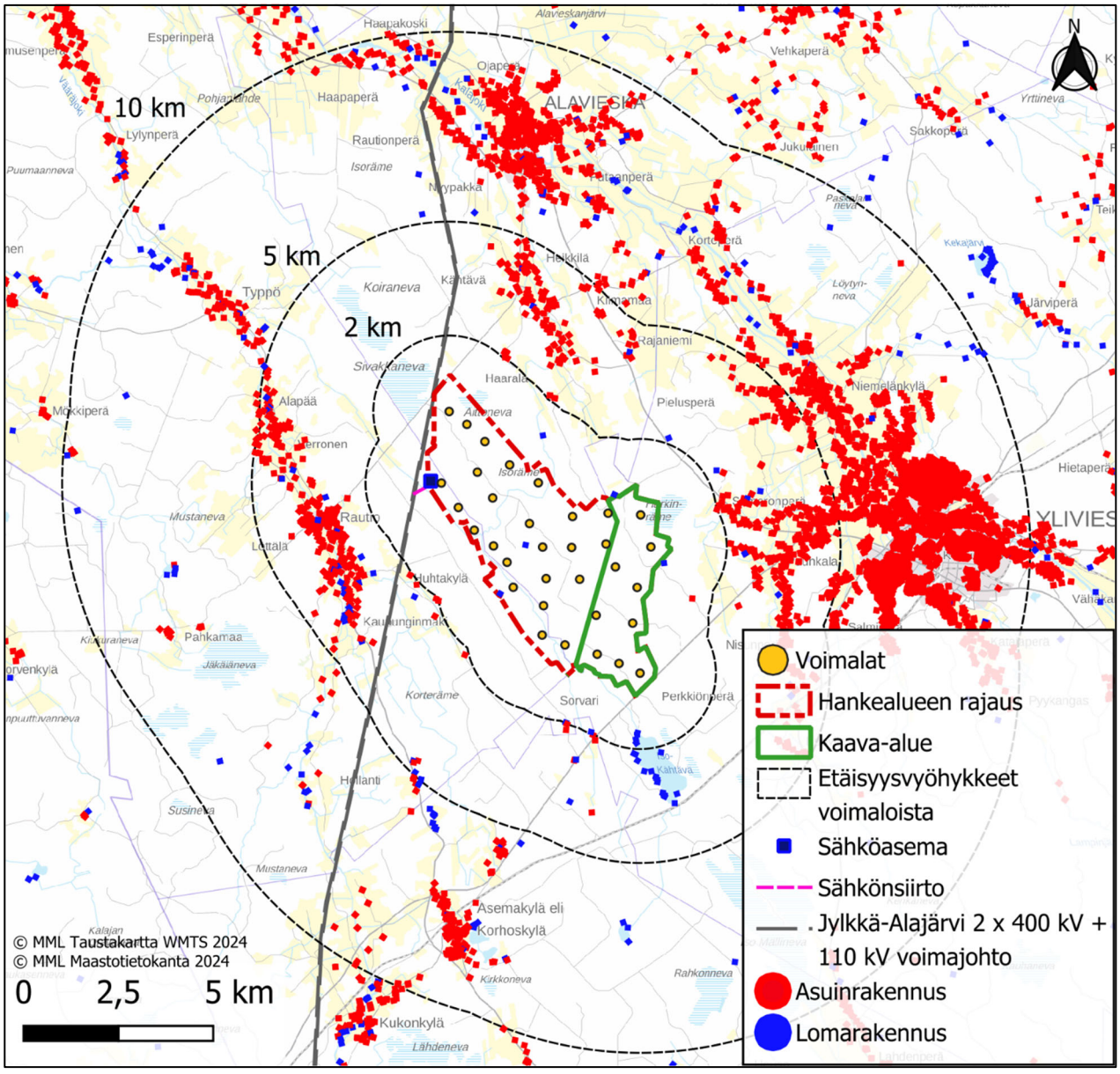
Kuva 12. Yhdyskuntarakenne kaava-alueen ympäristössä. Kaava-alue on korostettu vihreällä rajalla.

Verkasalon tuulivoimapuiston kaava-alueelle ei kohdistu erityisiä asuinrakentamisen tai muun rakentamisen tarpeita. Alueella ei ole nykyisellään asuinkäytössä olevia rakennuksia. Tuulivoimapuiston toteutuessa nykyinen maankäytön pääkäyttömuoto säilyy ja siihen liittyen alueelle voi jatkossakin rakentaa pienimuotoisia maa- ja metsätaloutta palvelevia rakennuksia. Hankkeen toteutuminen ei siten rajoita alueen nykyisiä maankäyttömuotoja muutoin kuin uusien rakennuspaikkojen osalta. Maanomistajilla on edelleen mahdollisuus käyttää omistamiaan kiinteistöjä normaalilla, maa- ja metsätalousalueille tavanomaisella tavalla.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden alueet sijoittuvat riittävän etäälle sekä nykyisestä että kaavoitetusta asutuksesta. Lähimmät asutetut asuinrakennukset sijaitsevat kahden kilometrin etäisyysvyöhykkeellä voimaloista. Alle kahden kilometrin etäisyydelle sijoittuu Maanmittauslaitoksen maastotietokannan aineiston mukaan yksi asuinrakennus (etäisyys voimalasta n. 1,5 km), mutta rakennus on autioitunut ja nykytilanteessa

asumattomassa kunnossa. Muut lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat juuri kahden kilometrin etäisyysvyöhykkeelle.

Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan Verkasalon hankealueella tai sen läheisyydessä sijaitsee viisi lomarakennusta. Hanketoimija on sopinut näiden lomarakennusten käyttötarkoituksen muutoksesta. Näin ollen lähin lomarakennuskäytössä oleva lomarakennus sijaitsee Iso-Kähtävän rannalla, noin 1,6 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta.

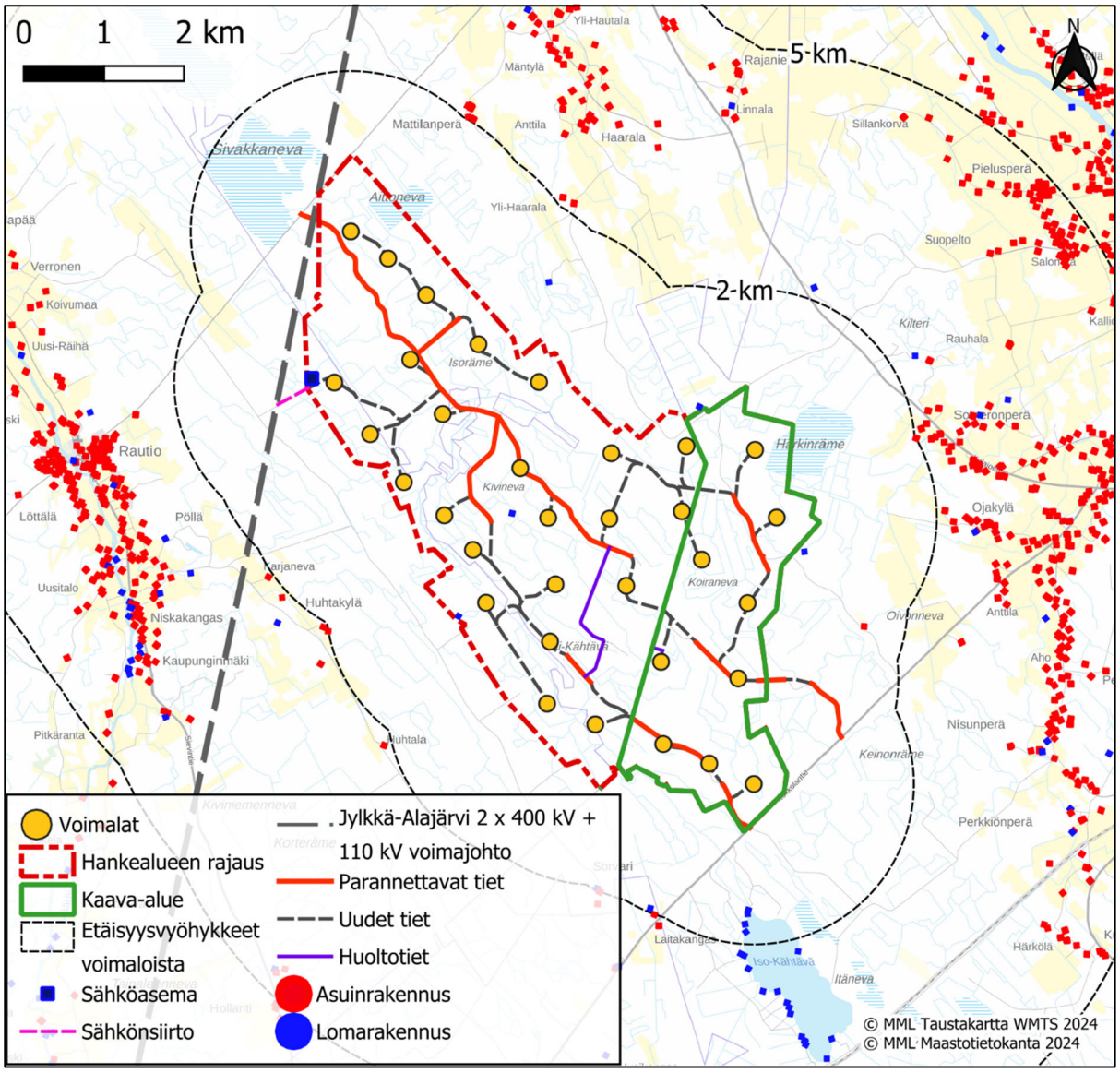


Kuva 13. Asuin- ja lomarakennukset kaava-alueen ympäristössä. Kaava-alue on korostettu vihreällä rajalla.

Taulukossa 2 on esitetty hankealueen ympäristön asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät. Kuvassa 14 on esitetty asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen sijoittuminen hankealueella ja sen lähialueella.

Taulukko 2. Hankealueen lähiympäristön asukkaiden määrät Ylivieskassa vuoden 2022 lopussa sekä asuin- ja lomarakennusten määrät (lähde: Tilastokeskus, ruututietokanta 2022 & Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2024).

Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Lomarakennuksia
Ylivieska			
2 km tai alle	4	3	7
5 km tai alle	937	359	33
10 km tai alle	13177	3633	62



Kuva 14. Kaava-alueen lähimmät asuin- ja lomarakennukset. Kaava-alue on korostettu vihreällä rajalla.

8.4.2. Osayleiskaavan vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja asutukseen

8.4.2.1. Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi, mutta valtaosalla tuulivoimapuistojen alueista maankäyttö voi jatkua entisellään. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisessa vaiheessa kunkin tuulivoimalan ympäriltä raivataan puusto noin 1–2 hehtaarin alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätalouskäyttöön rakentamisen jälkeen.

Tuulivoimapuistojen rakentamisen ajaksi vapaata liikkumista joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan rakennettavana olevalla tuulipuistoalueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä. Rakentaminen rajoittaa myös näiden alueiden käyttöä metsästykseen ja virkistykseen. Rajoitus kohdistuu hyvin pienelle alueelle ja se poistuu heti rakentamisen päätyttyä.

Tuulivoimapuiston alueella tuulivoimaloiden lisäksi metsätalousmaata häviää rakennettavien tuulivoimaloiden huoltoteiden ja sähköasemien alueilta. Huoltotiet tehdään parantamalla alueen nykyisiä teitä tai rakentamalla uusia teitä.

Hankealueen nykyistä **perusparannettavaa tiestöä** on noin 13,0 kilometriä, josta **Ylivieskan osayleiskaavan alueella on noin 3,5 kilometriä**.

Uutta tiestöä koko hankealueella tarvitaan noin 25 kilometriä, josta noin 6,5 km on Ylivieskan alueella. Taulukossa 3 on esitetty alustava laskelma teiden ja tuulivoimaloiden tarvitsemista maa-alueiden pinta-aloista.

Taulukko 3. Tuulivoimaloiden ja uusien teiden edellyttämät maa-alueet. Pinta-alojen laskennassa on arvioitu yhden tuulivoimalan tarvitsevan puutonta pinta-alaa noin 2 ha ja uuden tien leveydeksi noin 10 m puutonta aluetta.

Kunta	Voimalat		Uusi tiestö		Yhteensä	Osuus hanke-alueen kokonaispinta-alasta
	kpl	ha	km	ha	ha	%
Ylivieska	9	18	6,5	6,5	24,5	
Alavieska	19	38	16	16	54	
Kalajoki	5	10	2,9	2,9	13	
Yhteensä	**33**	**66**	**25**	**25**	**91,5**	**3,6 %**

Tuulivoimapuiston **rakentamisen aikana vapaata liikkumista joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan tuulipuistoalueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä. Rakentaminen rajoittaa myös näiden alueiden käyttöä metsästykseen ja virkistykseen. Rajoitus kohdistuu pienelle alueelle ja se poistuu heti rakentamisen päätyttyä.**

8.4.2.2. Toiminnan aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön, asutukseen ja aineelliseen omaisuuteen

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset keskeiset maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset koskevat ennen kaikkea rakentamattomien metsätalousalueiden muuttumista osin energiantuotannon alueiksi ja uusiksi tiealueiksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset, mutta kohdistuvat vain noin 3–4 prosentin alaan kaava-alueesta. Muu osa kaava-alueesta jää nykyiseen käyttöön maa- ja metsätalousalueeksi tai alueelle voidaan suunnitella sellaista muuta maankäyttöä, joka ei ole ristiriidassa tuulivoimatuotannon kanssa.

Maanomistajilla on edelleen mahdollisuus käyttää omistamiaan kiinteistöjä maa- ja metsätalousalueille tavanomaisella tavalla.

Verkasalon tuulivoimapuiston alue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu hyvin olemassa olevaan infrastruktuuriin. Toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt eivät edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon. Tuulivoimaa varten rakennettava huoltotiestö parantaa alueen saavutettavuutta ja on myös muiden maanomistajien käytettävissä.

Kaava-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka eivät olisi sovitettavissa yhteen tuulivoimarakentamisen kanssa. Verkasalon tuulivoimapuisto ei vaikuta mainittavasti myöskään Ylivieskan kaupungin yhdyskuntarakenteeseen.

Verkasalon tuulivoimapuiston kaava-alueelle ei kohdistu erityisiä asuinrakentamisen tai muun rakentamisen tarpeita. Alueella ei ole nykyisellään asuinkäytössä olevia rakennuksia ja tuulivoiman toteutuessa nykyinen maankäytön pääkäyttömuoto säilyy ja siihen liittyen alueelle voi jatkossakin rakentaa pienimuotoisia maa- ja metsätaloutta palvelevia rakennuksia.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden alueet sijoittuvat riittävän etäälle sekä nykyisestä että kaavoitetusta asutuksesta. **Ylivieskan keskustan asemakaavoitetulle alueelle etäisyyttä on noin 5,5 kilometriä** ja Alavieskan keskustan asemakaavoitetulle alueelle on etäisyyttä noin 6,5 kilometriä. Tuulivoimapuiston aiheuttaman maisemamuutos saattaa vaikuttaa läheisten kylä- ja asuntoalueiden haluttavuuden laskuun asuinpaikkana. Vaikutus on kuitenkin kokemuspohjainen ja hyvin vaihteleva eri paikoilla ja riippuu myös paljon siitä, kuinka hyvin tuulivoimalat kuhunkin kohteeseen näkyvät.

Toteutettujen melumallinnusten tulosten mukaan tuulivoimahankkeen molempien toteutusvaihtoehtojen meluvaikutukset pysyvät pääosin laissa ja määräyksissä säädettyjen ohjearvojen alapuolella suhteessa oleviin asuin- ja lomarakennuksiin sekä kaavoitettuihin ja rakentamattomiin rakennuspaikkoihin. **Ohjearvo ylittyy vain kahden lomarakennuksen kohdalla. Kyseiset lomarakennukset sijaitsevat Ylivieskan alueella.**

Välkkeen osalta sekä rakennetut että rakentamattomat kaavoitetut rakennuspaikat jäävät välkevaikutusalueen ulkopuolelle.

Hankkeen toteutuminen ei siten rajoita alueen nykyisiä maankäyttömuotoja muutoin kuin uusien rakennuspaikkojen osalta. Suorat maankäytölliset vaikutukset (melu ja välke) asutukselle jäävät olemattomiksi.

Maisemavaikutuksia asutukselle syntyy tyypillisesti herkemmin, varsinkin peltojen tai järvien yhteydessä olevalle asutukselle, kun aukea tila sijoittuu tuulivoimapuiston suuntaan. Näkymien muutoksella voi olla epäsuora maankäytöllinen vaikutus, joka ilmenee mahdollisena kiinteistöjen ja rakennuspaikkojen haluttavuuden tai asumisviihtyvyyden laskuna.

Voimaloista aiheutuvaa maiseman muutosta ei voida pitää vain negatiivisena vaikutuksena, sillä kokijan oma suhtautuminen muutokseen vaikuttaa myös siihen millaisena maisema nähdään.

Tuulivoimapuiston alueella tullaan rakentamaan jonkin verran uutta sekä kunnostamaan siellä jo olevaa tiestöä. Tiestö parantaa alueen metsien hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta niin virkistysmielessä kuin metsätalouden kannalta. Tiestö helpottaa metsien huoltoa ja hyödyntämistä (ojitukset, hakkuut, istutukset, marjanpoiminta, metsäpalojen sammuttaminen). Uusi ja levennettävä tiestö vähentää metsien pinta-alaa, mutta tien alta kaadetuista puista saadaan myynti- ja verotuloja.

8.4.2.3. Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Toiminnan päätyttyä tuulivoimalat puretaan. Tuulivoimaloiden perustusten ja maakaapelien osalta on ratkaistava purkamisajankohdan lainsäädännön mukaan, jätetäänkö rakenteet paikoilleen vai poistetaanko ne. Mikäli kaikki rakenteet poistetaan, ei hankkeella käytöstä poiston jälkeen ole vaikutuksia maankäyttöön.

Mikäli perustuslaatat jätetään paikoilleen, voidaan vaikutuksia vähentää maisemoinnilla. Tuulivoimapuiston purkamisen jälkeen alue vapautuu muuhun maankäyttöön.

Yhteenveto vaikutuksista yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön, asutukseen ja aineelliseen omaisuuteen

- Verkasalon tuulivoimapuiston alue on sopiva tuulivoimatoiminnalle ja se hyödyntää olemassa olevaa infrastruktuuria.
- Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat vähintään 2 km etäisyydellä tuulivoimaloista.
- Tuulivoimalat muuttavat osan maankäytöstä rakennetuksi alueeksi, mutta eivät estä entisen maankäytön, kuten metsänhoidon, metsästyksen tai virkistyskäytön jatkumista suurimmalla osalla aluetta.
- Alueella ei ole oikeusvaikutteisia asema- tai yleiskaavoja. Lähimmissä asema- ja yleiskaavoissa osoitettu maankäyttö ei ole ristiriidassa hankkeen toteuttamisen kanssa.
- Tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää Pohjois-Pohjanmaan ilmasto- ja energiavaihemaakuntakaavan hyväksymistä ja osayleiskaavan laatimista.
- Hanke edistää valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita voimaloiden keskittämisestä useamman voimalan yksiköihin.
- Tuulivoimalan kokonaisvaikutus yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön, asutukseen ja aineelliseen omaisuuteen on vähäinen.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

8.5. Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

8.5.1. Lähtötiedot

Muinaisjäännöstiedot perustuvat Museoviraston INSPIRE-aineistoon (Suojellut alueet), Museoviraston Kulttuuriympäristön palveluikkunan muinaisjäännösrekisterin (10/2024) tietoihin sekä aiempien kaava-alueella tehtyjen arkeologisten tutkimusten ja selvitysten tietoihin, joita on täydennetty kaava-alueelle laaditun arkeologisen inventoinnin tuloksilla. Vaikutukset muinaisjäännöksiin arvioidaan olemassa olevien lähtötietojen sekä maastoinventoinnin perusteella.

Hankkeen yhteydessä on vuonna 2022 tehty hankealueen arkeologinen inventointi Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelun toimesta (päivitetty 2.3.2023). Inventoinnin maastotyöt on tehty heinäkuussa ja syyskuussa 2022. Suunnittelualueella tehtiin kattava inventointi, jossa tarkistettiin kaikki arkeologisille kohteille mahdollisesti otolliset maastot. Epäotollisia kuivia kankaita, tasaisia märkiä rämeitä ja soita ei inventoitu, koska niiden muinaisjäännöspotentiaali on vähäinen. Inventoinnin esiselvitysvaiheeseen kuului arkeologisen potentiaalin arviointi, joka tehtiin eri aineistojen pohjalta. Aineistojen avulla asemoitiin karttapohjalle tunnetut sekä mahdolliset uudet muinaisjäännökset ja muut ihmisen aikaansaamat pois käytöstä jääneet rakenteet ja niiden potentiaaliset maaston kohdat. Aineistoina käytettiin muun muassa Geologian tutkimuskeskuksen kallio-

ja maaperäkarttoja, Maanmittauslaitoksen ortoilmakuvia, korkeusmallia ja laserkeilausaineistoa sekä Museoviraston arkeologisten kohteiden tietokantaa. Lisäksi on tutkittu vanhoja karttoja alueelta.

8.5.2. Muinaisjäännökset

Verkasalon tuulivoimapuiston hankealueelle sijoittui kaksi ennestään tunnettua kiinteää muinaisjäännöstä, Härkinräme (1000031648) hankealueen itäosassa ja Iso-Kähtävä (1000039017) hankealueen eteläosassa. Molemmat sijaitsevat Ylivieskan alueella.

Arkeologisessa inventoinnissa hankealueelta löydettiin neljä uutta kiinteää muinaisjäännöstä, joista kaksi sijoittuu Alavieskan kaava-alueelle. Uudet muinaisjäännöskohteet ovat tervahautoja. Lisäksi Alavieskan kaava-alueella löydettiin **yksi uusi kulttuuriperintökohde**, joka on talonpohja, sekä **21 muun kulttuuriperintökohteen alakohdetta**, jotka sijaitsevat Jussila 1 (1000046470) muun kulttuuriperintökohteen aluerajauksen sisällä. Inventoinnin jälkeen hankealueelta on tullut tietoon **muu kulttuuriperintökohde** Kurjalankalliot itä (1000048217), joka sijoittuu Alavieskan alueelle.

Ylivieskan alueella kiinteitä muinaisjäännöskohteita tai muita kulttuuriperintökohteita ei sijoitu suunniteltujen voimaloiden läheisyyteen. Lähimmän tuulivoimaloiden aluetta sijaitsevat kohteet ovat Härkinräme (1000031648), joka sijoittuu noin 120 metrin etäisyydelle ja Rinkkala (1000001470), joka sijoittuu noin 300 metrin etäisyydelle. Molemmat sijaitsevat lähinnä voimalaa Y9.

Lähimmäksi teitä sijoittuu kiinteä muinaisjäännös Iso-Kähtävä (1000039017), jonka aluerajaus sijoittuu aivan tien viereen. Kyseinen tieosuus on olemassa olevaa tietä, jota on suunniteltu parannettavan hankkeen yhteydessä.

Muinaisjäännöskohteet ja muut kulttuuriperintökohteet on otettu huomioon hankkeen suunnittelussa ja ne **jätetään rakennustoimenpiteiden ulkopuolelle. Inventoinnin arvion mukaan kaavan toteutuksella ei olisi vaikutusta muinaisjäännöksiin.**

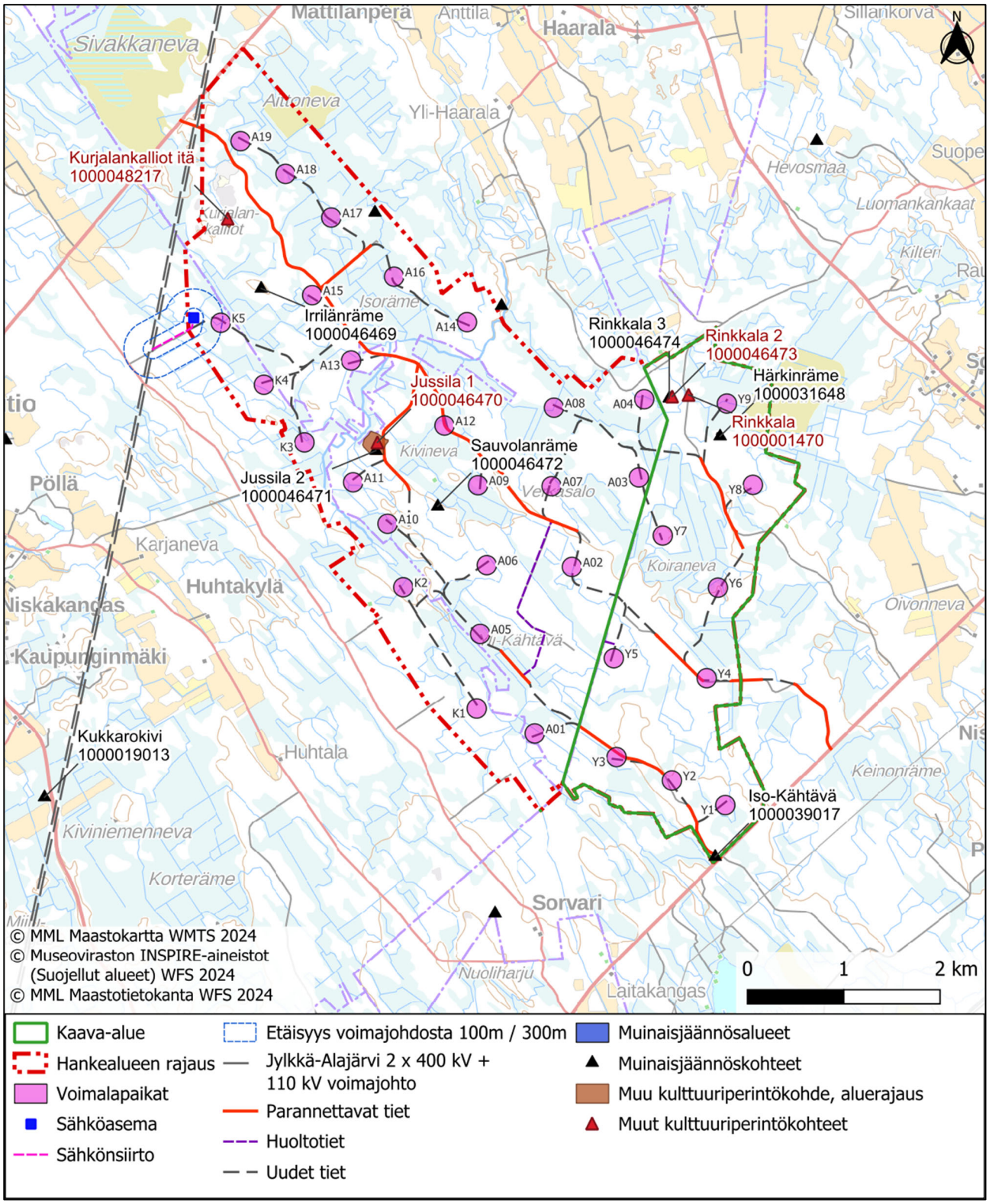
Työtä suoritettaessa on otettava yhteyttä museoviranomaiseen, mikäli alueelta löytyy aiemmin inventoinnissa havaitsematon muinaisjäännös tai -esine.

Arkeologisen inventoinnin mukaiset löydetyt kohteet kaava-alueelta on viety Museoviraston muinaisjäännösrekisteriin.

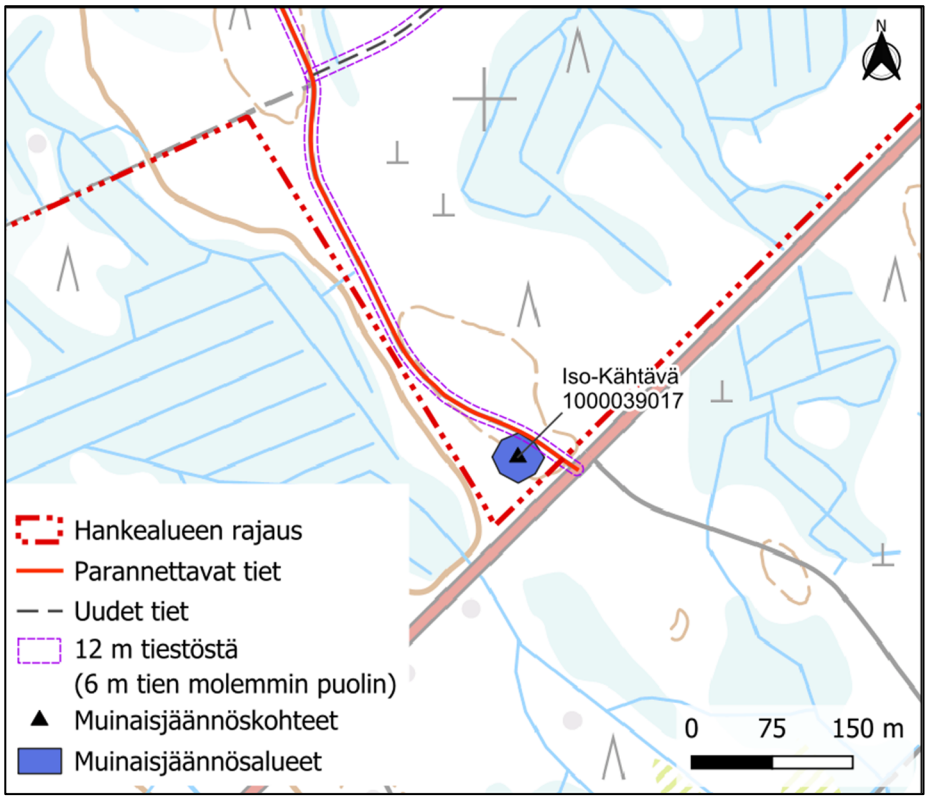
Taulukko 4. Tuulivoimapuiston alueelle tai rajalle sijoittuvat muinaisjäännöskohteet ja muut kulttuuriperintökohteet sekä niiden etäisyys suunniteltuihin voimaloihin ja nykyisiin tai suunniteltuihin teihin. Kohteen numerointi viittaa kaavakartan numerointiin.

Nimi ja tunnus	Tyyppi	Etäisyys lähimmästä voimalasta (etäisyys mitattu aluerajauksesta voimalan keskipisteeseen)	Etäisyys lähimmästä tiestä (etäisyys mitattu tielinjan keskilinjaan)	Sijaintikunta
Kiinteät muinaisjäännökset (sm-nro)				
1. Irrilänräme, 1000046469	työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	510 m	350 m	Alavieska
2. Jussila 2, 1000046471	työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	390 m	75 m	Alavieska
3. Sauvolanräme, 1000046472	työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	440 m	445 m	Alavieska
4. Rinkkala 3, 1000046474	työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	250 m	270 m	**Ylivieska**
5. Härkinräme, 1000031648	asuinpaikat, asumuspainanteet	320 m	120 m	**Ylivieska**
6. Iso-Kähtävä, 1000039017	työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	520 m	2 m*	**Ylivieska**
Muut kulttuuriperintökohteet (kp-nro)				
1. Jussila 1, 1000046470	asuinpaikat, talonpohja	350 m	0 m	Alavieska
2. Rinkkala, 1000001470	asuinpaikat, talonpohja	370 m	310 m	**Ylivieska**
3. Rinkkala 2, 1000046473	asuinpaikat, talonpohja	220 m	250 m	**Ylivieska**
4. Kurjalankalliot itä, 1000048217	työ- ja valmistuspaikat, viljelyröykkiöt	750 m	320 m	Alavieska

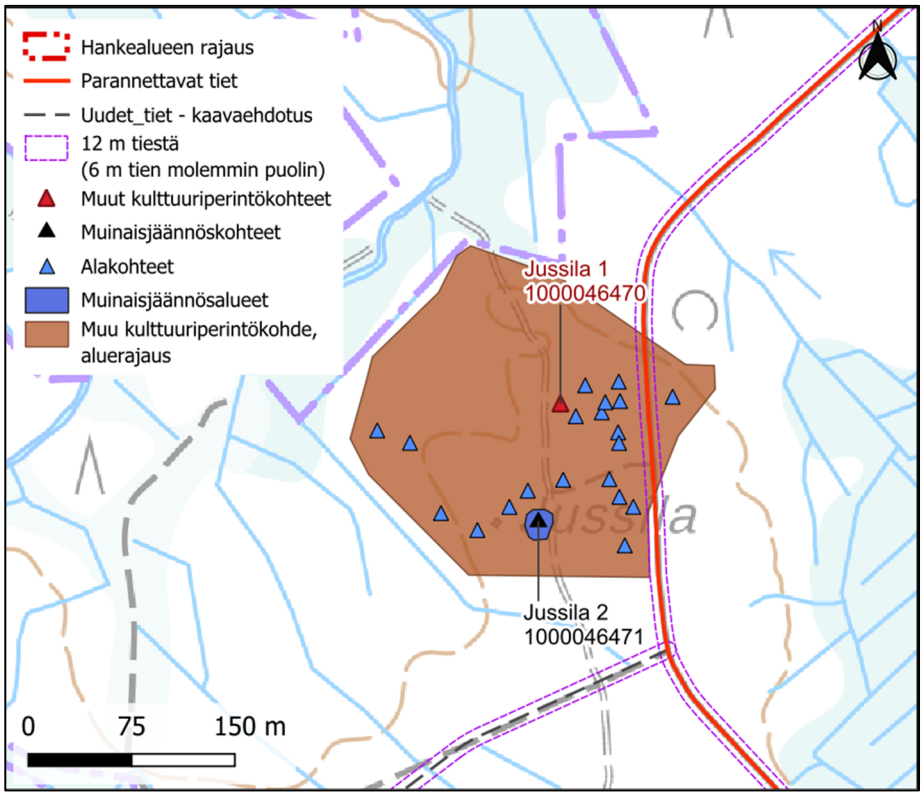
*) Etäisyys nykyiseen metsäautotiehen, jota ei tulla parantamaan.



Kuva 15. Kaava-alueelle ja sen läheisyyteen sijoittuvat muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet. Kaava-alue on korostettu vihreällä rajalla.



Kuva 16. Tarkennettu karttakuva, Iso-Kähtävä (1000039017). Sijainti Ylivieskassa.



Kuva 17. Tarkennettu karttakuva, Jussila 1 (1000046470) ja Jussila 2 (1000046471). Sijainti Alavieskassa.

8.5.3. Vaikutukset

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirtoreittien rakennusalueilla hanke vaikuttaa maankäyttöön ja sitä kautta voi aiheuttaa vaikutuksia myös muinaisjäännöksiin. Voimaloiden, huoltoteiden, maakaapelilinjausten, työmaaparakkien sijoittamisen, väliaikaisten maansiirtoon liittyvän läjityksen ja välivarastointialueiden tarkemmassa jatkosuunnittelussa ja rakentamisessa muinaisjäännöskohteet tulee ottaa huomioon.

Tuulivoimapuiston vaikutukset muinaisjäännöksiin kohdistuvat erityisesti rakentamisvaiheeseen ja rakentamisen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin alueen muinaisjäännöksissä. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa muinaisjäännöskohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten maakaapelireittien ja huoltoteiden, perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin muinaisjäännösten vahingoittumisesta tai peittymisestä. Lisäksi muinaisjäännökset tulee huomioida huolto- ja kunnostustöissä. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen merkittävyydestä.

Lisäksi tuulivoimapuiston käytön aikana saattaa huoltotöiden yhteydessä aiheutua riskitilanteita muinaisjäännöksille, mikäli kohteita ei tunnisteta tai osata välttää maastossa. Jos tuulivoimala kaatuisi jostain syystä, vaarana voisi olla arkeologisen kulttuuriperintökohteen vahingoittuminen tai tuhoutuminen, mikäli voimala sattuisi kaatumaan arkeologisen kulttuuriperintökohteen alueelle. Voimalan kaatuminen arkeologiselle kulttuuriperintöalueelle on kuitenkin hyvin epätodennäköistä. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana hankkeella on vähäisiä epäsuoria vaikutuksia lähimmille arkeologisen kulttuuriperinnön kohteille äänimaailman ja maiseman muuttumisen vuoksi.

Tarkemmassa voimalan perustusten ja nostoalueen sijoitussuunnittelussa sekä teiden suunnittelussa tulee muinaisjäännösten sijainnit ottaa huomioon, eikä tuulivoimapuiston rakenteita tule sijoittaa kohteiden alueelle. Lähelle voimalapaikkaa tai tielinjausta sijoittuvat muinaisjäännöskohteet tulee merkitä maastoon ja tarvittaessa suojata rakentamisen ajaksi, ettei niitä vahingoiteta.

Lähelle tielinjausta tai tielinjauksen alueelle sijoittuu kaksi arkeologista kohdetta. Jussila 1 (1000046470, talonpohja) ja Ylivieskan puolelle sijoittuva Iso-Kähtävä (1000039017, tervahauta), ovat niin lähellä rakentamisaluetta, että niiden luonne voi rakentamisen seurauksena muuttua. Lisäksi kohde Rinkkala (1000001470, asuinpaikka) sijoittuu nykyisen Rinkkala-Kähtävä metsätien viereen, mutta kyseistä tieosuutta ei tulla parantamaan tuulivoimala-aluetta rakennettaessa.

Olemassa oleva tielinjaus kulkee kohteiden Jussila 1 (1000046470, talonpohja) yli ja huolimaton massojen käsittely voi johtaa kohteiden tuhoutumiseen. Sisäisen sähkönsiirron maakaapelit sijoitetaan tiestön vierelle. Aiemmin mainittujen kahden kohteen osalta rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat kohtalaisia, kielteisiä tai jopa suuria kielteisiä. Lieventämistoimien, kuten kohteiden maastoon merkitsemisen tai rakentamisen aikaisen suojauksen avulla kielteisiä vaikutuksia voidaan olennaisesti pienentää. Tielinjaa tulee lähtökohtaisesti leventää muinaismuistokohteita vastakkaisella puolella tietä ja maakaapeli tulee myös sijoittaa vastakkaiselle puolelle. Mikäli toimenpiteitä ei voida toteuttaa tien vastakkaiselle puolelle, tulee hakea muinaisjäännöksen kajoamislupa Museovirastolta.

Muiden kohteiden osalta nykyisen sijoitussuunnitelman mukaan suojaetäisyydet ovat riittävät, eikä kohteille aiheudu vaikutuksia tuulivoimapuiston rakentamisesta.

Kun rakennusvaiheessa tuulivoimapuiston toiminnot on sijoitettu riittävän etäälle muinaisjäännöskohteista, ei tuulivoimapuiston toiminnan aikana aiheudu vaikutuksia muinaisjäännöskohteille. Mikäli muinaisjäännöskohde sijoittuu voimalan nostoalueen, huoltotien tai maakaapelilinjan välittömään läheisyyteen, on se syytä merkitä maastoon, jolloin se huomioidaan myös huoltotoimenpiteitä tehtäessä.

Yhteenveto vaikutuksista arkeologiseen kulttuuriperintöön

- Kaava-alueelle sijoittuu kolme muinaisjäännöskohdetta ja kaksi muuta kulttuuriperintökohdetta.
- Tielinjausta lähimmät arkeologiset kohteet, kuten Iso-Kähtävä (1000039017)(Ylivieska) ja Jussila 1 (1000046470) (Alavieska), ovat erityisen alttiita rakentamisen aiheuttamille muutoksille.
- Muiden muinaisjäännöskohteiden osalta suojaetäisyydet ovat riittävät, eikä niille aiheudu vaikutuksia tuulivoimapuiston rakentamisesta tai toiminnasta.
- Lieventämistoimilla, kuten tielinjan leventämisellä muinaismuistokohteita vastakkaisella puolella, voidaan pienentää kielteisiä vaikutuksia.
- Muinaisjäännöskohteet tulee ottaa huomioon voimaloiden, huoltoteiden ja maakaapelien sijoittelussa ja suojata tarvittaessa rakentamisen ajaksi.
- Tuulivoimalahankkeen kokonaisvaikutus arkeologiseen kulttuuriperintöön on kohtalainen.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

8.6. Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

8.6.1. Vaikutusten tunnistaminen

Maisemavaikutusten arviointityössä on tarkasteltu tuulivoimapuiston ja siihen liittyvien sähkönsiirron rakenteiden toteuttamisesta johtuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy silmin havaittavia vaikutuksia, joiden voimakkuus ja havaittavuus riippuvat paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta.

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöihin ovat sidoksissa voimaloiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Lisäksi ympäröivän maiseman visuaalisella luonteella ja sietokyvyllä on merkitystä maisemavaikutusten laatuun. Maisemavaikutusten kokeminen on hyvin subjektiivinen asia, johon vaikuttaa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoiman käyttöön.

Tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset maisemassa saattavat muuttaa alueen luonnetta muuttamalla luonnonmaiseman ihmisen muovaamaksi maisemaksi tai muuttamalla maiseman mittasuhteita. Tuulivoimaloiden lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta etenkin pimeällä. Se, kuinka paljon voimalat hallitsevat maisemakuvaa, riippuu myös maiseman luonteesta ja siitä, minkälaisia muita elementtejä maisemakuvaan kuuluu, ei ainoastaan siitä, kuinka paljon voimalat näkyvät tarkastelupisteeseen.

Sähkönsiirto saattaa aiheuttaa maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia, kun kaapelilinjaa ja voimajohtokäytävää tehdään ja puustoa poistetaan linjalta. Sähkönsiirtoon liittyvien rakenteiden maisemavaikutusten laajuus riippuu siten paljon tarkastelupisteestä ja ajankohdasta sekä maakaapeleiden ja voimajohdon reittien linjauksesta ja sähköasemien sijoituspaikasta.

8.6.2. Vaikutusalue

Tuulivoimaloiden suuresta koosta johtuen visuaaliset muutokset maisemassa voivat ulottua laajallekin alueelle. Tuulivoimaloiden havaittavuus maisemassa riippuu voimaloiden korkeudesta ja ympäröivien alueiden peitteisyydestä sekä korkeusvaihteluista. Voimaloiden korkeudesta huolimatta niiden havaittavuus lähialueella saattaa olla varsin heikko, ellei voimaloiden ja tarkastelupisteen välille jää riittävän laajaa avointa aluetta. Tällaisia avoimia maisematiloja muodostavat muun muassa peltoaukiot, avosuot ja laajat vesistöt. Toisaalta melko vähäinenkin pihapuusto ja sopivasti sijoittuneet rakennukset voivat vähentää merkittävästi voimaloiden havaittavuutta ja hallitsevuutta maisemassa.

Ympäristöministeriön 2006 julkaisemassa tuulivoimahankkeiden maisemavaikutusten arviointioppaassa on todettu tuulivoimaloiden näkymisestä seuraavaa: ”Yleistäen voidaan todeta, että selkeällä ja kuivalla säällä tuulivoimaloista erottaa paljaalla silmällä 5–10 kilometrin säteellä roottorin lavat, joiden näkyvyyttä pyörimisliike vielä korostaa. 15–20 kilometrin säteellä lapoja ei voi enää havaita paljaalla silmällä. Torni erottuu ihanteellisissa oloissa 20–30 kilometrin päähän. Utuisella ja aurinkoisella säällä pyörivien roottorien lavoista heijastuvat pienet valonsäteet. Tämä niin sanottu ”vilkkumisefekti” korostaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä.” (Weckman 2006). Tuulivoimaloiden korkeus on merkittävästi kasvanut YM:n alkuperäisen julkaisun ja sen 2026 laaditun päivityyksen jälkeen, mistä johtuen vaikutustarkastelussa käytettäviä etäisyysvyöhykkeitä on vastaavasti laajennettu. Tämän hankkeen maisemavaikutusten arvioinnissa käytetään Ympäristöministeriön julkaisussa 2024:29 “Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa” 320 m korkuisille tuulivoimaloille suositeltuja etäisyysvyöhykkeitä:

”välitön vaikutusalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–350 metriä

- Lähinnä varjostus, melu, rakentamisen aikaiset vaikutukset.

”lähivaikutusalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–9 kilometriä

- Voimala on riittävän suurissa tuulivoimapuistoa kohti suuntautuneissa avotiloissa huomiota herättävä elementti maisemassa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

”ulompi vaikutusalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 9 - 20 kilometriä

- Voimala näkyy hyvin ympäristöönsä, mutta sen kokoa tai etäisyyttä saattaa olla vaikea hahmottaa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

”kaukoaluevaikutusalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 20-30 kilometriä

- Voimala näkyy edelleen, mutta maiseman muut elementit vähentävät sen hallitsevuutta etäisyyden kasvaessa. Tuulivoimapuiston rakenteet ”sulautuvat” kaukomaisemaan.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

”teoreettinen maksiminäkyvyysalue”, etäisyys tuulivoimaloista 30–40 kilometriä

- Torni saattaa erottua hyvissä olosuhteissa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä hyvissä olosuhteissa.

Vaikutusten arvioinnissa on painotettu lähivaikutusaluetta (0–9 kilometriä) ja ulompaa vaikutusaluetta (9–20 kilometriä). Lähialueeseen sisältyy voimaloiden **dominanssivyöhyke** (noin 10 kertaa voimaloiden napakorkeus), jonka alueella voimalat näkyessään dominoivat maisemaa. Kaukovaikutusaluetta (20-30kilometriä) on tarkasteltu hieman yleispiirteisemmällä tasolla. Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen (30–40 kilometriä) osalta on tehty hyvin yleispiirteinen tarkastelu.

Vaikutusten arviointi painottuu lähivaikutusalueelle, sillä maisemavaikutukset ovat useimmiten voimakkaimmat lähivaikutusalueilla, siltä osin, kun voimalat ovat sieltä havaittavissa. 15-20 kilometrin etäisyydellä ja sitä

kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen. Kaukomaisemassa voimalat tai niiden osat ovat havaittavissa maisemassa horisontin ja puuston latvuston yläpuolella, mutta voimalat eivät alista maiseman etualalla olevia elementtejä. Hyvissä sääolosuhteissa tuulivoimaloiden tornit voitaneen erottaa jopa 30–40 kilometrin etäisyydeltä, mutta tällöin ne sulautuvat osaksi suurmaisemaa.

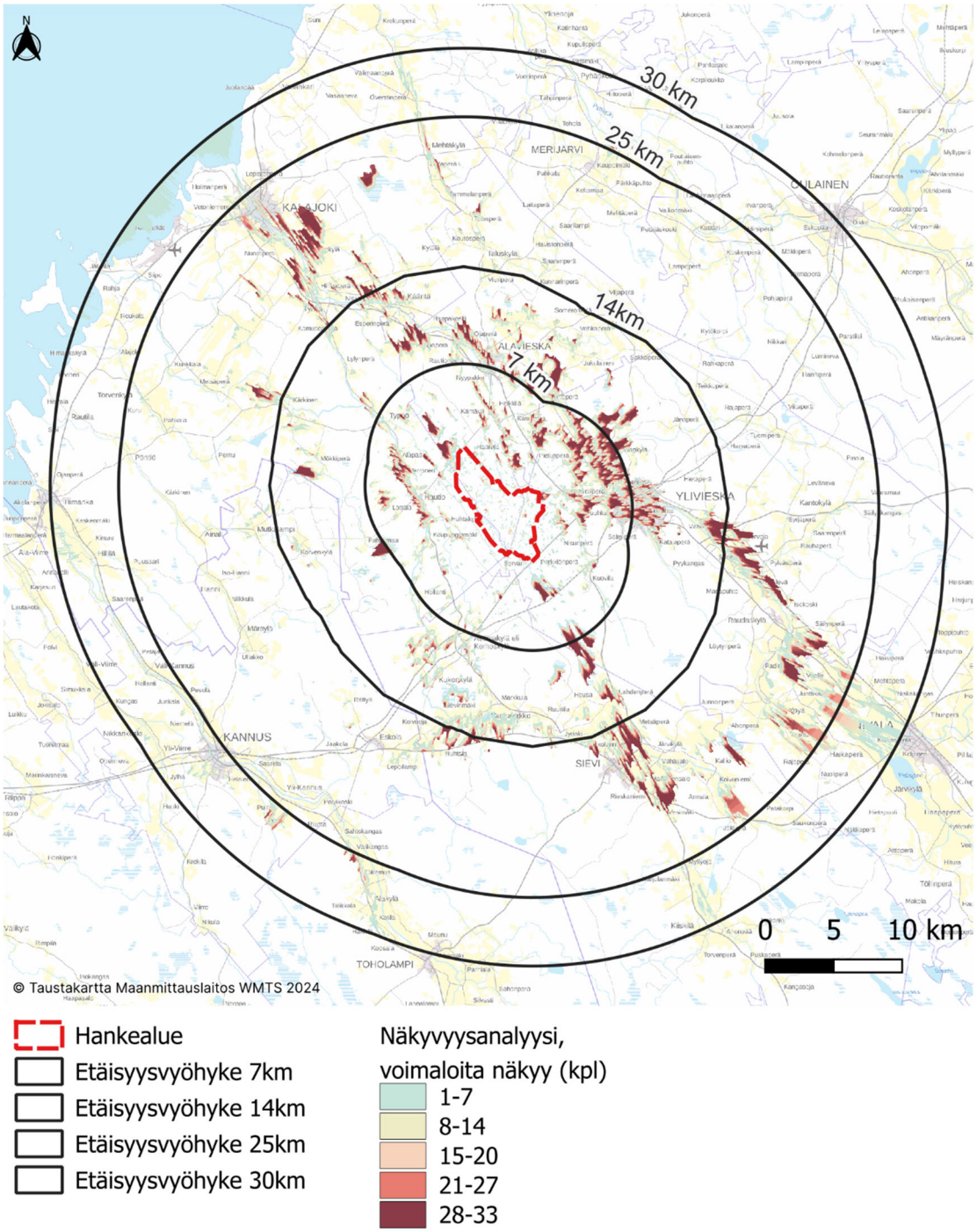
Sähkönsiirrossa käytettävät maakaapelit muuttavat maisemaa ainoastaan hyvin paikallisesti, sillä maakaapelit näkyvät maisemassa kapeana pitkänomaisena, hiljalleen umpeutuvana avotilana. Huoltoteiden yhteyteen kaivettavat maakaapelit lisäävät ainoastaan hieman tieaukon leveyttä. Ilmajohtona toteutettavan voimajohdon maisemavaikutukset ulottuvat sille etäisyydelle, mille voimajohdon rakenteet ovat havaittavissa. Peitteisessä maastossa vaikutukset jäävät hyvin paikallisiksi ja avoimessa ympäristössä voimajohdon rakenteita voi havaita noin 2–3 kilometrin etäisyydelle saakka.

8.6.3. Näkymäalueanalyysi

Näkemäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä. Laskentamalli huomioi maaston topografian sekä alueen puuston. Todellisuudessa hyvissä sääolosuhteissa voimalat tai niiden osia voidaan havaita myös kauempaa tuulipuistosta, kuin näkemäalueanalyysin tulokset osoittavat. Laskentamallin korkeustiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan korkeusmalliin. Laskentamallin puuston korkeustiedot perustuvat 8 km etäisyydellä voimaloista Luonnonvarakeskuksen (Luke) vuoden 2017 valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) aineistoon. Vuoden 2017 metsävarakartoissa karttateemojen maastoelementin koko on 16 × 16 metriä.

Näkymäalueanalyysin perustella voi tarkastella myös lentoestevalojen näkymistä maisemassa. Lentoestevalot näkyvät niille alueille, minne voimaloiden napakorkeus näkyy. Mikäli näkymiä voimaloille ei ole, eivät myöskään lentoestevalot näy maisemassa.

Tarkemmat kartat näkymäalueanalyysistä on esitetty liitteessä 5 Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvasovitteet.



Kuva 18. Verkasalon näkymäalueanalyysikartta.

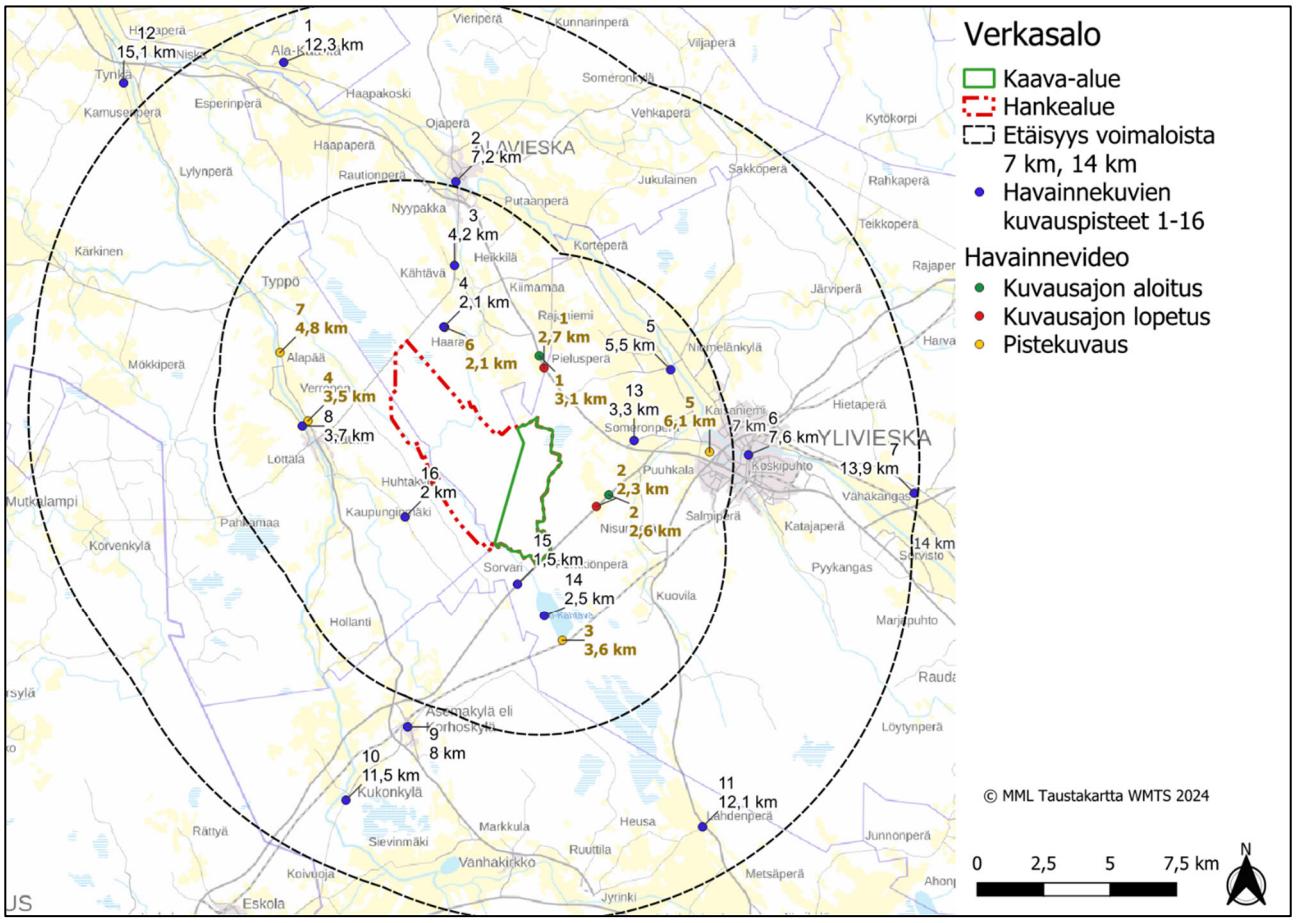
8.6.4. Laaditut havainnekuvat

Maisemavaikutuksia on havainnollistettu eri suunnista laadittujen havainnekuvien avulla. Havainnekuvat ovat arvioita tulevasta tilanteesta. Ne on pääsääntöisesti laadittu merkittävimmistä näkymäsuunnista, joista tuulivoimalat todennäköisimmin havaitaan ja alueilta, jotka ovat kulttuurihistoriallisesti tai maisemallisesti arvokkaita, tai alueilta, joilla liikkuu ihmisiä. Näkymäsektoreita muodostuu peltojen ja vesistöjen ohella muun

muassa kulkuväyliltä ja soilta. Havainnekuvia on myös laadittu eri etäisyyksiltä, jotta muutokset maisemakuvassa tulisivat paremmin ilmi. Kuvissa voimaloiden roottorit on suunnattu kohti katsojaa, jolloin tuulivoimalat näyttävät maksimikokoisilta.

Havainnekuvat on laadittu voimalalla, jonka roottorin halkaisija on 200 metriä ja napakorkeus 220 metriä. Voimalan kokonaiskorkeus on 320 metriä. Verkasalon tuulivoimahankkeen havainnekuvat on laadittu alueesta laadittua maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO-ohjelmalla.

Kuvauspisteistä laaditut havainnekuvat on esitetty liite 5 Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvasovitteet. Kuvassa 19 on näytetty alueesta laadittujen havainnekuvien sekä -videon kuvauspisteet. Vaikutusten arvioinnin tueksi on laadittu videoajoja, joissa esitetään Verkasalon tuulivoimalat, sekä jo toteutuneet ja muut suunnitteilla olevat tuulivoimalat. Video on katsottavissa linkistä https://youtu.be/lXkSarvTPnk.



Kuva 19. Havainnekuvien ottopaikat kartalla. Kaava-alue on korostettu vihreällä rajalla.

Osassa havainnekuvissa voimalat on esitetty taustametsän edessä ja voimaloiden roottori on korostettu värillisellä ympyrällä havainnollisuuden lisäämiseksi. Horisonttilinja on korostettu keltaisella viivalla. Kohteista, jonne voimalat ovat selvästi nähtävissä, on tehty varsinainen valokuvasovite, joissa voimalat on mallinnettu mahdollisimman todenmukaisesti osaksi maisemaa.

Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviin on mallinnettu tuulivoimalat. Mallinnusta varten otetut valokuvat on pyritty ottamaan kohteista, joille tuulivoimalat

olisivat havaittavissa tai kohteista, jotka ovat ison ihmismäärän tavoitettavissa. Valokuvat tuulivoimaloiden havainnekuvia varten on otettu järjestelmäkameralla. Kuvauksessa on käytetty täyden kennokoon kameraa ja 50 mm objektiivia, jolloin valokuva on mahdollisimman lähellä ihmissilmällä havaittavaa kuvaa. Automaattista panoraamakuvausta ei ole käytetty, vaan kuvat on yhdistetty 180 asteen panoraamakuviksi vasta kuvankäsittelyohjelmalla havainnekuvia laadittaessa. Jokaisesta havainnekuvasta on esitetty myös suurennos kapeammalla, noin 120 asteen näkymällä. Tuulivoimaloiden havainnekuvat on laadittu Windpro-ohjelman photomontage-moduulilla. Valokuvat ovat ottaneet Miikka Saranpää ja Mikko Salminen, FCG Finnish Consulting Group Oy.



Kuva 20. Esimerkki valokuvasovitteesta kuvauspisteestä 6, Ylivieska. Etäisyys lähimpään Verkasalon voimalaan 7,6 km. Verkasalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella. Lähimmät Verkasalon tuulivoimalat on osoitettu numeroilla. Toiminnassa olevat lähialueiden voimalat korostettu Kytölä sinisellä, Mutkalampi kirkkaan vihreällä, Pajukoski keltaisella, Saarenkylä tummansinisellä, Puutikankangas tummanvihreällä ja Kaukaisenneva pinkillä. Suunnitteilla olevat lähialueiden voimalat korostettu Pajukoski 2 tummanvihreällä, Malakankangas oranssilla, Hangaskurunkangas turkoosilla ja Kaukasen laajennus ruskealla. Tarkemmat havainnekuvat on esitetty liitteessä 5 Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvasovitteet.

8.6.5. Maiseman ja rakennetun ympäristön nykytilan kuvaus

8.6.5.1. Kaava-alueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

Kaava-alue on maastonmuodoiltaan loivapiirteistä ja sijoittuu pääosin korkeustasolle noin +60…+83 (N2000). Maaston yleisviettosuunta on luoteeseen. Alueen korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat alueen eteläosassa.

Kaava-alue on metsätalousvaltaista ja siellä on runsaasti ojitettuja soita. Kasvupaikkatyypiltään alue suurimmilta osin sekä tuoretta kangasta että kuivahkoa ja kuivaa kangasta, paikoitellen esiintyy myös tuoreita kankaita. Alue on valtaosin metsätalouskäytössä ja sen metsäautotieverkosto on melko kattava.

Kaava- ja tuulivoimapuistoalueen kaakkoispuolella sijaitsee soidensuojeluohjelmaan kuuluva Natura-alue Iso-Mällineva - Pieni-Mällineva ja länsipuolella soidensuojeluohjelmaan kuuluva Natura-alue Jäkäläneva. Alueen luoteis-/pohjoisrajan läheisyydessä sijaitsee Sivakkanevan soidensuojeluohjelman täydennysehdotuksen suoalue.

Kaava-alueella ei sijaitse tunnettuja maiseman tai kulttuuriympäristön arvokohteita.

Kaava-alueella ei sijaitse viljelyalueita. Lähistön viljelyalueet ovat keskittyneet enimmäkseen jokilaaksojen laajoille peltoaukeille, mutta niiden ympärillä sijaitsee myös joitakin pienempiä peltotilkkuja. Alavieskassa noin 5 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta sijaitsee valtakunnallisesti merkittäviin rakennettuihin

kulttuuriympäristöihin kuuluva Mattilanperän kylä, jota ympäröi muutama peltoaukea ja eri kehitysvaiheessa olevaa talousmetsää.

Kaava-alueella ei sijaitse vakituista asutusta. Asutusta on lähinnä kaava-alueen koillis-, länsi- ja eteläpuolella, muissa ilmansuunnissa asutus on harvaa. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat Ylivieskan Sorvarissa ja Oivossa. Lähin yksittäinen asuinrakennus sijaitsee Oivossa kaava-alueen länsipuolella Rinkkala-Kähtävä metsätien varressa. Rakennus on autioitunut ja nykytilassa asumattomassa kunnossa.

Lähimmät asutetut asuinrakennukset sijaitsevat kahden kilometrin etäisyydellä voimaloista. Asutus on lähiympäristössä keskittynyt Ylivieskan ja Alavieskan keskustojen alueelle. Lisäksi tiiviimpää asutusta sijoittuu Kalajoen Rautioon sekä Vääräjoen, Kähtävänojan ja Kalajoen varsille sekä Sievin Kukonkylään ja Korhoskylään. Jokivarsissa asutusta on keskittynyt peltoaukeiden läheisyyteen. Taajama-asutuksen ulkopuolella vanhat pihapiirit ovat usein kookkaan puuston ympäröimiä ja piharakennukset rajaavat niitä. Esimerkiksi, Ylivieskan keskusta kaava-alueen itäpuolella on tiiviisti rakennettua taajamaa, jossa rakennukset ja pihapiirien kasvillisuus rajaavat näkymiä. Uudempien asuinrakennusten pihapiirit sen sijaan saattavat olla hyvinkin avoimia, jos rakennukset on sijoitettu avoimelle paikalle, eikä pihapuustoa olla istutettu tai se ei ole ehtinyt vankistua.

8.6.5.2. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on inventoitu vuosina 2010–2015. Inventointia täydennettiin julkisissa kuulemisissa ja lausuntokierrosten yhteydessä saatujen palautteiden pohjalta vuosina 2016–2021. Maisema-alueita koskevista selvityksistä vastasi ympäristöministeriö.

Inventoinnin tulos otettiin valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021 maankäyttö- ja rakennuslain mukaisten valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi. VAMA 2021 korvaa valtioneuvoston 5.1.1995 periaatepäätöksen mukaisen aiemman inventoinnin.

Kaava-alue ei sijaitse valtakunnallisella maisema-alueella. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on Kalajokilaakson viljelymaisemat, joka sijaitsee noin 10,8 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Alue sijaitsee Ylivieskan ja Nivalan alueella.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on kuvailtu 30 km etäisyydeltä tuulivoimaloista. Kohdekuvaukset on poimittu Ympäristöministeriön ja Suomen ympäristökeskuksen julkaisusta Pohjois-Pohjanmaa: Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021.

> *”**Kalajokilaakson viljelymaisemat** edustavat avaraa pohjalaista jokilaakson kulttuurimaisemaa. Maisema-alueen arvot perustuvat alueen laajoihin viljelynäkymiin, jotka kuvastavat alueen merkitystä pitkäaikaisena ja elinvoimaisena maatalousalueena. Maisema-alueelle ovat tyypillisiä lähes silmänkantamattomat peltonäkymät, joiden keskellä kirkkojen korkeat torninhuiput erottuvat perinteisinä, kauas näkyvinä maamerkkeinä.”*

Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti arvokkaana maisema-alueena huomioidaan myös tuulipuiston lounaispuolella Toholammilla sijaitseva Lestijokilaakson kulttuurimaisema. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 22,7 kilometriä.

> *”**Lestijokilaakson kulttuurimaisema** edustaa kahden maisemamaakunnan, Pohjanmaan ja Suomenselän, erityispiirteitä. Lestijoki on luonnonarvoiltaan huomattava joki, jonka koskijaksot ja paikoin korkeat törmät rikastavat alueen maisemakuvaa. Alueen kulttuuriympäristön maiseman arvotekijöitä ovat laakson poikki aukeavat peltonäkymät sekä perinteisen muotonsa hyvin säilyttänyt asutusrakenne.”*

Kalajoella sijaitsee valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Rahjan saaristomaisemat. Se sijaitsee noin 24,1 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta luoteeseen.

*”**Rahjan saaristomaisemat** on edustava ja monipuolinen maankohoamisrannikon saaristokohde. Alueen hyvin säilynyt ja vyöhykkeinen saaristoluonto muodostaa arvokkaan kokonaisuuden Siiponjoen uoman sekä sitä reunustavien kulutus- ja kasautumismuotojen kanssa. Maisemaa rikastavat perinteisestä saaristolaiskulttuurista kertovat piirteet, kuten vanhat kalastussatamat, kalastajakylät ja perinnebiotoopit.”*

Kokkolassa sijaitsevan **Vattajan ja Ohtakarin valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen** itäreuna ulottuu pieneltä osin Verkasalon tuulivoimahankkeen teoreettisen maksiminäkyvyysalueen ulkolaidalle, etäisyys noin 39,5 km, mutta suurin osa maisema-alueesta jää tuulivoimahankkeen maksiminäkyvyysvyöhykkeen ulkopuolelle.

Maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet sekä rakennusperintörekisterin kohteet 40 kilometrin säteellä voimaloista on esitetty seuraavassa kuvassa.



Merkintöjen selitykset

- Hankealueen rajaus
- Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue
- Maakunnallisesti arvokas maisema-alue
- Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö RKY

© MML Taustakartta WMTS 2023, © SYKE VAMA 2021, © Museovirasto INSPIRE-ainestot 2022, © Keski-Pohjanmaan liitto 2016, © Pohjois-Pohjanmaan liitto 2016, © Keski-Pohjanmaan liitto (2001) Keski-Pohjanmaan arvokkaat maisema- ja kulttuurialueet.

Kuva 21. Maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet sekä rakennusperintörekisterin kohteet 40 kilometrin säteellä voimaloista. Kaava-alue sijaitsee kuva-alan keskellä.

8.6.5.3. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt ja maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristökohteet

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Lähtöaineistona on käytetty valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009) -luetteloa.

Kaava-alueella ei sijaitse valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Lähimpänä sijaitsee Mattilanperän kylä kaava-alueen koillispuolella (etäisyyttä lähimpään voimalaan noin 1,9 km).

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt ja rakennusperintörekisterin kohteet 40 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista on esitetty edellisellä kartalla.

Taulukko 5. Tuulivoimapuiston teoreettiselle maksiminäkyvyysalueelle (40 km) sijoittuvat valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristön kohteet (RKY 2009).

Status	Valtakunnallinen kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta	Sijaintikunta
Kohteet lähvaikutusalueella 0–9 km etäisyydellä tuulivoimaloista			
RKY 2009	Mattilanperän kylä	n. 1,9 km	Alavieska
RKY 2009	**Kalajokivarsi Ylivieskan keskustassa ja Savisilta**	**n. 6,9 km**	**Ylivieska**
RKY 2009	Korhoskylä	n. 7,7 km	Sievi
Kohteet ulommalla vaikutusalueella 9-20 km etäisyydellä tuulivoimaloista			
RKY 2009	**Vähäkankaan kyläraitti**	**n. 13,7 km**	**Ylivieska**
RKY 2009	Jylkän talonpoikaistila	n. 19,2 km	Kalajoki
Kohteet kaukovaikutusalueella 20-30 km etäisyydellä tuulivoimaloista			
RKY 2009	Kalajoen pappila	n. 23,7 km	Kalajoki
RKY 2009	Plassin vanha markkinapaikka	n. 24,1 km	Kalajoki
RKY 2009	Kalaputaan kylä	n. 25,6 km	Merijärvi
RKY 2009	Pohjanmaan rantatie	n. 26 km	Kalajoki
RKY 2009	Mäkiraonmäen vanha asutus ja Kannuksen kirkko	n. 25,8 km	Kannus
RKY 2009	Oulaisten rautatieasema	n. 30 km	Oulainen
RKY 2009	Raumankarin vanha asutus ja Himangan kirkko	n. 30 km	Kalajoki
Kohteet teoreettisella maksiminäkyvyysalueella 30-40 km etäisyydellä tuulivoimaloista			
RKY 2009	Rajaniemen kylä	n. 38 km	Pyhäjoki
RKY 2009	Köyhänperän latoalue	n. 38 km	Nivala
RKY 2009	Pohjanmaan rantatie	31-36 km, useita tiejaksoja	Kalajoki, Pyhäjoki

20 kilometrin säteellä voimaloista sijaitsevien RKY-kohteiden kuvailut on otettu Museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY-sivustolta.

Mattilanperän kylä sijaitsee Verkasalon tuulivoimapuiston pohjoispuolella Alavieskassa.

> *”Mattilanperän taloryhmä on edustava ja hyvin säilynyt esimerkki Pohjanmaan jokilaaksokylien takamaille 1700-luvun loppupuolella syntyneistä kruununtiloista, niiden rakennuskannasta ja kehityksestä. Mattilanperä on osa Kalajokeen laskevan Kähtävänojan varteen keskittynyttä Kähtävän kylää. Mattilanperän rakennustavaltaan vanhakantaiset rakennukset, kivinavetat sekä jalka-aitat ja paja ovat edustava esimerkki 1700-luvun suomalaisesta talonpoikaisrakentamisesta.”*

Kalajokivarsi Ylivieskan keskustassa ja Savisilta sijaitsee hankealueen itäpuolella Ylivieskassa (etäisyyttä n. 6,9 km).

> *”Kalajokivarressa sijaitsevan Ylivieskan keskustassa on säilynyt perinteisiä kirkonkylän elementtejä huolimatta voimakkaasta uusiutumisesta. Jokimaiseman päätepisteenä on pitäjän puinen, päätytornillinen 1786 rakennettu ristikirkko, jonka nykyinen asu on vuodelta 1892. Kirkon lähimaisemassa Kalajoen ylittää museosillaksi nimetty Savisilta, joka on toiseksi vanhin betonirakenteinen silta Suomessa. Tiehallinnon valitsemat museosillat kuvastavat maamme liikenneverkon ja sillanrakennustaidon kehitysvaiheita.*
>
> *Kalajoen saaret ovat maisemallisesti merkittävät. Jokiuomassa on museomyllyksi kunnostettu Helaalan mylly, jonka kanavarakennelma ja koneisto ovat vuodelta 1884. Nykyinen rakennus on rakennettu 1942 tapahtuneen palon jälkeen alkuperäisen mukaiseksi. Mylly on maisemallisesti tärkeä osa Ylivieskan keskustaa. ”*

Hankealueen eteläpuolella Sievissä noin 7,7 kilometrin etäisyydellä voimaloista **sijaitsee Korhoskylä.**

> *”Sievin Korhoskylä on hyvin säilynyt sekä kylärakenteensa, sitä ympäröivän maiseman, että rakennuskantansa osalta. Korhoskylän eli Asemakylän rungon muodostaa vanha maantie ja sen vaikutuspiiriin sijoittunut rakennuskanta. Kylän vanhinta kerrostumaa edustaa Korhosen pihapiiri, joka muodostuu Ylitalon ja Järvirannan rekisteritiloista. Tien toisella puolen on Kiviluodon pihapiiri. Oulu-Seinäjoki-radan rautatieasema ympäristöineen 1880-luvulta on puolestaan antanut kylälle toisen nimen ja vaikuttanut erilaisten palveluiden rakentumiseen kylätien varteen.”*

Vähäkankaan kyläraitti Ylivieskassa on tiivis kyläraitti puolitoistakerroksisine pohjalaistaloineen. Se sijoittuu noin 13,7 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Kohde on edustava ja hyvin säilynyt esimerkki Keski- ja Pohjois-Pohjanmaan jokilaaksoille tyypillisestä puhtokylästä.

> *”Kankaan kylään kuuluva Vähäkankaan nauhakylä sijoittuu Kalajokilaaksossa peltolakeudelta kohoavalle osittain kallioiselle, viljelyyn kelpaamattomalle harjanteelle. Talot ovat tiiviinä ryhmänä ja viljelysarat ulottuvat kylästä joelle. Vähäkankaan ydinalueella on kahdeksan kookasta, keskipohjalaista rakentamistapaa edustavaa puolitoistakerroksista talonpoikaistaloa, jotka piharakennuksineen muodostavat yhtenäisen raittinäkymän. … Runsas puusto täydentää kyläraitin kokonaisuutta.”*

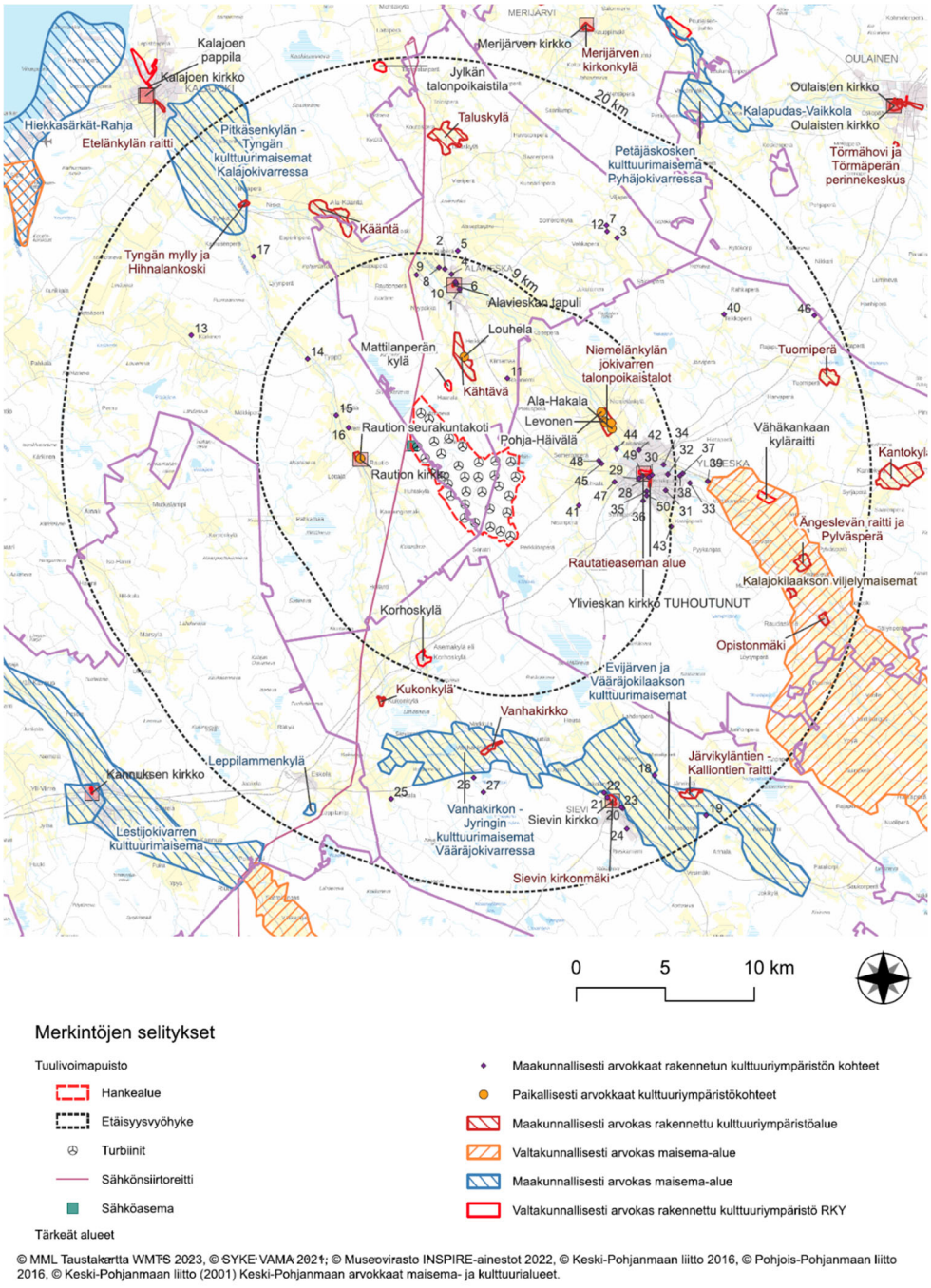
Noin 19 km hankealueen ulkopuolella sijaitseva **Jylkän talonpoikaistilan pihapiiri** eri-ikäisine asuinrakennuksineen ja talousrakennuksineen on hyvin säilynyt esimerkki vauraasta pohjalaisesta talonpoikaisrakentamisesta 1800-luvun alussa.

“Jylkkä sijaitsee Kalajoen Mehtäkylässä Yppärinjoen sivuhaaran lähimaisemassa. Peltojen ympäröimässä

metsäsaarekkeessa olevan Jylkän pihapiirissä on kolme eri-ikäistä asuinrakennusta ja pitkä kaksikerroksinen luhtiaitta. Umpipihan ulkopuolella on joukko talousrakennuksia kuten navetta ja riihi sekä pieniä aittoja."

8.6.5.4. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Merkittävä osa maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista Verkasalon hankealueen läheisyydessä sijoittuu jokivarsille. Lähivaikutusalueelle 0–9 kilometrin etäisyydelle hankealueesta ei sijoitu maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Alle 20 kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu neljä maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Maiseman ja kulttuuriympäristön maakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet on esitetty seuraavassa kartassa.



© MML Taustakartta WMTS 2023, © SYKE·VAMA·2021; © Museovirasto INSPIRE-ainestot 2022, © Keski-Pohjanmaan liitto 2016, © Pohjois-Pohjanmaan liitto 2016, © Keski-Pohjanmaan liitto (2001) Keski-Pohjanmaan arvokkaat maisema- ja kulttuurialueet.

Kuva 22. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet ja -alueet 20 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Kaava-alue sijaitsee katkoviivalla rajattuna kuva-alan keskellä.

Lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue, Vanhakirkon-Jyringin kulttuurimaisemat Vääräjokivarressa (Sievi), sijaitsee hankealueen eteläpuolella, noin 10,6 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta.

Kyseisen alueen vieressä sijaitsee maakunnallisesti arvokas maisema-alue Evijärven ja Vääräjoki-laakson kulttuurimaisemat. Molemmat alueet sijaitsevat Sievin kunnassa. Kalajoella, hankealueen luoteispuolella, noin 12 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee Pitkäsenkylän-Tyngän kulttuurimaisemat Kalajokivarressa.

Hankealueen lounaispuolella Kannuksessa sijaitsee Leppilammen kylä, noin 18 kilometrin etäisyydellä voimaloista.

Maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden kohdekuvaukset on esitetty 20 kilometrin etäisyydellä voimaloista ja poimittu Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla – Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013–2015-raportista sekä Keski-Pohjanmaan IV vaiheen maakuntakaavan liitteestä 2: Rakennettu kulttuuriympäristö – Valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät maisema- ja kulttuurihistorialliset ympäristöt ja kohteet Keski-Pohjanmaalla.

Vanhakirkon-Jyringin kulttuurimaisemat Vääräjokivarressa:

> *”Maisema-alue on vanhaa ja elinvoimaista maaseudun kulttuurimaisemaa. Maiseman ominaispiirteet vaihtelevat Vanhakirkon ja Jyringin seudun kumpuilevasta ja harjanteiden tiiviistikin rajaamasta pienipiirteisestä ja näkymiltään vaihtelevasta viljelysmaisemasta Sievinmäenjärven ympärillä sijaitseviin avoimiin peltolakeuksiin.*
>
> *Maisemassa on monin paikoin kerroksellisuutta ja muistumia maaseudun kulttuurimaisemille vanhastaan tyypillisistä ominaispiirteistä, kuten kapeat, peltoalueiden halki maastonmuotoja myötäillen mutkittelevat tiet, vanhat rakennukset sekä vanhat ilmajohtoina maiseman halki kulkevat sähkölinjat. Maisema-alueella on paljon kulttuurihistoriallisesti arvokkaita rakennuksia Jyringin, Vanhakirkon, Markkulan ja Sievinmäen kylissä.”*

Pitkäsenkylän-Tyngän kulttuurimaisemat Kalajokivarressa:

> *”Alue on maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisemakokonaisuus, jonka arvot perustuvat sen merkitykseen hyvin vanhana ja edelleen elinvoimaisema kulttuurimaisemana. Maisema-alue on edustava esimerkki Kalajokea reunustavasta viljelysmaisemasta ja asutuksesta. Alueella on runsaasti rakennuskantaa, johon liittyy historiallisia, arkkitehtonisia ja maisemallisia arvoja.”*

Evijärven ja Vääräjokilaakson kulttuurimaisemat:

> *”Alue on maisemakuvaltaan näyttävä kokonaisuus. Evijärven kuivatuksen historia tekee alueesta omaleimaisen ja historialtaan kiinnostavan. Maisemakokonaisuus on edustava esimerkki järvien kuivattamisen avulla keinotekoisesti muodostetusta viljelysmaisemasta.*
>
> *Alueen arvot pohjautuvat ennen muuta maisemalle tyypillisiin ominaispiirteisiin ja paikallisiin erityispiirteisiin. Evijärven viljelylakeuden alueella omaleimaisuutta luovat maiseman tasaisuus ja avoimuus. Vääräjokilaaksossa selännealueiden reunustama jokilaakso hahmottuu selkeärajaisena, kumpuilevana viljelysmaisemana, jonne avautuu komeita näkymiä selänteiden reunoilta kulkevilta teiltä. Alueella on myös paljon arvokasta rakennuskantaa. Sievin kirkonmäki ja Järvikyläntien – Kalliotien raitti on aluekokonaisuuksina määritelty maakunnallisesti arvokkaiksi rakennetuiksi kulttuuriympäristökokonaisuuksiksi”*

Leppilammenkylä:

”Kylän asutus on muodostunut rykelmäksi Hautamäen länsirinteeseen metsälammen rannalle, jossa viljelykset sijoittuvat kylän ja lammen väliin. Kylän sydämen muodostavat viisi perinteistä suurta maalaistaloa. Talot sijaitsevat lähekkäin aivan kapean kyläraitin varressa. Kylän muu asu-tus sijoittuu lähemmäs lammen rantaa. Rakennukset ovat peräisin 1800-luvulta ja 1900-luvun alusta. Kokonaisuutena rakennuskanta alueella on vaihtelevaa, mutta eri ikäkausilta peräisin olevat rakennukset ovat hyvin maalaismiljööseen soveltuvia. Alue on erittäin merkittävä kulttuurihistoriallinen maaseutumiljöö.”

8.6.5.5. Maakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön alueet

Suunnittelualueelle ei sijoitu maakunnallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön alueita. Alle 20 kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu 17 maakunnallisesti arvokasta rakennetun kulttuuriympäristön aluetta, joista kolme Alavieskan alueella, kaksi sijaitsee Kalajoen alueella, seitsemän Ylivieskan alueella ja neljä Sievin alueella. Yksi alue, Kääntä, sijaitsee sekä Alavieskan että Kalajoen alueella.

Lähin alue on Rautio, joka sijaitsee Kalajoella kaava-alueen länsipuolella, lähimmillään noin 3,2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Suunnittelualueen pohjoispuolella sijaitsevat Alavieskassa Kähtävä (noin 3,4 km) ja Alavieskan kirkonkylä (noin 7,3 km).

Suunnittelualueen itäpuolella Ylivieskassa sijaitsevat Niemelänkylän jokivarren talonpoikaistalot noin 5,5 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Ylivieskan keskustassa sijaitsevat Kauppakatu (7,3 km) ja Rautatieaseman alue (7,5 km). Sievin suunnalla lähin maa-kunnallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön alue on Kukonkylä, noin 11,1 kilometrin etäisyydellä voimaloista.

Seuraavat kohdekuvaukset on esitetty 20 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Kuvaukset on poimittu Pohjois-Pohjanmaan KIOSKI 3.0-sovelluksesta sekä Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015-selvityksestä:

Rautio (Kalajoki):

”Rautio sai luvan oman saarnahuoneen rakentamiseksi 1796. Nykyisen kirkon piirustusten laatijaksi hyväksyttiin kalajokinen kirkonrakentaja Simo Jylkkää-Silvén. Kirkko valmistui 1800, kolminivelistä tapulia varten intendentinkonttori lähetti uudet piirustukset. Kirkosta tuli puinen ristikirkko, ja sen nykyinen asu on peräisin lähinnä v. 1881–84, jolloin kirkon kattorakenteita muutettiin ja ristikeskukseen tehtiin pieni torni, myös ikkunat on muutettu suippokärkisiksi. Rautiosta tuli Kala-joen kappeli 1826. Hautausmaa kirkon ympärillä on perustettu 1796.

Rautio nykyinen kotiseutumuseo on entinen Lukkarin puustelli. Rautio Kotiseutuyhdistys aloitti toimintansa 1950, ja se hoitaa Rautio nykyistä kotiseutumuseota, joka perustettiin 1976. Museo on rakennettu entisen sotilastuvan paikalle 1818–19.

Rautio alueelle sijoittuu kolme maakunnallisesti arvokasta rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta: Petäistö, Rautio kirkko, kirkkopuisto ja hautausmaa ja Rautio kotiseutumuseo.”

Kähtävä (Alavieska):

”Kähtävän kylä on esimerkki perinteisestä, raittiin väljästi tukeutuvasta nauhakylästä. Viljelysalueet sijaitsevat kapean Kähtävänojan varsilla. Kylän selkärankana on Kähtävänojaa myötäilevä kylänraitti, Aniaksentie - Palostentie. Pihapiirit sijaitsevat raitin varrella harvaan rakennettuna, katkonaisena nauhana. Monin paikoin pihapiirien rakennukset sijaitsevat ryhminä tien molemmin puolin. Kylässä on paljon vanhaa, arvokasta rakennuskantaa.

Kähtävän alueelle sijoittuu kahdeksan maakunnallisesti arvokasta kulttuuriympäristön kohdetta: Anias (Kähtävä), Keski-Hautala, Metsälä (koulu), Ranta-Myllylä, Rinta-Harju ja Ala-Hautala, Ticklen, Vanhapaikka ja Ylihautala."

Niemenkylän jokivarren talonpoikaistalot (Ylivieska):

"Kalajokivarren hirsirakenteiset talonpoikaistalot ja perinteiset talousrakennukset, jotka kertovat perinteisestä nauhakylän rakentamistavasta ja mittakaavasta.

Alueelle sijoittuu kaksi maakunnallisesti arvokasta rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta: Yli-Häivälä sekä Kippola ja Oja-Kippola."

Alavieskan kirkonkylä (Alavieska):

"Aluekokonaisuuteen kuuluvat jälleenrakennuskaudella valmistuneet rakennukset: Alavieskan kirkko sekä sen vieressä sijaitsevat koulu ja asuntolarakennus sekä Kalliomäen liikerakennus. Rakennukset sijaitsevat taajamakuvallisesti merkittävällä paikalla Alavieskan keskustassa. Ne muodostavat vahvan ja edustavan jälleenrakennuskauden kerrostuman."

Kauppakatu (Ylivieska):

"Kauppakatu on maakunnallisesti arvokas kokonaisuus. Loivasti kaartuvaa katua reunustavat kaksikerroksiset liikerakennukset. Ne kertovat taajaman historiasta ja elinkeinotoiminnan kehittymisestä. Katutila on selkeästi rajautuva, mittakaavaltaan miellyttävä ja yhtenäinen. Lännessä Kauppakadun päätteenä näkyy kirkko ja sitä ympäröivä kirkkopuisto.

Kauppakatua reunustavista rakennuksista useimmat on rakennettu 1950- ja 1960-luvuilla. Ne ovat edustavia esimerkkejä oman aikansa liikerakentamisesta. Useimmat rakennuksista ovat säilyttäneet alkuperäiset ominaispiirteensä hyvin. Vaikka rakennukset ovat yksittäinkin arvokkaita, on niiden arvo taajamien 1900-luvun puolivälin liikerakentamista edustavana kokonaisuutena enemmän kuin osiensa summa. Kokonaisuus on tärkeä osa Ylivieskan keskusta-alueen kerroksellista kulttuuriympäristöä."

Rautatieaseman alue (Ylivieska):

"Ylivieskan rautatieaseman alue on laaja ja edustava, maakunnallisesti arvokas kokonaisuus. Se on hieno esimerkki rautatien vaikutuksesta rakentuneesta miljööstä. Alueeseen kuuluvat rautatieasemarakennus, sen eteläpuolella sijaitseva rautatieläisten asuinalue - Kasarmi- sekä radan varressa sijaitsevat tavaraasema ja veturitalli.

Alueella on säilynyt paljon tyypillistä rautatieasema-alueen rakennuskantaa. Alueen keskuksena on asemarakennus. Se on otettu käyttöön Kokkolan ja Oulun välisen rataosuuden valmistuessa vuonna 1886. Asemarakennuksen pohjoispuolella radan varressa on muun muassa vahtitupa vuodelta 1886 ja rautatiepuisto."

Kääntä (Alavieska ja Kalajoki):

"Käännänpuhto ja Vetenojanpuhto sijaitsevat Käännäntien tuntumassa Alavieskan ja Kalajoen rajalla paikassa, missä Kalajoki mutkittelee todella lähellä tietä muodostaen lukuisia pieniä koskia. Joen varsilla on maisemallisesti hienoja paikkoja, joilla on myös vanhaa asutusta. Joen eteläpuoli on ollut asuttuna 1560-luvulta saakka. Esimerkkejä perinteisestä jokivarren asutuksesta ovat Kovan piha aittoineen maisemallisesti hienolla niemenkärjellä sekä Jokelan ja Heikintalon upea hyvin säilynyt pihapiiri navettoineen metsäsaarekkeen suojassa koskien suvantopaikassa. Aktiiviviljelyssä olevat puhdot antavat alueen maisemaan kerroksellisen, mutta maaseutumaisen eheän kuvan. Käännänpuhdossa on tiivis rakenne ja lukuisia säilyneitä 1700-luvun aittoja. "

Kukonkylä (Sievi):

”Sievissä sijaitseva Kukonkylä kuuluu maakunnallisesti arvokkaisiin rakennetun kulttuuriympäristön kohteisiin. Kukonkylän arvoalue on tyypiltään kyläympäristö.”

Vanhakirkko (Sievi):

”Vanhakirkon kylänraitti on rakennettuna kulttuuriympäristönä maakunnallisesti arvokas aluekokonaisuus. Alueen arvon perustana on ennen muuta sen merkitys Sievin vanhimpana kyläkeskuksena, jossa aikanaan sijaitsivat seurakunnan kirkko ja virkatalot. Vanhakirkko kuuluu maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen Vanhakirkon – Jyringin kulttuurimaisemat Vääräjokivarressa.

Alueelle muodostui vakinaista asutusta 1500-luvulla. Asutus ja peltoalueet keskittyivät Vääräjoen varsille. Sievin kappeliseurakunta perustettiin vuonna 1654, ja seurakunnan ensimmäinen kirkko rakennettiin Vanhakirkon kylän alueelle. Kylässä sijaitsivat sittemmin *myös seurakunnan toinen ja kolmas kirkko. Seurakunnan nykyinen, neljäs kirkko rakennettiin Sievin keskustaan vuonna 1861. Vanhankirkon kirkkotarhassa nykyään sijaitseva kappeli on vuodelta 1954.”*

Tyngän mylly ja Hihnalankoski (Kalajoki)

Hihnalankosken varrella sijaitseva Tyngän mylly on edustava ja hieno esimerkki maaseutualueide teollisesta historiasta. Kokonaisuuteen kuuluvat vanhat mylly- ja saharakennukset sekä 1900 luvun lopulla rakennettu myymälärakennus. Vuonna 1916 perustettu Tyngän myllyosuuskunta on ainoa Suomessa yhä toimiva osuuskuntamuotoinen mylly. Rakennuksiin liittyy rakennushistoriallisten ja historiallisten arvojen ohella myös maisemallisia arvoja, kookkaat rakennukset sijaitsevat näkyvällä paikalla Kalajoen rantatörmällä.

Taluskylä (Alavieska)

Taluskylä on vanha, perinteinen ja edelleen elinvoimainen maaseutukylä. Se on edustava esimerkki vakinaisen asutuksen muodostumisen myötä 1500-luvulla syntyneestä ja vuosisatojen kuluessa kasvaneesta maaseutukylästä. Kulttuuriympäristössä hahmottuu hyvin kylän pitkä historia. Taluskylä sijaitsee kapean Talusojan varrella. Kylän halki kulkee Yppäristä Alavieskaan johtava maantie. Viljelysalueet sijaitsevat Talusojan ja siihen laskevien kapeiden ojien varsilla metsäalueiden rajaamina lohkoina. Asuinpaikat sijaitsevat viljelysalueiden keskellä useiden pihapiirien muodostamina ryppäinä ojien sekä pihapiiristä toiseen johtavien vanhojen teiden varsilla. Pihapiireissä on asuinrakennusten ohella paljon talousrakennuksia.

Ängeslevän raitti ja Pylväsperä (Ylivieska)

Pylväsjokisuulle 1600luvulla syntynyt asutus, jossa kyläraitin ja pienen joen varrella on useita 1800 luvun pohjalaistaloja ja perinteisiä talousrakennuksia. Raitilta avautuu näkymiä Kalajokilaakson kulttuurimaisemaan.

Marjapuhto /Ylivieska)

Maisemallisesti tärkeällä paikalla Marjapuhdon rinteellä sijaitseva pihapiirien ryhmä, jolta aukeaa näköala Savontielle ja sen takana avaraan viljelysmaisemaan. Marjaniemi on pohjoisimpana ja hieman muista erillään. Marjakangas, Marjamäki ja Päivärinta muodostavat tiiviin taloryhmän. Marjakankaan ja Marjamäen tiloilla oniäkkäät päärakennukset ja useita talousrakennuksia.

Opistonmäki (Ylivieska)

Metsäiselle mäelle pääosin 1920- ja 1950-luvuilla koulujen ja kansanopiston ympärille rakentunut tiivis Raudasmäen kylän keskus. Kansanopiston pihapiirin rakennukset muodostavat arvokkaan eri ajoilta periytyvän kokonaisuuden, jota täydentävät opistomäen 1920-luvun asuntolat, pientalot, kaupparakennukset ja kylähautausmaa. 1950luvunyksittäistalot ja jälleenrakennusajan tyyppiomakotitalot ovat myös arvokas osa kylärakennetta. Riippusilta yhdistää Opistonmäen ja rautatien.

Sievin kirkonmäki (Sievi)

Aluekokonaisuuteen kuuluvat Sievin kirkko, pappila ja kotiseutumuseona toimiva lainajyvästön makasiini sekä kirkkopuisto ja hautausmaat. Alue on edustava ja hyvin säilynyt, kulttuurihistoriallisesti arvokas esimerkki kirkon ympärille rakentuneesta miljöökokonaisuudesta. Kirkko ja kookas lainajyvämakasiini ovat myös tärkeitä maamerkkirakennuksia. Sievin kirkko sijaitsee maisemallisesti näyttävällä paikalla Jussinpekanmäellä, Sievin kirkonkylän luoteispuolella. Lääninarkkitehti L.I. Lindqvistin piirustusten mukaan rakennettu, vuonna 1861 valmistunut kirkko on seurakunnan neljäs. Pappila valmistui vuonna 1863 kirkkomäen alapuolelle, kirkon eteläpuolelle. Pappila toimii nykyisin kirkkoherranvirastona. Pihapiiriä rajaavat pappilarakennuksen lisäksi päiväkotikäytössä oleva vanha väentupa ja neljäosainen puoji. Pappilan rakennuksiin kuuluu niiden lisäksi suurikokoinen jyväaitta. Pappilan pihapiiri on harvinaisen ehjä ja sen avoimelta sivulta aukeaa suora näkymä kirkolle.

Järvikyläntien-Kalliontien raitti (Sievi)

Järvikyläntien Kalliontienraitti kulkee Vääräjokilaaksoa rajaavan selännealueen reunalla. Rakennusten nauhamaisesti reunustama raitti on maakunnallisesti arvokas esimerkki jokilaakson reunalle tien varrelle syntyneestä asutuksesta. Raitilta avautuu paikoin hienoja näkymiä jokilaakson viljelysalueille.

Tuomiperä (Ylivieska)

Harjanteelle sijoittuva pienipiirteinen kyläraitti 1900-luvun alkupuolen pihapiireineen ja perinteisine talonpoikaispihoineen. Pienimittakaavaiset rakennukset rajaavat helminauhan tavoin kyläraittia. Komean peltoalueen keskellä virtaa Mertuanoja.

8.6.5.6. Maakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet

Verkasalon hankealueelle suunnitelluista voimaloista alle 9 kilometrin etäisyydellä sijaitsee 64 maakunnallisesti arvokasta kulttuuriympäristön kohdetta. Suuri osa kohteista sijoittuu maakunnallisesti arvokkaille kulttuuriympäristöalueille.

Alavieskan puolella lähin kohde on Vanhapaikka, joka sijaitsee Kähtävän maakunnallisesti arvokkaalla kulttuuriympäristöalueella. Se sijaitsee noin 3,5 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Kähtävän alueella sijaitsee myös seitsemän muuta kulttuuriympäristön kohdetta.

Kohteista lähin, Rautionkirkko, kirkkopuisto ja hautausmaa, sijaitsee noin 3,3 kilometrin etäisyydellä voimaloista, Kalajoella. Se sijaitsee Rautionmaakunnallisesti arvokkaalla kulttuuriympäristöalueella, kuten myös Rautionkotiseutumuseo ja Petäistö (3,4 km).

Ylivieskan puolella lähin kohde on Kaski, joka sijaitsee hankealueen itäpuolella, noin 3,9 kilometrin etäisyydellä voimaloista.

Kohdekuvaukset maakunnallisesti arvokkaista rakennetun kulttuuriympäristön kohteista on esitetty 9 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Kohdekuvauksiin on otettu mukaan ne kohteet, jotka eivät sisälly valtakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille tai maakunnallisesti arvokkaisiin rakennetun kulttuuriympäristön

alueisiin. Ylivieskaan sijoittuvien kohteiden kohdekuvaukset on poimittu Pohjois-Pohjanmaan KIOSKI 3.0-sovelluksesta sekä Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015-selvityksestä:

Kaski (Ylivieska):

”Talonpoikainen pihapiiri, jossa on komea päärakennus ja tallipuoji. Lähistöllä on erillään ilmeisesti pihapiiristä siirretty moniosainen aitta.”

Savelan nuorisoseurantalo (Ylivieska):

”1920-luvun hirsirakenteinen nuorisoseurantalo, jossa on koristeelliset ikkunapuitteet.”

Luola (Ylivieska):

”Komea talonpoikainen päärakennus on vuoden 1880 tienoilta. Yksikerroksisen rakennuksen kellarissa on tupa, jossa on leivinuuni. Luolan kuisti on vuodelta 1932. Tien toisella puolella on navetta ja pihaan on 1998 siirretty aitta hieman syrjemmältä.”

Puuhkalan talomuseo (Ylivieska):

”1969 perustettu ulkomuseo, jossa on kahden neliömäisen pihan muotoon siirretyt kolme isoa asuinrakennusta 1800-luvulta, rintaluhti, riviaitta, vilja-aitta, hirsinavetta ehkä 1700-luvun lopulta, riihi, suuri lainajyvämakasiini ja pieni hirsikäymälä sekä kaksi latoa. Kokonaisuus kertoo paikkakunnan historiasta ja rakennuskulttuurista.”

Kontio (Ylivieska):

”Talonpoikainen pihapiiri, jossa on vuodelta 1802 periytyvä monia muutoksia läpikäynyt päärakennus, puoji vuodelta 1913 ja jälleenrakennusajan navetta. Presidentti Kyösti Kallion isän syntymäkoti. Ryhmä kuuluu osana Kalajokivarren laajaan viljelysmaisemaan.”

Ylivieskan kaupungintalo ja kirjasto (Ylivieska):

”Puistomaisessa ympäristössä sijaitsevien, 1966 valmistuneen Ylivieskan kauppalantalon ja 1970 rakennetun kirjaston kokonaisuus. Rakennukset on suunnitellut arkkitehti Saara Juola. Niissä on voimakkaita vaikutteita arkkitehti Alvar Aallon Seinäjoen keskustaan suunnittelemista julkisista rakennuksista.

Arvokkaaseen kokonaisuuteen kuuluvat myös Risto Saalastin 1971 veistämä Kyösti Kallion muistomerkki ja Antonio de Cudan 1985 tekemä Elämän Vesi -patsas.”

Katajan koulu

“Kaunis 1920luvun klassismia edustava aumakattoinen kaksikerroksinen puukoulu.”

Väsylä

“Selkeäpiirteinen, tyylipuhdas 1800luvun talonpoikaistalo ja pihapiiri, jossa on aitta ja muita vanhoja talousrakennuksia. Suuri päärakennus oletettavasti 1800–luvun puolivälin tienoilta, siirretty nykyiselle paikalleen Ylitalosta 1870.”

Kiviojan koulu

“Kolmikerroksinen jälleenrakennusajan kivikoulu vuodelta 1956. Rakennuksessa oli koulutilojen lisäksi opettajien asunnot. Koulu on rakennettu Suunnittelu Oy E. Niemelän tekemien piirustusten mukaisesti. Koulun uusi liikuntasali valmistui 2011.”

Entinen valtion viljavarasto

“Koko Pohjois-Suomea palvellut Valtion Viljavaraston rakennusryhmä vuodelta 1951. Komeat viljasiilot ovat kauas näkyvä maamerkki.”

Ojamattila

"Talonpoikainen pihapiiri, jossa on 1800-luvun lopulta periytyvä hirsinavetta, 1900-luvun alun asuinrakennus Arvidin talo, pieni aitta ja sauna. Pihapiiriin liittyy saumattomasti 1926 valmistunut Kustin talo ja pihapiiri. Kolmannen veljen, Pertun, 1920-luvun talo on kadun toisella puolella."

Terveystalo

"Ylivieskan ruotsalaisten kummikuntien Malungin ja Äppelbon lahjavaroilla 1947-48 rakennettu ja lähes alkuperäisessä ulkoasussaan säilynyt terveystalo, joka mittakaavaltaan sopii hyvin Ylivieskan vanhan kirkon lähiympäristöön. Terveystalo on harvoja Ylivieskan keskustan jälleenrakennuskauden kohteita ja lisää aikakautensa tyypillisenä edustajana keskustan rakennetun ympäristön kerroksellisuutta. Terveystalolla on myös historiallista arvoa laaja-alaisen yhteistyön saavutuksena hyvinvointiyhteiskunnan rakennuksen ensi askeleilta."

Hirvelä

"Ilmeikäs ja näyttävä pohjalainen talonpoikaistalo vuodelta 1882 keskellä pientaloaluetta. Pihapiirissä on myös pieni hirsiaitta."

Entinen Postipankki ja posti

"Pienimittakaavaista katukuvaa tukeva pankkirakennus vuodelta 1984. Tämä betonirunkoinen ja elementtirakenteinen liikerakennus kantaa aikansa postmodernistisia piirteitä."

Veturitalli

Ylivieskan rautatieaseman alueeseen kytkeytyvä vuonna 1926 valmistunut veturitalli.

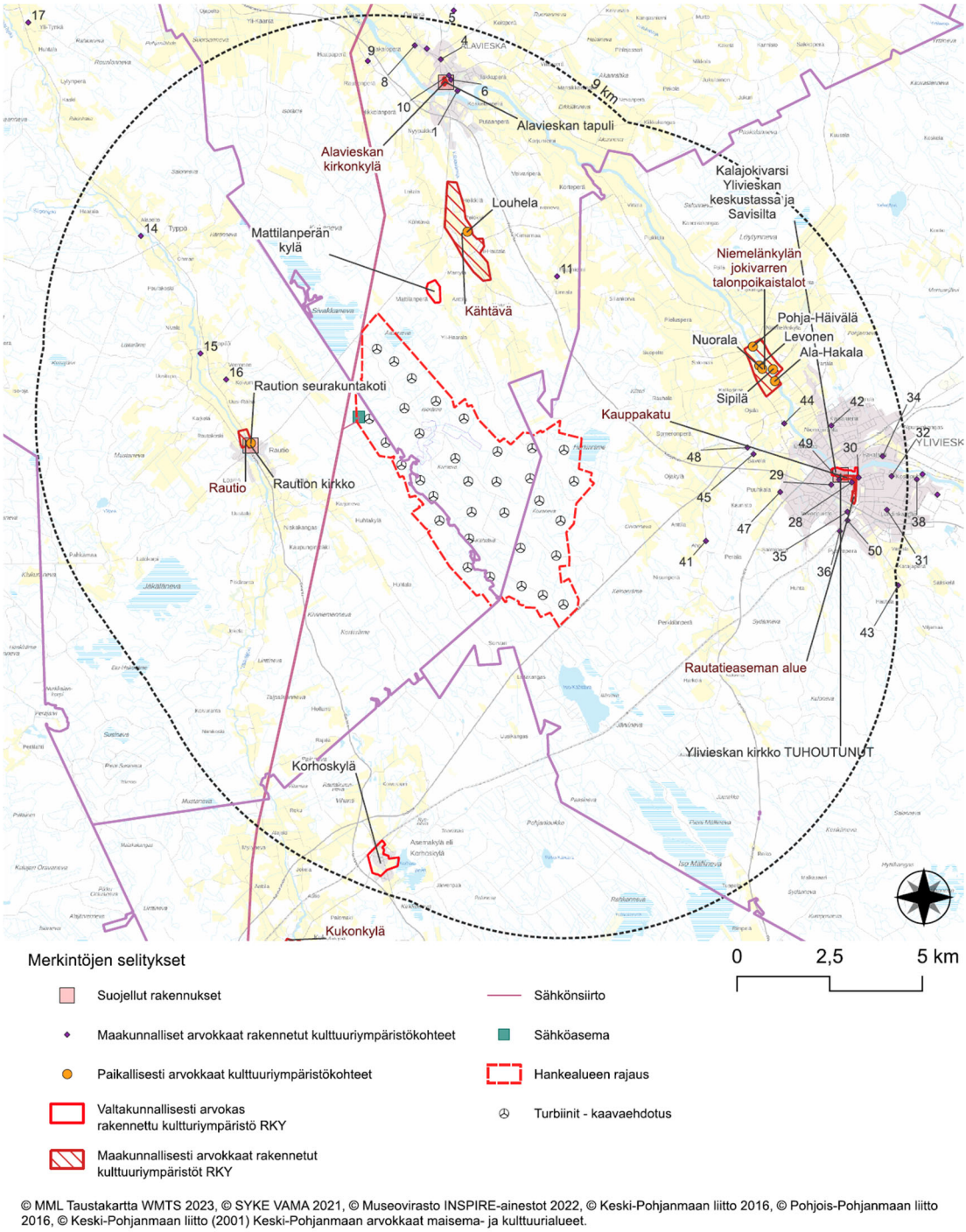
Jaakola

"Kahden asuinrakennuksen ja talousrakennuksen pihapiiri Ylivieskan keskustassa. Vanhempi Savosta 1863 siirretty asuinrakennus poikkeaa tavallisista talonpoikaistaloista korkeutensa takia. Sen kellarikerroskin on alkujaan ollut asuttava. 1900-luvun vaihteessa rahdin ja matkailun keskuksena ollut talo on varsin näyttävä. Siinä on toiminut körttimuseo.

Ulommalla vaikutusalueella, 9-20 kilometrin etäisyydellä Verkasalon voimaloista, sijaitsee 103 maakunnallisesti arvokasta kulttuuriympäristön kohdetta. Suuri osa kohteista sijoittuu maakunnallisesti arvokkaille kulttuuriympäristöalueille ja niiden lähiympäristön ominaispiirteitä on kuvattu kyseisten aluekuvausten yhteydessä. Kulttuuriympäristöalueiden ulkopuolelle sijoittuu 23 kohdetta, joista Ylivieskan alueelle 7, Alavieskaan 4, Kalajoelle 2 ja Sieviin 10.

8.6.5.7. Paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristökohteet

Paikallisesti arvokkaat kohteet perustuvat Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015 - inventointiin ja sen mukaisiin raportteihin. Maakunnallisesti arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön alueelle sijoittuvia paikallisia kohteita ei ole tässä selvityksessä arvioitu erikseen, joten myöskään kohdekuvauksia kyseisistä kohteista ei ole esitetty. Valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt alle 9 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista on esitetty seuraavassa kartassa.



© MML Taustakartta WMTS 2023, © SYKE VAMA 2021, © Museovirasto INSPIRE-ainestot 2022, © Keski-Pohjanmaan liitto 2016, © Pohjois-Pohjanmaan liitto 2016, © Keski-Pohjanmaan liitto (2001) Keski-Pohjanmaan arvokkaat maisema- ja kulttuurialueet.

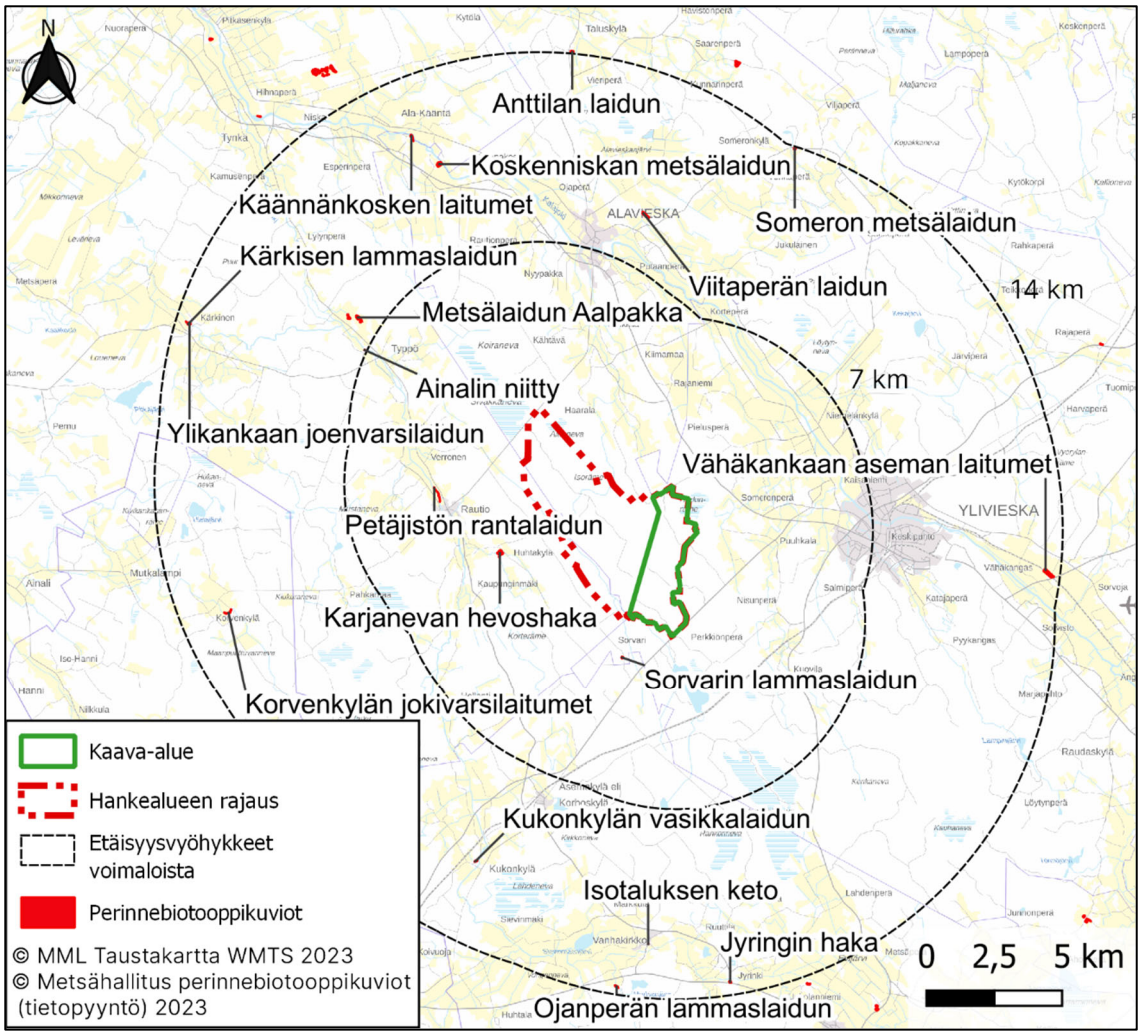
Kuva 23. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet ja –alueet 9 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Kaava-alue korostettu on vihreällä rajalla.

Ylivieskan kaupungin alueella alle 9 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta o**n viisi paikallisesti arvokasta kulttuuriympäristökohdetta (Nuorala, Levonen, Ala-Hakala, Pohja-Häivälä ja Sipilä)**, jotka kaikki sisältyvät **Niemenkylän jokivarren talonpoikaistalojen maakunnallisesti arvokkaalle rakennetun kulttuuriympäristön alueelle**. Kohteista lähin, Nuorala sijoittuu noin 5,7 kilometrin etäisyydelle voimaloista.

8.6.5.8. Perinnebiotooppikuviot

Perinnebiotoopit ovat maatalousluonnon perinnemaisemia, joita uhkaa katoaminen perinteisen karjatalouden harjoittamisen vähetessä. Perinnebiotoopit ovat monimuotoisia ja ainutlaatuisia luontotyyppejä, jotka ovat merkittäviä myös Suomen lajiston monimuotoisuuden säilyttämisessä. Ne ovat niitto- ja laiduntalouden muovaamia luontotyyppejä, kuten niittyjä, metsälaitumia, hakamaita ja kaskimetsiä.

Kaava-alueelle ei sijoitu perinnebiotooppikuvioita. Alle 15 kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu 18 perinnebiotooppikuviota. Lähin kohde on kaava-alueen eteläpuolella sijaitseva **Sorvarin lammaslaidun**, joka sijaitsee noin 2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta.



Kuva 24. Perinnebiotooppikuviot 14 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Kaava-alue on korostettu vihreällä rajalla.

8.6.6. Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Kaava-alue ei ole osa valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Kaava-alueelle ei myöskään sijoitu valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä tai tunnettuja muinaisjäännöksiä, eikä vakituista asutusta tai lomarakennuksia.

8.6.6.1. Tuulivoimapuiston vaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin

Vaikutuksia on arvioitu etäisyysvyöhykkeittäin. Lisäksi on arvioitu yhteisvaikutuksia lähialueen hankkeiden kanssa. Seuraavassa on käsitelty tuulivoimapuiston maisemavaikutuksia etäisyysvyöhykkeittäin (etäisyys tuulivoimaloilta noin 0, 9,20,30 ja 40 kilometriä).

8.6.6.2. Tuulivoimapuiston vaikutukset tuulivoimaloiden ”välittömällä vaikutusalueella” (alle 350 m)

Välittömän vaikutusalueena tarkastellaan varsinaista tuulivoimaloiden aluetta, jolloin etäisyys tuulivoimaloilta on noin 0–350 metriä. Verkasalon tuulivoimapuiston välitön vaikutusalue jää Ylivieskan, Alavieskan ja Kalajoen kuntarajojen sisäpuolelle.

Melko sulkeutunut maisema muuttuu jonkin verran nykyistä avoimemmaksi, kun tuulivoimapuiston alueella nykyisin olevia metsäautoteitä parannetaan ja uusia tieosuuksia rakennetaan. Kunkin tuulivoimalan keskipisteen ympäristöstä puusto raivataan kokonaan ja pinta tasoitetaan noin 60 x 70 metrin alueelta. Voimalalle rakennetaan kookas betoniperustus, joka jää maanpinnan alle. Roottorin kokoonpanotekniikka voi edellyttää puuston raivaamista lähes koko roottoripinta-alan alueelta. Nosturipuomin kokoamista varten on puustoa raivattava lisäksi noin 6 x 200 metrin suuruiselta alueelta.

Ylivieskan puolelle sijoittuu 9 voimalaa. Suurin osa tuulivoimaloista rakennetaan eri kehitysvaiheissa oleville metsäalueille. Ylivieskan puolella sijaitsee myös suurehko suoalue, Härkinräme. Härkinrämeen äärelle suunniteltu tuulivoimala muuttaa Härkinrämeen maisemaa merkittävästi. Kokonaisuutena tuulivoimaloiden maisemavaikutukset jäävät kuitenkin paikallisiksi ja vähäisiksi.

Tuulivoimapuiston välittömällä vaikutusalueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus sekä roottorin pyörimisestä syntyvä ääni. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa. Maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri. Maisemahaittoja ei kuitenkaan voida pitää merkittävinä maisemakuvan tavanomaisuuden vuoksi.

Alue on tavanomaisessa metsätalouskäytössä ja muiden metsätalousalueiden tavoin sitä käytetään ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun.

Aluetta ulkoiluun käyttävien ihmisten määrä arvioidaan melko vähäiseksi. Voimaloiden rakentaminen voi vähentää alueen merkitystä mahdollisessa virkistyskäytössä. Alueen välittömässä läheisyydessä on kuitenkin muita vastaavia ulkoluun soveltuvia metsätalousalueita, joten maisemalliset vaikutukset mahdolliseen virkistyskäyttöön jäävät vähäiseksi.

8.6.6.3. Tuulivoimapuiston vaikutukset lähivaikutusalueella (0-9 km)

Lähivaikutusalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 0–9 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Tuulivoimapuiston lähialueella vaikutukset ulottuvat Sievin, Kalajoen, Alavieskan ja Ylivieskan alueelle.

Tarkasteltaessa tuulivoimaloiden aiheuttamia vaikutuksia maisemaan etäämpänä rakennusalueilta, muutokset heijastuvat laajempaan maisemakuvaan, jolloin vaikutusten voimakkuuteen vaikuttaa suuresti tarkastelupiste ja etäisyys voimaloista. Maiseman luonne vaikuttaa siihen, kuinka hallitsevia voimalat ovat maisemakuvassa ja kuinka merkittävinä voimaloiden aiheuttamia maisemakuvan muutoksia voidaan pitää. Maiseman muutokset havaitaan maiseman luonteen muutoksina, eikä enää niinkään ympäristön mekaanisena muutoksena. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee ja niiden maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee. Myös kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus voimistuu etäisyyden kasvaessa.

Lähialueen osana on voimaloiden maisemallinen dominanssivyöhyke, jolla tarkoitetaan noin 10 kertaa voimalan maston korkeutta eli tässä tapauksessa noin 0–2 km etäisyyttä voimaloista. Mikäli tuulivoimala näkyy voimaloiden dominanssivyöhykkeellä pihapiiriin, hallitsee se maisemaa ja maisemavaikutuksia voidaan pitää

merkittävinä. Verkasalon tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeellä ei sijaitse maiseman eikä kulttuuriympäristön arvokohteita.

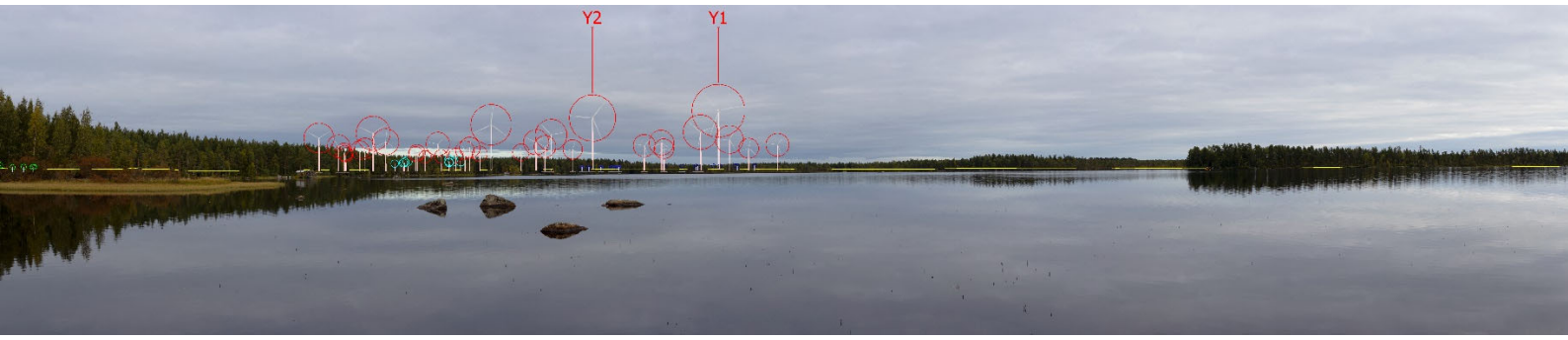
Noin 2–9 kilometrin etäisyydellä voimala saattaa edelleen olla alueen luonteesta riippuen varsin hallitseva elementti näkyessään. Pienipiirteisessä maisemassa voimaloiden vaikutus maisemakuvaan on suurpiirteistä maisemaa voimakkaampi. Kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus on dominanssivyöhykettä voimakkaampi. Mitä kauemmas voimaloista mennään, sitä laajempi avoin tila tarvitaan katselupisteen ja voimaloiden väliin voimaloiden näkymiseksi. Kauemmas mentäessä muiden maiseman elementtien vaikutus maisemakuvaan voimistuu suhteessa voimaloihin.

Jos tuulivoimalamallissa on harukset, ne ovat selkeästi nähtävissä enintään noin kilometrin etäisyydeltä. Kauempaa tarkasteltuna niitä ei enää tarkasti voi erottaa ja etäämmälle siirryttäessä harukset eivät enää erotu. Harukset kiinnittyvät voimalatorniin roottorin alapuolella, joten voimalatornin alaosan pitää näkyä, jotta harukset voi nähdä. Haruksia voi näkyä tuulivoimaloiden lähimaisemassa tuulipuiston alueella avoimilla suoalueilla ja puuttomilla alueilla. Asutukselle saakka harukset eivät erotu. Harusten maisemavaikutukset jäävät paikallisiksi ja vähäisiksi.

Ylivieskassa voimaloiden lähialueella on suhteellisen vähän asutusta. Tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeellä 2 km:n säteellä voimaloista sijaitsee 3 asuinrakennusta ja 7 lomarakennusta. Oivossa, Sorvarissa ja Ketarassa sijaitsevat asuinkiinteistöt sijaitsevat peitteisessä maastossa ja niiden pihapiireissä on jonkin verran näkyvyyttä rajoittavaa puustoa ja piharakennuksia. Loma-asutusta on pääasiallisesti Iso-Kähtävän rannoilla.

Yli 2 km etäisyydellä Ylivieskan lähialueella sijaitsee 1756 asuinrakennusta ja 41 lomarakennusta. Asutus on sijoittunut pääasiassa Ylivieskan taajama-alueelle, Savelaan, Perkkiönperälle, Someronperälle ja Niemelänkylään. Näkymäalueanalyysin mukaan kullakin alueella ja voimaloita voi nähdä useimmilta asuinkiinteistöiltä. Todellisuudessa näkyvyys on mallinnettua huonompi, sillä näkymäalueanalyysissä ei ole huomioitu pihapuustoa, joka paikoitellen estää näkyvyyttä varsin tehokkaasti. Paikoin voimaloista näkyy vain maston huippu tai roottoreiden lapoja monien voimaloiden jäädessä täysin katveeseen.

Iso-Kähtävän alueella tuulivoimalat näkyvät erityisesti järven lounaisrannan loma-asuntojen suuntaan. Havainnekuva Iso-Kähtävän rannalta näyttää, että voimalat erottuvat selkeästi maisemassa paikoilta, missä järven yli on esteetön näkymä. Muutoksen voimakkuus on suurin järveltä ja sen eteläpuolelta nähtynä. Järven pohjoispuolella pihapuusto ja rakennukset rajoittavat näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan.



Kuva 25. Valokuvasovite kuvauspisteestä 14, Iso-Kähtävä. Etäisyys lähimpään Verkasalon voimalaan 2,5 km. Verkasalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella. Lähimmät Verkasalon tuulivoimalat on osoitettu numeroilla. Toiminnassa olevat lähialueiden voimalat korostettu Kytölä sinisellä, Mutkalampi kirkkaan vihreällä, Pajukoski keltaisella, Saarenkylä tummansinisellä, Puutikankangas tummanvihreällä ja Kaukaisenneva pinkillä. Suunnitteilla olevat lähialueiden voimalat korostettu Pajukoski 2 tummanvihreällä, Malakankangas oranssilla, Hangaskurunkangas turkoosilla ja Kaukasen laajennus ruskealla.

Näkymäalueanalyysin mukaan voimalat näkyvät selkeimmin viljelyalueilta, erityisesti Kalajokilaaksosta ja Kähtävän, Rautionsekä Ojakylän viljelyaukeilta ja lähialueen avosoilta. Härkinräme sijoittuu osittain hankealueelle. Härkinräme on osittain turvetuotantoalueena. Ojakylästä ja Rautionviljelysmaiseman keskivaiheilta näkymä Verkasalon suutaan on paikoitellen verraten avoin ja voimalaitokset muodostuvat hallitsevaksi maisemaelementiksi. Muutos maisemassa on suuri.

Hankealueen lähialueen maisema muodostuu sulkeutuneista metsäisistä selänteistä ja tasaisista jokilaaksoista. Valtaosa alueesta on melko tasaista metsämaastoa. Vyöhykkeen koillisosassa sijaitsee Kalajoen jokilaakso laajahkoine peltoineen sekä Ylivieskan keskusta. Maisemarakenteen näkökulmasta maiseman sietokyky on sulkeutuneella alueella hyvä mutta avoimen maiseman osalta varsin heikko. Maantie 7770 kulkee viljelysalueiden kohdalla avomaisemassa, paikoin myös lähellä jokea ja tieltä avautuu näkymiä yli kulttuurimaiseman. Erityisesti Niemelänkylässä avautuu kauniita, pitkiä, esteettömiä näkymiä viljelysten yli. Niemelänkylässä ja Kalajoen viljelylaaksossa tien varressa on jonkin verran näkymiä katkaisevaa kasvillisuutta, mutta avoin jokilaakso on kokonaisuutena selkeästi metsäisiä alueita herkempää maisemaa. Ylivieskan keskusta on rakentamistiheyden ja pihapuuston vuoksi sulkeutuneempi eikä se sen vuoksi ole erityisen herkkä muutoksille. Tuulivoimaloista ei aiheudu lähialueen sulkeutuneella osa-alueella merkittäviä maisemavaikutuksia, mutta jokilaakson alueella vaikutukset ovat voimakkaammat ja saattavat paikoin olla tuntuvatkin. Maiseman sietokyky ei ylity mutta muutoksen voimakkuus on paikoin jokilaaksoissa vähintään suuri - keskisuuri.

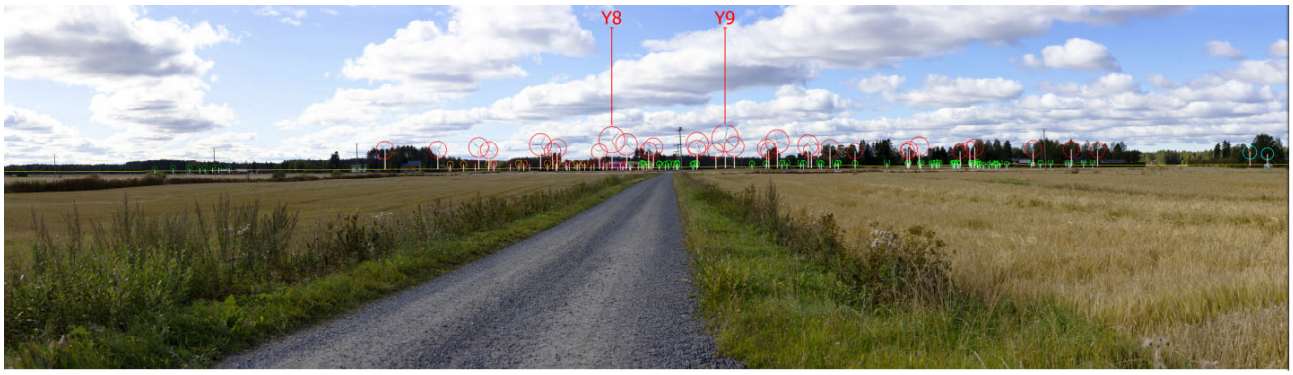
Kalajokivarren maisema on luonteeltaan kulttuurivaikutteinen. Pellot ja niityt sekä niiden varrelle keskittynyt vanha rakennuskanta ovat kulttuurimaisemaa.

Lähialueella sijaitsee laajoja avoimia maisematiloja peltoalueilla, Härkinrämeen suoalueella sekä Iso-Kähtävällä. Näistä lähinnä Iso-Kähtävä on virkistyskäytössä ympäri vuoden. Runsaspuustoiseen maastoon sijoittuvien reittien ja ulkoiluun soveltuvien alueiden herkkyys tuulivoimaloiden maisemavaikutuksille on vähäinen lukuun ottamatta Iso-Kähtävää ja Härkinrämettä. Näillä alueilla muutos maisemassa on suuri. Luonnonmukainen maisema saa teknologisia piirteitä voimaloiden rakentamisen myötä. Vihreää energiaa tuottava tuulivoimala on todennäköisesti kuitenkin maisemaa havainnoivalle katsojalle myönteisempi elementti, kuin esimerkiksi tehtaan piippu. Muutoksen voimakkuus suurin Iso-Kähtävällä, jossa voimalat nousevat hallitsevana elementtinä järven vesipeilin ja puustoisen horisontin yli.

Lähialueelle sijoittuu yksi valtakunnallisesti arvokas rakennettu ympäristö, **Kalajokivarsi Ylivieskan keskustassa ja Savisilta** sekä yksi maakunnallisesti arvokas rakennettu ympäristö, **Niemelänkylän jokivarren talonpoikaistalot**. Maakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristökohteita sijoittuu Ylivieskan puolella lähialueelle 28 ja paikallisesti arvokkaita kulttuuriympäristökohteita viisi.

Niemelänkylän jokivarren talonpoikaistaloilta, ja RKY-alueilta Jokivarsi Ylivieskan keskustassa ja Savisilta, on osittainen näköyhteys voimaloille. Jokivarren suunnasta voimaloiden näkyvyys on rajallinen. Niemelänkylän peltoalueille voimaloita näkyy runsaslukuisesti ja muutos alueen maisemakuvassa on suuri.

Ylivieskan keskustan lounaispuolella sijaitsevalle Salmiperän alueelle on hyväksytty uusi asemakaava, jossa Kallioiselle mäelle Salminperäntien lounaispuolelle on varattu pientalotontteja. Tällä hetkellä alueella ja alueen ympäri on peitteistä metsämaastoa, josta ei ole näkyvyyttä kohti Verkasalon tuulivoima-aluetta, joten havainnekuvien alueella ei pystytty todentamaan voimaloiden näkyvyyttä kohteeseen.



Kuva 26. Valokuvasovite kuvauspisteestä 5, Niemenkylä. Etäisyys lähimpään Verkasalon voimalaan 5,5 km. Verkasalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella. Lähimmät Verkasalon tuulivoimalat on osoitettu numeroilla. Toiminnassa olevat lähialueiden voimalat korostettu Kytölä sinisellä, Mutkalampi kirkkaan vihreällä, Pajukoski keltaisella, Saarenkylä tummansinisellä, Puutikankangas tummanvihreällä ja Kaukaisenneva pinkillä. Suunnitteilla olevat lähialueiden voimalat korostettu Pajukoski 2 tummanvihreällä, Malakankangas oranssilla, Hangaskurunkangas turkoosilla ja Kaukasen laajennus ruskealla.

Taulukko 6. Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: lähivaikutusalueen (0-9 km) arvoalueet ja -kohteet

Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: lähivaikutusalueen (0-9 km) arvoalueet ja -kohteet				
Kohde	Kohteen herkkyys	Muutoksen suuruusluokka	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut
Valtakunnalliset kohteet				
Mattilanperän kylä, RKY-alue (2009)	---	--	--	Voimaloita näkyy osalle alueesta: eniten peloille ja niiden läpi kulkeville teille. Voimalat näkyvät vain osittain. Mattilanperän taloryhmän taustalla Mattilantiestä lounaiseen katsottuna näkyy 10-12 tuulivoimalaa. Kulttuurihistoriallisesti tärkeän taloryhmän pihapiirissä tuulivoimaloita näkyy enintään 4-6 kpl maaston korkeuserojen, ympäröivien metsäalueiden ja muiden rakennusten takaa. voimaloiden läheisyydestä johtuen muutos maisemakuvassa on suuri
Kalajokivarsi Ylivieskan keskustassa ja Savisilta, RKY-alue (2009)	--	-	-	Näkemäanalyysin mukaan 7-9 tuulivoimalaa näkyy Savisillalle. Todellisuudessa voimalat peittyvät osittain Hamarinkosken rannalla kasvavien puiden taakse, eli vaikutus maisemassa ei ole merkittävä. Savisillalta kosken yli länteen tuulivoimalat nousevat metsärajan yläpuolelle, mutta ne

				eivät vaikuta merkittävästi sillan kulttuurihistoriallisten arvojen säilymiseen. Muutos RKY-alueella on vähäinen.
Asemakylä / Korhoskylä		-	-	Näkyvyysanalyysin mukaan Kauppakadulta ja Kauppakadun pihapiireihin näkyy enimmillään 20–22 tuulivoimalaa. Korhoskylän ympäristössä on kuitenkin paljon puustoa ja rakennuksia, jotka rajaavat näkymiä kohti tuulivoimaloita. Voimalat näkyvät kylässä katujen varrelta vain niiltä kohdin, mistä avautuu pitkiä avoimia näkymiä kohti pohjoista. Kylän miljöö on kuitenkin vaihtelevaa, ja tuulivoimaloiden vaikutus RKY-alueelle on korkeintaan kohtalainen. Etäisyys lähimpään voimalaan 7,7 km.
Rautio n kirkko, Kirkkolaki	--	-	-	Näkemäanalyysin mukaan Rautio n kirkon edustalle näkyy 4-6 tuulivoimalaa. Kirkon ympäristössä kasvava puusto rajaa näkymiä ja peittää voimaloita monin paikoin. Muutos Rautio n maisemakuvassa on suuruusluokaltaan kohtalainen.
Ylivieskan kirkko, Kirkkolaki		-	-	Näkemäalueanalyysin mukaan Ylivieskan entisen kirkon paikalle näkyisi noin 20–24 voimalaa. Kirkonpaikkaa reunustaa kuitenkin puustoinen vyöhyke, joka peittää näkymiä kohti tuulivoimapuistoa. Tuulivoimaloiden maisemavaikutus on vähäinen. Etäisyys n. 7,1 km
Alavieskan tapuli, Kirkkolaki		-	-	Näkemäalueanalyysin mukaan Alavieskan tapulin alueelle näkyy enimmillään 26–33 tuulivoimalaa. Todellisuudessa puusto ja taajaman rakennukset rajoittavat voimaloiden näkymistä kirkon ja tapulin välittömässä läheisyydessä. Tuulivoimaloiden maisemavaikutus on vähäinen. Etäisyys lähimpään voimalaan n. 7,3 km
Helaalan mylly, Rakennussuojelulaki		-	-	Näkemäalueanalyysin mukaan Helaalan myllylle näkyy enimmillään 10–15 tuulivoimalaa. Myllyrakennus sijaitsee kuitenkin matalassa maastonkohdassa lähellä rantaa. Rantavyöhyke Helaalan myllystä länteen päin on myös puustoinen ja peittää näkymiä tuulivoimapuiston kohti. Tuulivoimaloiden maisemavaikutus on vähäinen. 7,4 km
Maakunnallisesti merkittävät alueet				
Kähtävä, Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue	-	--	--	Hiekkiläntieltä ja sen varrella sijaitsevilta pihapiireiltä avautuu paikoittain pitkiä näkymiä lounaiseen Kähtävänojan peltolaakson suuntaan kaakkoon. Näiltä avoimilta paikoilta melkein kaikki Verkasalon tuulivoimalat näkyyvät peltolaakson taustalla

				pohjoisessa, mutta tien varressa kasvava puusto rajaa näkymiä ja peittää voimaloita monin paikoin, etenkin laakson pohjois- ja lounaisreunoilla. Tuulivoimalat näkyvät lähes kaikille Kähtävänojan varrella sijaitseville pelloille. Muutos Kähtävän kyläympäristössä on kohtalainen. 3,4 / 3,4 km
Rautio, Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue	-	-	-	Lähimaiseman hallitsevassa elementtinä on Rautio kirkko. Rautitontien varrella sijaitsevat tontit ovat puustoisia ja peittävät näkymiä tuulivoimaloiden ja kirkon suuntaan. Myös Vääräjoen rannat ovat puustoisia. Noin 7-9 tuulivoimalaa näkyy paikoitellen Rautiontielle, mutta ne jäävät Rautiontieltä kirkkoon päin avautuvassa näkymässä kirkon länsipuolelle. Uudet tuulivoimalat eivät merkittävästi vaikuta Rautio kirkon asemaan kirkon lähiympäristössä. Muutos Rautio kyläympäristössä on kohtalainen.
Niemenlänkylän jokivarren talonpoikaistalot, Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue	-	---	---	Niemenlänkylän talonpoikaistalot pihapiireineen sijoittuvat Hamarinkoskea myötäilevien Visalantien ja Niemelänkyläntien varrelle. Molemmilta teiltä avautuu pitkiä näkymiä lounaiseen tuulivoimaloiden suuntaan ja suurin osa Verkasalon tuulivoimaloista on näkyvissä. Visalantieltä ja Niemelänkyläntieltä johtaa tilusteitä joen rannalla sijaitseville pihapiireille. Pihapiireillä kasvaa vain yksittäisiä maisemapuita, jotka eivät juurikaan peitä näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Sen vuoksi tuulivoimaloiden rakentaminen vaikuttaa merkittävästi maisemaan.
Alavieskan kirkonkylä Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue	-	-	-	Näkyvyysanalyysin mukaan Verkasalon tuulivoimapuiston kaikki voimalat näkyisivät paikoitellen Alavieskan kirkonkylän taajama-alueelta. Kirkonkylän alueella kasvaa kuitenkin korkeaa puustoa, joka rajaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä. Kirkonkylän ympärillä on myös tiivis rakennettu taajama. Alavieskan kirkko on hallitsevassa asemassa vain Keskustieltä luoteiseen päin aukeavissa näkymissä, joissa tuulivoimalat jäävät näkymän takapuolelle. Muista suunnista tarkasteltuna kirkonkylän aluekokonaisuus jää puiden tai talojen taakse, ja aluekokonaisuus ei ole hahmoteltavissa. Muutos Alavieskan kirkonkyläympäristössä on vähäinen.
Ylivieskan kauppakatu		-	-	Näkyvyystarkastelun perusteella Ylivieskan kauppakadulle näkyisi enintään 13–15 tuulivoimalat. Alue on niin taajaan rakennettu, että näkymät voimaloiden suuntaan

				on erittäin rajoitetut. Tuulivoimaloiden vaikutus Ylivieskan kauppakatuun on vähäinen. Etäisyys lähimpään voimalaan n 7,3 km.
Ylivieskan rautatieaseman alue, Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue		-	-	Näkyvyystarkastelun perusteella Verkasalon kaikki voimalat näkyisivät Ylivieskan rautatieasemalle. Todellisuudessa Ylivieskan tiivisti rakennettu taajama peittää näkymiä kohti tuulivoimapuistoa. Yksittäiset voimalat saattavat näkyä asemakadun päätteessä. Tuulivoimaloiden vaikutus Ylivieskan rautatieasemaan on vähäinen. Etäisyys lähimpään voimalaan n. 7,5 km
Vanhakirkko		-	-	Näkyvyystarkastelun perusteella tuulivoimalat eivät näy Vanhakirkon alueelle. Etäisyys lähimpään voimalaan n. 7.7 km
Maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristön arvokohteet arvoalueiden ulkopuolella, Ylivieskan kaupunki:				
Keskustaajaman ympäristössä sijaitsevat kohteet: Katajan koulu, Väsylä, Kiviojan koulu, Entinen valtion viljavarasto, Terveystalo, Entinen postipankki ja posti, Ylivieskan kaupungintalo ja kirjasto, Veturitalli, Jaakkola				Näkemäalueanalyysin mukaan Ylivieskan keskustaajaman ympäristössä sijaitseville kohteille näkyy kohteesta riippuen 14-33 voimalaa. Keskustaajaman ympäristö on kuitenkin varsin puustoinen ja tiivisti rakennettu, mikä rajoittaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä. Muutos on kohtalainen.
Kaski	-	-	-	Näkemäalueanalyysin mukaan Kaskeen näkyy 21-25 voimalaa. Kaskin pihapiiri on kuitenkin puustoinen, ja kasvillisuus peittää näkymiä voimaloiden suuntaan varsin tehokkaasti. Muutos on vähäinen. 3,9 / 3,9 km
Rautio entinen pappila (Koivumaa)	-	--	--	Näkemäalueanalyysin mukaan Rautio entisen pappilan pihapiiriin ei näy tuulivoimaloita. Pappilan itään päin suuntautuneista ikkunoista Verkasalon voimalat ovat hallitsevassa asemassa maisemassa. Muiden rakennuksien ikkunoista Verkasalon voimalat eivät näy. Muutos on kohtalainen.
Ranta-Myllylä	-	-	-	Näkemäalueanalyysin mukaan Ranta-Myllyllään näkyy 16 -20 voimalaa. Kähtävänojan ojanvarsinen kasvillisuus kuitenkin peittää näkymiä varsin tehokkaasti. Muutos on vähäinen.
Kivimaa ja Rajaniemi	-	-	-	Näkemäalueanalyysin mukaan Kivimaan ja Rajaniemen pihapiireihin näkyy 13- 14 voimalaa. Pihapiirit ovat puustoiset, joten voimalat eivät juuri näy puuston takaa. Muutos on vähäinen.
Haapamäki	-	-	-	Näkemäalueanalyysin mukaan Verkasalon tuulivoimalat näkyisivät Haapamäen pihapiiriin. Pihapiiri on puustoinen, joten

				voimalat eivät juuri näy puuston yli. Muutos on vähäinen.
Savelan nuorisoseuran-talo	-	-	-	Näkemäanalyysin mukaan Savelan nuorisoseurantalolle näkyy 1-3 tuulivoimalaa. Pihapiirissä kasvava korkea puusto kuitenkin rajaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä. Muutos on vähäinen.
Luola	-	-	-	Näkemäalueanalyysin mukaan Luolan pihapiiriin näkyy 13 - 15 voimalaa. Pihapiiri on puustoinen, joten voimalat eivät juuri näy puuston yli. Muutos on vähäinen.
Puuhkalan talomuseo	-	--	--	Näkemäalueanalyysin mukaan Puuhkalan talomuseolle näkyy 20 - 25 voimalaa. Päärakennuksen ympärillä on korkeaa puustoa, joka peittää näkymiä kohti voimaloita, mutta pihapiirin avoimella osalla ei ole näköesteitä voimaloiden suuntaan. Muutos on kohtalainen.
Kontio	-	-	-	Näkemäanalyysin mukaan Kontion pihapiiriin näkyy 1-3 tuulivoimalaa. Pihassa kasvava korkea puusto kuitenkin rajaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä. Muutos on vähäinen.
Katajan koulu		-	-	Näkyvyysanalyysin mukaan Katajan koululle voi näkyä osittain 15-21 tuulivoimalaa Ylivieskan taajaman ja koulun länsipuolella kasvavan pihapuuston yli. Ympäristö on melko taajaan rakennettua ja rakennusmassat peittävät näkymiä voimaloiden suuntaan. Vaikutus maisemaan on vähäinen.
Väsylä		-	-	Näkyvyysanalyysin mukaan Väsylän talonpoikaiseen pihapiiriin voi näkyä osittain 15-21 tuulivoimalaa. Väsylän pihapiirin ympärille on rakentunut pientaloalue, jonka pihapuusto peittää näkymiä voimaloiden suuntaan. Vaikutus maisemaan on vähäinen.
Kiviojan koulu		-	-	Näkyvyystarkastelun perusteella Kiviojan koululle näkyy enintään 10–15 tuulivoimalaa. Koulun välitön lähiympäristö on melko avointa ja koulurakennuksen länsipuolella sijaitsee pääosin yksikerroksisista rakennuksista muodostuva pientaloalue, joiden yli voimalaitosten yläosat voivat näkyä. Vaikutus maisemaan on vähäinen.
Hamarin mylly		-	-	Näkyvyystarkastelun perusteella Ylivieskan taajaman itäpuolella sijaitsevalle Hamarin myllylle voi näkyä enintään 5-10 tuulivoimalaa. Myllyn välittömässä läheisyydessä on pieni avoin peltoaukea mutta sitä ympäröivä puusto rajoittaa näkyvyyttä voimaloiden suuntaan. Vaikutus maisemaan on vähäinen.

Koskela		-	-	Näkyvyystarkastelun perusteella Koskelan talonpoikaiseen pihapiiriin voi näkyä 15-21 tuulivoimalaa. Pihapiirin länsi- ja lounaispuolella levittäytyy pääosin yksikerroksinen pientaloalue, jonka rakennuskanta tonttipuusto rajoittavat näkymiä Verkasalon voimaloiden suuntaan. Vaikutus maisemaan on vähäinen.
Hirvelä				Näkyvyystarkastelun perusteella Hirvelän talonpoikaiseen pihapiiriin voi näkyä 15-21 tuulivoimalaa. Pihapiirin länsipuolella on pääosin pientaloalue, jonka rakennuskanta ja tonttipuusto osittain rajoittavat näkymiä Verkasalon voimaloiden suuntaan. Vaikutus maisemaan on kohtalainen
Katajala ja Oja-Katajala		-	-	Näkyvyystarkastelun perusteella Verkasalon tuulivoimalat eivät näy Katajalan ja Oja-Katajalan talonpoikaiseen pihapiiriin, sillä niiden länsipuolella sijaitseva metsäinen selänne katkaisee näkymäyhteyden Verkasalon suuntaan. Vaikutus maisemaan on vähäinen.
Ojamattila		-	-	Näkyvyystarkastelun perusteella Ojamattilan talonpoikaiseen pihapiiriin näkyy enintään 10–15 tuulivoimalaa. Pihapiiriä ympäröivä pientaloasutus ja Salmiperäntien molemmin puolin kasvava puusto rajoittaa näkymiä Verkasalon suuntaan. Vaikutus maisemaan on vähäinen.
Ylivieskan paikallisesti merkittävät alueet ja kohteet lähivaikutusalueella				
Niemenkylän jokivarren talonpoikaistalot: Ala-Hakala, Nuorala, Levonen, Pohja-Häivälä ja Sipilä	-	--	--	Näkemäalueanalyysin mukaan Nuoralaan ja Pohja-Häviälän näkyy enimmillään noin 40 tuulivoimalaa. Pihapiirit ovat varsin avoimia tuulivoimaloiden suuntaan. Muutos on suuri. Levosen, Sipilän ja Ala-Hakalan pihapiirissä on näkymiä rajaavaa puustoa. Muutos näissä pihapiireissä on kohtalainen – pieni.

8.6.6.4. Tuulivoimapuiston vaikutukset ulommalla vaikutusalueella (9-20 km)

Ulompana vaikutusalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 9-20 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee. Myös maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee. Ulommalla vaikutusalueella voimalat eivät etäisyydestä johtuen enää hallitse maisemaa. Viimeistään noin kymmenen kilometrin etäisyydellä tuulivoimala ”sulautuu” ympäristöönsä. 10–14 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen.

Verkasalon tuulivoimapuiston välialue ulottuu Sievin, Kannuksen, Kalajoen, Alavieskan ja Ylivieskan kuntarajojen sisään.

Ylivieskan puolella ulomman vaikutusalueen maisema poikkeaa lähialuevyöhykkeestä. Valtaosa alueesta on sulkeutunutta melko tasaista metsämaastoa, joka ei ole erityisen herkkää maiseman muutoksille. Alueen

itäreuna sijoittuu Kalajoen jokilaaksoon, mutta suuri osa Kalajoen kulttuurimaisemasta sijaitsee hankkeen kaukoalueella. Ulommalle vaikutusalueelle sijoittuu myös osa Ylivieskan keskustasta, joka ei rakentamistiheyden ja tonteilla kasvavan puuston vuoksi ole erityisen herkkä maiseman muutoksille. Kalajoen viljelysalueiden läpi kulkevat tiet sijaitsevat vaihtelevassa pienipiirteisessä avomaisemassa, jonka sietokyky on keskustaajamaa heikompi. Kalajoen viljelylaaksossa on jonkin verran näkymiä rajaavaa pihakasvillisuutta, mutta avoin jokilaakso on maisemallisesti herkkää aluetta. Maiseman sietokyky ei ylity mutta jokilaaksoissa muutoksen voimakkuus on paikoin vähintään kohtalainen.

Osa Ylivieskan keskustasta sijoittuu tälle vyöhykkeelle. Näkyvyysanalyysin mukaan osa voimaloista näkyisi paikoitellen Ylivieskan keskustaan mutta käytännössä tonttikasvillisuus, rakennuskanta ja teiden varren puusto rajoittavat voimaloiden näkyvyyttä monin paikoin. Asutukseen kohdistuva muutoksen voimakkuus jää melko pieneksi välialueella.

Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy myös Kalajokilaaksoon sekä suoalueille, muun muassa Pienelle Mällinevälle ja Isolle Mällinevalle. Käytännössä näkymäalue ei ole aivan yhtä laaja, sillä mallinnuksessa ei ole huomioitu tienvierus- eikä rantapuustoa, eikä myöskään tonteille sijoittuvaa pihapuustoa. Laajemmille suoalueille, peltoaukeille ja niiden läpi kulkeville teille voimaloita kuitenkin näkyy. Muutoksen voimakkuus vaihtelee paikasta riippuen melko pienestä suureen. Avosoilla voimalat näkyvät selkeästi ja osa niistä sijoittuu aivan lähivyöhykealueen ulkopuolelle. Suoalueisiin kohdistuvien muutosten suuruus vaihtelee kohtalaisesta suureen, mutta kokijoiden määrään suhteutettuna muutoksen merkittävyys on melko vähäinen.

Välialueella sijaitsee yksi valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, **Vähäkankaan kyläraitti**, kaksi maakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä, **Kauppakatu** ja **Rautatieaseman alue** ja kaksi Museoviraston rakennusperintörekisterin kohdetta, **Ylivieskan kirkko** (tuhoutunut) **ja Helaalan mylly**. Valtakunnallisesti merkittävä maisema-alue **Kalajokilaakson viljelymaisemat** sijaitsee osittain välialueella mutta suurimmaksi osaksi hankkeen kaukoalueella. Ylivieskan keskustassa sijaitseviin arvokohteisiin tuulivoimalat eivät juuri näy. Vaikutukset vaihtelevat vähäisestä kohtalaiseen.



Kuva 27. Valokuvasovite kuvauspisteestä 7, Vähäkangas. Etäisyys lähimpään Verkasalon voimalaan 14,0 km. Verkasalon tuulivoimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella. Reunimmaiset lähimmistä Verkasalon tuulivoimaloista on osoitettu numeroilla. Toiminnassa olevat lähialueiden voimalat korostettu Kytölä sinisellä, Mutkalampi kirkkaan vihreällä, Pajukoski keltaisella, Saarenkylä tummansinisellä, Puutikankangas tummanvihreällä ja Kaukaisenneva pinkillä. Suunnitteilla olevat lähialueiden voimalat korostettu Pajukoski 2 tummanvihreällä, Malakankangas oranssilla, Hangaskurunkangas turkoosilla ja Kaukasen laajennus ruskealla.

Vaikutukset ulommalla vaikutusalueella (9-20 km) sijaitsevien arvoalueiden maisemakuvaan on eritelty tarkemmin seuraavassa taulukossa.

Taulukko 7. Tuulivoimapuiston vaikutukset välialueen (9-20 kilometriä) maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueisiin.

Kohde	Etäisyys voima-loista	Muutos/Vai-kutuksen merkittävyys	Perustelut
Kalajokilaakson viljelymaisemat	n. 10,8 km	vähäinen-/vä-häinen-	Voimalat näkyvät päänsääntöisesti alueen itäosissa sijaitseville viljelyalueille ja niiden reunoilla olevan asutuksen suuntaan, mutta reuna-alueet ovat suh-teellisen harvaan asuttuja ja tonttikasvillisuutta estävät näkymiä kohti voi-maloita. Tuulivoimaloiden vaikutus maisema-alueeseen on vähäinen
Vähäkankaan kyläraitti	n. 13,7 km	vähäinen-/vä-häinen-	Näkyvyysanalyysin mukaan Verkasalon voimalat näkyvät kokonaisuudessaan viljelyalueille sekä Lentokentäntien avoimelle osuudelle. Tonteilla on puus-toa, joka rajoittaa näkymiä kohti tuulivoimaloita asutuksesta. Etäisyys on myös lieventävä tekijä. Tuulivoimaloiden vaikutus maisema-alueeseen on vähäinen.
Vanhakirkko - Jyringin kulttuu-rimaisemat Vääräjokivar-ressa	n. 10,6 km	vähäinen-/vä-häinen-	Vanhakirkon – Jyringin kulttuurimaisemassa tuulivoimalat näkyvät pään-sääntöisesti vain alueen luonteisosissa sijaitseville pienten metsäharjantei-den reunustamille viljelyalueille, joilla ei ole juurikaan asutusta. Näiden pel-toalojen pohjoiskulmassa näkyy enintään 14–17 tuulivoimalaa ja siirtyessä kohti peltojen eteläkulmaan Vääräjoen tuntumassa, peittyvät tuulivoimalat metsäharjanteen taakse. Maisema on tässä kohdassa erittäin suuripiirteinen ja tuulivoimaloiden vaikutus maisema-alueeseen on vähäinen. Etäisyys voi-maloihin myös pienentää muutoksen merkittävyyttä
Evijärven ja Vääräjokilaak-son kulttuuri-maisemat	n. 12,1 km	kohtalainen-/kohtalainen-	Näkyvyysanalyysin mukaan Verkasalon voimalat näkyvät melkein kokonai-suudessaan alueen viljelyaukeille, niiden halki kulkeville teille ja aukeiden reunassa sijaitsevan harvahkon asutuksen suuntaan. Puusto kuitenkin rajoit-taa voimaloiden näkymistä Sievin keskustaan suuntaan. Tuulivoimaloiden vaikutus maisema-alueeseen on kohtalainen.
Pitkäsenkylän - Tyngän kulttuu-rimaisemat Ka-lajokivarressa	n. 11,9 km	vähäinen-/vä-häinen-	Näkyvyysanalyysin mukaan pieneltä osuudelta Etelänkyläntietä näkyy pai-koitellen 20–24 tuulivoimalaa. Voimalat näkyvät pääasiallisesti vain alueen pohjoisosissa sijaitseville viljelyalueille, joiden reunamilla ei ole asutusta. Etäisyys on myös lieventävä tekijä. Tuulivoimaloiden vaikutus maisema-alu-eeseen on vähäinen.
Kääntä	n. 10,6 km	kohtalainen-/kohtalainen-	Käännänkyläntieltä näkyy Vetenojanpuhdon kohdalta vähintään 1–3 ja enin-tään 20–22 tuulivoimalaa. Avoimessa maisemassa ainoastaan aluetta ympä-röivät metsäiset selänteet rajoittavat hieman tuulivoimaloiden näkyvyyttä. Vetenojan pihapiireillä kasvaa korkeita puita ja puukujanteet, jotka osittain peittävät tuulivoimalat. Avoimien vähäpuustoisien pihapiirien suuntaan voi-malat näkyvät yhtä hyvin kuin Käännänkyläntien suunnasta. Muutos maise-massa on kohtalainen. Vaikutuksen merkittävyys ei ole suuri, maisema on suurpiirteinen ja voimalat näkyvät pääasiallisesti pelloille.
Kukonkylä	n. 11,1 km	vähäinen-/vä-häinen-	Kukonkylässä tuulivoimalat erottuvat selvimmin maisemassa liikuttaessa Ku-konkyläntietä pitkin koilliseen. Näkyvyysanalyysin mukaan Kukonkyläntieltä voi näkyä paikoittain 16–24 tuulivoimalaa horisontissa. Sijainnista riippuen 7–9 tuulivoimalaa näkyy myös osittain Kukonkyläntien varrella olevalle pe-loille ja peltoaukean keskellä sijaitsevien kahden avoimen pihapiirin suun-taan. Näillä pihapiireillä on vähän näkösuojaa tarjoavaa puustoa tuulivoima-loiden suuntaan. Kukonkylän luoteisosaan tuulivoimalat eivät näy alueen puustoisen luonteen takia. Etäisyys on myös lieventävä tekijä.
Jylkän talonpoi-kaistila	n. 19,2 km	ei vaikutusta/ei vaikutusta	Todennäköisesti ei näköyhteyttä suuren etäisyyden takia.

Leppilammen-kylä	n. 18,2 km	vähäinen-/vä-häinen-	Näkyvyysanalyysin mukaan Leppilammenkylään näkyy paikoitellen enimmillään 20 tuulivoimalaa, mutta suurimmalle osalle aluetta ei muodostu näköyhteyttä. Levosen pihapiirillä on useita rakennuksia ja vähän kasvillisuutta, joka rajaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä. Etäisyys on lieventävä tekijä. Muutos on vähäinen.
Kiviojan saven-valajan paja	n. 15,2 km	vähäinen-/vä-häinen-	Näkemäalueanalyysin mukaan Kiviojan savenvalajan pajalle näkyy 1–3 tuulivoimalaa. Etäisyys on lieventävä tekijä, muutos on vähäinen.
Sievin kirkko	n. 16 km	vähäinen-/vä-häinen-	Näkemäalueanalyysin mukaan Sievin kirkolle näkyy enimmillään 9–12 tuulivoimalaa. Kirkkomäellä kasvaa puustoa, joka rajaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä. Etäisyys on lieventävä tekijä. Muutos on vähäinen.
Ala-Leppilampi	n. 18,6 km	vähäinen-/vä-häinen-	Näkemäalueanalyysin mukaan Ala-Leppilammelle näkyy 1 tuulivoimala. Etäisyys on lieventävä tekijä, muutos on vähäinen.
Talusperä	n. 14,5 km	vähäinen-/vä-häinen-	Näkemäalueanalyysin mukaan Verkasalon voimalat näkyvät Talusperän viljelyalueille sekä teille. Tonteilla on puustoa, joka rajoittaa näkymiä kohti tuulivoimaloita asutuksesta. Etäisyys on myös lieventävä tekijä. Tuulivoimaloiden vaikutus on vähäinen.
Tyngän mylly ja Hihnalankoski	n. 15,1 km	ei vaikutusta/ei vaikutusta	Ei näköyhteyttä.
Sievin kirkko ympäristöineen	n. 17,4 km	vähäinen-/vä-häinen-	Näkemäalueanalyysin mukaan Sievin kirkolle näkyy enimmillään 9–12 tuulivoimalaa. Kirkonmäellä kasvaa puustoa, joka rajaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä. Etäisyys on lieventävä tekijä. Muutos on vähäinen.
Marjapuhto	n. 15,8 km		Todennäköisesti ei näköyhteyttä.
Ängeslevän raitti ja Pylväs-perä	n. 16,1 km	vähäinen-/vä-häinen-	Näkemäanalyysi ei ulotu kohteeseen. Verkasalon tuulivoimalat saattavat näkyä horisontissa. Etäisyys on kuitenkin lieventävä tekijä.
Järvikyläntien - Kalliontien raitti	n. 17,4 km	ei vaikutusta/ei vaikutusta	Ei näköyhteyttä.
Leppilammen-kylä	n. 19 km	ei vaikutusta/ei vaikutusta	Näkymäalueanalyysin perustella Verkasalon voimalat eivät näy Leppilammenkylään vaan jäävät metsäisen maaston taakse piiloon

8.6.6.5. Tuulivoimapuiston vaikutukset ”kaukovaikutusalueelta” tarkasteltuna (20-30km)

Kaukovaikutusalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 20-30 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Mitä kauemmas kaava-alueesta mennään, sitä vähemmän voimaloilla on näkyessään vaikutusta maisemaan. Lisäksi pihapuuston ja muun kasvillisuuden ja rakennusten paikallinen estevaikutus voimistuu ja voimalat näkyvät suppeammalle alueelle, kuin vastaavassa maisemassa lähempänä sijaitsevat voimalat näkyisivät.

Verkasalon tuulivoimapuiston kaukoalue ulottuu Sievin, Toholammin, Kannuksen, Kalajoen, Alavieskan, Merijärven, Oulaisten, Nivalan, Pyhäjoen ja Ylivieskan alueelle.

Ylivieskan kaukovaikutusalueella voimaloita näkyy lähinnä Kalajokilaaksoon. Siltä osin, kun vaikutuksia on, ovat ne pääasiassa vähäisiä. Asutus sijoittuu tällä etäisyysvyöhykkeellä lähinnä Tuomiperään, Kantokylään, Marjapuhtoon, Opistonmäkeen, Vähäkankaseen, Pylväsperään ja nauhamaisesti Kalajokea molemmin puolin seurailevien teiden varteen. Kalajokilaakson itäosata saattaa paikoin olla näköyhteys voimaloille mutta tonttien pihapuusto ja teiden varrella kasvava puusto rajaavat näkymiä ja rajoittavat voimaloiden maisemavaikutukset ainoastaan joihinkin yksittäisiin kiinteistöihin. Lisäksi etäisyys tuulivoimapuistoon on sen verran pitkä,

että vaikka voimalat näkyisivätkin, sulautuisivat ne taustamaisemaan ja vaikutukset jäisivät vähäisiksi. Asutukseen kohdistuva muutoksen voimakkuus on kaukoalueella pieni.

Kaukoalueella sijaitsee yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue **Kalajokilaakson viljelymaisemat**; sekä neljä maakunnallisella tasolla merkittävää kulttuuriympäristöä. Näkymäalueanalyysi ulottuu kaukoalueelle mutta todennäköisesti voimalat eivät näy suurimpaan osaan kohteista, lukuun ottamatta Kalajokilaakson itä- ja koillisosia, ja RKY-aluetta Vähäkangas. Päiväsaikaan voimalat sulautuvat taustamaisemaan, mutta pimeällä lentoestevalot saattavat erottua paikoitellen.

Taulukko 8. Verkasalon tuulivoimapuiston vaikutukset kaukoalueen (20 – 30 kilometriä) maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin ja -alueisiin.

Kohde	Etäisyys voimaloista	Muutos/Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut
Lestijokilaakson kulttuurimaisema	n. 22,7 km	ei vaikutusta/ei vaikutusta	Todennäköisesti ei näköyhteyttä suuren etäisyyden takia.
Rahjan saaristomaisemat	n. 24,1 km	ei vaikutusta/ei vaikutusta	Todennäköisesti ei näköyhteyttä suuren etäisyyden takia.
Plassin vanha markkinapaikka	n. 24,1 km	ei vaikutusta/ei vaikutusta	Todennäköisesti ei näköyhteyttä suuren etäisyyden takia.
Kalajoen pappila	n. 23,7 km	ei vaikutusta/ei vaikutusta	Todennäköisesti ei näköyhteyttä suuren etäisyyden takia.
Kalaputaan kylä	n. 25,6 km	ei vaikutusta/ei vaikutusta	Ei näköyhteyttä.
Kalajoen kirkko	n. 23,5 km	vähäinen-/vähäinen-	Näkemäalueanalyysin mukaan Kalajoen kirkolle näkyy enimmillään 14 tuulivoimalaa. Kirkon ympäristössä on korkeaa puustoa, joka rajaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä. Etäisyys on lieventävä tekijä. Muutos on vähäinen.
Merijärven kirkko	n. 23,7 km	ei vaikutusta/ei vaikutusta	Todennäköisesti ei näköyhteyttä suuren etäisyyden takia.

8.6.6.6. Tuulivoimapuiston vaikutukset ”teoreettiselta maksiminäkyvyysalueelta” tarkasteltuna (30-40 km)

Teoreettiseksi maksiminäkyvyysalueeksi kutsutaan vyöhykettä noin 30-40 kilometrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista.

Tällä etäisyydellä avoimen maisematilan on oltava todella laaja tai tarkastelupisteen selvästi ympäristöään korkeammalla, jotta voimaloiden suuntaan muodostuisi esteetön näköyhteys. Riittävän laajoja ja Verkasalon suuntaan avautuvia avoimia alueita on Kalajokilaakson kaakkoisreunalla sekä luoteessa merellä. Paljaalla silmällä roottoreiden lapojen näkeminen ei kuitenkaan ole mahdollista. Voimalatornien huippujen näkeminen edellyttää selkeää säätä. Suuresta välimatkasta johtuen voimalatornit eivät enää hallitse maisemakuvaa vaan sulautuvat taustaansa ja vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi, mikäli niitä edes on. Eniten mahdollisia vaikutuksia koituu lentoestevaloista. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, ettei aiheutuva haitta ole millään muotoa kohtuuton.

Tuulivoimapuiston teoreettinen maksiminäkyvyysalue ulottuu Sievin, Toholammin, Kannuksen, Kalajoen, Merijärven, Oulaisten, Nivalan, Pyhäjoen, Haapaveden ja Ylivieskan alueelle.

Teoreettisella maksiminäkyvyysalueella Ylivieskassa ei ole sellaisia avoimia maisematiloja, tai ympäröivää maastoa huomattavasti korkeammalle kohoavia kohteita, josta voisi muodostua esteetön näköyhteys kohti voimaloita. Alueelle ei sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteita.

Kaikkiaan vaikutukset teoreettisella maksiminäkyvyysalueella jäävät hyvin vähäisiksi ja monin paikoin niitä ei ole lainkaan.

8.6.7. Lentoestevalojen vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot lentoturvallisuuden takaamiseksi. Suomen ilmaturvallisuusmääräysten vuoksi kaikissa yli 70 metriä korkeammissa rakennelmissa tulee olla varoitusvalot ja yli 150 metriä korkeammissa erilliset tornivalot. Tuulivoimaloiden lentoestevalot takaavat voimaloiden näkymisen lentäjille myös öiseen aikaan. Lentoestevalojen vaatimuksista vastaa Suomessa Liikenne ja viestintävirasto Traficom.

Lentoestevalot voidaan havaita niillä alueilla, jonne näkyy tuulivoimalatornin korkein kohta (napakorkeus). Valojen näkyvyysalue on siten lähes yhtä laaja, kuin tuulivoimaloiden näkyvyysalue. Punaiset lentoestevalot tulee sijoittaa myös voimalatorniin 50 metrin välein. Jos napakorkeuden lisäksi näkyy myös voimalatornia, niin lentoestevaloja näkyy maisemassa enemmän. Puuston katvevaikutuksesta johtuen lentoestevalojen havaittavuus myötäilee voimaloiden näkyvyysalueita, sillä mikäli voimalaa ei voida nähdä, ei yleensä nähdä lentoestevalojakaan. Lentoestevaloista muodostuva valonkajo voi kuitenkin olla havaittavissa.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta etenkin pimeällä ja kirkkaalla säällä, kun valot erottuvat selkeästi korkealla ilmassa, puuston latvuston yläpuolella, missä ei ole muita valonlähteitä. Etenkin tuulivoimapuiston elinkaaren alkuaikana, maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaisia valolähteitä, voidaan kokea levottomana. Sumuisessa, utuisessa ja sateisessa säässä vilkkuvien lentoestevalojen vaikutus voi ulottua laajemmalle alueelle pilvien korkeudesta ja valon heijastumisesta johtuen. Uusimmassa lentoestevaloteknologiassa valokeila on hyvin kapea, mikä merkittävästi vähentää valon heijastumista pilvistä.

Lentoestevalojen vaikutukset voimaloiden ympäristöön noudattelevat pitkälti samoja linjoja kuin itse voimaloiden vaikutukset. Voimaloiden näkyvyysalueen ollessa suhteellisen suppea jää myös lentoestevalojen vaikutus selvitysalueen maisemakuvaan kokonaisuudessaan melko vähäiseksi.

8.6.8. Yhteenveto vaikutuksista

Kaava-alueella tai sen lähivaikutusalueella ei ole kovin paljoa maiseman kannalta huomion arvoisia avotiloja. Kaava-alueen avotilat koostuvat suoalueista tai avohakkuualueista. Kaava-alueen ulkopuoliset avotilat sijoittuvat pääasiassa kaava-alueen koillispuolella sijaitsevaan Kalajokilaaksoon, länsipuolella sijaitsevaan Rautioon ja eteläpuolella sijaitsevaan Vääräjokilaaksoon.

Hieman voimalaitosten dominanssivyöhykkeen ulkopuolella sijaitsee useita asuinrakennuksia. Monet niistä sijaitsevat kuitenkin peitteisessä ympäristössä eikä voimaloita kohti ole avoimia näkymiä. Iso-Kähtävän lounaisosassa sijaitsevilta lomarakennuksilta on varsin esteetön näkyvyys tuulivoimaloita kohti ja voimalat ovat maisemassa hallitsevassa asemassa.

Voimaloiden lähivaikutusalueelle (0–9 km) sijoittuu kolme valtakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöaluetta, *Mattilanperä* (Alavieskassa), Korhoskylä (Sievissä) sekä ***Kalajokivarsi Ylivieskan keskustassa ja Savisilta*** **(Ylivieskassa)**, sekä kuusi maakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöaluetta, *Kähtävä* (Alavieskassa), *Alavieskan kirkonkylä*, ***Niemelänkylän jokivarren talonpoikaistalot*** **(Ylivieskassa),** ***Kauppakatu (Ylivieskassa), Rautatieaseman alue (Ylivieskassa)*** ja *Rautio* (Kalajoella). Lähialueelle

sijoittuu myös kaksi Museoviraston rakennusperintörekisteriin kuuluvaa kohdetta, *Rautio*n *kirkko* (Kalajoella) ja *Alavieskan tapul*i. Maakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristökohteita sijoittuu lähialueelle 64 ja paikallisesti arvokkaita kulttuuriympäristökohteita 7.

Suurimmat vaikutukset kohdistuvat lähimpänä kaava-aluetta oleviin kohteisiin ja alueisiin.

Verkasalon lähimmällä voimalalla on kohtalainen vaikutus Alavieskan Mattilanperän valtakunnallisesti merkittävään kulttuuriympäristökohteeseen. Vaikutukset Kähtävän ja Niemelänkylän jokivarren talonpoikaistaloihin on arvioitu kohtalaiseksi.

Ulommalla vaikutusalueella (9-20 kilometriä tuulivoimaloista) voimalat eivät enää hallitse maisemaa. Tällä etäisyydellä tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan muodon hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen.

Ulommalla vaikutusalueella sijaitsee kolme valtakunnallisesti merkittäviä maisema- tai RKY-alueita ja lisäksi 15 maakunnallisesti arvokasta aluetta. Vaikutukset niihin ovat vähäisiä.

Mitä kauemmas kaava-alueesta mennään, sitä vähemmän voimaloilla on näkyessään vaikutusta maisemaan. Etäisyyden kasvaessa pihapuuston ja muun kasvillisuuden ja rakennusten paikallinen estevaikutus voimistuu ja voimalat näkyvät rajatummalle alueelle.

Tuulivoimapuiston kaukoalueella voimalat voivat näkyä Kalajokilaakson ja Vääräjokilaakson asutuskeskittymiin, mutta kun etäisyyttä alkaa olla yli 15 kilometriä, tarvitaan kirkas ilma, jotta niiden näkyminen on mahdollista. Todennäköisempää on lentoestevalojen näkyminen pimeällä. Verkasalon tuulivoimalat näkyvät paikoitellen Kalajokilaakson ja Vääräjokilaakson laajoilta avoimilta peltoalueilta, mutta niillä osin laaksoa ei juuri sijaitse asuinrakennuksia. Muuten kaukoalue on enimmäkseen peitteistä metsätalousmaata, jossa ei ole niin suuria aukeita tiloja, että voimaloiden näkyminen puuston latvusten yli olisi mahdollista. Asutukseen kohdistuvan muutoksen voimakkuus on kaukoalueella pieni.

Kaukovaikutusalueella sijaitsee yhdeksän valtakunnallisesti merkittäviä maisema- tai RKY-alueita ja noin 21 maakunnallisesti merkittävää aluetta (maisema-alueita tai kulttuuriympäristöjä). Näkemäalueanalyysin mukaan osa voimaloista näkyy paikoitellen Lestijokilaakson kulttuurimaisemaan ja maakunnallisesti arvokkaille alueille.

Kaukomaisemassa näkyvät tuulivoimalat aiheuttavat arvoalueiden maisemakuvassa muutoksen, joka kuitenkin jää pieneksi johtuen varsin pitkästä etäisyydestä voimaloihin. Päiväsaikaan voimalat sulautuvat taustamaisemaan, mutta pimeällä niiden lentoestevalot saattavat paikoitellen erottua varsin hyvin. Kaikkiaan voimaloiden näkyvyys ja merkitys kaukoalueen maisemakuvalle jää vähäiseksi.

Kaava-alueella muutos maisemassa on suuri, mutta alueella liikkuu vain melko vähän ihmisiä. Lähialueen asutukselle vaikutukset ovat kohtalaiset. Välialueella ja sitä pidemmällä vaikutusten merkittävyyttä voidaan pitää vähäisenä.

Yhteenveto vaikutuksista maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

- Kaava-alueella tai sen lähivaikutusalueella ei ole kovin paljoa maiseman kannalta huomion arvoisia avotiloja, joihin tuulivoimaloiden näkyminen vaikuttaisi.
- Tuulivoimalat näkyvät lähivaikutusalueella (0–9 km) useisiin valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviin kulttuuriympäristökohteisiin ja niillä on **kohtalainen** vaikutus maisemaan.
- Ulommalla vaikutusalueella (9-20 km) tuulivoimalat eivät hallitse maisemaa, mutta niitä voi hahmottaa horisontissa. Niillä on **vähäinen** vaikutus kulttuuriympäristökohteisiin.

- Kaukovaikutusalueella (yli 20 km) tuulivoimalat näkyvät vain harvoin ja heikosti, ja niiden vaikutus maisemaan on **pieni**. Niitä voi nähdä lentoestevalojen avulla pimeällä. Vaikutus maisemaan on vähäinen.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

8.6.9. Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Voimaloiden ulkoiseen asuun ei juurikaan voida vaikuttaa. Tuulivoimaloiden väriksi on vakiintunut harmaaseen taittuva valkoinen, joka on todettu parhaiten maisemaan sulautuvaksi väriksi. Ilmailulaki ohjaa myös voimaloiden väritystä. Tuulivoimalaryhmät muodostuvat visuaalisesti parhaiten yhtenäisiksi kokonaisuuksiksi, kun kaikki valitut voimalat ovat ulkoasultaan samanlaisia lieriörakenteisia voimaloita.

Tuulivoimaloiden visuaalisia vaikutuksia voidaan parhaiten suunnitella ja lieventää voimaloiden sijoittelulla. Koska voimalat ovat suuria ja hallitsevat maisemaa lähialueilla, tulisi voimalat sijoittaa siten, etteivät ne alista olemassa olevia maiseman arvokohteita. Voimaloiden sijoittuessa tarpeeksi etäälle maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti merkittävistä kokonaisuuksista, ne eivät enää jää hallitseviksi elementeiksi arvokohteissa. Yksittäisten arvokkaiden kohteiden tai muutoin merkityksellisten alueiden kohdalla voidaan suojapuustoa istuttamalla saada muodostettua näkymisen katvealueita ja siten vähennettyä paikallisesti maisemallisia vaikutuksia.

Voimaloiden maisemavaikutuksia voidaan jossain määrin lieventää vähentämällä voimaloiden määrää. Voimala-alueen tiivistäminen rauhoittaa maisemaa, samoin yksittäisten muita kookkaampina näkyvien voimaloiden poistaminen. Kuitenkin jo yksikin näkyvä tuulivoimala muuttaa maisemaa, jos se selvästi erottuu ympäristöstään. Muutaman voimalan vähentämisellä on suhteellisen vähäinen lieventävä vaikutus silloin, kun kaikki tuulivoimapuiston voimalat näkyvät katselupisteeseen. Yksittäisen katselupisteen osalta vaikutusten lievenemisellä, voimalan tai voimaloiden poiston avulla, on merkitystä silloin, kun voimaloita näkyy vain muutama ja juuri nuo näkyvät voimalat poistuisivat.

Tuulivoima-aluetta ympäröiville alueille voidaan antaa myös metsänhoidollisia suosituksia. Esimerkiksi reunavyöhykkeiden tai suojapuuston säilyttämisellä hakkuiden yhteydessä voidaan minimoida voimaloiden näkyvyyttä maisemassa.

Visuaalisia vaikutuksia on mahdollista joissain tapauksissa lieventää kehittämällä näkösuojaa herkkien tai häiriintyvien kohteiden alueella. Mitä lähempänä katselupistettä on näkymiä katkaisevia elementtejä, sen tehokkaammin näkymät katkeavat tai peittyvät.

Lentoestevalojen aiheuttamat vaikutukset lieventyvät huomattavasti, jos voimaloihin voidaan asentaa kirkkaiden valkoisten vilkkuvien valojen sijasta matalataajuiset yöaikaan jatkuvasti palavat punaiset valot. Lentoestevalojen aiheuttamaa häiriötä voidaan mahdollisesti tulevaisuudessa myös lieventää sammutettavilla lentoestevaloilla, jotka kytkeytyvät tutkan tai muun ratkaisun avulla päälle vain tarvittaessa, esimerkiksi havaitessaan lentokoneen tai helikopterin. Myös uusimpien kapeakeilaisten lentoestevalojen käyttäminen lieventää valojen maisemavaikutuksia. Valokeila suuntautuu kapeampana suoraan haluttuun suuntaan eikä leviä tarpeettomasti ympäristöön. Lentoestevalojen ratkaisuista päättää Traficom.

8.6.10. Arvioinnin epävarmuustekijät

Maisemavaikutusten arvioinnissa ei pystytä tarkasti ottamaan huomioon metsänhoitotoimenpiteiden aiheuttamia vaikutuksia tuulivoimaloiden näkyvyyteen eikä pihapiirien rakennuksista tai pihapuustosta syntyviä estevaikutuksia. Mikäli kaikki kaava-alueen ympäristön metsät kaadettaisiin, tuulivoimalat näkyisivät laajoille alueille. Maasto on topografialtaan jossain määrin vaihtelevaa, mutta suhteelliset korkeuserot ovat melko pieniä, eikä näköesteitä synnyttäviä maastonmuotoja lähialueilla kovin paljoa ole. Näkemäalueanalyysiä voidaankin pitää ainoastaan suuntaa antavana ja nykytilanteeseen perustuvana, mitä tulee tuulivoimaloiden näkymiseen ympäristöönsä.

Valokuvasovitteita käytetään apuvälineenä maisemavaikutusten arvioinnissa. Niiden avulla voidaan havainnollistaa tuleva tilanne melko tarkasti. Valokuvasovite ei kuitenkaan vastaa täysin ihmissilmin havaittavaa näkymää ja tarkkuutta eikä siinä näy voimaloiden lapojen liikettä. Valokuvissa taustamaisema voi hälvetä normaalia katsetta sumeammaksi. Valokuvasovitteilla on myös mahdollista tahallisesti tai tahattomasti manipuloida katsojaa mm. riippuen siitä, kuinka epätarkkana tai vaihtoehtoisesti voimakkaan värisenä tuulivoimala esitetään. Kuva saattaa olla myös hieman vääristynyt valokuvasovitteen laajan kuvakulman takia.

Toisinaan valokuvasovitteet saattavat saada myös liian suuren painoarvon, kun unohdetaan, että ne kuvaavat ainoastaan voimaloiden näkyvyyttä yksittäisiin katselupisteisiin.

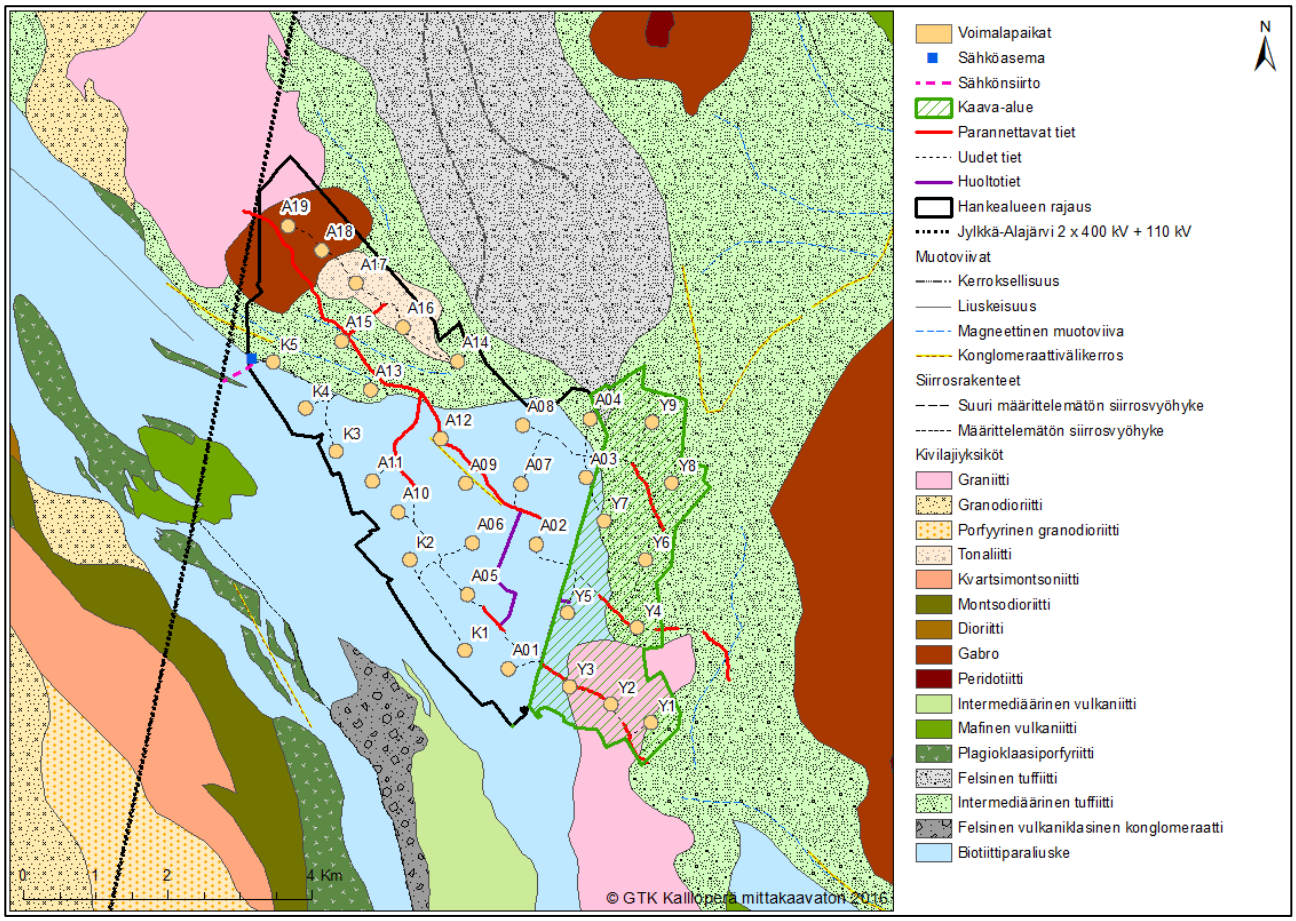
Vaikutusten kokeminen on hyvin henkilökohtaista ja siihen vaikuttavat kokijan herkkyys ja asenne tuulivoimaa kohtaan, jolloin sama vaikutus voi yhdestä kokijasta tuntua negatiiviselta ja toisesta positiiviselta, muutos voi toisesta tuntua merkittävältä tai kolmannesta hyvinkin vähäiseltä.

8.7. Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon

8.7.1. Maa- ja kallioperä

8.7.1.1. Kallioperä

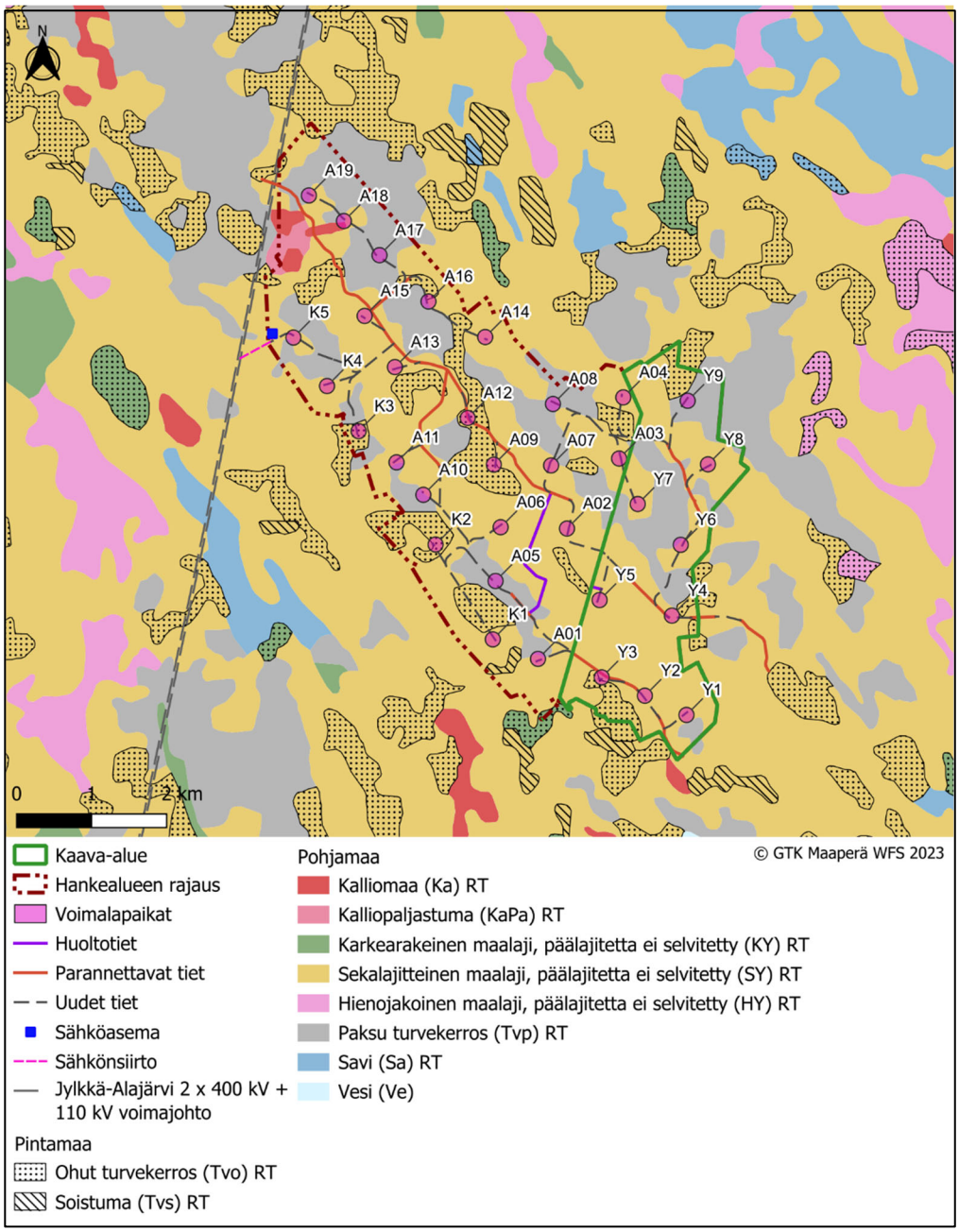
Kaava-alueen kallioperässä vallitsevia kivilajeja ovat biotiittiparaliuske, intermediäärinen tuffiitti ja graniitti. Lisäksi kaava-alueella esiintyy hieman felsistä tuffiittia.



Kuva 28. Kaava-alueen ja suunnitellun sähkönsiirron alueen kallioperä (GTK). Kaava-alue on korostettu vihreällä rajalla ja viivoituksella.

8.7.1.2. Maaperä

Kaava-alueen maalajeja on selvitetty perustuen GTK:n Suomen maaperäaineistoon (1:200 000) ja karttatarkasteluun. Kaava-alueen maaperä koostuu enimmäkseen sekalajitteisesta maalajista, jonka päälajitetta ei ole selvitetty. Kaava-alueella esiintyy myös paksuja (yli 0,6 m) turvekerroksia ja hieman pienemmissä määrin ohuita (0,3–0,6 m) turvekerroksia.



Kuva 29. Kaava-alueen maaperä (GTK). Kaava-alue on korostettu vihreällä rajalla.

8.7.1.3. Arvio happamien sulfaattimaiden esiintymisestä alueella

Happamat sulfaattimaat esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkaudenjälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämillä alueilla. Kaava-alue ei lukeudu tähän vyöhykkeeseen. Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnostaan esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä, jotka voivat hapettuessaan maankäytön seurauksena aiheuttaa maaperän ja vesistöjen happamoitumista sekä raskasmetallien liukenemista maaperästä. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin 100 metrin korkeuskäyrän alapuolella.

Happamien sulfaattimaiden maaperäprofiileissa esiintyy yleisesti sekä todellinen että potentiaalinen hapan sulfaattimaa. Hapettomassa tilassa pohjavedenpinnan alapuolella sulfidisedimentit eivät aiheuta haittaa

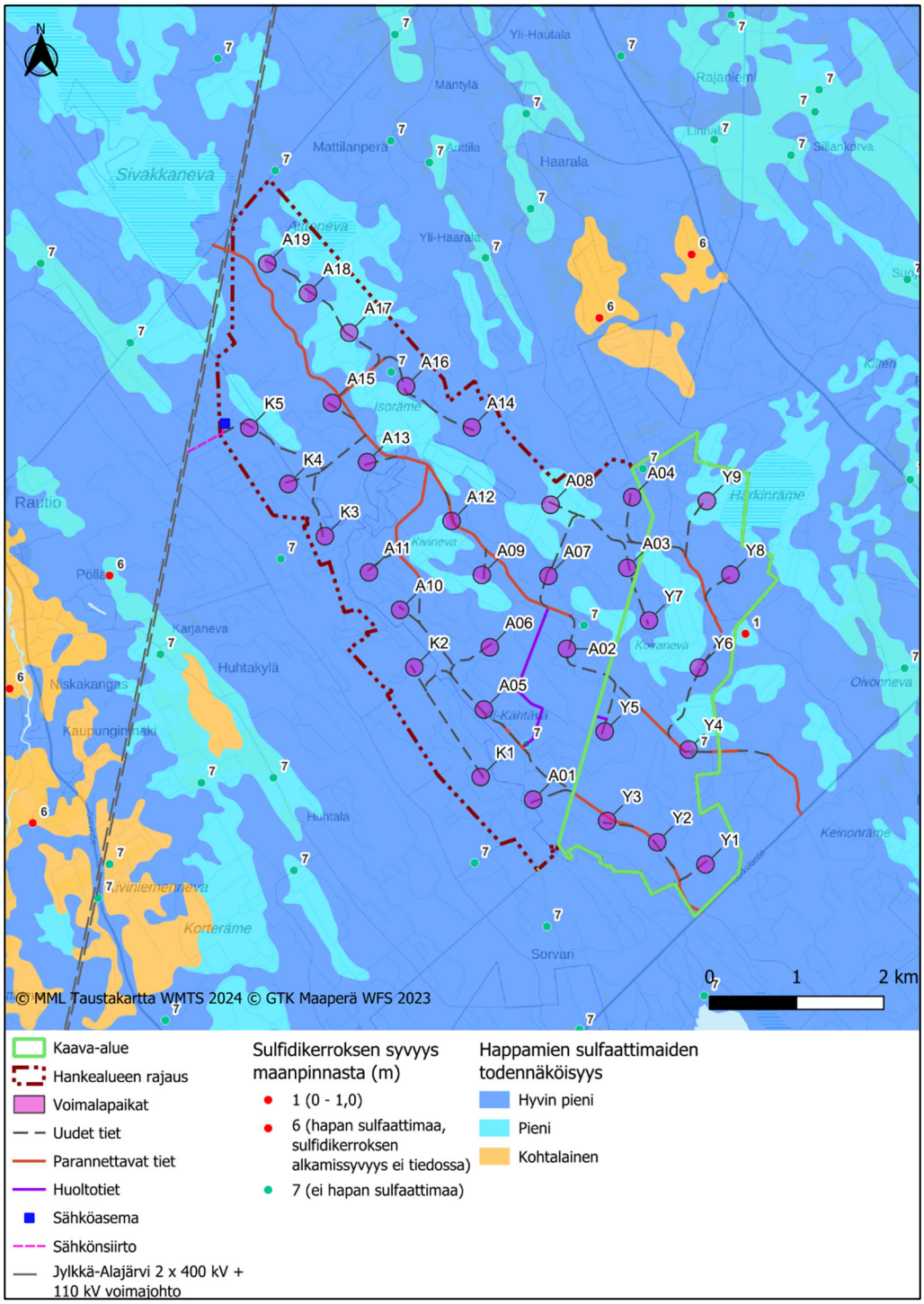
ympäristölleen ja täten näitä sedimenttejä kutsutaan potentiaalisiksi happamiksi sulfaattimaiksi. Maankohoamisen ja maankäytön muutoksien myötä pohjavedenpinta laskee ja kyseiset kerrokset altistuvat hapettumiselle ja sitä kautta myös happamoitumiselle, jolloin niistä tulee todellisia happamia sulfaattimaita.

GTK on tehnyt rannikkoalueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen kartoitustyötä ja tuottanut tuloksista digitaalista aineistoa. GTK:n 1:250 000 happamien sulfaattimaiden aineisto sisältää vuodesta 2009 lähtien tuotettua aineistoa happamien sulfaattimaiden esiintymisestä ja ominaisuuksista Suomen rannikkoalueilta ja rannikkoalueiden valuma-alueilta karkeasti muinaisen Litorinameren korkeimpaan rantatasoon saakka. Aineiston avulla saadaan yleiskäsitys happamien sulfaattimaiden ominaisuuksista ja esiintymisalueista Suomessa.

Yleiskartoitusaineiston mukaan kaava-alueella on pieni tai hyvin pieni happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys ja kaava-alueella tehdyissä kartoituspisteissä ei ole havaittu happamia sulfaattimaita. Happamien sulfaattimaiden esiintymispotentiaali lisääntyy koilliseen Kalajokea kohti mentäessä ja lounaaseen Vääräjokea kohti mentäessä. Kaava-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei esiinny mustaliuskeita.

Yleiskartoituskartta antaa yleiskuvan happamien sulfaattimaiden esiintymisestä valuma-aluekohtaisella (pääjako) tasolla. Aineisto on yleistys tai tulkinta maastosta, eikä sitä voida käyttää tarkempaan suunnitteluun. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen tulee selvittää yksityiskohtaisempien tutkimuksien perusteella tapauskohtaisesti. Kaava-alueella sulfidisedimenttien esiintyminen on kartoituspisteiden perusteella epätodennäköistä, mutta potentiaalisia kohteita ovat suoaltaiden turpeenalaiset maakerrokset, mikäli ne ovat hiesupitoisia.

Voimalapaikkoja koskevissa maaperätutkimuksissa alueella ei ole havaittu happamia sulfidimaita.

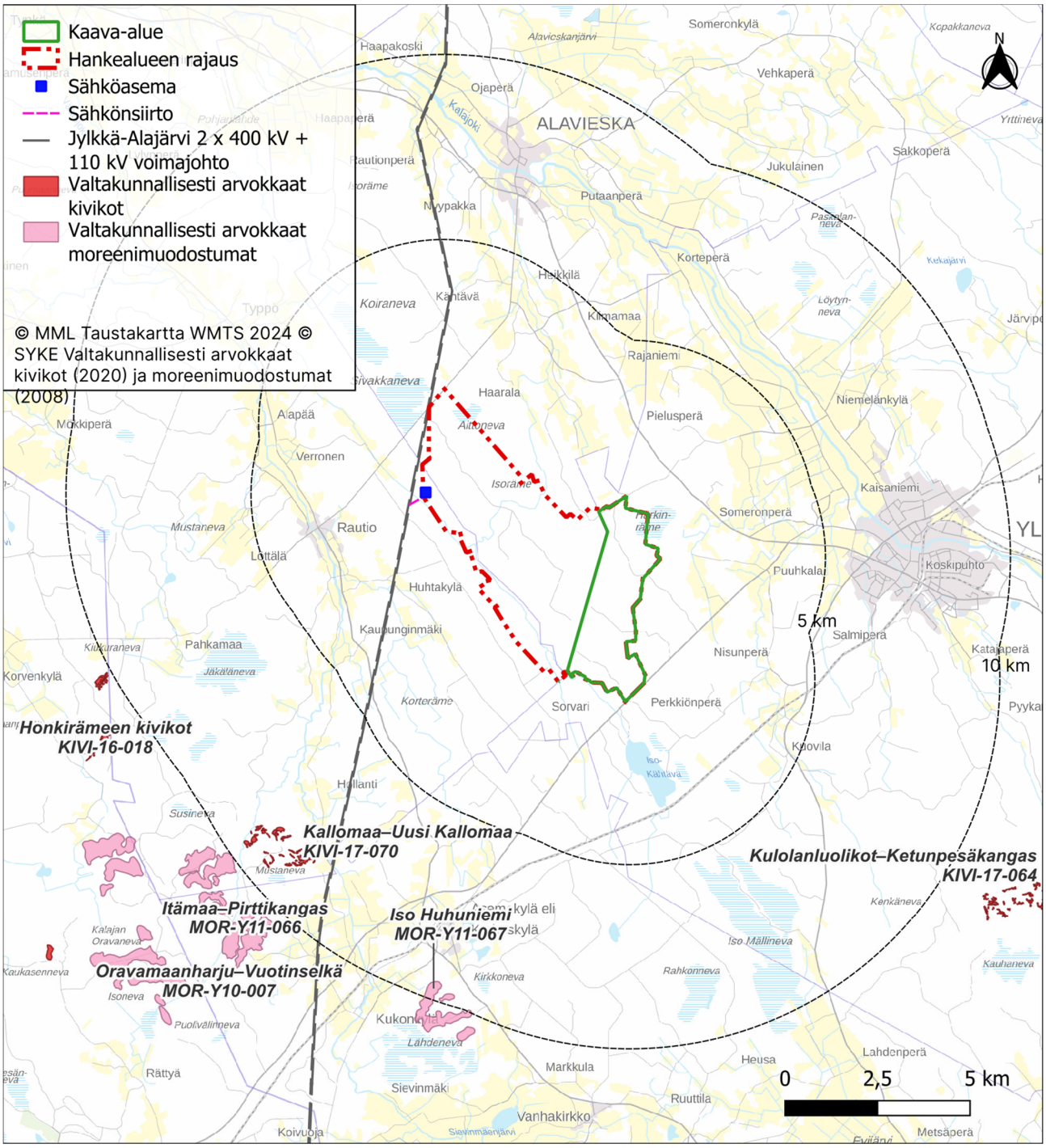


Kuva 30. Happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden esiintymispotentiaali kaava-alueella. Kaava-alue on korostettu vihreällä rajalla.

8.7.1.4. Geologiset arvokohteet

Kaava-alueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kivi-, kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia. Lähin valtakunnallisesti arvokas kivikko on Kallomaa-Uusi Kallomaa (KIVI-17-070) ja se sijaitsee noin 8,4 kilometrin etäisyydellä voimaloista, kaava-alueen lounaispuolella. Lähin

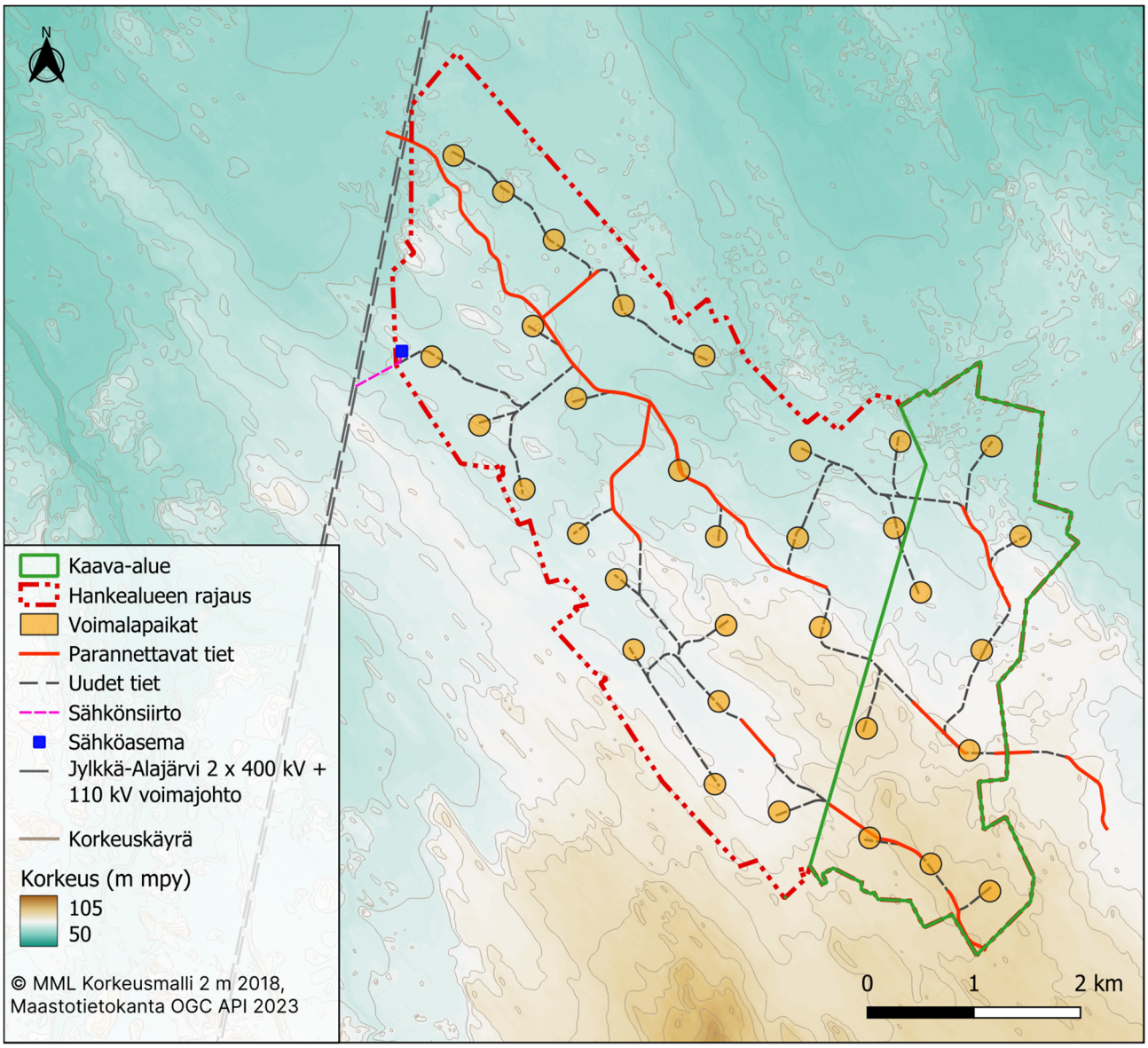
valtakunnallisesti arvokas moreenimuodostuma, Iso-Huhuniemi (MOR-Y11-067), sijaitsee lounaassa 9 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta.



Kuva 31. Geologiset arvokohteet kaava-alueen läheisyydessä (Suomen ympäristökeskus). Kaava-alue on korostettu vihreällä rajalla.

8.7.1.5. Topografia

Kaava-alue on maastonmuodoiltaan loivapiirteistä ja sijoittuu pääosin korkeustasolle noin +60…+83 (N2000). Maaston yleisviettosuunta alueella on luoteeseen. Kaava-alueen korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat alueen eteläosassa, jossa maaston korkein kohta on noin 83 metriä merenpinnan yläpuolella. Kaava-alueen topografia ja tuulivoimaloiden sijoittuminen kaava-alueelle on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 32. Kaava-alueen ja suunnitellun sähkönsiirron alueen topografia (MML 2 m korkeusmalli).

8.7.2. Vaikutukset maa- ja kallioperään

Kaava-alueelle ei sijoitu erityisiä geologisia arvoja ja toiminnasta aiheutuu vain vähäistä haittaa maa- ja kallioperälle. Hanke lähinnä rajoittaa rakentamisalueiden maaperän käytettävyyttä rakentamisalueilla.

Turvepitoisten maalajien takia alueen rakentaminen voi vaatia paikoin huomattavia massanvaihtoja ja täyttöjä. Geologian tutkimuskeskuksen yleiskartoitusaineiston mukaan kaava-alueella on hyvin pieni tai pieni happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys. Alueella tehtyjen maaperäselvityksissä ei ole havaittu happamia sulfaattimaita.

Hanke pyrkii hyödyntämään Alavieskan kaava-alueen läheisyydessä sijaitsevien maa-ainesten ottopaikoilta saatavia maa-aineksia.

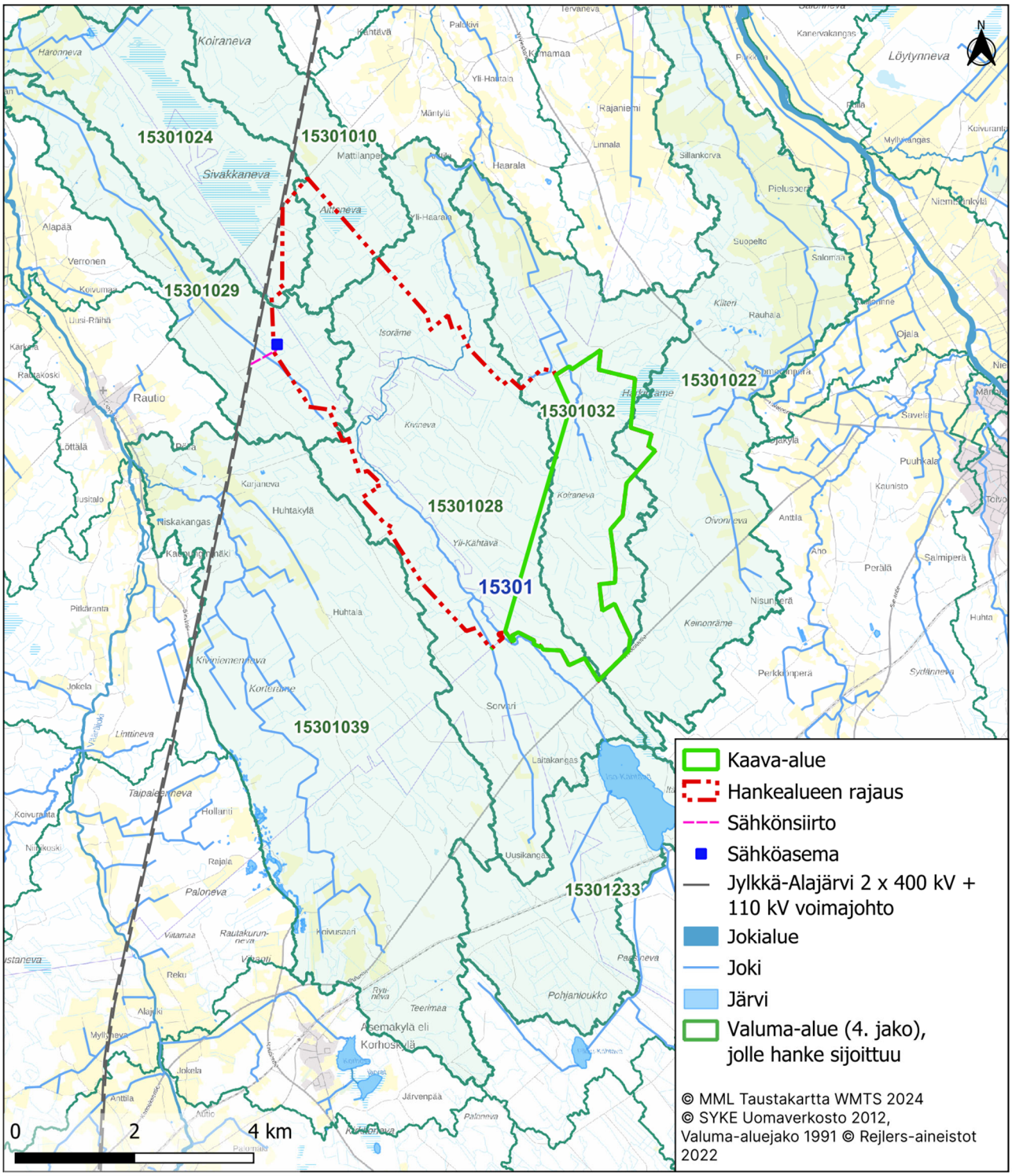
8.7.3. Pinta- ja pohjavedet

8.7.3.1. Pintavedet

Valuma-alueet on kartoitettu uuden valuma-aluejaon mukaan. Uudessa valuma-aluejaossa kaava-alue sijoittuu kokonaisuudessaan 3. jaon valuma-alueelle 15301.

Hankealuetta halkoo koillis-etelä suunnassa Kähtävänoja. Kähtävänoja kulkee kaava-alueen eteläpuolelta ja se saa alkunsa noin kilometrin päässä kaava-alueen eteläpuolella sijaitsevasta Iso-Kähtävän järvestä. Iso-Kähtävän järven ekologinen tila on vuonna 2019 hyvä. Painetta vedenlaadulle aiheuttaa metsätalous. Järvessä on fosforin ja typpikuormituksen vähentämistarve < 10 %.

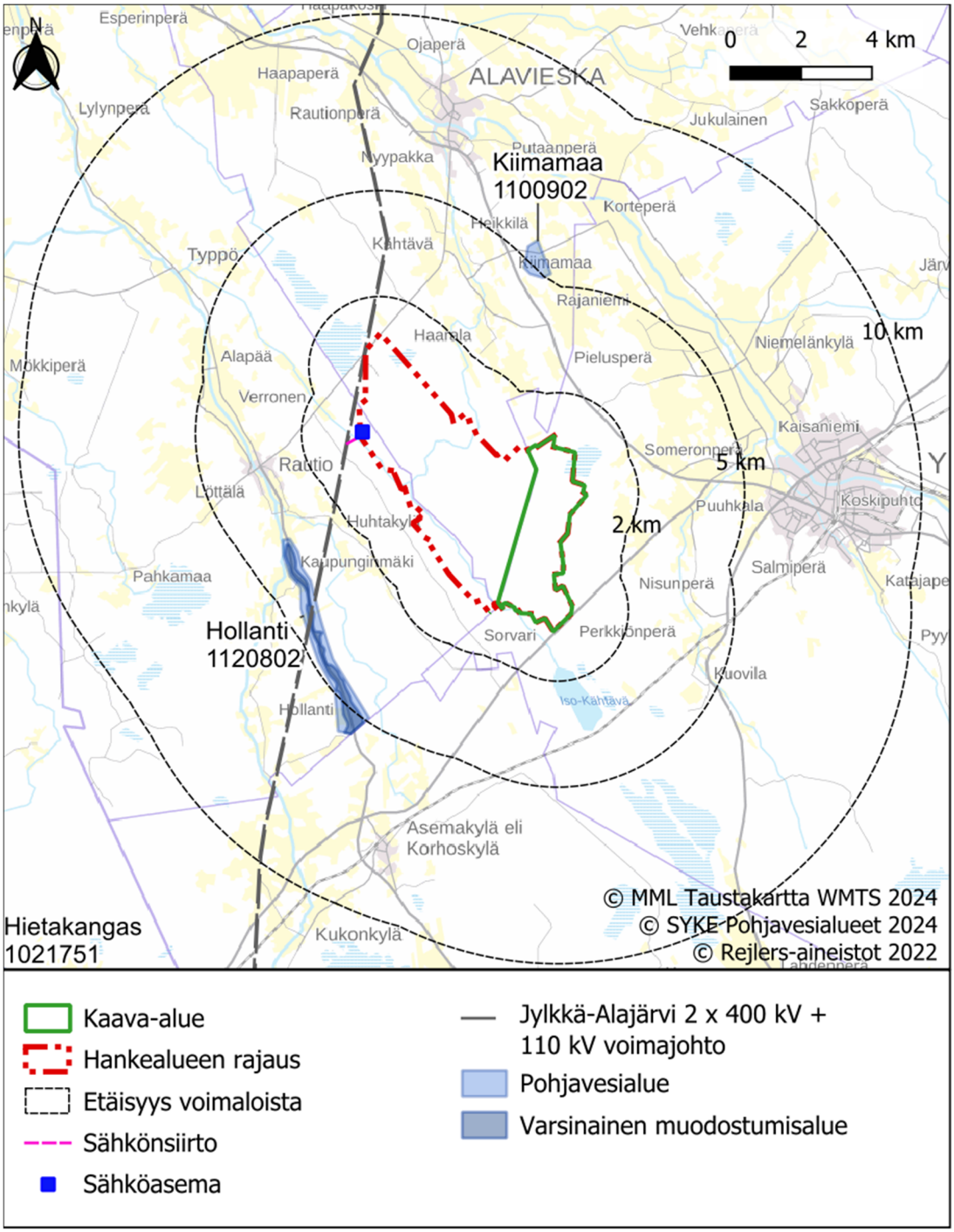
Kaava-alueen keskiosissa sijaitsee pieni Koiralampi ja siihen yhteydessä oleva Koiranoja. Koiralampi on kauttaaltaan ojitettujen rämeiden ympäröimä, kausikostean oloinen pieni lampi.



Kuva 33. Kaava-alueen sijainti valuma-alueilla sekä alueen pintavedet. Kaava-alue korostettu vihreällä rajalla.

8.7.3.2. Pohjavesialueet

Kaava-alueella ei sijaitse pohjavesialueita. Kaava-alueen lähialueelle sijoittuu kaksi pohjavesialuetta ja yksi varsinainen muodostumisalue. Lähin pohjavesialue, Hollanti (1120802), sijaitsee kaava-alueen lounaispuolella lähimmillään noin 3,6 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Kiimamaan (1100902) varsinainen pohjaveden muodostumisalue sijaitsee kaava-alueen pohjoispuolella lähimmillään noin 4,8 kilometrin etäisyydellä voimaloista.



Kuva 34. Kaava-alueen läheisyyteen sijoittuvat pohjavesialueet (Syke). Kaava-alue korostettu vihreällä rajalla.

8.7.4. Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

Kaava-alueella ei sijaitse mahdollisille vesistövaikutuksille herkkiä kohteita, joten hankkeesta ei aiheudu pitkäaikaisia pysyviä vesistövaikutuksia.

Rakentamisen aikaiset toiminnot saattavat hieman lisätä vesistöihin kohdistuvaa valuntaa ja sen mukana tapahtuvaa kiintoaineskuormitusta. Maa-rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset pintavesille ovat tilapäisiä ja ulottuvat lähinnä alueella harjoitetun metsätalouden kuivatustarpeisiin hyödynnettyihin ojastoihin. Pintavesiin kohdistuva kuormitus on laimeneminen ja lyhyt kestoaika huomioiden vähäinen, kun sitä suhteutetaan vastaanottavien vesistöjen suureen valuma-alueeseen ja veden laatuun. Kähtävänojan varteen tulee jättää riittävä käsittelemätön alue noudattaen metsänhoidossa käytettyjä suosituksia. Purojen lähelle rakennettaessa tulee käyttää erityisen tehokkaita vesiensuojeluratkaisuja. Ylivieskan kaava-alueella lähimmät tuulivoimala-alueet ja tiet sijoittuvat noin 350-500 metrin etäisyydelle Kähtävänojasta, joten kaavan toteuttamisella ei ole vaikutuksia Kähtävänojaan. Verkasalon Alavieskan ja Kalajoen kaava-alueilla yksittäisiä tuulivoimala-alueita sijoittuu Kähtävänojan läheisyyteen ja hankealueen huoltotiestö ylittää Kähtävänojan kahdesta kohtaa. Yksittäiset uudet huoltotie- ja kaapeliyhteydet Kähtävänojan poikki tulee toteuttaa luontoarvot huomioiden. Tiestön rakentaminen muuttaa purouomaa ylityskohdassa ja aiheuttaa vesistöön kohdistuvaa kiintoaineskuormitusta rakentamisen aikana. Vaikutuksia voidaan lieventää siltarakenteilla. Vaikutukset kohdistuvat havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet -luontotyyppiin.

Maarakentamisesta aiheutuvat vaikutukset pintavesille ovat tilapäisiä, kestävät arviolta joitakin viikkoja. Alueen ojaston pintavedet ohjautuvat koillis-etelä suunnassa Kähtävänojaan ja edelleen Iso-Kähtävän järveen. Iso-Kähtävän järven ekologinen tila on vuonna 2019 hyvä. Painetta vedenlaadulle aiheuttaa metsätalous. Järvessä on fosforin ja typpikuormituksen vähentämistarve < 10 %. Tuulivoimapuiston rakentaminen tiestöineen tulee suorittaa siten, että hapan maaperä ei pääse happamoittamaan virtavesiä. Vaikka Kähtävänojaa ei ole luokiteltu eikä käsitelty yksittäisenä vesimuodostumana Oulujoen–Iijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmassa, on vesienhoitosuunnitelman tavoitteena, että kaikissa pintavesissä ekologinen tila on hyvä. Vesilain velvoitteet koskevat kaikkia vesistöjä.

Rakentamisen ja toiminnan aikaisen haitan vähentämiseksi yksityiskohtaisemman haitta-arvion pohjalta huomioiden yhteisvaikutukset nykyisen maankäytön kanssa. Yksityiskohtaiset toimenpiteet tulee esittää viimeistään vesilain 5.6 §:n mukaisessa ojitusilmoituksessa. Puron ylityksiä työkoneilla tulee välttää, mutta jos se on välttämätöntä, tulee se tehdä siten, ettei muuteta purouoman rakennetta tai rantavyöhykkeen tilaa. Tarvittaessa aiheutetut haitat tulee korjata. Hankkeen suunnittelussa ja toteutuksessa tulee varmistaa, ettei tierummut muodosta vaellusestettä vesieliöstölle. Vesieliöiden vapaan liikkumisen varmistamisessa tulee hyödyntää olemassa olevia oppaita. Yhteysviranomainen suosittaa tarkentamaan happaman alueen tunnistamista sekä lieventävien toimien totuttamista. Mahdollisista joen tai puron alittavista kaapeleista tulee tehdä Vesilain (587/2011) 2:5a mukainen ilmoitus.

Voimalapaikkojen ja tiestön rakentamiseen liittyvät maanmuokkaustoimenpiteet saattavat hieman lisätä pintavesien kiintoainekuormitusta, sillä kaava-alue on ojitettua ja kaivutöiden vaikutukset alapuolisissa pienvesistöissä näkyvät nopeasti lyhyen viipymäajan takia. Mahdollisesti lisääntyneestä kiintoaineskuormituksesta aiheutuva kuormitus pienvesille on kuitenkin kestoltaan lyhytaikainen ja vaikutus arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi. Tiestön ja tuulivoimaloiden rakentamisen seurauksena tulee huomioida, että erityisesti pienten virtavesien rantavyöhykkeiden ja niiden kasvillisuuden sekä uoman rakenteiden muuttuminen eivät vaikeuta eliöiden elinolosuhteita. Hankkeen yhteydessä tehtävien kuivatustoimien ja vettä läpäisemättömän alueen lisääntymisen vaikutukset hydrologisiin olosuhteisiin tulee huomioida, etteivät toimenpiteet johda mm. maan pidätyskyvyn heikkenemiseen ja virtaamaolosuhteiden äärevöitymiseen.

Pintavesien tilaan vaikuttaa siirrettävät maamassamäärät, ojituksien määrä, huonosti vettä läpäisevän pinnan lisääntyminen ja metsäalan poistuma sekä maanrakennuskohteiden ja tuulivoimaloiden sijainti suhteessa pintavesiin. Tuulivoimarakentamisessa tulee huomioida alueen hydrologia siten, että rakennetaan

riittävästi ja oikeisiin paikkoihin tienalituksia. Lisäksi huomioidaan rantavyöhyke ja uoman rakenne siten, että rakentamistoimenpiteet eivät sijoitu näiden läheisyyteen. Pintavesien tilaan huomioidaan kiintoaineskuormituksen vaikutus.

Rakentamisen ja toiminnan aikaisen haitan vähentämiseksi yksityiskohtaisemman haitta-arvion pohjalta huomioidáan yhteisvaikutukset nykyisen maankäytön kanssa. Yksityiskohtaiset toimenpiteet tulee esittää viimeistään vesilain 5.6 §:n mukaisessa ojitusilmoituksessa. Puron ylityksiä työkoneilla tulee välttää, mutta jos se on välttämätöntä, tulee se tehdä siten, ettei muuteta purouoman rakennetta tai rantavyöhykkeen tilaa. Tarvittaessa aiheutetut haitat tulee korjata. Hankkeen suunnittelussa ja toteutuksessa tulee varmistaa, ettei tierummut muodosta vaellusestettä vesieliöstölle. Vesieliöiden vapaan liikkumisen varmistamisessa tulee hyödyntää olemassa olevia oppaita. Yhteysviranomainen suosittaa tarkentamaan happaman alueen tunnistamista sekä lieventävien toimien totuttamista. Mahdollisista joen tai puron alittavista kaapeleista tulee tehdä Vesilain (587/2011) 2:5a mukainen ilmoitus.

Tuulivoima-alueen rakentamisen merkittävimmät vaikutukset pohjavesiin liittyvät puiston rakennusvaiheeseen eli voimaloiden perustusten, huoltoteiden ja maakaapelien rakentamiseen. Vaikutuksen merkittävyys liittyy paljolti perustamistapaan, kaivettavien massojen määrään ja kaivantojen kuivana pitoon. Pohjavesivaikutuksia voidaan rakennusvaiheessa lieventää vaihtoehtoisilla perustamistavoilla. Päämäärä tulee olla, ettei pohjaveden pinnantasoa ole tarpeen pysyvästi alentaa. Maanrakennustöiden aiheuttamat muutokset pohjaveden virtauksissa ovat epätodennäköisiä.

Tuulivoima-alueen toiminta-aikaan liittyy riski voimaloiden öljypäästöistä. Päästöriskin aiheuttavat mahdollinen voimalan vaurioituminen siten, että öljyä pääsee maaperään, ja mahdollinen huoltotoimintaan liittyvä öljyvahinko. Voimalat on suunniteltu siten, että vuodot jäävät rakenteiden sisään. Huoltotoimintaan liittyvää vahinkoriskiä voidaan pienentää kiinnittämällä huomiota huoltohenkilöstön kouluttamiseen ja vastuulliseen työskentelyyn. Toiminta-aikana vaikutukset pohjaveteen ovat epätodennäköisiä.

Kaava-alue tai sen lähialue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle, joten suoria vaikutuksia pohjavedenlaadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin ei ole. Pohjavedenpinnan ja -laadun muutokset ovat kuitenkin mahdollisia erityisesti alueilla, joilla pohjavesipinta on lähellä maanpintaa ja mikäli kaivuutoimenpiteitä ulotetaan pohjavesipintaan saakka.

Yhteenveto vaikutuksista maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin

- Tuulivoima-alueen rakentaminen voi aiheuttaa vähäistä haittaa, kun maa- ja kallioperän käytettävyys rakentamisalueilla heikentyy.
- Tuulivoima-alueen rakentaminen voi aiheuttaa tilapäistä kiintoainekuormitusta ja samentumia, vesille mutta vaikutus on vähäinen, kun sitä verrataan vastaanottavien vesistöjen vedenlaatuun ja valuma-alueeseen.
- Tuulivoima-alueen rakentaminen ei vaikuta pohjavesiin tai vedenhankintaan, eikä kaava-alue sijaitse pohjavesialueella tai herkillä vesistökohteilla.
- Tuulivoima-alueen toiminta-aikana voi syntyä riski öljypäästöistä, mutta se on epätodennäköistä ja ehkäistävissä. Toiminta-aikana ei ole odotettavissa muita vaikutuksia pintavesiin tai pohjavesiin.
- Tuulivoima-alueen maanrakentaminen voi aiheuttaa samentumia vedessä.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

8.7.5. Kasvillisuus ja luontotyypit

8.7.5.1. Alueen kasvillisuuden ja luontotyyppien nykytila

Verkasalon hankealueen ja sähkönsiirtoreittien arvokkaita luontokohteita ja yleistä metsäluontoa on inventoitu maastokaudella 2022. Hankealueen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset tehtiin yhteensä neljänä maastopäivänä touko-kesäkuussa 2022. Lisäksi alueen kasvillisuutta ja luontotyyppien tilaa on havainnoitu alkukesän pesimälinnustoinventointien aikana.

Verkasalon hankealue sijaitsee keskiboreaalisella Pohjanmaan-Kainuun metsäkasvillisuusvyöhykkeellä sekä suokasvillisuusvyöhykkeistä Pohjanmaan vietto- ja rahkakeidasvyöhykkeellä. Hankealue sijoittuu vedenjakajalle, jolla esiintyy pääosin ojitettujen suoaltaiden alueita sekä niiden välisiä matalia moreenimaita.

Kaava-alueella vaihtelevat kangasmaat ja suot. Alueen maaperä koostuu pääosin moreenista ja turvemaista. Metsien kasvupaikkatyyppien osalta alueella vallitsevat moreenimaiden kuivahkot kangasmaat sekä entisten rämeseutujen puolukkaturvekankaat. Kähtävänojan lähialueella sekä moreeniselänteiden laitella esiintyy paikoin rehevämpiä kasvupaikkatyyppejä. Alueen entiset korvet ovat ojitettuina muuttumia ja täysin talousmetsäkäytössä. Alueen kallioperä on happamien kivilajien vallitsemaa, joten vaateliaamman kasvillisuuden esiintymispotentiaali on heikko.

Kaava-alueen metsät ovat pääosin metsätalouskäytössä olevia kivennäismaita sekä ojitettuja turvekankaita. Kaava-alueella vallitsevana ovat kuivahkot ja tuoreet, puustoltaan mäntyvaltaiset kankaat. Tuoreita kuusivaltaisia kankaita on enemmän hankealueen keskiosissa, Verkasalon ja Keski-Kähtävän alueilta etelään. Myös kuusivaltaisia tuoreen kankaan metsiä on yleisesti. Koivuvaltaisia metsiä esiintyy turvekankailla, entisillä korpipohjilla. Harmaaleppää ja raitaa kasvaa sekapuuna etenkin alueen keskiosista eteläosiin sijoittuvalla hieman rehevämpien talousmetsien alueella. Hankealueen pohjoisosiin sijoittuu enemmän moreenimaiden louhikkoisia kangasmetsiä. Veräjäkankaan ja Keski-Kähtävän välisellä alueella sekä Kivinevan länsipuolella ja Sauvolanrämeen eteläpuolella on myös lehtomaisen kankaan ja tuoreen kankaan mosaiikkimaista vuorottelua. Jussilan entisen asutustilan alueella esiintyy laajimmat lehtomaiset kankaat (GOMT) sekä paikoin myös pienialaisesti tuoretta keskiravinteista lehtoa (GOMaT). Kähtävänojan varrella on useita niittylatoja. Kähtävänojaa on sittemmin oikaistu useissa kohdissa ja siihen on johdettu runsaasti turvemaiden kuivatusojikoiden vesiä.

Verkasalon kivennäismaan kangasmetsät ovat sekapuustoisia, pääosin mäntyvaltaisia, iältään nuoria ja varttuneita, keskimäärin 40–60-vuotiaita kasvatusmetsiä. Nuoria taimikoita ja päätehakkuualoja esiintyy runsaasti eri puolilla kaava-aluetta. Laajimmat pääte- ja harvennushakkuut sijoittuvat Kiviharjunrämeen ja Yli-Kähtävän väliselle alueelle, Keski-Kähtävän pohjoispuolelle sekä Kurjalankallioiden pohjoisosiin. Uudistuskypsiä kangasmetsiä on hankealueella hyvin vähän.



Kuva 35. Koiralampea ympäröivät ojitetut rämeet ovat talousmetsiä.

8.7.5.2. Suoluonto

Kaava-alueella on hyvin vähän ojittamattomia soita, ja näilläkin kohteilla niiden suoaltaasta suurin osa on ojitettua. Aittoneva ja Härkinräme ovat hankealueen laajimpia ja edustavimpia suoluontokohteita.

Kaava-alueella osittain sijaitseva Härkinräme on välipintaisen aapasuon ja keidassuon piirteitä omaava suoalue, jonka suoaltaasta suurin osa on aikoinaan ojitettu. Aittoneva sijaitsee Alavieskan alueella ja on pääosin ombro-minerotrofinen rahkarämekeidas, jolla esiintyy pieniä nevaosia. Lisäksi hankealueella esiintyy pienempi karuja yhdistelmätyypin nevarämeitä, jotka ovat säästyneet rahkaisina jäänteinä laajemman suoaltaan ojituksista. Osa näistä pienistä puustoisista soista on tunnistettu metsäsuunnittelussa arvokohteiksi, metsälain 10 §:n erityisen tärkeiksi elinympäristöiksi. Lisäksi niillä on merkitystä mm. riistalajiston elinympäristöinä.

Hankealueen soilla ei havaittu siinä määrin rehevyyttä, että niillä olisi potentiaalia vaateliaammalle lajistolle.

Alueen keskiosan eteläpuolelle sijoittuu enemmän entistä korpista seutua ja mm. Kähtävänojan varrelle sijoittuu ojitettuja entisiä tulvaniittyjä, joiden alueella esiintyy hieskoivuvaltaista ja valoisana kastikkavaltaista entistä ruoho- ja heinäkorpea. Entiset luhtaiset niityt Kähtävänjokivarressa ovat tiheään ojitettuja. Ojitusten jälkeen alueen korvet ovat muuttuneet mustikka-, puolukka- ja ruohoturvekankaiksi.



Kuva 36. Härkinrämeen länsilaiteen tupasvillarahkarämettä. Vanha ojitus laiteessa on lähes umpeutunut, eikä kuivata suota enempää nykytilastaan.

8.7.5.3. Kulttuurivaikutteiset alueet

Hankealueella on viitteitä vanhasta asutuksesta. Kähtävänojan varren niittytalous sekä seudun tervanpoltto (useita tervahautoja) ovat ylläpitäneet alueella aikoinaan myös asutusta. Nykytilassaan tästä on nähtävissä ainoastaan Jussilan alueen asutuksen ja pihapiirin jäänteet sekä Jussilan kämppä, joka on virkistyskäyttökohteena. Jussilan kämpän ympäristön alue on lehtomaista kangasta (GOMT) sekä osin tuoretta keskiravinteista lehtoa (GOMaT). Lehtomaisen kankaan alue ulottuu aina Kähtävänojan varrelle saakka, missä on viitteitä entisistä lehtokorvista.

Jussilan entisessä pihapiirissä on vanhoja kiviaitoja ja rakennusten pohjia. Alue on puustoltaan edustavaa, mutta kohteen pohjoisosassa on suoritettu lehdon ja lehtomaisen kankaan alueella järeiden haapojen hakkuita. Jussilan pihapiirin poikki menee moottorikelkkareitti. Jussilan lehtomaisen rehevä pihapiiri kiviaitoineen, kolopuineen ja raunioineen tulkittiin perinnebiotoopiksi, hakamaaksi.

8.7.5.4. Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

Alueen arvokkaat luontokohteet on kartoitettu kesän 2022 maastoselvitysten aikana ja arvotettu niiden luontotyyppien uhanalaisuuden ja luonnontilaisuuden mukaan. Luontokohteina alueen suunnittelussa

huomioidaan kaikki edustavat suot ja pienet virtavedet sekä puuston iän ja rakenteen perusteella monimuotoisimmat kohteet ja lajistoesiintymät. Luontokohteiden tarkempi esittely on luontoselvitysten erillisraportissa (liite 4).

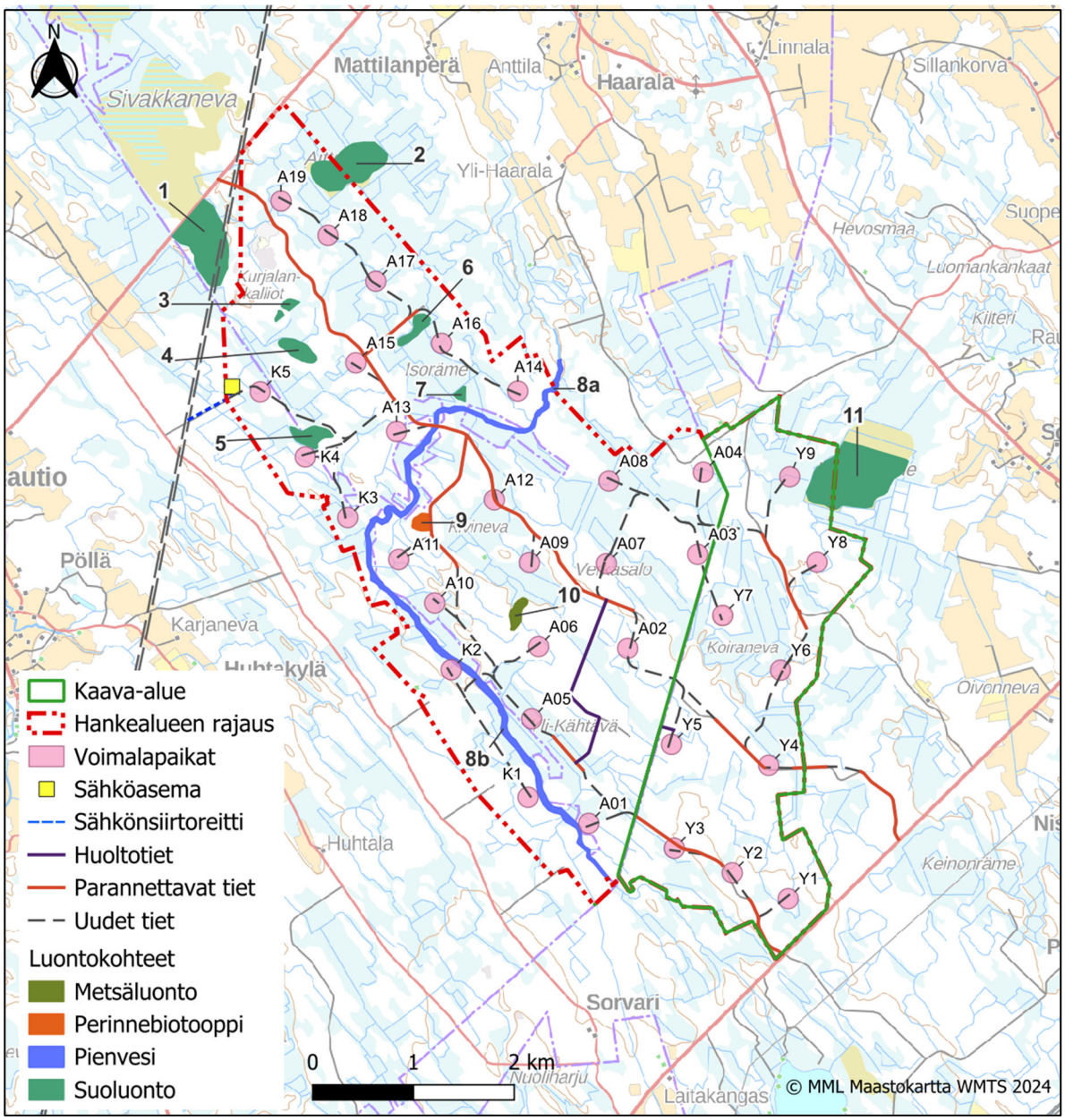
Verkasalon hankealueella on 12 erityyppistä luontokohdetta, joiden perusteena on luontotyyppien uhanalaisuus tai paikallisen ja seudullisen monimuotoisuuden turvaaminen. Kohteista yhdeksän sijoittuu Alavieskan kunnan alueelle, kaksi Alavieskan ja Kalajoen alueelle sekä yksi Ylivieskan kaupungin alueelle. Pääosa kohteista on arvoluokissa 3 ja 4, monimuotoisuutta turvaavat ja monimuotoisuutta tukevat kohteet. Kasvillisuuskohteet ovat suoluontokohteita, virtaveden lähiympäristöä, edustavia kangasmetsäkuvioita ja perinnebiotooppikohde. Kähtävänojalla on lisäksi merkitys ekologisena yhteytenä.

Hankealueelle sijoittuvat metsäsuunnittelussa rajatut metsälain erityisen arvokkaat elinympäristökuviot (MetsäL 10 §) sisältyvät pääosin inventoinneissa rajattuihin luontokohteisiin. Alueen luontoarvojen vähäisyys huomioiden luontokohteiksi on rajattu metsätaloussuunnittelussa todettujen niukkapuustoisten ja pienialaisten soiden lisäksi myös laajempina suoluontokohteina Sivakkanevan eteläosat, Aittoneva ja Härkinräme.

Hankealueella on viisi metsäsuunnittelussa metsälain erityisen tärkeänä elinympäristönä (MetsäL 10 §) rajattua kohdatta, jotka ovat vähäpuustoisia soita (Suomen Metsäkeskus, avoin metsävaratieto 9/2023). Kohteet ovat pinta-alaltaan pieniä, pääosin alle hehtaarin suuruisia.

Hankealueelle ei sijoitu metsätalouden Kemera-ympäristötukikohteita (Suomen Metsäkeskus, avoin metsätieto 2023).

Inventoidulla hankealueella ei ole luonnonsuojelulain mukaisia arvokkaita luontotyyppejä (LSL 64 ja 65 §), vesilain 2 luvun 11 §:n määritelmän mukaisia arvokkaita ja luonnontilaisia pienvesiä tai lajiston perusteella suoraan lailla turvattuja kohteita. Ojitusten ja intensiivisen metsätalouden vuoksi hankealueella esiintyvien kivennäismaan metsien ja turvekankaiden luontoarvot ovat hyvin vähäiset lukuun ottamatta rajattuja luontokohteita.



Kuva 37. Verkasalon hankealueen arvokkaat luontokohteet numeroituna 1–11. Kaava-alue on korostettu vihreällä rajalla.

Seuraavassa on esitelty luontoselvityksessä tulkitut arvokkaat luontokohteet ja niiden uhanalaisuusluokka. **Kohde 11 (Härkinneva) sijoittuu osittain kaava-alueelle.**

Uhanalaisuusluokka; DD = puutteellisesti tunnettu, LC = säilyvä, NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen. Uhanalaisuustarkastelun yhteydessä ensin mainittu status koskee Etelä-Suomea ja jälkimmäinen koko maata.

Sivakkanevan eteläosat (kohde 1), Rautiontien eteläpuolella, hankealueen rajan tuntumaan sijoittuvat Sivakkanevan eteläosat ovat pohjoista rahkaisempia. Suota on kuivattanut ojituksen lisäksi tierakentaminen. Eteläosa on suotyypeiltään rahkarämettä (LC/LC) sekä rahkoittunutta tupasvillarämettä (VU/NT). Suokuvion itäosissa esiintyy rahkajänteiden väleissä oligotrofista lyhytkorsirämettä (lyhytkorsirämeet, VU/NT). Suolla on puustoisia saarekkeita sekä nevarämeosuus. Rajattuun suoluontokohteeseen sisältyy myös

metsäsuunnittelussa rajattu metsälain 10 §:n erityisen tärkeä elinympäristö (vähäpuustoiset suot). Kohteella on myös linnustollista arvoa. Sivakkanevan eteläosissa havaittiin huhtikuun maastoselvityksissä riekkoja (VU).

Aittoneva (kohde 2) sijoittuu pääsoin hankealueen ulkopuolelle. Aittoneva sisältää oligotrofista kalvakkanevaa (VU/NT) sekä rahkaisia tupasvillarämeitä (VU/NT). Suon pohjoisosat rajautuvat kuivahtaneisiin sararämeisiin (EN/VU). Hankealueelle sijoittuva osa Aittonevasta on ominaispiirteitään säilyttänyt karu keidasosa. Kohteella on myös linnustollista arvoa. Suolla havaittiin luontotyyppi-inventointien aikaan pesivinä mm. keltavästäräkki ja kapustarinta. Suolaiteessa on myös viitteitä riekon esiintymisestä.

Kurjalankallion rämeet (kohde 3) on kaksiosainen ojittamatonta rämettä käsittävä kohde. Metsäsuunnittelussa rajatut metsälain 10 §:n erityisen tärkeät elinympäristökuviot, vähäpuustoiset suot. Kohteella 90–100-vuotias mäntypuusto. Uhanalainen luontotyyppi isovarpuräme (VU/NT).

Irrilänrämeen metsät (kohde 4). Irrilänrämeen ja Kurjalankallioiden välille sijoittuu kivennäismaan kuusivaltainen tuoreen ja lehtomaisen kankaan metsäkuvio (luontokohde 6), jossa puusto on järeää, iäkästä ja kohde sisältää lahopuustoa. Kuviolla havaittiin töyhtötiaisen (VU) maastopoikasia sekä metso. Luontotyyppinä varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (VU/NT).

Irrilänräme (kohde 5) sijaitsee hankealueen länsilaiteessa, Irrilänrämeen eteläpuolella rajattiin luontokohteeksi pienialainen tupas-villa- ja isovarpurämeiden (VU/NT) muodostama piensuo. Suon kangasmaalaiteessa esiintyy luonnontilainen ja ojittamaton osa. Kohteen heikentyneen hyrdologian ja pienen koon vuoksi kohde arvotettiin arvoluokkaan 4, monimuotoisuutta tukevat kohteet.

Isoräme (kohde 6) on ojitetun Isorämeen pohjoisosissa kuivahtamisvaikutuksilta säilynyt puustoinen tupasvillarämeen (VU/NT) osa. Rajaukseen sisältyy myös metsäsuunnittelussa rajattu metsälain erityisen tärkeä elinympäristö (MetsäL 10 §), joka on tupasvillarämeen vähäpuustoinen suo. Kuvion eteläpuolelle sijoittuu kuivakkoa, jota ei sisällytetty rajaukseen. Kohteen heikentyneen hydrologian ja pienen koon vuoksi se arvotettiin arvoluokkaan 4, monimuotoisuutta tukevat kohteet.

Kettukankaan räme (kohde 7) on ojittamaton räme, joka metsäsuunnittelussa on rajattu metsälain erityisen tärkeänä elinympäristönä (MetsäL 10 §), vähäpuustoinen suo. Kohteella 100-vuotiasta mäntypuustoa. Uhanalainen luontotyyppi isovarpuräme (VU/NT).

Kähtävänoja (kohteet 8a ja 8b) saa alkunsa Iso-Kähtävästä ja virtaa Kähtävän kylän kautta päätyen Kalajokeen Alavieskan taajaman tuntumassa. Kähtävänoja on nykyisin uomaltaan pääosin muokattu ja oikaistu. Aiemmin luonnontilainen Kähtävänoja on edustanut virtavetenä pientä jokea, jolla on ollut tulvaniittyjä. Kähtävänoja on nykyisin luonnontilaltaan ojitusten ja perkausten vuoksi muuttunut, mutta sen voidaan katsoa edustavan latvavesiä luontotyypistä havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU).

Hankealueen itäosissa Kähtävänoja sijoittuu moreenimaiden alueelle (8a), missä sen laiteilla olevaa puustoa on säästetty ja ojan varrella esiintyy pienialaisia ruohokorpia sekä metsäkortekorpia, puusto on edustavampaa ja myös järeitä haapoja esiintyy. Puustoltaan edustavampi osuus Kähtävänojan varrella ulottuu hankealueen ulkopuolelle ja tämä osuus on liito-oravapotentiaalista ja tärkeä osa ekologisia viheryhteyksiä. Tällä osuudella luontokohderajaus on arvoluokkaa 3, muutoin ojan varsi tulkitaan arvoluokkaan 4.

Hankealueen etelä- ja keskiosissa (8b) Kähtävänoja on kapea ja vanhojen ruoppauspenkereiden ympäröimä uoma, joka virtaa talousmetsissä eikä sen laiteita ole juurikaan säästetty metsänkäsittelyssä. Hankealueen keskiosissa, kunnanrajojen tuntumassa, Kähtävänojan uoma on monimuotoisempi, ja se sisältää kivikkoisia matalia koskia sekä rehevää korpimaista laidetta. Puusto on uoman varrella edelleen pääosin nuorta ja käsiteltyä. Kähtävänoja virtaa suurimman osan turvekankaiden ja entisten räme- ja korpiseutujen alueella.

Jussilan lehto ja perinnebiotooppi (kohde 9) sijaitsee Jussilan entisen tilan paikalla. Alueella on enää eräämaakämppä, rakennusten kivijalkoja sekä kiviaitoja. Jussilan kivennäismaaharjanne viettää Kähtävänojaan, missä ojan varrella on viitteitä rehevistä lehdoista ja entisistä ruohokorvista, jotka ovat nykyisin ojitettuja,

puustoltaan nuoria talousmetsiä. Jussilaa ympäröivien taimikoiden kasvupaikkatyyppi on lehtomaista kangasta. Jussilan alueelle rajattiin tuoretta keskiravinteista metsäkurjenpolvi-käenkaali-oravanmarjatyypin (GoMaT) lehtoa (VU/VU) sekä metsäkurjenpolvi–käenkaali–mustikkatyypin (GOMT) lehtomaista kangasta (varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat, NT/NT).

Rajattu kuvio sisältää myös perinnebiotoopiksi määriteltävää entistä hakamaata (CR/CR) ja metsälaidunta (CR/CR) kiviaitoineen. Kuviolla esiintyvä puusto on järeää, kuusen lisäksi esiintyy haapaa, pihlajaa, harmaaleppää, koivua ja raitaa. Kuviolla on myös lahopuustoa sekä maapuuna että pökkelöinä. Lehtokuvioiden ilmentäjinä sudenmarja, taikinamarja, kurjenpolvi, karhunputki, kevätlehtoleinikki, aitovirna, ahomansikka, lehtovirmajuuri ja tuppisara. Lehdon pohjakerroksessa lehväsammalia ja suikerosammalia. Lehtomaisen kankaan ilmentäjinä oravanmarja, lillukka ja metsäimarre. Rajatulla kuviolla esiintyy myös kämmekkälajeista yövilkkaa sekä rauhoitettua valkolehdokkia.

Seudullisesti lehtojen niukkuuden sekä perinnebiotooppien valtakunnallisen uhanalaisstatuksen vuoksi luontokohde tulkittiin luokkaan 2, erityisen tärkeät kohteet.

Sauvonrämeen metsät (kohde 10) käsittää Sauvolanrämeen eteläpuolelle rajatun tuoreen ja lehtomaisen kankaan (metsäkurjenpolvi–käenkaali–mustikkatyypin, GOMT) metsäkuvion, jolla esiintyy raitaa ja haapaa. Pääpuulaji on varttunut kuusi. Kohteella on jonkin verran myös lahopuustoa. Kuvio on liito-oravapotentiaalisin koko hankealueelta. Kuviolta ei kuitenkaan paikannettu viiteitä liito-oravasta. Kohde on talousmetsien joukossa monimuotoinen ja rajautuu ojitettuihin ruohokorpimuuttumiin ja ruohoturvekankaisiin, joiden puusto on nuorta. Kuviolla esiintyy rauhoitettua valkolehdokkia. Luontotyyppinä varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (VU/NT).

Härkinräme (kohde 11), joka sijoittuu Ylivieskan kaava-alueelle osittain, on seudullisesti Sivakkanevan ohella yksi laajimmista yhtenäisistä avosoista ja edustaa keskiboreaalisen aapasuon (EN/EN) rippeitä, jolla on myös keidasrämeen (NT/LC) osia. Kaava-alueelle ulottuva osuus on valtaosin variksenmarjarahkarämettä (LC/LC) sekä tupasvillarämettä (VU/NT) ja isovarpurämettä (VU/NT). Edustavin osuus Härkinrämeestä sijoittuu kaava-alueen ulkopuolelle, missä esiintyy oligotrofista kalvakkaa sararämettä ja -nevaa (sararämeet EN/VU, kalvakkanevat VU/NT) sekä lyhytkorsirämettä (VU/NT).

Kohteella on myös linnustollista arvoa. Suon pesimälinnustossa havaittiin mainittavimpina mm. kalalokki, kapustarinta, keltavästäräkki, pohjansirkku ja teeri.

Suokohteelle sijoittuu useita metsäsaarekkeita, joista osalla on virkistyskäyttöön viittaavia rakenteita. Suolle sijoittuu myös metsäsuunnittelussa rajattu metsälain 10 §:n erityisen tärkeä elinympäristö, kangasmetsäsaareke ojittamattomalla suolla. Seudullisen edustavuuden, lajiston sekä useiden uhanalaisten suotyyppien perusteella Härkinrämeen suoluontokohde tulkittiin arvoluokkaan 3, monimuotoisuutta turvaava kohde.

Kaava-alueella sijaitseva luontokohde (Härkinräme) osoitetaan kaavakartassa luo-merkinnällä.



Kuva 38. Härkinrämeen keidasrämettä.

8.7.6. Vaikutukset kasvillisuuteen

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta raivataan rakennus- ja asennustöitä varten puustoa korkeintaan kahden hehtaarin laajuiselta alueelta. Raivaukset ovat yleisesti kohdistuneet noin 1-1,5 ha alueelle. Tämä alue sisältää voimalan viereen rakennettavat kokoamis- ja nosturialueet, joiden leveys voi ulottua paikasta riippuen alle 50 metrin tai lähes sadan metrin päähän tornista. Nosturialue on lisäksi noin 200 metriä pitkä. Uusia huoltoteitä varten puusto poistetaan teiden rakentamisalueilta tien molemmin puolin. Myös parannettavien teiden alueella puustoa voidaan joutua hieman poistamaan, erityisesti mutkissa, joissa tie voi paikoin olla yli kymmenen metriä leveä tai risteysalueilla, joissa tien leveys voi olla yli 20 metriä. Sähköaseman rakentamista varten raivataan hehtaarin suuruinen ala.

Rakentamisalueiden raivaamisen seurauksena voimaloiden ja huoltotiestön lähialueiden kasvillisuus muuttuu avoimemman kasvupaikan lajistoksi ja reunavaikutteisten alueiden määrä lisääntyy. Reunavaikutuksen lisääntyminen suosii avoimiin ympäristöihin sopeutunutta lajistoa. Puustoisten luontotyyppien ja niiden kasvillisuuden kannalta reunavaikutuksen arvioidaan ulottuvan keskimäärin 50 metrin päähän sulkeutuneessa metsässä. Reunavaikutuksen voimakkuus vaihtelee lajiryhmittäin ja eri ympäristöjen välillä. Esimerkiksi jäkälien lajimäärän on havaittu vähenevän. Reunavaikutukselle ovat herkkiä myös eräät sammalet, käävät ja epifyyttijäkälät, mutta reunavaikutus boreaalisten metsien kasvillisuudelle on yleisesti heikko eikä ulotu kovin kauas. Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla, reunavaikutus on vähäistä.

Verkasalon hankkeessa vaikutukset kohdistuvat suurelta osin tavanomaiseen kangasmetsäkasvillisuuteen. Suunnitellut voimalapaikat ja suurimmaksi osaksi myös uusi huoltotiestöstä sijoittuvat kivennäismaalle tai turvekankaille, puustoltaan varttuviin tai nuoriin mäntyvaltaisiin kasvatusmetsiin.

Kaava-alueelle sijoittuvien metsäkuvioiden nykytila on yleisesti hyvin reunavaikutteista ja avointa päätehakkuiden sekä puuston nuoren iän vuoksi. Tämän perusteella vaikutukset tavanomaiselle metsäkasvillisuudelle arvioidaan vähäiseksi. Alueelta häviää tavanomaista metsäluontoa tuulivoimalaitosten ja uusien teiden rakentamisen vaatiman yhteispinta-alan verran. Kun tilantarpeen arvioidaan olevan noin 2 ha/voimalaitos, tarkoittaa voimalaitosten vaatima pinta-ala Ylivieskan alueella (9 voimalaa) noin 18 hehtaaria. Uusien teiden vaatima yhteispinta-ala Ylivieskan alueella (6,5 km) on noin 6,5 hehtaaria kun oletetaan, että tietä

varten raivattava puuton aukko on keskimäärin 10 metriä leveä (monin paikoin aukko voi olla kuitenkin tätä leveämpi). Lisäksi Ylivieskan alueelle sijoittuu perusparannettavaa tiestöä noin 4 kilometriä, jota voi olla tarpeen leventää nykyisestä.

Tuulivoimaloiden perustus- ja huoltoalueiden hakkuut vaikuttavat lisäksi paikalliseen ympäristöön hydrologian, maaperän sekä mikroilmaston kautta. Kivennäismaalle sijoittuvissa rakennuspaikoissa kasvillisuusvaikutukset ovat ominaisuuksiltaan jossain määrin pysyviä, sillä toiminnan loputtua, maisemoinnin jälkeen alueelle tyypillinen lajisto ei kovin nopeasti täysin palaudu, johtuen muutoksista kivennäismaan maaperän ominaisuuksissa (podsoli- ja turvemaan poisto, soramassojen tuonti) ja vesitaloudessa (tiepenkereet). Tuulivoimaloiden purkamisen jälkeen alueen kasvillisuus voi kuitenkin kehittyä kohti lähialueiden kasvupaikkatyyppejä. Rakentamisalueet palautuvat ennen pitkää tavanomaisiksi metsätalousalueiksi tai niille suunnitellaan muuta maankäyttöä. Turvepohjalle aiheutuvat vaikutukset muuttavat kasvupaikan ominaisuuksia, sillä kohteelle tuodaan runsaasti murskeita ja maamassoja. Suon luontainen uudelleen soistuminen tulevaisuudessa ei tuota enää suokasvillisuutta. Voimalapaikkoja ei ole sijoitettu luonnontilaisille soille, useita suunniteltuja voimalapaikkoja sijoittuu ojitetuille soille tai turvekankaille.

Huoltotiestön rakentaminen pirstoo metsäluontoa ja lisää reunavaikutusta. Uutta huoltotiestöä rakennetaan Ylivieskan alueelle noin 6,5 kilometriä. Uutta huoltotiestöä sijoittuu myös turvemaille, jonne tuodaan runsaasti murskeita ja maamassoja, mikä muuttaa kasvupaikan ominaisuuksia. Uutta huoltotiestöä rakennetaan myös ojitusten kuivattamille soille ja turvekankaille. Turvemaille sijoittuvat uudet huoltotiet sijoittuvat ojitetuille rämeille ja turvekankaille, joten vaikutus suokasvillisuuteen on vähäinen ja kohdistuu luontoarvoiltaan vähäisille alueille.

Kaava-alueen vesistöihin ja virtavesiin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu vähäiseksi. Voimalapaikat sijoittuvat riittävän kauaksi vesistöistä ja maarakentamisesta aiheutuvat pintavesivaikutukset ovat tilapäisiä ja ulottuvat lähinnä metsätalouden ojiin. Tiestön rakentamiseen liittyvät maanmuokkaustoimet lisäävät vesistöön kohdistuvaa kiintoainekuormitusta tilapäisesti. Tämä näkyy veden samentumisena rakennusaikaan. Lisäksi huoltotiet ylittävät useita valtaojia ja uomia. Kaivutöiden yhteydessä ojien ja virtavesien vesi samenee tilapäisesti, mutta kiintoaineskuormitus ei leviä laajalle.

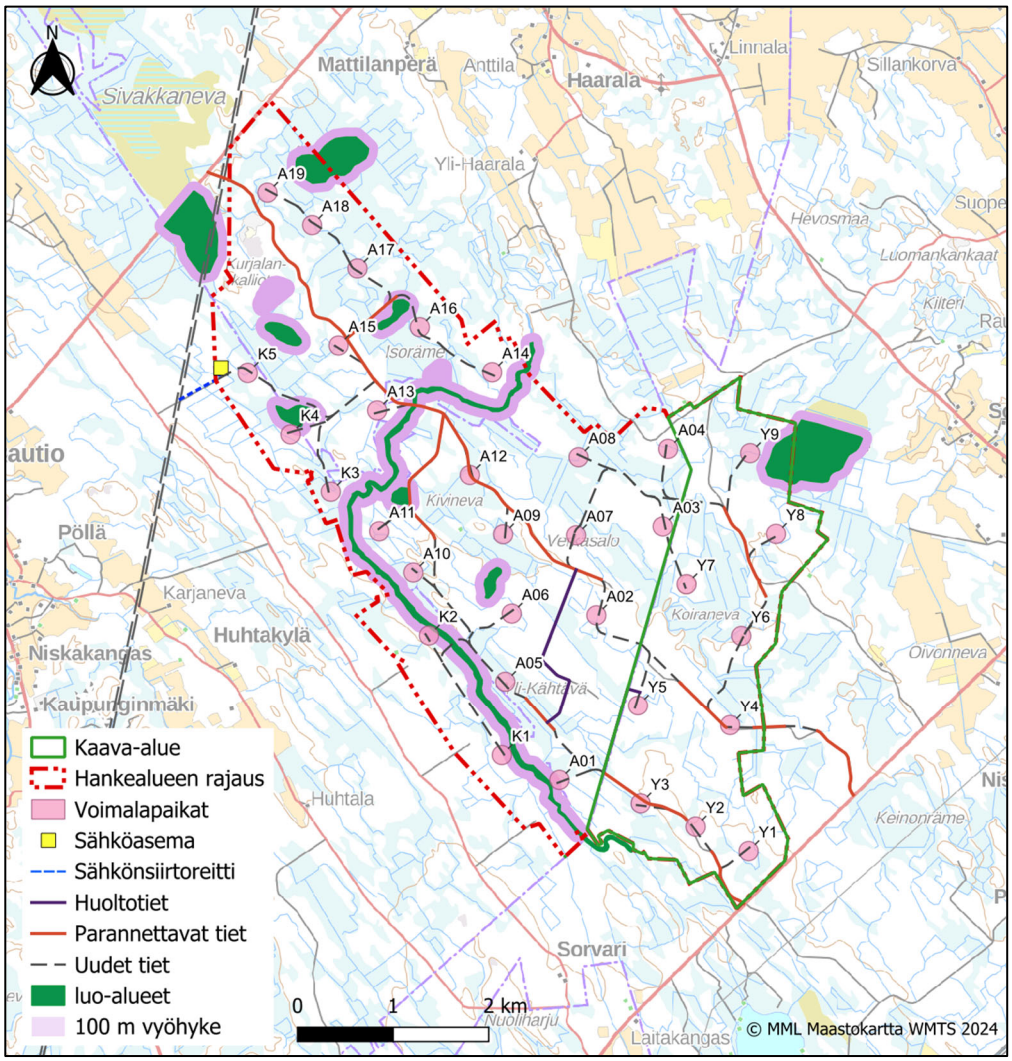
Tuulivoimaloiden purkamisen jälkeen rakennuspaikkojen kasvillisuus voi kehittyä kohti lähialueiden kasvupaikkatyyppejä. Voimaloiden rakentamisalueet palautuvat hankkeen loputtua ennen pitkää tavanomaisiksi metsätalousalueiksi tai niille suunnitellaan muuta maankäyttöä. Reunavaikutus säilyy tuulipuiston toiminnan ajan. Hydrologiset vaikutukset voivat säilyä pitkäänkin tuulivoimapuiston toiminnan loputtua.

Metsien lajistolle kohdistuvat vaikutukset rakennuspaikoilla ovat pysyviä tuulivoimapuistojen toiminta-ajan. Ne arvioidaan kuitenkin kokonaisuudessaan vähäisiksi, koska rakentamisen alle jäävän metsämaan pinta-ala on kohtalaisen vähäinen suhteessa koko rajattuun kaava-alueeseen. Vaikutukset kohdistuvat pääasiassa seudullisesti ja valtakunnallisesti hyvin yleisiin metsäluontotyyppeihin, joiden edustavuuteen metsätalous on vaikuttanut pitkään. Tavanomaisten talousmetsien ja niiden lajiston herkkyys arvioidaan vähäiseksi ja muutoksen suuruus kohtalaiseksi etenkin reunavaikutuksen lisääntymisen ja alueen pirstoutumisen vuoksi. Vaikutusten merkittävyys tavanomaisen kasvillisuuden kannalta jää kuitenkin vähäiseksi. Tuulivoimaloiden sijaintipaikat ja huoltotielinjaukset on pyritty lähtökohtaisesti sijoittamaan siten, että ne eivät sijoitu ennalta arvioiduille luontokohteille, kuten ojittamattomille soille.

8.7.7. Vaikutukset arvokkaille luontokohteille

Hankealueelle sijoittuu 12 arvokasta kasvillisuus- tai luontotyyppikohdetta, jotka on rajattu alueen suunnittelussa erityisesti huomioitaviksi. Luontokohteista yksi (Härkinräme, nro 11) sijoittuu Ylivieskan alueelle. Nämä arvokkaat luontokohteet eivät sijoitu voimaloiden rakennuspaikoille tai niiden välittömään läheisyyteen. Pääosin arvokohteet sijaitsevat yli sadan metrin etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista. Myös

uudet ja parannettavat huoltotiet sijoittuvat pääosin siten, ettei niistä aiheudu haitallisia vaikutuksia arvokohteille.



Kuva 39. Arvokkaiden luontokohteiden sijainti suhteessa suunniteltuihin voimaloihin, uuteen huoltotiestöön ja sähköasemapaikkaan. Kaava-alue on korostettu vihreällä rajalla.

Suurimmat vaikutukset arvioidaan kohdistuvan Kähtävänojan, Irrilänrämeen ja Isorämeen luontokohteisiin. Kohteet sijaitsevat Kalajoen ja/tai Ylivieskan alueella.

Kähtävänojan osalta kaksi suunniteltua voimalapaikkaa sijoittuu 70–90 metrin etäisyydelle arvokohderajauksesta. Kaikkiaan Kähtävänojan läheisyyteen alle 200 metrin etäisyydelle luontokohderajauksesta sijoittuu kolme suunniteltua voimalapaikkaa, joista aiheutuu todennäköistä reunavaikutusta puronvarsimetsiin. Lisäksi uusi huoltotiestö ylittää Kähtävänojan yhdestä kohdasta ja parannettava huoltotie nykyisen tien kohdalta.

Teiden rakentamisen alle jää tien kohdalta puronvarsimetsää, kun kohteelle raivataan 10–15 metrin levyinen huoltotieaukko. Myös parannettavan tien kohdalla huoltotieaukko levenee nykyisestä. Huoltotieaukko pirstoo puronvarsimetsää, muuttaa kasvillisuutta kuivempaan suuntaan ja puronylityskohtaan muodostuu uutta

reunavaikutteista aluetta tien molemmin puolin. Tiestön rakentaminen muuttaa purouomaa ylityskohdassa ja aiheuttaa vesistöön kohdistuvaa kiintoaineskuormitusta rakentamisen aikana. Vaikutuksia voidaan lieventää siltarakenteilla. Vaikutukset kohdistuvat havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet -luontotyyppiin.

Irrilänräme (luontokohde 5) sijaitsee yhden Kalajoen puolelle sijoittuvan voimalan rakennuspaikasta noin 110 metrin päässä. Uusi huoltotiestö sivuaa kohdetta itä- ja pohjoispuolelta lähimmillään 25 metrin päästä. Kivennäismaalle rakennettavasta huoltotiestä muodostuu reunavaikutteinen alue luontokohteelle. Kohteelle ei arvioida muodostuvan suon hydrologisia olosuhteita muuttavia vaikutuksia, mutta rakennusaikainen vähäinen kiintoaineskuormitus on mahdollista, sillä pintavedet virtaavat uuden tien rakennuspaikoilta monin paikoin kohti luontokohdetta.

Isorämeen (luontokohde 6) itäreunaa sivuaa voimalapaikalle menevä uusi huoltotie 28 metrin päässä, josta aiheutuu mahdollisesti vähäisiä hydrologisia (todennäköisesti kuivattavia) vaikutuksia suokohteelle. Aluetta on ojitettu, joten tien vesiä patoavia vaikutuksia voidaan lieventää rumpuputkirakenteiden luontokohteet huomioivalla sijoittamisella. Myös rakentamisaikainen vähäinen kiintoaineskuormitus uuden tien rakennuspaikoilta kohti suokohdetta on mahdollista.

Hankealueen muille suoluontokohteille ei aiheudu vaikutuksia, koska kohteille ei kohdistu rakentamista eikä niiden vesitaloutta muuteta. Luontokohteilla ei esiinny erityistä suojeltavaa tai vaateliasta lajistoa, joka olisi herkkä hydrologisille muutoksille. Rakentamistoimet aiheuttavat rajatuille luontokohteille vain potentiaalisesti niiden hydrologisia olosuhteita heikentävää vaikutusta. Hankealueella sijaitsevien metsäluontokohteiden puustoa ei poisteta eikä kohteille aiheudu reunavaikutusta voimalapaikkojen tai huoltotiestön rakentumisesta.

Parannettava huoltotiestö rajoittuu Jussilan lehto ja perinnebiotooppi -luontokohteen itäreunaan (kohde 9) Alavieskan alueella. Reunavaikutteinen alue ei laajene oleellisesti nykytilanteesta kulttuurivaikutteiseen ympäristöön. Lieventämistoimenpiteenä tien leventäminen tulee suunnata tien itäpuolelle, jotta luontokohteen pinta-ala ei pienene nykyisestä.

Kokonaisuudessaan voimaloiden ja uuden huoltotiestön rakentamisen sekä olemassa olevan tiestön parantamisen vaikutukset arvokkaisiin luontokohteisiin arvioidaan merkittävyydeltään vähäiseksi. Kähtävänojan luontokohteiden osalta vaikutukset kuitenkin arvioidaan kohtalaisiksi. Merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat Kähtävänojan läheisyyteen sijoittuvista useista voimalapaikoista sekä purouoman yli rakennettavasta huoltotiestöstä.

Yhteenveto vaikutuksista kasvillisuuteen ja arvokkaille luontokohteille

- Kaava-alueella ei sijaitse luonnonsuojelualueita tai luontodirektiivin liitteiden II tai IV kasvilajien esiintymiä.
- Kaava-alueella sijaitseva arvokas luontokohde on otettu huomioon suunnittelussa.
- Tuulivoimapuiston rakentaminen voi aiheuttaa vaikutuksia erityisesti Kähtävänojan puronvarsimetsiin, joiden läheisyyteen sijoittuu useita voimalapaikkoja ja huoltoteitä.
- Muiden luontokohteiden osalta vaikutukset ovat vähäisiä tai vaikutuksia ei muodostu lainkaan, sillä ne eivät sijaitse voimalapaikkojen tai huoltoteiden välittömässä läheisyydessä.
- Ylivieskan kaava-alueella ei havaittu huomionarvoisia kasvilajeja.
- Puuston raivaus lisää reunavaikutusta, joka suosii avoimiin ympäristöihin sopeutunutta lajistoa. Reunavaikutus säilyy tuulivoimapuiston toiminnan ajan.

- Metsien lajistolle kohdistuvat vaikutukset rakennuspaikoilla arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi, koska rakentamisen alle jäävän metsämaan pinta-ala on kohtalaisen vähäinen suhteessa koko rajattuun kaava-alueeseen.
- Tuulivoimaloiden purkamisen jälkeen rakennuspaikkojen kasvillisuus voi kehittyä kohti lähialueiden kasvupaikkatyyppejä. Raivausalueet palautuvat ajan myötä metsätalousalueiksi, mikäli niille ei suunnitella muuta maankäyttöä

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

8.7.8. Linnusto

8.7.8.1. Aineistot ja selvitykset

Verkasalon tuulivoimapuiston hankealueen ja sen lähivaikutusalueen pesimälinnustoa on selvitetty maastoinventoinneilla vuoden 2022 ja 2024 aikana. Linnustoselvitykset ovat koostuneet hankealueen pesimälinnustoinventoinneista, sisältäen metsäkanalintujen soidinpaikkojen inventointia, pöllökuunteluita sekä alueen päiväpetolintujen tarkkailua. Hankealueen linnustosta on saatu tietoja myös muiden alueella suoritettujen luontoselvitysten aikana ja sen eteläosasta aikanaan Rahkolan hankkeessa tehdyistä selvityksistä (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2015).

Pesimälintuselvitykset toteutettiin yleisesti käytössä olevia ja pesimälinnustoinventointeihin tarkoitettuja laskentamenetelmiä (kartoituslaskenta ja pistelaskenta) soveltamalla. Linnustoselvitykset kohdennettiin suojelullisesti arvokkaiden lintulajien (luonnonsuojelulailla ja -asetuksella säädetyt erityistä suojelua vaativat lintulajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lintulajit sekä alueellisesti uhanalaiset lintulajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaiset lajit) ja tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedettyjen lintulajien reviirien selvittämiseen ja niiden liikkeisiin tuulivoimapuiston hankealueella tai sen läheisyydessä.

Verkasalon kevätmuuttoa tarkkailtiin huhti-toukokuussa (18.4.–10.5.2022 ja syysmuuttoa tarkkailtiin syys-lokakuussa (5.9.–26.9.2022).

Arviointityön tukena on hyödynnetty kaikkea hankealueelta sekä sen ympäristöstä olemassa olevaa kirjallisuustietoa sekä muita mahdollisia tietolähteitä ja esimerkiksi avoimia paikkatietoaineistoja. Pohjois-Pohjanmaan rannikolla ja sisämaa-alueella on toteutettu viime vuosina useampia eri tuulivoimahankkeisiin liittyviä linnustoselvityksiä, joiden sisältämää aineistoa erityisesti muuttolinnuston osalta voidaan soveltuvin osin hyödyntää myös Verkasalon tuulivoimahankkeen linnustovaikutusten arvioinnissa. Muuttolinnuston vaikutusten arvioinnin ensisijaisina tietolähteinä ovat olleet Perämeren rannikon tuulivoimapuistojen alueella vuosina 2014–2019 toteutetut linnustovaikutusten seurannat, joiden aikana on saatu hyvää tietoa lintujen käyttäytymisestä alueelle rakennettujen tuulivoimaloiden kohdalla ja alueen kautta muuttavasta linnustosta. Linnustovaikutusten seurannan yhteydessä on myös etsitty tuulivoimaloihin törmänneitä lintuja tuulivoimaloiden alapuolelta. Raportit edustavat tuoreinta alan tutkimustietoa Suomessa, ja ne ovat tästä syystä ensisijaista lähdeaineistoa linnustovaikutusten arvioinnissa.

Hankealueella toteutettujen linnustoselvitysten yhteydessä kerätty havaintoaineisto sekä muu olemassa oleva tieto analysoidaan ja hankkeen linnustovaikutukset arvioidaan käytettävissä olevien aineistojen ja suunnitelmien sallimalla tarkkuudella. Tuulivoimahankkeen aiheuttamat linnustovaikutukset arvioidaan

tuoreimpaan julkaistuun kirjallisuustietoon, linnustovaikutusten seurantoihin sekä arvioijien omakohtaisiin kokemuksiin perustuen. Linnustovaikutusten arvioinnissa kiinnitetään erityistä huomiota suojelullisesti arvokkaille lajeille, tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedetyille lajeille tai linnustollisesti arvokkaille alueille mahdollisesti kohdistuviin vaikutuksiin. Linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään myös vaikutuksia lieventävät toimenpiteet sekä ehdotus linnustovaikutusten seurannasta.

Lisäksi pohditaan tuulivoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia lähiseutujen linnustollisesti arvokkaiden alueiden (mm. Natura-, IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet) lajistoon ja suojeluperusteisiin.

Arviointityön tueksi ja toteutettujen selvitysten lähtötiedoiksi on hankittu olemassa olevia linnustotietoja sekä hankealueelta että sen lähiympäristöstä, kuten petolintuja ja muita suojelullisesti arvokkaita lintulajeja koskevia pesäpaikkatietoja Metsähallituksen petolinturekisteristä sekä Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastustoimistosta ja Sääksirekisteristä.

Toteutettujen linnustoselvitysten yhteydessä kerätty havaintoaineisto sekä muu olemassa oleva tieto analysoitiin ja hankkeen linnustovaikutukset arvioitiin käytettävissä olevien aineistojen sallimalla tarkkuudella. Linnustovaikutukset arvioitiin tuoreimpaan tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistuun kirjallisuustietoon sekä arvioinnin laatijoiden omakohtaisiin kokemuksiin perustuen mm. suomalaisten toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannasta. Linnustovaikutusten arvioinnissa kiinnitettiin erityistä huomiota suojelullisesti arvokkaille lajeille, tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi arvioiduille lajeille tai linnustollisesti arvokkaille kohteille mahdollisesti kohdistuviin vaikutuksiin. Linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä on esitetty myös vaikutuksia lieventävät toimenpiteet sekä ehdotus vaikutusten seurannasta.

Lisäksi on pohdittu hankkeen vaikutuksia lähialueen linnustollisesti arvokkaiden alueiden (mm. Natura-, IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet) lajistoon ja suojeluperusteisiin. Lähistön muiden tuulivoimapuistojen sekä tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset linnustoon on arvioitu sillä tarkkuudella kuin se käytettävissä olevan aineiston perusteella on mahdollista.

Hankkeen yhteydessä toteutettujen linnustoselvitysten tulokset sekä alueen linnuston nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu tarkemmin YVA-selostuksen tausta-aineistona olevassa luonto- ja linnustoselvitysten erillisraportissa.

8.7.8.2. Arviointimenetelmät

Suunnitellun tuulivoimapuiston vaikutuksia alueen pesimälinnustoon sekä alueen kautta muuttavaan linnustoon arvioitiin hyödyntämällä tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua tuoreinta kirjallisuustietoa. Arvioinnissa on lisäksi hyödynnetty vuosien 2014–2021 linnustovaikutusten seurannan aikana saatuja kokemuksia lintujen käyttäytymisestä Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueelle (mm. Ii, Simo, Raahe, Pyhäjoki ja Kalajoki) rakennettujen tuulivoimapuistojen alueella niiden rakentamisen ja toiminnan aikana.

Pesimälinnustoon kohdistuvina vaikutuksina arvioitiin rakentamisen (tuulivoimalat, huoltotiet, sähkönsiirto) aikaisia vaikutuksia lintujen elinympäristöihin sekä lintuihin kohdistuvia häiriövaikutuksia (mm. melu, ihmisten ja työkoneiden liikkuminen). Tuulivoimapuiston toiminnan aikaisista vaikutuksista arvioitiin linnustoon kohdistuvia häiriö-, este- ja törmäysvaikutuksia. Pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on painotettu suojelullisesti arvokkaita lajeja sekä linnustollisesti arvokkaita kohteita.

Muuttavaan linnustoon kohdistuvina vaikutuksina on arvioitu erityisesti tuulivoimaloiden aiheuttamia törmäys- ja estevaikutuksia sekä pohdittu lintujen muutonaikaisille lepäily- ja ruokailualueille kohdistuvia vaikutuksia. Työn lopullinen vaikutusten arviointi on tehty sillä oletuksella, että linnut väistävät tuulivoimaloita, kuten useat tulokset Suomesta (FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021, julkaisematon) ja muualta maailmalta osoittavat.

Lopussa on tarkasteltu myös lieventävien toimenpiteiden vaikutusta arvioinnin lopputulokseen.

Vaikutuksia linnustoon on arvioinut FCG Finnish Consulting Group Oy:stä FM biologi Jarkko Peltoniemi.

8.7.8.3. Pesimälinnusto

Verkasalon hankealue on elinympäristöiltään pääasiassa karuja kivennäis- ja suurelta osin turvemaan nuoria kasvatusmetsiä, ja alueelle sijoittuu runsaasti hakkuita ja taimikoita. Niinpä alueen linnusto koostuu pääasiassa alueellisesti yleisistä ja varsin tavanomaisista karujen metsätalousalueiden lintulajeista. Hankealueelle sijoittuu vain hyvin vähäisesti pienialaisia ja pirstaloituneita iäkkäämmän kuusi- ja kuusisekametsän laikkuja, mutta nekään eivät ole kovin edustavia. Vanhan metsän lajeja hankealueella esiintyykin vain vähän. Alueen varpuslintulajistoon kuuluu myös joi-takin pensaikon ja puoliavoimen maan lajeja. Käytännössä kaikki hankealueen turvemaat on ojitettu, ja alueelle sijoittuu vain muutama pienialainen ja keskiosiltaan ojittamaton suoalue. Havaittu suolajisto oli siten varsin niukkaa, eikä alueella ole suurta merkitystä arvokkaan suolajiston elinympäristönä. Alueen itäpuolelle sijoittuu pieni ojittamaton suoalue, Härkinräme, jonka lisäksi hankealueen pohjoisreunalla sijaitsevat Aittoneva ja Sivakkaneva, joista jälkimmäinen on jo hieman suurempi ja edustavampi. Hankealueella ei sijaitse lampia tai järviä, ja ainoa luonnontilaista muistuttava vesistö on hankealueen keskiosassa kulkeva pieni puro: Kähtävänoja.

Yleisemmin hankealue sijoittuu kohtalaisen rauhalliselle ja erämaiselle metsäalueelle, jossa ihmistoiminta on luontaisesti melko vähäistä - voimakasta metsätaloustoimintaa lukuun ottamatta. Tällaisilla alueilla esiintyy usein elinympäristönsä suhteen vaateliaampia, yhtenäisiä metsäalueita vaativia sekä suojelullisesti arvokkaampia päiväpetolintu- ja pöllölajeja sekä esimerkiksi metsäkanalintuja, ja niitä havaittiin myös Verkasalon hankealueella.

Metsähallituksen petolinturekisterin mukaan kaava-alueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse tiedossa olevia erityisesti suojeltavien lintulajien pesäpaikkoja. Suomen lajitietokeskuksen aineistojen perusteella kaava-alueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse tiedossa olevia, viime vuosina käytössä olleita suojelullisesti arvokkaiden lintulajien pesäpaikkoja. Linnustoselvityksissä hankealueen todettiin olevan osa useiden päiväpetolintulajien reviiriä, mutta havaittu petolintu- ja pöllölajisto oli vastaaville metsäisille seuduille kuitenkin tavanomaista. Alueella todettiin todennäköinen hiirihaukan pesintä. Myös mehiläishaukka havaittiin alueella useita kertoja, mutta pesintää ei löydetty.

Metsäkanalinnuista hankealueella todettiin esiintyvän metsoa, teertä, pyytä ja riekkoa. Mikään näistä ei ole erityisen runsaslukuinen hankealueella. Alueelta löydettiin yksi merkittävä metson soidinpaikka, joka on otettu huomioon voimalanpaikkojen suunnittelussa. Metsolle potentiaalisesti tärkeitä elinympäristöjä esiintyy etenkin hankealueen itäosassa, jossa on karuja kalliometsiä. Pyitä havaittiin ainakin kaksi paria, ja sille keskeisimmät elinympäristöt painottuvat alueen rehevämpään eteläosaan.

Suojelullisesti huomionarvoisten lajien määrä ja osuus hankealueen pesimälajistosta on suhteellisen pieni. Havaituista varmasti tai todennäköisesti pesivistä 59 lajista 20 lajia on suojelullisesti huomionarvoisia, ja havaituista mahdollisesti pesivistä kahdeksasta lajista neljä on suojelullisesti huomionarvoinen. Hankealueella vähintään mahdollisesti pesivistä lajeista valtakunnallisesti uhanalaisiksi (vähintään VU, vaarantunut) luokiteltuja on kahdeksan. Alueella ei esiinny luonnon-suojelulain ja -asetuksen nojalla erityistä suojelua vaativaksi säädettyjä lajeja. Useat suojelullisesti huomionarvoisista lajeista ovat alueellisesti melko tavanomaisia, vaikka niiden kannankehitys onkin ollut taantuva.

Yksi löydetty metson merkittävä soidinalue on huomioitu voimalanpaikkojen suunnittelussa. Muutoin kaava-alueelta ei ole rajattavissa linnustollisesti arvokkaita kohteita. Alueen linnustoa eniten monipuolistavat elinympäristöt ovat hajanaisia, pieniä metsä- ja suokuvioita, ja linnustolliset arvot on huomioitu luontotyyppien perusteella rajattujen kohteiden arvottamisessa. Niillä esiintyy jonkin verran puustoltaan monimuotoisempia, uhanalaisen metsälajiston kannalta parempia elinympäristöjä, ja kalliometsillä on arvoa mm. metson elinympäristöinä.

8.7.8.4. Muuttolinnusto

Pohjois-Pohjanmaan alueella lintujen muutto keskittyy voimakkaasti Perämeren rannikkovyöhykkeelle. Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren sekä suurten järvien rannikko ja suuret jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Verkasalon hankealue sijoittuu sisämaahan, yli 26 km päähän rannikosta. ja siten useimpien lintulajien päämuuttoreittien ulkopuolelle. Ainoastaan kurjen päämuuttoreitti kulkee hankealueen kautta. Hankealueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu muuttolinnustoa ohjaavia maanpinnanmuotoja, jotka voisivat potentiaalisesti suunnata lintujen muuttoa hankealueelle.

Kurjen kevätmuutto kulkee rannikon suuntaisesti, mutta päämuutto voi tuulten mukaan sijoittua varsin kauaskin, kymmenien kilometrien etäisyydelle rannikosta joutsenista ja hanhista poiketen. Verkasalon hankealue sijoittuu kevätaikaiselle päämuuttoreitille, mutta muutto voi olla voimakasta myös syksyllä. Verkasalon kevätmuutontarkkailuissa havaittiinkin kohtuullisesti kurkia, 2339 yksilöä, joista noin 67 % muutti hankealueen kautta. Kurkien muuttokorkeus painottuu kuitenkin tuulivoimaloiden törmäyskorkeuden yläpuolelle: ainoastaan noin 6 % kurjista muutti törmäyskorkeudella ja 92 % törmäyskorkeuden yläpuolella. Havaittu syysmuutto oli kurjen osalta melko vaisua, mutta vuosittainen vaihtelu voi olla runsastakin. Syksyn muutontarkkailussa havaittiin yhteensä ainoastaan 233 muuttavaa kurkea. Kaikki havaitut kurjet muuttivat hankealueen kautta, mutta syyskauden muutontarkkailupiste sijaitsi hankealueella, joten tuloksissa korostuvat hankealueen kautta lentäneet linnut. Noin 33 % kurjista muutti törmäyskorkeudella, mutta valtaosa (67 %) jälleen törmäyskorkeuden yläpuolella.

Hankealueen kohdalla lintujen muutto on kurkea lukuun ottamatta vähäistä ja melko hajanaista, kuten Verkasalon muutontarkkailun aikana todettiin. Hankealueen läheisyydessä on tiedossa joitakin merkittäviä lintujen muuton aikaisia lepäily- tai ruokailualueita, erityisesti Niemelänkylän Peltoaukean MAALI-alue, joka saattaa vaikuttaa hankealueen kautta kulkevaan muuttoon. Pelto-aukea sijaitsee noin 4,4 kilometrin etäisyydellä hankealueesta koilliseen.

8.7.9. Vaikutukset linnustoon

8.7.9.1. Vaikutukset pesimälinnustoon

Hankkeen merkittävimmiksi pesimälinnustoon kohdistuviksi haittavaikutuksiksi arvioidaan rakentamisen aiheuttamat elinympäristöjen muutokset (voimalapaikkojen sekä tie- ja sähkönsiirtolinjojen aiheuttama elinympäristöjen muuttuminen ja pirstoutuminen) sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaiset häiriövaikutukset (lisääntynyt ihmistoiminta, melu, tuulivoimaloiden karkottava vaikutus).

Törmäysvaikutukset

Lintujen törmäyksiä tuulivoimaloihin on todettu ympäri maailmaa. Tutkimusmenetelmien ja -alueiden sekä havaittujen tulosten vaihtelu on kuitenkin hyvin suurta, ja yksittäiseen tuulivoimalaan on havaittu törmäävän 0–60 lintua vuodessa. Keskeisin törmäysmääriin vaikuttava tekijä on tuulivoimapuiston sijainti. Suurimpaan osaan tuulivoimaloista törmää korkeintaan muutamia lintuja vuodessa, tai ei välttämättä ainuttakaan, kun taas joihinkin linnustollisesti huonoihin paikkoihin sijoitettuihin voimaloihin voi törmätä vuosittain jopa kymmeniä lintuja. Suomen oloissa suuria törmäysmääriä ei ole havaittu, vaan törmäysten on todettu olevan varsin harvinaisia. Pohjois-Pohjanmaan metsäisillä maa-alueilla törmäysmäärien on todettu vaihtelevan alueesta ja arviointimenetelmästä riippuen noin 1–5 lintuyksilön välillä vuodessa. On huomioitava, että esitetty arvio koskee kaikkea alueella läpi vuoden tapahtuvaa lintujen liikehdintää, eikä esimerkiksi vain muuttavia lintuja.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:n toteuttamissa linnustovaikutusten seurannoissa on tarkkailtu yhteensä useiden kymmenien tuhansien lintuyksilöiden käyttäytymistä tuulivoimaloiden läheisyydessä vuosina 2014–

2019, ja vasta keväällä 2018 havaittiin ensimmäisen suora törmäys tuulivoimalaan, kun kahdesta voimaloiden lähellä kaartelevasta kurjesta toinen osui pyörivään lapaan. Seurantojen aikana rekisteröitiin lisäksi ”läheltä piti” -tilanteita, joissa linnun havaittiin lentävän alle 100 metrin etäisyydellä tuulivoimalasta. Selvitysten perusteella läheltä piti -tilanteiden osuus kaikista vuosina 2016–2018 havaituista lintuyksilöistä oli Kalajoen ja Pyhäjoen tutkimusalueilla alle yhden prosentin. Tuulivoimalan pyörivän roottorialan läpi lentäminenkään ei suoraan tarkoita kuolettavaa osumaa, vaan laskennallisesti keskimäärin noin 5–15 % roottorialan läpi lentävistä linnuista osuisi tuulivoimalan lapoihin. Seurannoissa onkin havaittu useita pyörivien lapojen välistä lentäviä lintuja.

Linnustovaikutusten seurantojen aikana vuosina 2014–2018 on löydetty ja ilmoitettu yhteensä 48 tuulivoimalaan törmännyttä lintua, jotka edustavat 19 lajia. Todetut törmäykset ovat ennakkoarvioista poiketen kohdistuneet pääasiassa paikallisiin, alueella pesiviin lintuihin. Etenkin metsäkanalintujen on havaittu törmäävän voimaloiden runkoon suomalaisessa metsäympäristössä. Norjassa on raportoitu paikoin runsaasti riekkojen törmäyksiä tuulivoimaloiden torniin. Vaalea tornin tyvi ilmeisesti näyttäytyy metsäkanalinnuille ”aukkona metsässä”, jota kohti linnut lentävät kohtalokkain seurauksin. Metsäkanalintujen törmäykset arvioidaan kuitenkin melko harvinaisiksi yksittäistapauksiksi, joilla ei todennäköisesti ole laajempaa vaikutusta alueen metsäkanalintukantoihin etenkään alueella harjoitettavan metsästyksen ja metsätalouden voimakkaammat vaikutukset huomioiden. Törmäyksiä voidaan myös pyrkiä vähentämään esimerkiksi maalaamalla tornin alaosa ympäröivän metsän väriseksi. Tornin alaosan maalaaminen mustaksi on todettu Norjassa vähentävän tehokkaasti (48 %) riekkojen törmäyksiä, samaan tapaan kuin yhden lavan mustaksi maalaamisen on todettu vähentävän tehokkaasti (keskimäärin 72 %) lintujen törmäyskuolleisuutta, etenkin merikotkan osalta. Metsäkanalintujen jälkeen seuraavaksi runsaimmin tuulivoimaloihin törmännyt ryhmä ovat kaartelevat linnut (petolinnut, tervapääsky, lokit).

Verkasalon hankealueella ei liiku suuria määriä lintuja pesimäkaudella, ja pesivät linnut liikkuvat suurimmaksi osaksi törmäyskorkeuden alapuolella, mukaan lukien kaartelevat petolinnut, joiden reviirejä sijoittuu hankealueelle. Linnuston herkkyys törmäysvaikutusten suhteen on siten korkeintaan kohtalainen. Koska metsäkanalintujen törmäyskuolleisuutta ei edellä esitetyn perusteella voida yleensä pitää merkittävänä, törmäysvaikutukset arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi.

Elinympäristömuutosten vaikutukset ja häirintävaikutukset

Hankealueen talousmetsäalueilla pesivä linnusto koostuu enimmäkseen alueellisesti yleisistä ja metsätalousvaltaisilla alueilla runsaslukuisena pesivistä lintulajeista, minkä vuoksi tuulivoimapuiston rakennustoimien ja käytön aikaiset vaikutukset näillä alueilla kohdistuvat pääasiassa alueellisesti tavanomaiseen lintulajistoon. Läkkäät ja edes kohtuullisen laho- ja kolopuustoiset metsäkuviot sekä sellaisia vaativa linnusto esiintyvät hankealueella vain hyvin vähäisissä määrin. Useimmilla lajeilla häirintävaikutus rajoittuu muutamiin satoihin metreihin, mutta suurikokoisilla, laajalti liikkuvilla lajeilla vaikutukset voivat ulottua huomattavasti laajemmalle. Toisaalta häirintävaikutuksia ei ole löydetty kaikissa tutkimuksissa edes lajeilta, joihin on toisissa tutkimuksissa raportoitu kohdistuvan häirintävaikutusta. Suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat luonnontilansa menettäneillä kohteilla, ja alue on jo nykyisellään niin laajasti ja voimakkaasti metsätaloustoimien muuttama, että tuulivoimahankkeen arvioidaan lisäävän metsätalouden jo aiheuttamia, huomattavasti voimakkaampia ja laaja-alaisempia elinympäristövaikutuksia suhteellisesti vain vähän. Pienien, arvokkaammalle lajistolle soveltuvien metsäisten elinympäristölaikkujen säilyminen alueella ei ole tuulivoimahankkeesta riippuvaista, vaikka kyseiset kohteet onkin pyritty huomioimaan hankkeen suunnittelussa. Valtaosa metsäisillä alueilla pesivistä lajeista on varpuslintuja, joihin tuulivoimapuistojen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset tai häiriövaikutukset ovat useimpien ulkomaalaisten tutkimusten ja kotimaisten kokemusten mukaan olleet varsin vähäisiä. Niinpä vaikutukset tavanomaisen talousmetsämaiseman linnustoon arvioidaan vähäisiksi.

Rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin lukeutuvat ihmisten ja työkoneiden liikenne ja rakentamisen aiheuttama melu. Vaikutukset kohdistuvat voimakkaimpina kuitenkin melko pienelle alueelle rakennuspaikkojen

läheisyyteen. Häiriö saattaa kuitenkin heikentää joidenkin herkimpien lintulajien (esim. metsäkanalinnut, päiväpetolinnut ja pöllöt) elinolosuhteita alueella. Rakentamisvaiheen vaikutukset ovat pääsääntöisesti lyhytaikaisia, rajoittuen rakentamisaikataulusta riippuen enintään yhden tai kahden pesimäkauden ajalle. Rakentamisen jälkeen melua ja ihmisten sekä koneiden liikettä aiheuttavat työvaiheet vähenevät, ja osassa kansainvälisistä tutkimuksista on saatu viitteitä siitä, että nimenomaan rakentamisvaiheen häiriöillä olisi merkittävimmät linnustovaikutukset. Suomalaisten toteutettujen tuulivoimahankkeiden linnustovaikutusten seurannoissa toiminnan aikaiset häirintävaikutukset ovat jääneet vähäisiksi. Esimerkiksi Kalajoella muutama pieni ja suojaisempi kosteikko sekä metsälampi jäävät tuulivoimapuiston sisäpuolelle siten, että lähimmät tuulivoimalat sijoittuvat noin 200–300 metrin etäisyydelle kohteiden ympärillä. Kyseisillä kohteilla esiintyy edelleen samoja (myös uhanalaisia) vesi- ja rantalintulajeja likimain samoissa runsaussuhteissa kuin ennen tuulivoimaloiden rakentamista. Toisaalta vastaavista metsäympäristöistä, etenkin nykyisten kokoisten tuulivoimaloiden osalta, tutkimustieto toiminnan aikaisista vaikutuksista on edelleen puutteellista.

Metsäkanalinnuille tuulivoimaloiden rakentamisesta arvioidaan koituvan vähäisiä vaikutuksia, jotka muodostuvat elinympäristöjen muutoksesta sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista häiriövaikutuksista. Metsäkanalintujen osalta alueen jo ennestään hyvin rikkonainen elinympäristörakenne pirstoutuu entisestään, mutta alueelle jää silti hyvin runsaasti niille kelpaavaa elinympäristöä. Kokemusten perusteella tärkeitä metson soidinpaikkoja voi säilyä myös tuulivoimapuistojen alueella ja tuulivoimaloiden välissä, jos myös muu maankäyttö sen mahdollistaa. Esimerkiksi Kalajoelta on havaintoja useiden metsokukkojen soidinpaikan säilymisestä kallioisella metsäalueella, jossa soidin sijoittuu neljän tuulivoimalan väliselle alueelle (tuulivoimaloiden keskinäinen etäisyys noin 1 km). Hankealueen metsokanta on kohtuullisen vähäinen, ja alueelta paikallistettiin yksi metson tärkeä soidinpaikka. Voimalapaikkoja ei kuitenkaan sijaitse alle 500 m etäisyydelle ko. soidinpaikasta. Soidinpaikalle voi ulottua vähäistä häiriövaikutusta, mutta varsinaista siirtymispainetta siitä ei arvioida aiheutuvan. Muutoksen suuruus arvioidaan vähäiseksi.

Kokonaisuutena muutoksen vaikutus alueen metsokantaan arvioidaan myös vähäiseksi. Hankealueen teerikanta on kohtuullisen vahva, eikä tuulivoimahankkeen arvioida muuttavan teeren elinympäristöjä merkittävästi, vaikka häirintävaikutusta siihen voikin kohdistua koko tuulivoimapuiston alueella. Tuulivoimaloiden rakentaminen voi jossain määrin muuttaa esim. hankealueen hakkuuaukoilla potentiaalisesti esiintyvien soidinalueiden sijaintia, mutta suomalaisten kokemusten perusteella teerien on havaittu soidintavan myös tuulivoimaloiden väliin jäävillä alueilla ja lähes tuulivoimaloiden alapuolella (FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021; Linnustovaikutusten arviointeja ja linnuston seurantaraportteja eri tuulivoimahankkeissa).

Riekkoon kohdistuu teertä vastaavia vaikutuksia, sillä molempien lajien lisääntymisympäristöt sijoittuvat pääasiassa hankealueen reunavyöhykkeillä sijaitseville soille.

Hankealueella esiintyvien petolintujen osalta elinympäristön muutosten vaikutukset ja häiriövaikutukset ovat vähäiset, sillä alueen petolintulajisto on kohtuullisen tavanomaista, vaikka alue kuuluukin useampien suojelullisesti arvokkaiden päiväpetolintujen reviireille. Hankealueella havaittiin muun muassa mehiläishaukka ja hiirihaukka, joista jälkimmäinen todennäköisesti pesi hankealueella. Tuulivoimalat vaikuttavat yleensä vain vähän päiväpetolintujen habitaatin käyttöön, joskin epäsuorilla vaikutuksilla saattaa olla jopa suurempi merkitys joillekin lajeille kuin suoralla törmäyskuolleisuudella. Petolintujen saalistusympäristöt muuttuvat pirstoutuneemmiksi ja reunavaikutteisemmiksi, mutta koska alue on jo vastaavalla tavalla hyvin ihmisvaikutteista metsätalouden vuoksi, vaikutukset arvioidaan suhteellisen vähäisiksi.

Hankealueen pesimälinnustoselvityksissä havaituista suojelullisesti huomionarvoisista lajeista osa vaatii varttunutta metsää, jossa on kookkaita puita ja lahopuuta, mutta suuri osa huomionarvoisesta lajistosta on myös alueella esiintyvää suhteellisen tavanomaista metsälajistoa sekä osin pensaikoiden ja puoliavoimen maan lajistoa. Koska hankealueella ei juurikaan esiinny laho- tai kolopuita tai havaittujen uhanalaisten lajien keskeisimpiä elinympäristöjä, hankkeen ei itsessään arvioida juurikaan lisäävän kyseisten lajien uhanalaistumiseen johtaneita syitä. Tällä ei arvioida olevan vähäisiä paikallisia vaikutuksia suurempaa merkitystä lajeille.

Verkasalon tuulivoimapuiston vaikutusalueen pesimälinnuston herkkyys tuulivoimaloiden aiheuttamille elinympäristön muuttumiselle ja häirintävaikutuksille arvioidaan vähäisiksi. Tuulivoimahankkeen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset ja häiriövaikutukset arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiä. Kaava-alue on jo lähtökohtaisesti voimakkaassa metsätalouskäytössä, jonka vaikutukset alueen lajistoon ovat huomattavasti tuulipuistoa voimakkaampia.

Kaava-alueen lintulajistoon kohdistuvat vaikutukset ovatkin paljon vähäisemmät suhteessa metsätalouden vaikutuksiin, ja linnustoon kohdistuvat häiriövaikutukset ja elinympäristön muuttumisen aiheuttamat vaikutukset arvioidaankin suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi. Yhteisvaikutusten ei katsota lisäävän vaikutusten merkittävyyttä.

8.7.9.2. Vaikutukset muuttolinnustoon

Verkasalon suunniteltu tuulivoimahanke sijaitsee sisämaassa, suhteellisen kaukana lintujen päämuuttoreittien ulkopuolella, missä lintujen kevät- ja syysmuutto on (kurkea lukuun ottamatta) pääasiassa heikkoa ja hajanaista. Sisämaassa muutto kulkee leveänä rintamana, jota tietyt maaston muodot, kuten jokilaaksot tai suuret peltoalueet, voivat paikoin tiivistää. Verkasalon tuulivoimapuiston läheisyydessä ei kuitenkaan ole sellaisia suuntautuneita maaston muotoja, jotka voisivat ohjata lintujen muuttoa kaava-alueelle.

Hankealueen kautta kulkevan muuttolinnuston kannalta selvästi merkittävin ilmiö on kurjen kevätmuutto. Hankealue sijaitsee keskellä kevätaikaista päämuuttoreittiä. Myös syysmuuttoreitti kulkee suhteellisen läheltä hankealuetta, noin 15 kilometrin etäisyydeltä sen itäpuolelta. Tuulista ja muista sääolosuhteista riippuen myös syysmuutto voi olla joinakin vuosina melko voimakasta hankealueella. Yleisesti kurkien päämuutto tapahtuu kirkkaalla säällä, jolloin muuttoparvet lentävät useiden satojen metrien korkeudessa, selvästi törmäyskorkeuden yläpuolella. Tätä tukee myös hankkeen kevätmuutonseurannassa tehdyt havainnot: noin 92 % kurjista lensi törmäyskorkeuden yläpuolella. Lisäksi myös törmäyskorkeudella lentävien lintujen on havaittu pääasiallisesti kiertävän tuulivoimapuistoja ja väistävän yksittäisiä voimaloita. Näin ollen, havaittujen yksilömäärien suuruudestakin huolimatta, Verkasalon tuulivoimapuiston aiheuttamat törmäysvaikutukset muuttaville kurjille arvioidaan pieneksi ja merkitykseltään vähäiseksi.

Verkasalon ja Hangaskurunkankaan arvioidaan muodostavan kohtalaisia yhteisvaikutuksia muuttolinnustoon. Hankealueet ympäröivät suurehkoa suoaluetta, Sivakkanevaa, jonka arvioidaan toimivan monien muuttolintujen levähdysalueena. Hangaskurunkankaan lähimmät voimalapaikat sijaitsevat aivan suoalueen pohjoisreunalla, joten suolta nousevilla muuttolinnuilla on kohonnut riski törmätä voimaloihin. Esimerkiksi hitaasti korkeutta ottavien lajien osalta (laulujoutsen ja hanhet) törmäysriskin arvellaan kohoavan merkittävästi. Myös Sivakkanevalla saalistavien petolintujen törmäysriskin arvioidaan kohoavan merkittävästi. Petolintujen reviirit ovat laajoja ja niiden voidaan arvella liikkuvan säännöllisesti hankealueita ympäröivillä peltoaukeilla ja suoalueilla.

Viime vuosina suoritetuissa, useita muuttokausia kestäneissä rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannoissa on todettu, että valtaosa muuttavista linnuista kiertää tuulivoimapuistoja ja väistää yksittäisiä tuulivoimaloita. Näin ollen tuulivoimapuistoilla on havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia lintujen muuttoon edes keskeisillä muuttoreiteillä, ja vaikutukset ilmenevät etupäässä paikallisina muutoksina muuttoreittien sisällä lintujen pyrkiessä kiertämään tuulivoimapuistoja. Selvästi pienempi osa linnuista lentää havaintojen perusteella tuulivoimapuistojen läpi. Nykyaikaiset voimalat sijoittuvat lisäksi niin etäälle toisistaan, että linnuilla on hyvin tilaa lentää turvallisesti myös tuulivoimaloiden välisellä alueella. Seurantojen perusteella lintujen törmäykset tuulivoimaloihin ovat jääneet selvästi vähäisemmiksi kuin hankkeiden suunnitteluvaiheissa on arvioitu. Todetut törmäykset ovat myös kohdistuneet etupäässä paikalliseen lajistoon, eivätkä esimerkiksi muuttaviin hanhiin, joutseniin tai kurkiin, kuten esiselvityksissä on laskennallisten mallien perusteella arvioitu.

Muuttolinnuston osalta kaavan vaikutukset alueen kautta muuttavalle linnustolle arvioidaan kokonaisuutena merkitykseltään vähäisiksi.

Yhteenveto vaikutuksista linnustoon

- Hankkeen haittavaikutukset pesimälinnustoon johtuvat elinympäristöjen muutoksesta ja häiriöstä, jotka aiheutuvat tuulivoimaloiden rakentamisesta ja toiminnasta.
- Lintujen törmäykset tuulivoimaloihin ovat harvinaisia ja riippuvat paljon tuulivoimapuiston sijainnista. Suomessa törmäykset ovat olleet vähäisiä, ja ne ovat kohdistuneet pääasiassa paikallisiin, alueella pesiviin lintuihin.
- Tuulivoimaloiden rakentaminen voi aiheuttaa haittavaikutuksia paikallisille ja alueella pesiville linnuille.
- Kaava-alueen talousmetsäalueilla pesivä linnusto on pääasiassa yleisiä ja metsätalousvaltaisia lajeja, joihin tuulivoimapuiston rakentaminen ja toiminta ei vaikuta merkittävästi.
- Törmäyksiä voidaan vähentää esimerkiksi maalaamalla tuulivoimaloiden alaosa ympäröivän metsän väriseksi.
- Kaava-alueella ei liiku suuria määriä lintuja pesimäkaudella, ja pesivät linnut liikkuvat suurimmaksi osaksi törmäyskorkeuden alapuolella. Linnuston herkkyys törmäysvaikutusten suhteen on siten korkeintaan kohtalainen.
- Kaava-alue ei ole lintujen päämuuttoreittien varrella, paitsi kurjen kevätmuuton osalta. Kurjet lentävät kuitenkin pääasiassa törmäyskorkeuden yläpuolella, ja ne kiertävät ja väistävät tuulivoimaloita. Törmäysvaikutukset muuttaville kurjille ovat pieniä ja vähäisiä.
- Kaava-alueen lähellä oleva suoalue, Sivakkaneva, toimii monien muuttolintujen levähdysalueena. Suolta nousevilla linnuilla on kohonnut riski törmätä tuulivoimaloihin, etenkin hitaasti korkeutta ottavilla lajeilla, kuten laulujoutsenella ja hanhilla.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

8.7.9.3. Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Pesimälinnustoon kohdistuvia suoria vaikutuksia voidaan lieventää huomioimalla linnuston kannalta arvokkaat elinympäristöt sekä arvokkaat luontokohteet hankkeen suunnittelussa. läkkäämpien metsäkuvioiden ja yhtenäisten metsäalueiden säilyttäminen sekä hankealueella että sen ympäristössä vähentäisi tuulivoimahankkeen vaikutuksia lintujen elinympäristöihin. Tuulivoimapuiston rakennustoimien yhteydessä voidaan huolellisella suunnittelulla välttää turhia metsän- ja maankäsittelytoimia ja rajata rakentaminen mahdollisimman pienelle alueelle. Pesimälinnustoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää myös ajoittamalla rakennustyöt mahdollisuuksien mukaan lintujen pesimäkauden ulkopuolelle, erityisesti mahdollisten linnustollisesti arvokkaiden kohteiden läheisyydessä. Yleensä pesimäkauden alkuvaiheiden, muninnan- ja haudonnan, aikaan (huhtikuun loppu – heinäkuun alku) linnut hylkäävät pesintänsä kaikkein herkimmin.

Linnustovaikutuksia lieventävänä toimenpiteenä merkittävä olisi lähimpien voimaloiden siirtäminen kauemmaksi hankealueen rajavyöhykkeen soista, esimerkiksi vähintään 500 m etäisyydelle, jolloin niiden aiheuttama häirintävaikutus rajoittuisi useimmissa tutkimuksissa todettujen häirintäetäisyyksien perusteella

tavanomaisille talousmetsäkäytössä oleville alueille. Mahdollisesti toimivia, törmäyskuolleisuutta vähentäviä ratkaisuja ovat voimaloiden tornien alaosan maalaaminen ympäröivän metsän väriseksi ja yhden lavan maalaaminen mustaksi. Sähkönsiirron osalta ei arvioida tarpeelliseksi esittää lieventäviä toimenpiteitä.

Tuulivoimapuiston linnustovaikutusten riittävä ja asianmukainen seuranta hankkeen rakentamisvaiheessa sekä sen toiminnan aikana arvioidaan myös osaltaan linnustovaikutuksia lieventäväksi toimenpiteeksi. Mahdollisesti havaittujen vaikutusten lieventämistoimet suunnitellaan seurannan aikana, jonka yhteydessä voidaan huomioida myös mahdolliset ennakoimattomat eri hankkeiden ja suunnitelmien yhteisvaikutukset alueen linnustoon.

Linnustovaikutusten lieventämiseksi voidaan selvittää myös erilaisten teknisten ratkaisujen ja apuvälineiden (mm. tutka- ja optiset laitteistot) toimivuutta lintujen mahdollisia törmäyksiä vähentävinä ratkaisuina.

8.7.9.4. Arvioinnin epävarmuustekijät

Luontovaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuuksia, koska on huomattava, että luonnon eri osatekijät muodostavat monitasoisen ja monimutkaisten biologisten prosessien verkoston, jossa yhdessä osatekijässä tapahtuva muutos voi vaikuttaa myös useisiin muihin osatekijöihin. Tapahtumien ennustettavuus luonnossa vaihtelee huomattavasti useista eri tekijöistä johtuen, ja myös sattumalla on usein huomattava merkitys. Lintujen liikkeet, joita on mahdoton tarkoin tietää ja ennustaa, vaikuttavat tuulivoiman vaikutusten arvioituu merkittävyyteen. Tutkimustiedot tuulivoiman linnustovaikutuksista koskevat nykyisin suunniteltavia voimaloita pienempikokoisia voimaloita, ja siten niiden tulosten yleistämisessä on oltava varovainen.

Verkasalon tuulivoimapuiston alueella suoritettujen linnustoselvitysten aikana on pystytty muodostamaan hyvä kuva alueen pesimälinnustosta, suojelullisesti arvokkaista lajeista, linnustollisesti arvokkaista kohteista, alueen kautta muuttavasta linnustosta sekä pesimä- ja muuttolinnuston liikkumisesta alueella. Hankealueella toteutettujen pesimälinnustoselvitysten tarkoitus ei ollut selvittää kaikkien yleisten metsälintulajien reviirien sijainteja tai parimääriä alueella, mutta selvitysten myötä saatua pesimälinnuston yleiskuvaa voidaan kuitenkin pitää kattavana. Hankealueella esiintyvässä lajistossa on myös vuosien välistä vaihtelua mm. säätekijöistä ja ravintoresursseista johtuen, jolloin yhden vuoden mittaisissa selvityksissä ei välttämättä havaita kaikkia alueella tavallisesti esiintyviä suojelullisesti arvokkaita lajeja. Esimerkiksi petolinnuilla saatavissa olevan ravinnon määrä säätelee voimakkaasti niiden esiintymistä.

Muuttolinnustoselvitysten merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät enimmäkseen muuttavien lintujen lukumäärissä ja muuttoreiteissä tapahtuvaan luontaiseen vuosittaisvaihteluun. Yhden vuoden kevät- ja syysmuuttokauden kattavat selvitykset ovat usein vaikeasti yleistettävissä pidemmälle ajanjaksolle, koska lintujen muuttoreitit ja lentokorkeudet riippuvat mm. vallitsevasta säätilasta. Sääolosuhteet vaikuttavat vuosittain voimakkaasti lintujen käyttämiin muuttoreitteihin ja muuton ajoittumiseen. Säätilan lisäksi myös alueen maankäytön muutokset vaikuttavat lintujen lepäilyyn ja ruokailuun alueella, ja niiden vaihtelusta vuosien välillä ei ole tarkempaa tietoa. Muutontarkkailujen tuloksia tuleekin tulkita yhden vuoden mittaisena otoksena alueella tapahtuvasta lintujen muutosta.

Muutontarkkailu ja lentokorkeuksien sekä etäisyyksien arvioiminen sisältää aina jonkin verran havainnoijasta johtuvia virhelähteitä, jolloin ne ovat havainnoijan subjektiivisia ja muutontarkkailukokemuksesta riippuvia arvioita. Työhön osallistuneilla henkilöillä on kuitenkin yli kymmenen vuoden mittainen lintuharrastustausta ja he ovat kokeneita muutontarkkailijoita, joka vähentää huomattavasti epävarmuustekijän merkitystä. Alueella suoritettujen muutontarkkailujen kattavuus sekä tarkkailun tuloksena syntyneen havaintoaineiston laatu ja muu havainnointia täydentävä aineisto arvioitiin kokonaisuutena riittäväksi luotettavaa vaikutusten arviointia varten.

8.7.10. Eläimistö

8.7.10.1. Aineistot ja selvitykset

Lähtötietoja hankealueen eläimistöstä hankittiin muun muassa kirjallisuudesta sekä Suomen Lajitietokeskuksen tietokannasta. Lisäksi taustatietoja on saatu haastattelemalla alueella toimivien metsästysseurojen edustajia sekä riistanhoitoyhdistyksen nimeämiä petoyhdyshenkilöitä. Laajemmalla alueella esiintyvästä eläimistöstä on hankittu tietoja myös muista seudulla toteutettujen tuulivoimahankkeiden luonto- ja linnustoselvityksistä. Hankealueella esiintyvää eläimistöä on havainnoitu yleispiirteisesti myös toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä. Kevään lumiseen aikaan tehtävissä linnustoselvityksissä alueen eläimistön esiintymisestä on saatu havaintoja niiden lumijälkien sekä mahdollisten ruokailuun liittyvien jälkien kautta. Tavanomaisen talousmetsien nisäkäslajiston osalta tiedot perustuvatkin pääosin näihin havaintoihin sekä yleistietoon nisäkkäidemme levinneisyydestä sekä lajien esiintymispotentiaaliin hankealueen biotoopeissa.

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeänä pitämiä ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain perusteella kiellettyä (LSL 78 §). Kiellosta voidaan poiketa vain luontodirektiivin artiklan 16 mukaisilla perusteilla. Poikkeusluvista päättää tarpeen mukaan alueellinen ELY-keskus. Direktiivilajiston osalta hankealueella toteutettiin viitasammakko-, liito-orava- ja lepakkokartoitus. Muun hankealueella mahdollisesti esiintyvän direktiivilajiston (mm. saukko, suurpedot) esiintymispotentiaalia on tarkasteltu maastoselvitysten yhteydessä eri lajeille soveltuvien elinympäristöjen kautta, ja lajien esiintymiseen on kiinnitetty huomiota kaikkien alueella toteutettujen luontoselvitysten yhteydessä.

Hankkeen yhteydessä toteutettujen erillisselvitysten tulokset sekä alueen eläimistön nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu tarkemmin YVA-selostuksen tausta-aineistona olevassa luontoselvitysraportissa liitteessä 4.

8.7.10.2. Eläimistön yleiskuvaus

Alueella tavattava eläinlajisto on tyypillistä metsätalousvaltaisen havumetsävyöhykkeen lajistoa, joka koostuu etupäässä alueellisesti yleisistä ja tavanomaisista lajeista. Karuilla metsätalousvaltaisilla metsä- ja suoalueilla yleisiä lajeja ovat esimerkiksi hirvi, valkohäntäpeura, metsäjänis, orava ja kettu sekä useat eri piennisäkäslajit, joista tehtiin joko suoria tai lumijälkiin perustuvia havaintoja. Hankealueella on talvehtivaa hirvikantaa (metsästysseurojen haastattelut 2023). Muista hirvieläimistä seudulla tavataan säännöllisesti ainakin metsäkaurista ja valkohäntäpeuraa. Alueella esiintyy satunnaisesti myös metsäpeuraa. Haitallisista vieraslajeista eläimistöön kuuluvat mm. supikoira. Tulokaslajeista alueella esiintyy satunnaisesti myös villisika.

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajistoon lukeutuvat seudullisesti liito-orava, viitasammakko, saukko, lepakot ja kaikki suurpetomme lukuun ottamatta ahmaa, joka myös esiintyy alueella. Luontoselvitys sisältää erillisselvitykset viitasammakon, liito-oravan ja lepakoiden osalta. Muun seudulla esiintyvän luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaisen eläinlajiston esiintymispotentiaalia hankealueella on tarkasteltu maastoselvitysten yhteydessä niille soveltuvien elinympäristöjen kautta.

EU:n luontodirektiivin liitteessä II luetellaan yhteisön tärkeänä pitämät eläin- ja kasvilajit, alalajit tai lajiryhmät, joiden suojelemiseksi on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita. Käytännössä liitteen lajien suojelu on toteutettu Natura-alueverkoston kautta. Seudullisesti tähän lajistoon kuuluu ahma, joka myös esiintyy hankealueella.

Lepakot

Tuulivoimapuiston selvitysalueella on toteutettu kesinä 2022 ja 2024 EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston osalta erillisiä lepakkoselvityksiä.

Kesien 2022 ja 2024 maastohavaintojen vähäisyyden ja voimakkaasti käsiteltyjen elinympäristöjen vuoksi kaava-alueelle ei arvioida sijoittuvan lepakoille tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Hankealueella tavattiin vain yksittäisiä pohjanlepakoita ja havaitut lepakkotiheydet vastaavat melko hyvin seudullisesti vastaavilla metsäisiin elinympäristöihin sijoittuvilla alueilla suoritettujen lepakkoselvitysten tuloksia. 2024 lepakkoselvitys keskittyi erityisesti lepakoille potentiaalisiksi arvioiduille lisääntymis- ja levähdyspaikoille Kurjalankallion louhoksille ja Jussilan pihapiiriin. Näiltä alueilta ei tullut lepakkohavaintoja.

Verkasalon tuulivoimapuiston maantieteellisen sijainnin, muuttavien lepakkolajien yleisten esiintymisalueiden ja hankealueen maaston ominaispiirteiden perusteella alueen kautta tapahtuva lepakoiden muutto arvioidaan enintään satunnaiseksi ja hyvin vähäiseksi.

Liito-orava

Liito-oravan esiintymisestä hankealueella ei ollut aiempia havaintotietoja Suomen Lajitietokeskuksen tietokannassa. Lähimmät tiedossa olevat havaintotiedot ovat noin kolmen kilometrin etäisyydellä hankealueesta itään (Someronperä-Savela), 2,8–5,3 kilometriä hankealueesta pohjoiseen ja koilliseen (Kähtävänoja-Kiimamaa-Linnala) sekä yli seitsemän kilometriä hankealueesta länteen.

Liito-oravan esiintymistä hankealueella kartoitettiin keväällä 2022. Maastoselvityksissä ei havaittu merkkejä liito-oravan esiintymisestä hankealueella. Liito-oravan elinympäristöiksi soveltuvia varttuneita, lehtipuustoa sisältäviä kuusimetsiä on lähinnä hankealueen keskiosassa Sauvolanrämeen ympäristössä. Potentiaaliset kohteet ovat pieninä hajanaisina kuvioina mäntykankaiden, nuorten metsien ja taimikoiden ympäröiminä. Hankealueen vanhemmissa kuusimetsissä lehtipuuta on niukasti, eikä liito-oravan pesäpaikkoina tärkeitä kolopuita juurikaan ole. Lajin kulkuyhteydeksi sopivaa rehevämpää virtavesien rantametsää on Kähtävänojan varrella.

Viitasammakko

Hankealueelta tai sen läheisyydestä ei ollut aikaisempia havaintotietoja viitasammakosta (Suomen Lajitietokeskus). Lajista ei tehty havaintoja inventoinneissa. Viitasammakolle potentiaalista elinympäristöä on hankealueella varsin vähän. Soveliaat alueet on rajattu luontokohteiksi suoluontokohteina. Lisäksi potentiaalisia elinympäristöjä ovat muutamat kaivetut vesimontut ja kuivahtanut Koiralampi. Viitasammakkoa voi esiintyä alueen ojissa. Lisääntymismenestys on kuitenkin epävarmaa, sillä ojat saattavat kuivua poikastuotannon kannalta liian varhain keväällä.

Saukko

Hankealueen halki virtaava Kähtävänoja on saukon vakiintunutta elinympäristöä, ja lajista on tehty alueelta havaintoja useiden vuosien ajan (metsästysseurojen haastattelut 2023). Saukko liikkuu todennäköisesti satunnaisesti hankealueella tai hankealueen kautta esimerkiksi puroja sekä isompia metsä- ja suo-ojia pitkin siirtyessään vesistöstä toiseen. Hankealueen ojat ja purot eivät pysy sulana talvisin, mutta vesistöstä toiseen siirtyessään se voi kulkea kaukanakin rannasta.

Laajemmalle seudulle hankealueen ympäristöön sijoittuu enemmän saukolle tyypillistä elinympäristöä. Hankealueesta pohjoiseen sijoittuva Kalajoki on saukon elinpiiriä ja toimii lajin merkittävänä kulkuyhteytenä (Suomen Lajitietokeskus). Hankealueen halki virtaava Kähtävänoja laskee Kalajokeen. Hankealueesta länteen sijoittuvan Vääräjoen varrelta todettiin sähkönsiirtoreittien luontoselvityksessä saukon jälkiä ja jätöksiä.

Suurpedot

Kaikki suurpetomme (ahma, ilves, karhu ja susi) suosivat ensisijaisesti rauhallisia metsä- ja suoalueiden pirstomia salomaita, missä ihmistoiminta on luontaisesti vähäistä. Suurpetojen elinpiirin koko on yleensä vähintään useita satoja neliökilometrejä, jolloin niiden elinalueille mahtuu monenlaisia ihmistoiminnankin alaisia elinympäristöjä. Verkasalon hankealue sijaitsee näiden suurpetojen levinneisyysalueella. Hankealue saattaa olla osa niiden reviiriä tai eläimet voivat liikkua alueella satunnaisemmin etsiessään uusia elinalueita. Kaikista edellä mainituista lajeista tehdään vuosittain näkö- ja jälkihavaintoja (metsästysseurojen ja suurpetoyhdyshenkilöiden haastattelut 2023).

Verkasalon hankealue on osa karhujen ja ilvesten reviiriä. Molemmista lajeista on havaintoja hankealueelta ja sen läheisyydestä. Alueen karhukanta on elinvoimainen (metsästysseurojen ja suurpetoyhdyshenkilöiden haastattelut 2023). Vuosittain tehdään havaintoja 2–3 karhuyksilöstä. Viimeisen kolmen vuoden ajalta on havaintoja kahdesta eri karhupentueesta hankealueella. Hankealueen tuntumassa sen ulkopuolella on tiedossa oleva talvipesä (suurpetoyhdyshenkilöiden haastattelut 2023). Suurpetoyhdyshenkilön mukaan runsaat talviaikaiset jälkihavainnot viittaavat siihen, että karhu todennäköisesti myös talvehtii hankealueella, mutta mahdollisten talvipesien sijainti ei ole tiedossa.

Alueen ilveskanta on erittäin runsas, ja alueella havaitaan vuosittain useampia yksilöitä (metsästysseurojen ja suurpetoyhdyshenkilöiden haastattelut 2023). Hankealueelta ei ole tiedossa lajin lisääntymispaikkoja eikä hankealueelta ole havaintoja ilveksen pentueista. Luonnonvarakeskuksen Suurpetokarttapalvelun mukaan ilveksen lähin pentuehavainto viimeisen neljän kuukauden ajalta on tehty 10 x 10 km ruudulla Kannuksen taajaman luoteispuolella noin 20 kilometrin päässä hankealueen rajasta (luettu 10/2024).

Ahma liikkuu hankealueella satunnaisesti ravinnon perässä. Alueen ahmakanta on viime vuosina runsastunut, ja havaintoja on tehty viidestä yksilöstä (metsästysseurojen ja suurpetoyhdyshenkilöiden haastattelut 2023). Vaikka ahma esiintyy alueella, sen ei arvioida kuuluvan lajin keskeisimpiin elinympäristöihin.

Hankkeen luontoselvityksissä tai metsästäjähaastatteluissa ei saatu viitteitä siitä, että suurpetojen lisääntymis- tai levähdyspaikkoja (runsaita jälki- tai jätöshavaintoja, karvoja tai raatoja) sijoittuisi hankkeen suunnitelluille rakennuspaikoille tai niiden läheisyyteen. Karhun, ilveksen tai ahman reviirirajoja ei tunneta, minkä vuoksi hankkeen vaikutusten arviointi perustuu lajien levinneisyyskarttoihin sekä alueella tehtyihin ja tiedossa oleviin havaintoihin.

Susireviiri

Susia liikkuu hankealueella satunnaisesti ja lajista tehtiin yksittäisiä havaintoja maastoinventointien yhteydessä. Verkasalon hankealueella ei ole vakiintunutta susireviiriä. Hankealue sijoittuu kolmen määritellyn susireviirin väliin (Toholampi, Ylivieska ja Nivala). Susien elinpiirit ovat yleensä hyvin laajoja ja niihin kuuluu monenlaisia metsä- ja suoalueita. Lähin Ylivieskan määritelty susireviiri sijoittuu noin viiden kilometrin etäisyydelle hankealueesta koilliseen (Valtonen ym. 2024). Nivalan reviiri sijaitsee noin 14 kilomeriä hankealueesta itään ja Toholammin reviiri noin 16 kilometriä hankealueesta lounaaseen.

Metsäpeura

EU:n luontodirektiivin liitteen II lajeihin lukeutuva metsäpeura (*Rangifer tarandus fennicus*) on valtakunnallisesti silmälläpidettävä laji, joka on myös riistalaji. Verkasalon tuulivoimapuiston hankealue ei kuulu Suomenselän metsäpeuran nykyiseen päälevinneisyysalueeseen, vaan sijoittuu yli kahdenkymmenen kilometrin etäisyydelle esimerkiksi lajin vasomiskauden pääelinalueista. Metsäpeurat myös vaeltavat esiintymisalueellaan kesä- ja talvilaidunalueidensa välillä. Luonnonavarakeskuksen GPS-pantapeura-aineiston perusteella lähimmät vaellusreitit sijoittuvat noin 25 kilometriä hankealueelta kaakkoon. Suomenselän metsäpeurapopulaation tämänhetkiset päätalvehtimisalueet sijoittuvat Lappajärven ympäristöön, useamman kymmenen kilometrin etäisyydelle hankealueesta.

8.7.11. Vaikutukset eläimistöön

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääosin tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron rakentamispaikoilla ja niiden lähiympäristössä suorina elinympäristön pinta-alan menetyksinä ja elinympäristöjen laadun heikkenemisenä esimerkiksi pirstoutumisen tai häiriövaikutusten kautta. Häiriövaikutusta aiheutuu rakentamisen aikana sekä tuulivoimapuiston toiminnan aikana. Vaikutusten suuruutta ja ulottumista on toistaiseksi tutkittu vähän. Häiriö- ja estevaikutuksia sekä elinympäristöjä muuttavia vaikutuksia voi kohdistua erityisesti eläimistöön, jolla on laaja elinpiiri. Eläimet saattavat liikkua ravinnonhakumatkoillaan hyvinkin kaukana lisääntymispaikoistaan tai elinpiiriensä ydinalueista. Tällaisia lajeja ovat esimerkiksi suurpedot sekä metsäpeura, joka liikkuu alueella ainakin jonkin verran talvi- ja kesälaidunalueidensa välillä.

Elinympäristöjen pirstoutumisella ja pinta-alan menetyksellä voi lisäksi olla välillisiä, toissijaisia vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin eri elinympäristöjen sekä lajien elinkiertoon liittyvien alueiden välillä.

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa ja selvityksissä pääpaino on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston esiintymisessä sekä luontodirektiivin liitteen II lajeista ja metsäpeuraan kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

8.7.11.1. Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon

Tuulivoimapuistojen toiminnan aikaisia vaikutuksia eläimiin on tutkittu toistaiseksi vähän, etenkin Suomen oloissa ja metsäisillä alueilla, ja ne ovat usein lajikohtaisia riippuen kunkin lajin ominaispiirteistä, elinympäristövaatimuksista ja häiriöherkkyydestä (Schöll & Nopp-Mayr 2021). Luonnonvarakeskuksen kansainvälisen koostetutkimuksen (Tolvanen ym. 2023) mukaan valtaosa maanisäkkäistä siirtyy tuulivoimaloiden alueelta kauemmaksi. Tuulivoimarakentamisen keskeisin eläimistöön vaikuttava mekanismi on ihmistoiminnan lisääntymisen aiheuttama häiriö (Helldin ym. 2012). Tämä vaikutusmekanismi korostuu Suomesta poiketen ulkomailla, joissa tuulivoimapuistoja on rakennettu muutoin saavuttamattomille alueille. Suomessa sen sijaan olemassa oleva metsätieverkosto takaa useimpien alueiden saavutettavuuden jo nykyisellään. Yleisesti tuulivoimaan liittyvissä tutkimuksissa on tunnistettu tuulivoimalla olevan myös visuaalinen häiriövaikutus, joka voi näkyä tuulivoima-alueiden välttämisenä. Välttäytymiskäyttäytymisen voimakkuudesta on saatu kuitenkin erilaisia tuloksia ja kaikissa tutkimuksissa välttäytymiskäyttäytymistä ei ole myöskään havaittu, mikä viittaa alueellisiin ja lajikohtaisiin eroihin sekä lisätutkimustiedon tarpeeseen (Schöll & Nopp-Mayr, 2021). Esimerkiksi piennisäkkäät eivät yleensä häiriinny elinympäristössä tapahtuvista muutoksista juuri lainkaan, kun taas esimerkiksi suurpedot saattavat häiriintyä lisääntyvästä ihmistoiminnasta.

Tuulivoimaloiden perustusten ja huoltoteiden rakentamisesta aiheutuu runsaasti melua, joka leviää alueen ympäristöön. Melu vaimenee avoimessakin maastossa 55 desibelin tasolle noin 400 metrin ja alle 45 desibelin tasolle noin 1,2 kilometrin etäisyydellä, jonka luonnonäänet usein peittävät. Esimerkiksi lehtipuiden kahina voi tuulisena päivänä aiheuttaa 40–50 dB äänitason. Ihmistoiminta sekä liikenne alueella lisääntyvät huomattavasti rakennusaikana. Herkemmän lajiston on ainakin jossain määrin mahdollista siirtyä rakentamisalueiden ulkopuolelle, jos melun ja häiriön määrä ylittää niiden sietorajan. Verkasalon alueen tavanomainen eläinlajisto (hirvi, jänis, pienpedot ja piennisäkkäät) on runsaslukuista ja alueella eläimet altistuvat jo nykyisellään kohtalaiseen ihmistoimintaan, kuten metsänhoitoon, virkistyskäyttöön ja metsästykseen (asukaskyselyt 2023), minkä vuoksi niiden herkkyys muutoksille arvioidaan vähäiseksi. Kokonaisuudessaan rakennusaikaiset vaikutukset tavanomaiselle lajistolle arvioidaan vähäisiksi ja ne ajoittuvat melko lyhyelle ajalle.

Rakennusaikainen ihmistoiminta ja liikenne vähenevät merkittävästi tuulivoima-alueen toimintavaiheessa. Tuulivoimalaa kohden tehdään keskimäärin kerran vuodessa noin viikon kestävä vuosihuolto sekä noin vuorokauden kestävä työturvallisuustarkastus. Lisäksi voimalaa kohden voidaan joutua tekemään suunnittelemattomia vikailmoituskäyntejä 3–12 krt/vuosi riippuen siitä, missä vaiheessa puiston elinkaarta ollaan.

Esimerkiksi kahdenkymmenen voimalan tuulivoimapuistossa tämä tarkoittaisi tasaisesti vuoden ajalle jaettuna enimmillään yhtä ajokertaa vuoden jokaisena päivänä. Huoltokäyntejä tapahtuu ympäri vuoden, joten lumiseen aikaan liikennettä lisää myös teiden auraaminen. Häiriövaikutusten eläimistölle katsotaan yleensä kohoavan vasta, kun ajoneuvoja kulkee alueella vähintään satoja päivässä (Helldin ym. 2012).

Tiestön parantuessa myös muu liikenne voi esimerkiksi virkistyskäytön lisääntymisen myötä kasvaa ja alueen saavutettavuuden parantuminen voi keskittää metsästämistä ennen rauhallisemmalle alueelle, mikä saattaa muuttaa paikallisesti riistan, kuten hirven, esiintymistä alueella. Uusi tiestö (25 km koko hankkeen alueella) myös pirstoo ennen yhtenäisempiä metsäalueita ja voi siten heikentää eläinten elinympäristöjä. Hanke rakentuisi pitkälti olemassa olevaa metsätieverkostoa mukaillen, jonka vuoksi alue on hyvin kattavasti saavutettavissa nykyäänkin ja yhtenäisten metsäalueiden pirstoutuminen on lievempää. Kokonaisuutena hankealueella tapahtuvan ihmistoiminnan ja liikenteen arvioidaan lisääntyvän rakentamisvaiheen jälkeen vain vähäisesti nykytilanteeseen verrattuna ja toiminta on samantyyppistä kuin nykyinen alueelle suuntautuva ihmistoiminta.

Tuulivoimapuistojen toiminnanaikainen häiriövaikutus (lapojen pyörimisliike, melu tai valojen ja varjojen välke) voi näkyä eläinten kasvaneina stressitasoina tai elinympäristön välttämiskäyttäytymisenä, jota ei tosin ole havaittu kaikissa tutkimuksissa eikä kaikilla eläinlajeilla (Schöll & Nopp-Mayr 2021). Varhaisten tutkimusten mukaan pienempien nisäkkäiden, kuten mm. ketun ja metsäjäniksen esiintymisessä ja käyttäytymisessä ei ole havaittu eroja tuulivoimapuistojen ja vertailualueiden välillä (Menzel & Pohlmeyer 1999). Nykyaikaiset tuulivoimalat ovat kuitenkin huomattavasti suurempia, jolloin riski populaatiotason yhteisvaikutuksille on suurempi (Helldin ym. 2012). Toisaalta suurikokoisten tuulivoimaloiden keskinäinen etäisyys kasvaa, jolloin voimaloiden väliselle alueelle jää enemmän häiriötöntä tilaa eläinten liikkumiseen. Tuulivoimaloiden rakennuspaikoille ja huoltotiestön reunoille sekä sähkönsiirron reiteille kasvaa lehtipuustoa, joka tarjoaa uutta elinympäristöä ja ravintoa mm. jänikselle ja hirvelle. Pientareilla ja heinittyneillä aukoilla lisääntyvät pikkujyrsijäkannat voivat vaikuttaa myös ravintotilanteeseen nopeasti reagoivien pienpetojen kuten ketun ja kärpän kantoihin.

Keskikokoisilla eläimillä tuulivoimaloiden toiminnan aiheuttama häirintävaikutus voi ulottua useiden satojen metrien päähän (Łopucki ym. 2017) ja suurilla eläimillä, kuten poroilla, jopa kilometrien päähän tuulivoimaloista siten, että eläimet välttävät maastonkohtia, joista tuulivoimalat ovat havaittavissa (Skarin ym. 2018). Käytettävissä olevan tutkimustiedon tulokset kuitenkin vaihtelevat melko paljon riippuen häiriötyypistä, maantieteellisestä alueesta, kohteena olevan eläimen sukupuolesta ja iästä tai vuodenajasta. Esimerkiksi rangifer-suvun peuroissa vaatimet ovat hirvaita herkempiä häiriöille erityisesti vasonta-aikana sekä kesällä, jolloin imetys lisää energiankulutusta (Cameron ym. 1992, Helle & Särkelä 1993, Nelleman ym. 2000, Vistnes & Nelleman, 2001, Kumpula ym. 2008, Skarin ym. 2008). Toisaalta kesällä peurat hakeutuvat myös avoimille ja tuulisille paikoille, kuten teiden tai muun infrastruktuurin läheisyyteen vähentääkseen räkän aiheuttamaa stressiä (Skarin ym. 2004, Kumpula ym. 2007). Loppukesästä ja syksyllä peurojen häiriöherkkyys on minimissään, koska korkealaatuista ravintoa on helposti saatavilla laajoilla alueilla ja näin ollen energian kulutus ravinnon hankkimiseksi on alhaisempaa kuin talvella (Skarin ym. 2004, Kumpula ym. 2007).

Tulosten paikalliseen soveltamiseen liittyy runsaasti epävarmuuksia, kuten Suomen oloissa tehdyn tutkimustiedon vähäisyys sekä muiden vaikutustekijöiden riittävä huomioiminen. Esimerkiksi hirvien laidunkierronmuutoksia tapahtuu jatkuvasti, ilman erityisiä maankäyttöä muuttavia hankkeita. Tähän vaikuttavat mm. metsäkuvioiden ikä (sopivat taimikot), lumitilanne sekä susilaumojen vahvuus. Useiden eläinten on todettu tottuvan elinympäristössään oleviin häiriöihin, kuten tie- ja raideliikenteeseen sekä metsäkoneisiin ja tottuminen todennäköisesti vähentää häirintävaikutusta tulevaisuudessa. Myös tuulivoima-alueilla eläinten on havaittu palaavan usein elinalueille rakentamisen jälkeen (Helldin ym. 2012). Useiden Suomen tuulivoimapuistojenkin (Kalajoki, Pyhäjoki ja Raahe) alueella elää edelleen hirvikanta ja niiden on havaittu liikkuvan aivan voimaloiden alapuolella (FCG:n seurantahankkeiden näkö- ja jälkihavainnot vuosina 2014–2019).

Suunnitellut voimalapaikat ja uusi huoltotiestö sijoittuvat tavanomaiseen metsätalousvaltaiseen ympäristöön ja rakentamisen ulkopuolelle on jätetty luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä luontokohteita, jotka usein ovat myös eläimistölle tärkeitä elinalueita. **Kokonaisuudessaan tavanomaiselle runsaskantaiselle eläimistölle hankkeen vaikutukset arvioidaan vähäisen kielteisiksi.**

8.7.11.2. Vaikutukset direktiivilajistoon ja muille huomionarvoisille lajeille

Lepakot

Suomen olosuhteista ei ole kattavaa tutkimustietoa lepakoiden todellisista törmäysmääristä tuulivoimaloihin eikä toisaalta lepakkopopulaatioiden suuruuttakaan tunneta riittävästi. Linnustovaikutusten seurantojen aikana on löydetty kaksi tuulivoimalaan törmännyttä pohjanlepakkoa (FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021). Vaikka lepakkokuolemia ei ole Suomessa todettu paljoa, siitä ei välttämättä voida tehdä johtopäätöksiä tuulivoimapuistojen lepakkovaikutuksista.

Törmäysriskin suhteen lepakkolajit eroavat toisistaan merkittävästi siten, että avoimessa ympäristössä, mahdollisesti korkeallakin saalistavat lajit ovat huomattavasti herkempiä tuulivoimaloiden aiheuttamalle törmäyskuolleisuudelle kuin metsärakenteen sisällä saalistavat lajit, joille rakentamisen aiheuttamat yhtenäisen metsärakenteen elinympäristömuutokset ovat edellisistä poiketen merkittävämpi uhkatekijä. Vaikka pohjanlepakko saalistelee mielellään avoimilla ja puoliavoimilla alueilla, laji saalistaa tyypillisesti melko matalalla. Metsäalueilla saalistelevien siippojen lentokorkeus rajoittuu puolestaan tyypillisesti puuston latvuksen tasalle eikä lajeja pidetä törmäysalttiina tuulivoimaloihin.

Voimaloiden lentoestevalojen vaikutuksesta lepakoihin on myös ristiriitaisia tutkimustuloksia; toisaalta lepakoiden on todettu välttelevän valaistuja voimaloita ja toisaalta valojen on todettu houkuttavan lepakoita. Voimaloista aiheutuvan äänen sen sijaan ei ole arvioitu häiritsevän lepakoita merkittävästi sillä mahdolliset toimintaäänet eivät sijoitu merkittävästi lepakoiden kuuloalueelle. Voimaloiden pyörimisestä aiheutuvat ilmanpyörteet eivät todennäköisesti myöskään aiheuta vaikutuksia matalalla, puuston tasalla lentäville lepakoille.

Alueen tuulivoimarakentaminen tulee vähäisessä määrin muuttamaan alueella esiintyvien pohjanlepakoiden elinympäristöjä, mutta suurin osa kaava-alueesta säilyy kuitenkin nykytilansa kaltaisena. Suurelta osin voimakkaan metsätalousvaltainen kaava-alue ei ole lepakoille erityisen merkittävää elinympäristöä. Hankealueella esiintyvää pohjanlepakkoa ei pidetä elinympäristömuutoksille erityisen herkkänä lajina, sillä laji ruokailee myös ihmisen muokkaamissa elinympäristöissä ja toisaalta jopa hyötyy metsäalueille muodostuvista pienaukoista ja metsäteiden muodostamista käytävistä. Metsätalousalueilla esiintyviin lepakkolajeihin tuulivoimapuistoilla on myös yleisesti havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia. Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla tai niiden läheisyydessä ei havaittu lepakoiden tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia kolopuita tai muita rakenteita. Kokonaisuutena tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan vain vähäisiä vaikutuksia lepakoiden elinolosuhteisiin.

Liito-orava

Lajia ei selvitysten perusteella esiinny hankealueella ja hajanaisen kannan alueella vakiintuneen reviirin muodostuminen on sattumanvaraista. Liito-oravan herkkyys elinympäristön muutokselle ja häiriölle on kriteerien mukaan suuri. Tuulivoimapuiston rakentamisella ei arvioida olevan lainkaan vaikutuksia liito-oravaan. Tuulivoiman ja uuden huoltotiestön rakentaminen ei muuta lajin ei vähennä lajille soveltuvien elinympäristöjen tai ruokailualueiden pinta-alaa eikä muodosta liikkumisesteitä eri elinalueiden välillä.

Viitasammakko

Viitasammakon esiintymisestä hankealueella ei havaittu merkkejä ja lajille potentiaalisia elinympäristöjä on vähän. Suoluontokohteille sijoittuvat lajille soveliaat alueet on rajattu luontokohteiksi. Viitasammakon herkkyys on kriteerien mukaan kohtalainen. Suunnitellut voimalapaikat eivät sijoitu siten, että lajin potentiaalisille elinympäristöille koituisi suoria vaikutuksia. Lajin mahdollista esiintymistä voidaan huomioida välttämällä kosteikkojen ylitystä tielinjauksia suunniteltaessa. Tuulivoimapuiston rakentamisella ei arvioida olevan vaikutuksia viitasammakkoon tai vaikutukset ovat korkeintaan vähäisiä.

Saukko

Saukon herkkyys on kriteerien mukaan vähäinen. Hankealueella on saukolle sopivia virtavesiä ja pienvesistöjä. Hankealueen halki virtaava Kähtävänoja on saukon vakiintunutta elinympäristöä, jota laji käyttää ravinnon hankintaan ja liikkumiseen. Laji liikkuu todennäköisesti satunnaisesti laajemminkin hankealueella tai hankealueen kautta esimerkiksi isompia metsä- ja suo-ojia pitkin siirtyessään vesistöstä toiseen. Hankealueen ojat ja purot eivät pysy sulana talvisin, joten alueella ei ole potentiaalisesti merkittäviä saukon lisääntymispaikkoja.

Hanke ei kavenna saukon elinympäristöä tai vaikuta veden virtauksiin tai laatuun niin, että saukon elinolot huononisivat. Kähtävänojasta 90-130 metrin etäisyydelle sijoittuu kolme suunniteltua tuulivoimalaa, mutta muut voimalat sijoittuvat yli 200 metrin päähän uomasta. Tuulivoimahankkeen potentiaaliset vaikutukset saukolle aiheutuvat lähinnä erilaisista ihmisen ja työkoneiden aiheuttamista häiriöistä, mikäli saukot liikkuvat hankealueen kautta tuulivoimaloiden rakentamisen aikaan. Rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset ovat melko lyhytaikaisia ja paikallisia, joten saukon on helppo väistää niitä. Vaikutusten suuruus ja merkittävyys ovat kuitenkin vähäiset. Mahdollisissa onnettomuustilanteissa voimalapaikoilta voi päästä pilaavia aineita Kähtävänojaan laskevan ojaverkoston kautta, millä voi olla saukon elinympäristöä heikentäviä vaikutuksia. Lisäksi huoltotiestö ylittää Kähtävänojan kahdesta kohtaa. Ylityspaikat liittyvät parannettavan ja uuden huoltotiestön rakentamiseen. Saukon liikkuminen voidaan huomioida ja turvata virtavesien ylityskohdissa siltojen ja rumpuputkien rakenteissa, joten Kähtävänojan merkitys saukon kulkureittinä säilyy. Huoltotiestön rakentaminen ei heikennä Kähtävänojan merkitystä ekologisena yhteytenä. Huoltoon liittyvä liikennöinti kevättalvella lisää saukolle kohdistuvaa riskiä joutua auton alle siltakohdilla.

Suurpedot

Suurpetojen herkkyys elinympäristön muutokselle ja häiriölle on kriteerien mukaan kohtalainen, sillä ne ovat muuta tavanomaisempaa lajistoa häiriöherkempiä, niiden kannat ovat pieniä ja niillä kaikilla on jokin suojelustatus. Ihmisen muokkaamassa elinympäristössä, kuten Verkasalon hankealueella, niiden herkkyys muutoksille arvioidaan kuitenkin vähäisemmäksi kuin hyvin erämaisilla alueilla. Tuulivoima-alueiden aiheuttamat vaikutukset suurpedoille ovat samankaltaisia kuin muillekin suurille nisäkäslajeille. Vaikutuksia aiheutuu elinympäristöjen muuttumisen ja häirintävaikutuksen seurauksena, kun elinympäristöjä pirstoutuu, ihmistoiminta lisääntyy ja häiriöttömät alueet vähenevät. Tuulivoima-alueen häirintävaikutus on voimakkainta rakentamisen aikana, jolloin melu, liikenne sekä metsien raivaus voi karkottaa eläimiä alueelta ja aiheuttaa alueen välttämistä. Rakentamisaikainen häiriö on luonteeltaan ohimenevää. Koska tuulivoima-alue rakentuu vaiheittain, on alueella rakentamisaikaan aina myös rauhallisempia alueita suurpetojen liikkumiseen. Tuotannossa olevan tuulivoima-alueen aiheuttama häiriö on luonteeltaan jatkuvampaa.

Häirintävaikutus heikentää ihmistä karttavien ja laajoja yhtenäisiä metsäalueita suosivien suurpetojen mahdollisuuksia käyttää aluetta elinympäristönään. Vaikutukset voivat olla lajikohtaisia ja vaihdella yksilöllisesti. Suurpedot ovat kuitenkin tutkimusten mukaan häiriöherkempiä ja varovaisempia ihmisten suhteen kuin tavanomaiset eläinlajit ja ne voivat reagoida hankkeen vaikutuksiin voimakkaammin (Nelleman ym. 2007, Moen ym. 2012). Yleensä ne siirtyvät häiriön seurauksena rauhallisemmille alueille. Häirittynä petoeläimet muuttavat herkästi pesäpaikkaansa, mikä lisää pentukuolleisuuden riskiä. Eläimet voivat myös tottua

häiriöön (mm. Mattson 2024, Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021), mutta tästä kuten muistakin tuulivoiman vaikutuksista eläinlajistoomme on toistaiseksi vain vähän tietoa. Tuulivoimaloiden aluetta ei aidata, joten tuulivoima-alue kokonaisuudessaan ei muodosta fyysistä estettä eläinten liikkumiselle. Uudet tiet voivat aiheuttaa häiriötä, mutta toisaalta myös helpottaa eläinten liikkumista ja saalistamista (Gómez-Catasús ym. 2021). Suurpedot välttelevät vilkasliikenteisiä teitä, mutta liikennemäärältään vähäisten teiden (10-120 kulkuneuvoa päivässä), ei ole todettu aiheuttavan välttämiskäyttäytymistä esimerkiksi karhulla (Mattson 2024).

Suurpetojen herkkyys elinympäristön muutokselle ja häiriölle on kriteerien mukaan kohtalainen, sillä ne ovat muuta tavanomaisempaa lajistoa häiriöherkempiä, niiden kannat ovat pieniä ja niillä kaikilla on jokin suojelustatus. Ihmisen muokkaamassa elinympäristössä, kuten Verkasalon hankealueella, niiden herkkyys muutoksille arvioidaan kuitenkin vähäisemmäksi kuin hyvin erämaisilla alueilla. Tuulivoima-alueiden aiheuttamat vaikutukset suurpedoille ovat samankaltaisia kuin muillekin suurille nisäkäslajeille. Vaikutuksia aiheutuu elinympäristöjen muuttumisen ja häirintävaikutuksen seurauksena, kun elinympäristöjä pirstoutuu, ihmistoiminta lisääntyy ja häiriöttömät alueet vähenevät. Tuulivoima-alueen häirintävaikutus on voimakkainta rakentamisen aikana, jolloin melu, liikenne sekä metsien raivaus voi karkottaa eläimiä alueelta ja aiheuttaa alueen välttämistä. Rakentamisaikainen häiriö on luonteeltaan ohimenevää. Koska tuulivoima-alue rakentuu vaiheittain, on alueella rakentamisaikaan aina myös rauhallisempia alueita suurpetojen liikkumiseen. Tuotannossa olevan tuulivoima-alueen aiheuttama häiriö on luonteeltaan jatkuvampaa.

Häirintävaikutus heikentää ihmistä karttavien ja laajoja yhtenäisiä metsäalueita suosivien suurpetojen mahdollisuuksia käyttää aluetta elinympäristönään. Vaikutukset voivat olla lajikohtaisia ja vaihdella yksilöllisesti. Suurpedot ovat kuitenkin tutkimusten mukaan häiriöherkempiä ja varovaisempia ihmisten suhteen kuin tavanomaiset eläinlajit ja ne voivat reagoida hankkeen vaikutuksiin voimakkaammin (Nelleman ym. 2007, Moen ym. 2012). Yleensä ne siirtyvät häiriön seurauksena rauhallisemmille alueille. Häirittynä petoeläimet muuttavat herkästi pesäpaikkaansa, mikä lisää pentukuolleisuuden riskiä. Eläimet voivat myös tottua häiriöön (mm. Mattson 2024, Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021), mutta tästä kuten muistakin tuulivoiman vaikutuksista eläinlajistoomme on toistaiseksi vain vähän tietoa. Tuulivoimaloiden aluetta ei aidata, joten tuulivoima-alue kokonaisuudessaan ei muodosta fyysistä estettä eläinten liikkumiselle. Uudet tiet voivat aiheuttaa häiriötä, mutta toisaalta myös helpottaa eläinten liikkumista ja saalistamista (Gómez-Catasús ym. 2021). Suurpedot välttelevät vilkasliikenteisiä teitä, mutta liikennemäärältään vähäisten teiden (10-120 kulkuneuvoa päivässä), ei ole todettu aiheuttavan välttämiskäyttäytymistä esimerkiksi karhulla (Mattson 2024).

Suurpedot todennäköisesti palaavat rakentamisen päätyttyä Verkasalon tuulivoima-alueelle, sillä niiden saaliseläimiä, kuten hirviä ja piennisäkkäitä, esiintyy alueella jatkossakin. Verkasalon tuulivoimalat rakentuvat alueelle, jossa on ennestään runsaasti pedoille sopivia saaliseläimiä (mm. hirvieläimiä), eikä saaliseläinkantojen arvioida vähentyvän tuulivoiman vuoksi petojen laajoilla elinpiireillä, vaikka niiden esiintymiseen hankealueella voi kohdistua vähäisen kielteisiä vaikutuksia varsinkin rakennusaikana.

Suurpetojen elinalueet ovat laajoja, joten tuulivoiman hankealue kattaa vain pienen osan niiden elinpiirien kokonaislaajuudesta. Hankkeen toteuttamisesta aiheutuvat aluemenetykset keskittyvät lähinnä tuulivoimaloiden sekä muiden rakenteiden sijoituspaikkoihin ja tiestöön. Elinympäristöjen muuttumisen merkitys suurpedoille riippuu siitä, onko kyseessä lajin elinkierron kannalta tärkeä alue, kuten lisääntymis- ja levähdyspaikka, ravinnon hankintaan käytettävä alue vai reviirin muu osa. Elinympäristöjen muutoksilla voi myös olla vaikutusta ekologisiin yhteyksiin. Tuulivoima-alueen rakenteet sijoittuvat valtaosin olemassa olevien teiden varsille, joten elinympäristöjen pirstoutuminen jää vähäiseksi ja laajoille elinpiireille jää runsaasti rauhallisempia metsäalueita tuulivoimarakentamisesta huolimatta. Rakentamisen aiheuttama metsäalueiden pirstoutuminen ei juuri eroa alueella jo harjoitettavasta metsätaloudesta hakkuineen.

Hankkeen rakenteiden alueille tai niiden välittömään läheisyyteen ei arvioida sijoittuvan suurpetojen lisääntymis- ja levähdyspaikkoja (runsaita jälki- tai jätöshavaintoja, karvoja tai raatoja) hankkeessa tehtyjen luontoselvityshavaintojen sekä metsästäjien ja suurpetoyhdyshenkilöiden haastatteluiden perusteella.

Lisäksi laajemmin tarkasteltuna rakentaminen kohdistuu vain pieneen pinta-alaan suhteessa suurpetojen reviirien kokoon. **Suurpedoista vaikutukset seudun karhu- ilves- ja ahmakantaan arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään enintään kohtalaisiksi.** Merkittävimmät vaikutukset ajoittuvat rakentamisen aikaan ja ovat luonteeltaan tilapäisiä.

Vaikutukset ilvekseen ja ahmaan

Alueen ilveskanta on runsas, mutta pesäalueita eli lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei hankealueelta ole tiedossa hankkeessa tehtyjen luontoselvityshavaintojen sekä metsästäjien ja suurpetoyhdyshenkilöiden haastatteluiden perusteella. Hankealueella eikä sen välittömässä läheisyydessä ole havaittu myöskään ilveksen pentueita. Hankealueella on jonkin verran lajin lisääntymispaikkoina suosimia metsäisiä louhikko- ja mäkimaastoja. Niiden soveltuvuutta lisääntymisalueiksi heikentää ihmistoiminnasta aiheutuva häiriö.

Ahma liikkuu hankealueella säännöllisesti, joten hankealueen arvioidaan kuuluvan ahman elinpiiriin. Eläimet, kuten ahma, voivat liikkua alueella myös satunnaisesti etsiessään ravintoa tai uusia elinalueita. Näiden tietojen perusteella arvioidaan, että **hankkeella on korkeintaan kohtalaisia haitallisia vaikutuksia alueen ilves- ja ahmakantaan**. Merkittävimmät vaikutukset liittyvät tuulivoima-alueen rakentamisen aikaiseen häiriöön.

Vaikutukset karhuun

Karhu nukkuu talviunta noin puoli vuotta. Ne vetäytyvät talvipesilleen syys-marraskuussa ja heräävät maalistoukokuussa. Talviuni kestää lokakuulta huhtikuulle. Talviunta nukkuva karhu reagoi ympäristöönsä. Karhu valitsee pesäpaikan hyvissä ajoin ennen syksyä, jotta se voi varmistua paikan rauhallisuudesta. Karhujen talvipesät ovat metsäisessä ympäristössä syrjässä asutuksesta. Tärkeimpiä pesäpaikan valintaan vaikuttavia tekijöitä on pesäpaikan rauhallisuus. Muuten pesäpaikkojen kriteerit ovat melko väljät, ja karhut löytävät vaivatta sopivia pesä- ja levähdyspaikkoja elinalueiltaan (Nieminen & Ahola 2017). Karhun talvipesä voi olla mm. hylätyssä muurahaispesässä, maapesässä, matalaoksaisen kuusen alla tai luonnonkolossa. Karhut rakentavan pesän mieluiten korkeaan maastonkohtaan tai rinteeseen, jossa tulvimisen riski on pienempi. Karhun pesäpaikat vaihtuvat luontaisesti vuosittain ja niitä voi sijoittua karhun elinpiireille useita kymmeniä (Linnell ym. 2000, Nieminen & Ahola 2017). Mikäli pesäpaikka muuttuu sopimattomaksi, karhu vaihtaa toiseen paikkaan.

Pesäpaikkoja valitessa karhujen on todettu välttävän alueita, joilla on tiheä tieverkosto ja jotka ovat alle kilometrin päässä isommista ja keskikoisista teistä tai yksittäisistä taloista (Swenson ym. 1997, Elfström & Swenson 2009, Helldin 2012). Tiheämmästä asutuksesta ja teollisesta toiminnasta talvipesien on todettu sijaitsevan vähintään 1-2 kilometrin etäisyydellä (Linnell ym. 2000). Pääosin talvipesät sijaitsevat vähintään kymmenen kilometrin etäisyydellä ihmistoiminnasta (Nieminen & Ahola 2017). Yksilöiden häiriöherkkyydessä on kuitenkin eroja. Etenkin aikuiset uroskarhut ovat häiriöherkempiä, ja niiden on todettu valitsevan pesäpaikan rauhallisemmilta alueilta, esimerkiksi kauempaa vilkasliikenteisistä teistä (Elfström & Swenson 2009, Northrup ym. 2012). Verkasalon alueella on tiheä metsäautotieverkosto, joka on käytössä lähinnä sulan maan aikaan.

Karhut ovat herkkiä talvipesän läheisyydessä tapahtuvalle häiriölle, vaikka ne eivät muuten ole erityisen herkkä elinympäristöissään tapahtuville muutoksille (esim. Moen ym. 2012, Nelleman ym. 2007, Linnell ym. 2000, Nieminen & Ahola 2017). Pesän lähestyminen jalkaisin riittää häiritsemään karhua. Hakkuut ja lumen auraus talvella (jos pesä lähellä tietä) ovat tavallisia syitä pesän hylkäämiselle. Akuutti häiriö talvipesän välittömässä läheisyydessä aiheuttaa yleensä pesän hylkäämisen. Pesästä paennut naaras ei yleensä palaa takaisin, mikä johtaa pentujen kuolemaan. Talvipesään ja talviuneen kohdistuva häiriö ja pesän vaihto heikentää yksilön talvehtimismenestystä ja karhujen lisääntymismenestystä (Swenson ym. 1997, Linnell ym. 2000, Elfström & Swnson 2009). Karhu on häiriöherkin alkutalvesta talvehtimiskauden alussa. Merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat keskitalvella tai talviunen lopussa tapahtuvasta häiriöstä, jolloin karhut ovat syvässä horroksessa ja uuden pesän löytäminen syvän lumen alta voi olla vaikeaa.

Tuulivoimapuisto rakennetaan arviolta kahden rakennuskauden aikana. Rakentamisen aikana melu on paikallista ja kestoltaan melko lyhyttä. Melun kannalta merkittävimmät vaiheet ovat teiden ja perustusten rakentamisen aikana, jolloin voi esiintyä vähäisissä määrin myös impulssimaista melua. Rakennusaikainen melu voi ulottua useiden kilometrien päähän. Karhujen on todettu hylkäävän pesän vasta, kun häiriö ulottuu hyvin lähelle pesää. Minimietäisyytenä häiriölle on arvioitu 200 metriä (Nieminen & Ahola 2017), joskin yksilöiden välillä on eroja häiriöherkkyydessä. Ympäristön puustoisuuden, suojaavan kasvipeitteen ja pinnanmuodoiltaan vaihtelevan maaston on todettu lieventävän häiriövaikutusta (Moen ym. 2012, Mattson 2024).

Verkasalon hankealueella on merkitystä karhun elinympäristönä ja mahdollisena levähdysalueena, sillä lajista on alueelta pitkäaikaisia havaintoja (suurpetoyhdyshenkilöiden ja metsästysseurojen haastattelut 2023). Suurpetoyhdyshenkilön tiedossa on karhun käyttämä talvipesä hankealueen ulkopuolelta, mutta itse hankealueelta talvipesiä ei ole tiedossa. Hankkeen voimalat ja uudet tiet sijoittuvat vähintään 180 metrin etäisyydelle hankealueen rajoista, ja etupäässä etäisyyttä on tätäkin enemmän. Tällöin hankealueen ulkopuolelle mahdollisesti sijoittuva talvipesä mitä todennäköisimmin sijaitsee huomattavasti yli 200 metrin päässä hankkeen rakentamistoimista ja voimaloista. **Tällöin karhun talvipesälle ei aiheudu häirintävaikutuksia hankkeen rakentamisen tai toiminnan aikana.** Karhun talvipesä luokitellaan luontodirektiivin liitteen IV(a) lajin lisääntymis- ja levähdyspaikaksi, jota koskee hävittämis- ja heikentämiskielto (LSL 78 §). Laajoilla alueilla liikkuvien lajien osalta suositellaan rajoittamaan lisääntymis- ja levähdyspaikan (mm. karhun talvipesä) määritelmä paikkaan, joka voidaan rajata selkeästi (KOM/2021/7301 LOPULL). **Kokonaisuutena vaikutukset alueen karhunkantaan arvioidaan korkeintaan kohtalaisiksi.**

Vaikutukset suteen

Verkasalon hankealue ei sijoitu määritellyille susireviireille. Vuoden 2024 susireviiritulkinnat hankealueen läheisyydessä on esitetty liitteenä 4 olevassa luontoselvitysraportissa. Susia liikkuu satunnaisesti hankealueella niiden seuraillessa esimerkiksi talvehtivaa hirvikantaa tai nuorten yksilöiden etsiessä uusia elinalueita. Susireviirien tilanne muuttuu jossain määrin vuosittain, mutta reviirien ydinalueet pysyvät yleensä samoilla seuduilla.

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin rakentamisaikainen häiriö (melu, häiriö, ihmisten ja työkoneiden liikkuminen) pitää alueella satunnaisesti liikkuvat sudet todennäköisesti poissa hankealueelta rakentamisaikana. Häiriövaikutus on väliaikainen, ja rakentamisen jälkeen alue palautuu olosuhteiltaan lähelle nykytilaa. Väliaikainen häiriövaikutus kohdistuu myös suden ravintoeläimiin, erityisesti hirvieläimiin, mikä osaltaan ohjaa susien liikkumista toisaalle. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen hirven on todettu palaavan tuulipuistojen alueille laidunkierron mukaisille alueilleen. Susien liikkumisesta jo rakennettujen tuulivoimapuistojen alueella on viitteitä mm. Raahesta, missä susien on havaittu liikkuvan tuulivoimapuistojen huoltoteillä sekä aivan tuulivoimaloiden alapuolella.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen häiriö ja toiminnan aikaiset vaikutukset ovat todennäköisesti vähäisiä. Susireviirien tilanne muuttuu kuitenkin jatkuvasti. Verkasalon hankealueen metsä- ja suoalueet ovat seutuja, jonne sudet voivat väliaikaisesti väistää Toholammin ja Ylivieskan reviireiltä, mikäli reviirien elinolosuhteet heikkenevät esimerkiksi muiden tuulivoimapuistojen rakentamisen aikana. Hankealue on myös potentiaalinen uuden susireviirin alue tai se voi olla osa uutta susireviiriä. Verkasalon tuulivoimapuiston rakentumisen seurauksena elinympäristö muuttuu sudelle huonommin soveltuvaksi lisääntyvän häiriön ja elinympäristöjen pirstoutumisen myötä. **Yksinään Verkasalon hankkeen toteuttamisesta suteen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäiseksi.** Suurpetoihin, ja erityisesti seudun susireviirien elinkelpoisuuteen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan useiden hankkeiden yhteisvaikutusten myötä enintään kohtalaisiksi.

Metsäpeura

Kaava-alue ei sijoitu Suomenselän metsäpeurapopulaation nykyiselle elinalueelle; lähimmät kesäelinympäristöt sijoittuvat selvästi yli kahdenkymmenen kilometrin etäisyydelle hankealueen kaakkoispuolelle ja

tärkeimmät talvehtimisalueet huomattavasti kauemmas, Lappajärven ympäristöön. Myöskään metsäpeuran syys- ja kevätvaellusreitit eivät sijoitu kaava-alueen läheisyyteen. Tuulivoimapuiston häiriövaikutukset (melu ja välke) eivät nykyisin ulotu metsäpeuralle tärkeisiin elinympäristöihin, eikä hanke tällä hetkellä muodosta estevaikutusta lajille tärkeille vaellusreiteille. On kuitenkin mahdollista, että Suomenselän metsäpeurapopulaatio levittäytyy tulevaisuudessa myös Ylivieskan seudulle, jolloin hankkeella voi olla vähäinen vaikutus lajin käytettävissä oleviin elinympäristöihin ja vaellusreitteihin.

Yhteenveto vaikutuksista eläimistöön

- Alueen eläimistö koostuu enimmäkseen metsätalousvaltaisille alueille tyypillisestä nisäkäslajistosta.
- Tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuva melu ja häiriö ovat tilapäisiä ja eläimet todennäköisesti tottuvat tuulivoimaloiden toimintaan ja palaavat entisille elinalueilleen.
- Tuulivoimapuiston toiminnanaikaiset vaikutukset nisäkäslajistoon ovat vähäisiä lukuun ottamatta suurpetoja, joihin kohdistuu korkeintaan kohtalaisia vaikutuksia.
- Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla tai niiden läheisyydessä ei havaittu lepakoiden tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia kolopuita tai muita rakenteita.
- Liito-oravaa ei esiinny kaava-alueella eikä tuulivoimapuiston rakentamisella ole vaikutuksia lajiin.
- Viitasammakkoa ei havaittu kaava-alueella ja lajille potentiaalisia elinympäristöjä on vähän. Tuulivoimapuiston rakentamisella ei ole vaikutuksia viitasammakkoon tai vaikutukset ovat korkeintaan vähäisiä.
- Kaava-alue ei sijoitu määritellyille susireviireille. Kaava-alue potentiaalisena susireviirinä heikkenee tuulivoimapuiston rakentumisen seurauksena.
- Hanke nykyisin muodostaa estevaikutusta metsäpeuralle tärkeille vaellusreiteille, mutta on mahdollista, että laji leviää Ylivieskan alueelle tulevaisuudessa.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

8.7.12. Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet

8.7.12.1. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Natura-alueita koskevassa vaikutusten arvioinnissa käytetään lähtötietoina virallisia ja päivitettyjä Natura-tietolomakkeita. Mikäli Natura-alueilta on olemassa niiden suojeluperusteena olevien luontotyyppien ja lajien esiintymätietoja tarkentavia selvityksiä, käytetään näitä arvioinnissa soveltuvin osin hyväksi. Lisäksi hyödynnetään myös muuta Natura-alueilta sekä niiden lähiympäristöstä olemassa olevaa kirjallisuus- tai selvitystietoa.

Natura-alueiden lisäksi tuulivoimahankkeen vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös muut lähialueelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet. Vaikutusten arvioinnin pohjana ovat alueiden suojeluperusteet ja kriteerilajit sekä alueella esiintyvän lajiston ja elinympäristöjen tila.

Luonnonsuojelulain 65 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma joko yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000-verkostoon ehdottaman tai verkostoon sisällytetyn alueen luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkostoon, hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset.

Luonnonsuojelulain 66 §:ssä todetaan, että viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos luonnonsuojelulain 65 §:ssä tarkoitettu arviointimenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkostoon.

Luontodirektiivin (SAC) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden osalta tarkastelu on suppeampi, koska luontodirektiivin mukaisiin kasvilajeihin, luontotyyppeihin tai eläinlajistoon kohdistuvat suorat vaikutukset eivät tuulivoimahankkeen osalta ulotu kovin laajalle alueelle. Lintudirektiivin (SPA) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden osalta mahdollisten vaikutusten tarkastelualue voi olla laajempi, mutta se rajataan noin 10 kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuviin Natura-alueisiin.

Verkasalon tuulivoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia Natura-alueille tarkastellaan Iso-Mällineva – Pieni-Mällinevan ja Jäkälänevan alueeseen.

8.7.12.2. Suojelualueiden nykytila

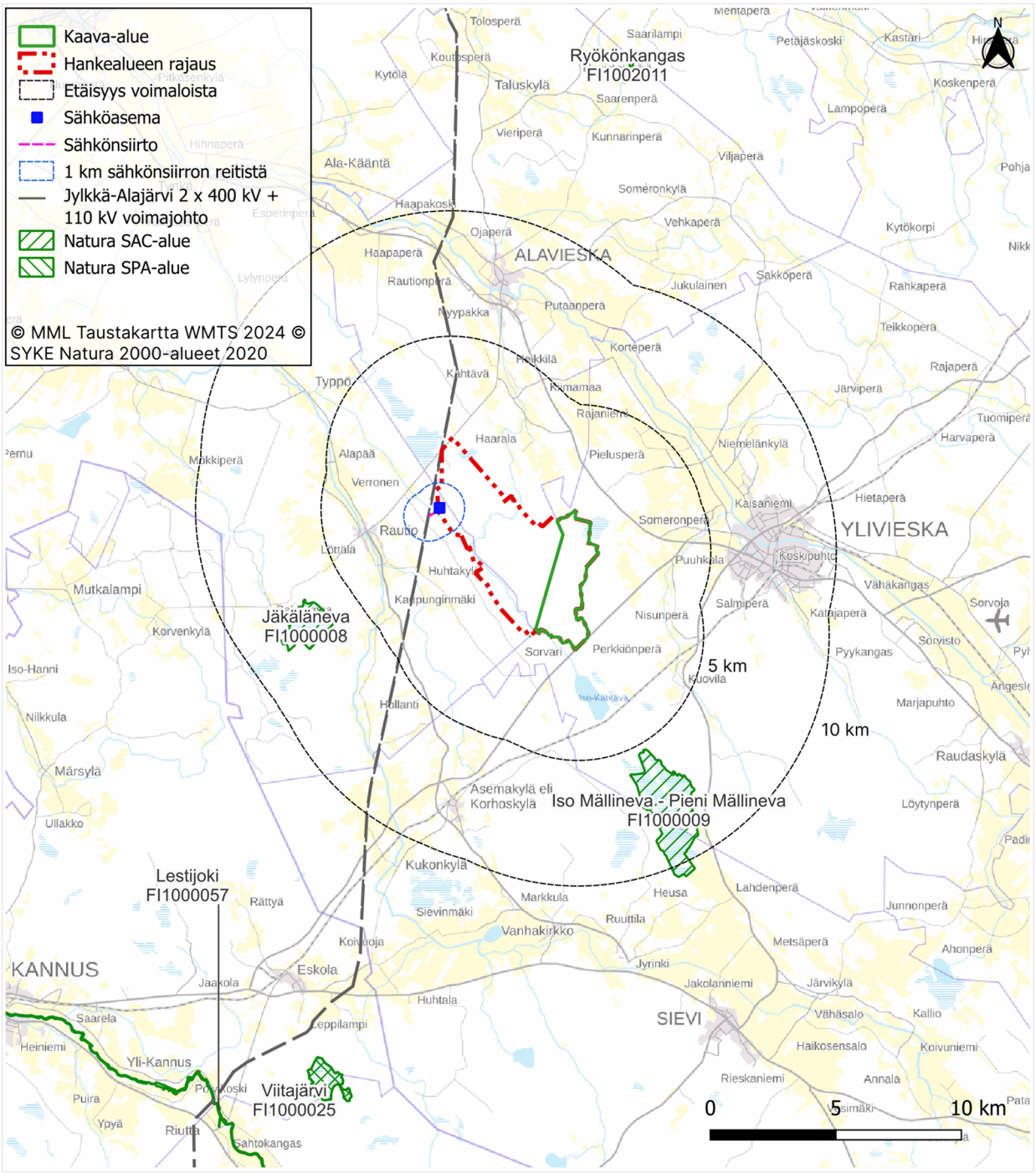
Kaava-alueelle ei sijoitu Natura 2000 -alueita. Lähimmät Natura-alueet ovat Iso-Mällineva – Pieni-Mällineva (FI1000009, SAC= Special Area for Conservation) noin 5,3 kilometrin etäisyydellä voimaloista hankealueen kaakkois–eteläpuolella sekä Jäkäläneva (FI1000008, SAC) noin 6,3 kilometrin etäisyydellä voimaloista hankealueen länsipuolella.

Kaava-alueelle ei sijoitu yhtään luonnonsuojelualuetta. Lähin alue, Sivakkaneva, kuuluu soidensuojelun täydennysehdotuksen ehdotettuihin kohteisiin ja sijaitsee kaava-alueen luoteispuolella, ja sen etäisyys lähimpään voimalaan on noin 800 metriä. Sivakkanevalla sijaitsee myös maakuntakaavan luo-1 -alue, jonka rajaus on hieman täydennysehdotusrajausta laajempi kohteen pohjoisosassa. Lähin valtion Helmi-kohde Saranpää (9-401-177-0-M2) sijaitsee noin 1,2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta luoteeseen.

Lähin yksityinen luonnonsuojelualue Karjanevansaaret (YSA266715) sijoittuu noin 3,3 kilometrin etäisyydelle voimaloista itään. Yksityinen suojelualue, Valkeamaan suojelualue (YSA230413), sijaitsee noin 3,4 kilometrin etäisyydellä voimaloista itään. Alle 5 kilometrin etäisyydelle voimaloista ei sijoitu muita luonnonsuojelualueita.

Kaava-alueen lähiympäristöön ei sijoitu kansainvälisesti tärkeitä (IBA) tai valtakunnallisesti arvokkaita (FINIBA) lintualueita. Lähin IBA-alue, moniosainen Rahjan saaristo, sijaitsee noin 28 kilometrin etäisyydellä voimaloista kaava-alueen luoteispuolella. Lähin FINIBA-alue on moniosainen Letto-Keskuskarit (740008) ja se sijaitsee kaava-alueen luoteispuolella, noin 26 kilometrin etäisyydellä voimaloista.

Lähin MAALI-alue on Niemelänkylän peltoaukeat (740181), joka sijaitsee noin 4,5 kilometrin etäisyydellä voimaloista koilliseen.



Kuva 40. Natura-alueiden sijoittuminen kaava-alueeseen nähden. Kaava-alue korostettu vihreällä rajalla.

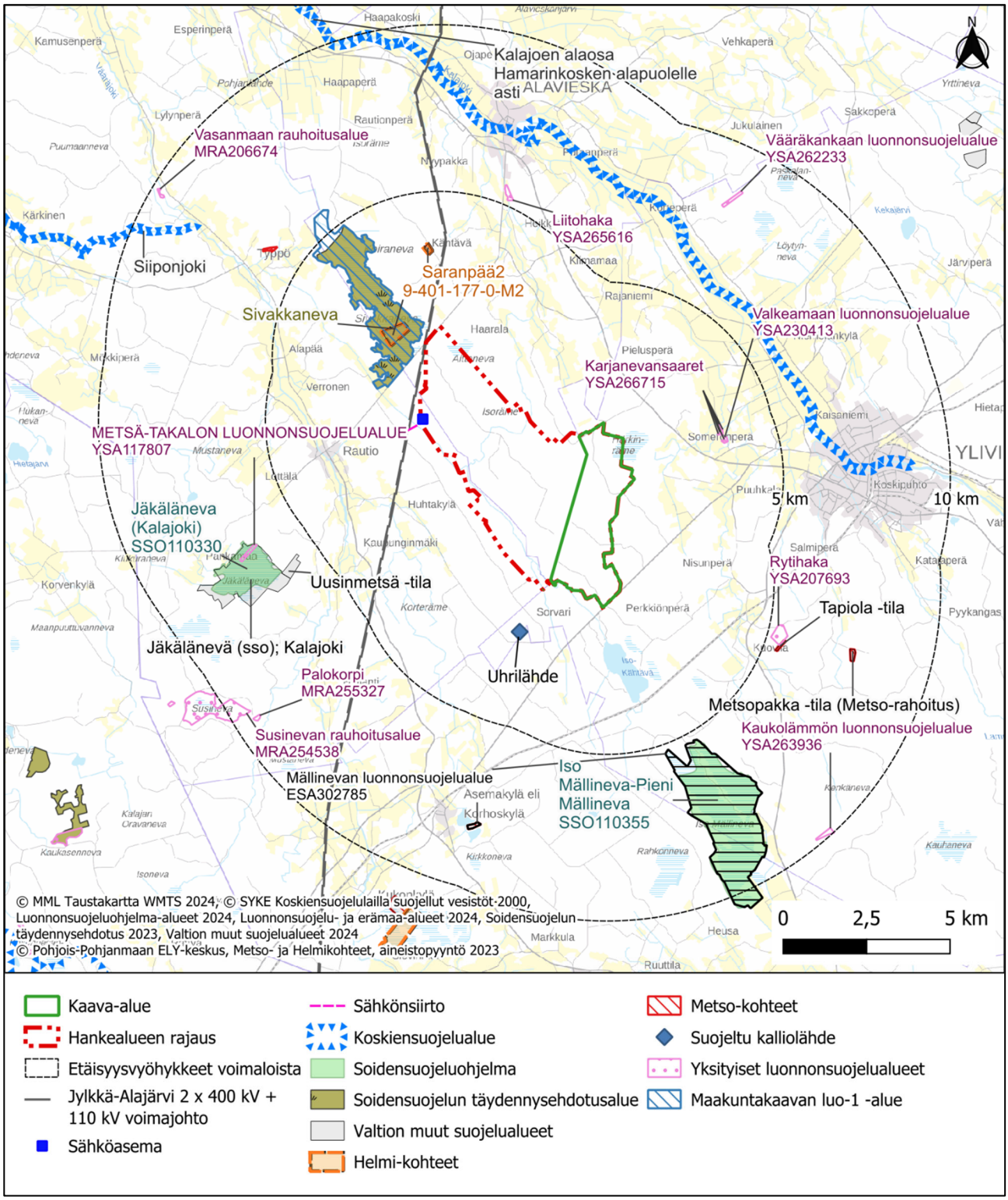
Seuraavassa taulukossa on lueteltu voimaloista alle 10 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien alueet ja soidensuojelun täydennysohjelman alueet.

Taulukko 9. Hankealuetta lähimmät luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet alle 10 kilometrin etäisyydellä voimaloista.

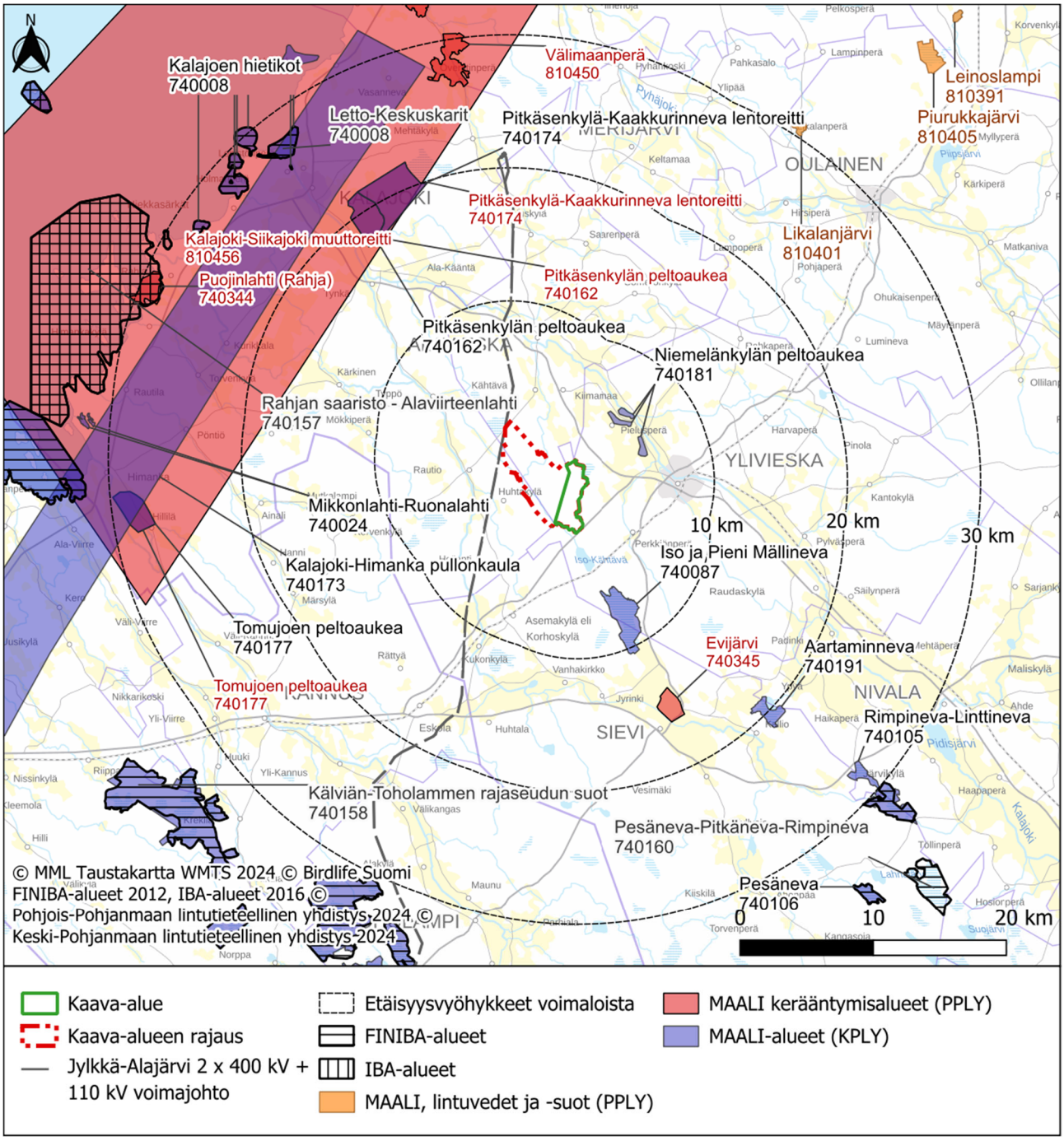
Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys	Sijainti-kunta	Ilmansuunta hankealueelta
Sivakkaneva	-	soidensuojeluohjelma, ehdotetut kohteet	0,8 km	Alavieska, Kalajoki	luoteeseen
Sivakkaneva	-	Maakuntakaavan luo-1 -alue	0,8 km	Alavieska, Kalajoki	luoteeseen
Saranpää	9-401-177-0-M2	Helmi-kohde ja valtion muu suojelualue	1,2 km	Alavieska	luoteeseen
Karjanevansaaret	YSA266715	yksityinen luonnonsuoje-lualue	3,3 km	Ylivieska	koilliseen
Valkeamaan suo-jelualue	YSA230413	yksityinen luonnonsuoje-lualue	3,4 km	Ylivieska	itään
Rytihaka	YSA207693	yksityinen luonnonsuoje-lualue	5,1 km	Ylivieska	kaakkoon
Liitohaka	YSA265616	yksityinen luonnonsuoje-lualue	5,2 km	Alavieska	pohjoiseen
Mällineva luon-nonsuojelualue	ESA302785	valtion luonnonsuojelu-alue	5,2 km	Ylivieska, Sievi	kaakkoon
Iso-Mällineva – Pieni-Mällineva	SSO110355	soidensuojeluohjelma	5,3 km	Ylivieska, Sievi	kaakkoon
Tapiola-tila	-	valtion muu suojelualue ja Metso-kohde	5,4 km	Ylivieska	kaakkoon
Uusinmetsä-tila	-	valtion muu suojelualue	5,6 km	Kalajoki	länteen
Kalajoen alaosa Hamarinkosken alapuolelle asti	35	koskiensuojelualue	5,7 km	Kalajoki, Alavieska, Ylivieska	koilliseen
Jäkäläneva (sso); Kalajoki		valtion muu suojelualue	6,2 km	Kalajoki	länteen
Jäkäläneva (Kala-joki)	SSO110330	soidensuojeluohjelma	6,3 km	Kalajoki	länteen
Metsä-Takalon luonnonsuojelu-alue	YSA117807	yksityinen luonnonsuoje-lualue	6,4 km	Kalajoki	länteen
Metsopakka-tila (Metso-rahoitus)	-	valtion muu suojelualue ja Metso-kohde	7,5 km	Ylivieska	kaakkoon
Vääräkankaan luonnonsuojelu-alue	YSA262233	yksityinen luonnonsuoje-lualue	8,0 km	Ylivieska	koilliseen
Siiponjoki	34	koskiensuojelualue	8,4 km	Kalajoki	luoteeseen

Taulukko 9. Hankealuetta lähimmät luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet alle 10 kilometrin etäisyydellä voimaloista.

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys	Sijainti-kunta	Ilmansuunta hankealueelta
Palokorpi	MRA255327	määräaikainen rauhoitus-alue	9,2 km	Kalajoki	lounaaseen
Susinevan rauhoi-tusalue	MRA254538	määräaikainen rauhoitus-alue	9,3 km	Kalajoki	lounaaseen
Vasanmaan rau-hoitusalue	MRA206674	määräaikainen rauhoitus-alue	9,6 km	Kalajoki	luoteeseen
Kaukolämmön luonnonsuojelu-alue	YSA263936	yksityinen luonnonsuoje-lualue	9,8 km	Ylivieska	kaakkoon



Kuva 41. Luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelmien kohteiden sijoittuminen voimaloihin nähden alle 10 kilometrin etäisyydellä. Kaava-alue on korostettu vihreällä rajalla.



Kuva 42. Valtakunnallisesti (FINIBA), kansainvälisesti (IBA) tärkeiden ja maakunnallisesti arvokkaiden (MAALI) linnustoalueiden sijoittuminen kaava-alueeseen nähden. Kaava-alue on korostettu vihreällä rajalla.

8.7.13. Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin

8.7.13.1. Vaikutukset Natura-alueille

Iso Mällineva-Pieni Mällinevan (FI1100009, SAC) ja Jäkälänevan (FI1000008, SAC) Natura-alueiden suojeluperusteille potentiaalisesti aiheutuvia vaikutuksia tarkastellaan Natura-arvioinnin tarveharkinnan tasolla.

Iso-Mällineva – Pieni-Mällinevan Natura-alue sijoittuu Ylivieskan kaupungin ja Sievin kunnan alueille noin 5 kilometrin etäisyydellä kaava-alueen rajasta sen kaakkois–eteläpuolella. Natura-alueen suojelun perusteena on ainoastaan luontotyyppejä (keidassuot, aapasuot ja puustoiset suot).

Jäkälänevan Natura-alue sijoittuu Kalajoen kaupungin alueelle noin 8 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta länteen. Natura-alueen suojelun perusteena on ainoastaan luontotyyppejä (keidassuot ja puustoiset suot).

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset kasvilajeihin ja luontotyyppeihin eivät ulotu kovin kauaksi rakentamispaikasta. Etäisyyden vuoksi hankkeella ei arvioida olevan lainkaan vaikutuksia Iso-Mällineva – Pieni-Mällinevan ja Jäkälänevan Natura-alueiden suojelun perusteena oleville luontotyypeille ja sitä kautta alueen koskemattomuudelle ja eheydelle.

8.7.13.2. Vaikutukset muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille

Sivakkanevan soidensuojelun täydennysehdotuskohde sekä maakuntakaavan luo-1 alue sijaitsevat Kalajoen kaupungin ja Alavieskan kunnan alueilla. Lähin voimala sijoittuu noin 770 metrin etäisyydelle kohteiden rajasta. Uutta tai parannettavaa tiestöä ei myöskään sijoitu 770 metriä lähemmäs kohdetta. Sivakkanevan kohteen koillis-pohjoispuolelle sijoittuu lisäksi suunnitteilla oleva Hangaskurunkankaan tuulipuisto. Jylkkä-Alajärvi -voimajohtohankkeen reittilinjaus sijoittuu noin 130 metrin päähän Sivakkanevasta, Sivakkanevan ja Verkasalon kaava-alueiden väliin. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon yhteisvaikutukset näiden hankkeiden kanssa.

Tuulipuiston rakentamisesta ei synny suoria vaikutuksia Sivakkanevan kasvillisuuteen pitkähkön etäisyyden vuoksi. Pintavedet virtaavat maastonmuotojen perusteella Sivakkanevaa lähimmältä voimalapaikalta luoteeseen kohti suokohdetta, jolloin hankkeen rakentamisaikana on teoriassa mahdollista, että kiintoaineskuormitusta päätyy ojaverkostoa pitkin Sivakkanevalle saakka. Käytännössä vaikutusta tuskin kuitenkaan syntyy, sillä etäisyys voimalapaikan ja kohteen välillä on melko pitkä, ja voimalapaikan ja Sivakkanevan väliin sijoittuu jo ennestään pintavesien kulkua ojineen ohjaava Rautiontie.

Sivakkanevalla tavataan monipuolisesti soiden lintulajistoa, joista useat lajit ovat myös suojelullisesti arvokkaita. Verkasalon tuulivoimahankkeen häiriövaikutukset suon pesimälinnustolle arvioidaan korkeintaan vähäisiksi riittävän pitkän etäisyyden takia.

Hangaskurunkankaan tuulipuiston YVA-selostuksessa (Afry Oy, 2022) Hangaskurunkankaan hankkeen aiheuttamat kasvillisuuden ja luontotyyppien kautta ilmenevat vaikutukset Sivakkanevalla arvioidaan vähäisiksi ja paikallisiksi, ja ne aiheutuvat lähinnä Sivakkanevaa sivuavasta tierakentamisesta suokohteen koillisreunalla. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus yhtyy tähän näkemykseen hankkeen YVA-selostuksesta annetussa perustellussa päätelmässä (POPELY/2415/2020). Hangaskurunkankaan hankkeessa ei ole erikseen arvioitu Sivakkanevaan kohdistuvia linnustovaikutuksia, mutta hankkeen vaikutukset linnustoon yleensä arvioidaan korkeintaan kohtalaisiksi.

Jylkkä-Alajärvi-voimajohtohankkeen YVA-selostuksessa (FCG Oy, 2023) hankkeen vaikutukset Sivakkanevaan arvioidaan hyvin vähäisiksi Sivakkanevan itäpuolelle sijoittuvassa reittivaihtoehdossa. Selostuksessa voimajohtohankkeen ja Hangaskurunkankaan hankkeen yhteisvaikutukset Sivakkanevaan arvioidaan myös

vähäisiksi, mikäli Hangaskurunkankaan hankkeen suunnittelussa otetaan huomioon Sivakkanevaan kohdistuvien hydrologisten vaikutusten ehkäiseminen.

Näin ollen Verkasalon tuulivoimahankkeen, Hangaskurunkankaan tuulivoimahankkeen ja Jylkkä-Alajärvi-voimajohtohankkeen yhteisvaikutukset Sivakkanevan soidensuojelun täydennysehdotuskohteen ja maakuntakaavan luo-1 rajauksen kasvillisuuteen ja linnustoon arvioidaan vähäisiksi.

Muut suojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet sijaitsevat niin kaukana voimaloista, ettei vaikutuksia synny.

8.7.13.3. Vaikutukset IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueille

Niemelänkylän peltoaukean MAALI-alue sijaitsee Ylivieskan kaupungissa 4,4 kilometrin päässä lähimmistä voimaloista. Peltoaukealla levähtävien muuttolintujen lentoreitit kulkevat pääosin Kalajokea reunustavien peltojen myötäisesti, vaikka yksittäisiä lintuja voi lentää myös kaava-alueelle. Kurjen päämuuttoreitti sijoittuu hankealueen yli, ja kurkia havaittiin hankkeen muutonseurannoissa melko paljon (yli 2000 yksilöä). Kuitenkin 92 % kurjista lensi törmäyskorkeuden yläpuolella. Pääasiassa kurki lentää muuttaessaan voimaloita korkeammalla, mutta laskeutuessaan peltoaukeille lentokorkeus madaltuu, jolloin on mahdollista syntyä merkittävyydeltään vähäisiä törmäysvaikutuksia. Lisäksi kevään muutonseurannoissa havaittiin noin 500 hanhiyksilöä, jotka myös saattavat levähtää Niemelänkylän peltoaukealla. Noin puolet havaituista hanhista lensi törmäyskorkeudella, jolloin törmäysriski on suurempi, mutta määrät ovat alhaisempia, jolloin muodostuu merkittävyydeltään vähäisiä vaikutuksia. Kokonaisuutena Niemelänkylän peltoaukeiden MAALI-alueeseen aiheutuu hankkeesta vähäisiä linnustovaikutuksia.

Iso ja Pieni Mällinevan MAALI-alue sijaitsee Ylivieskan kaupungin ja Sievin kunnan alueilla 5,2 kilometrin päässä lähimmistä voimaloista. MAALI-alueen rajaus on lähes yhtenäinen Natura-alueen rajauksen kanssa. Suon pesimälintulajistoon ei todennäköisesti kohdistu lainkaan vaikutuksia suurehkon etäisyyden vuoksi. Suolla levähtävät muuttolinnut puolestaan suuntaavat todennäköisemmin lentonsa kohti avoimia peltoalueita metsäisen kaava-alueen sijaan. Varovaisuusperiaatteen mukaan kokonaisuutena Iso ja Pieni Mällinevan MAALI-alueen linnustoon arvioidaan kohdistuvan korkeintaan vähäisiä vaikutuksia, kun otetaan huomioon mahdolliset yhteisvaikutukset Iso ja Pieni Mällinevan koillispuolella sijaitsevan toiminnassa olevan Pajukosken tuulipuiston ja suunnitteilla olevan Pajukoski II -tuulipuiston kanssa.

Muut IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet sijaitsevat niin etäällä kaava-alueesta, ettei vaikutuksia synny.

Yhteenveto vaikutuksista luonnonympäristöön ja lajistoon

- Alueelle ei sijoitu Natura-alueita, luonnonsuojelualueita eikä suojeluohjelmien alueita.
- Etäisyyden vuoksi hankkeella ei arvioida olevan lainkaan vaikutuksia Iso-Mällineva – Pieni-Mällinevan ja Jäkälänevan Natura-alueiden suojelun perusteena oleville luontotyypeille.
- Yhteisvaikutukset Hangaskurunkankaan tuulivoimahankkeen ja Jylkkä-Alajärvi -voimajohtohankkeen kanssa Sivakkanevan soidensuojelun täydennysehdotuskohteeseen ja maakuntakaavan luo-1 -alueeseen arvioidaan vähäisiksi.
- Niemelänkylän peltoaukeiden MAALI-alueeseen aiheutuu hankkeesta vähäisiä linnustovaikutuksia.
- Iso ja Pieni Mällinevan MAALI-alueen linnustoon arvioidaan kohdistuvan korkeintaan vähäisiä yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimalahankkeiden kanssa.

- Muut suojelualueet, suojeluohjelmien kohteet ja tärkeät lintualueet sijaitsevat niin kaukana voimaloista, ettei vaikutuksia synny.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

8.8. Meluvaikutukset

8.8.1. Melun kokeminen

Tuulivoimapuisto aiheuttaa muutoksia tuulipuiston alueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaan. Tuulivoimalaitoksien tuottama ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevänä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja, vaan melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavoilla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan melun. Vaurioita kuulossa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 dB. Pitkäaikainen altistumien riittävän voimakkaalle melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä.

Tuulivoimalat on suunniteltu sijoitettaviksi riittävän etäälle asuin- ja lomarakennuksista niin, että rakennuksiin kohdistuu mahdollisimman vähän meluhaittaa. Tuulivoimaloiden sijoittuminen alueelle muuttaa kuitenkin kaava-alueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaa.

Tehtyjen melumallinnusten mukaan tuulivoimaloiden ääni ei ylitä 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Kaava-alueen läheisyyteen ei myöskään sijoitu sellaisia häiriintyviä kohteita, joille hanke aiheuttaisi ohjearvot ylittäviä meluvaikutuksia. Myöskään matalataajuisen melun ohjearvot eivät ylity yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa.

On kuitenkin huomioitava, että voimaloita lähimmät vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden melun häiritsevänä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Asukaskyselyyn vastanneista 44 % arvioi tuulivoimaloiden lapojen pyörimisestä syntyvän äänen vaikuttavan kielteisesti tai erittäin kielteisesti omaan elämäänsä. Toisaalta 47 % vastanneista arvioi, ettei tuulivoimaloiden lapojen pyörimisestä syntyvällä äänellä ole vaikutusta ja 3 % vastanneista arvioi vaikutukset myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi.

Hankkeen suorat vaikutukset ovat paikallisia ja rajoittuvat lähinnä rakennuspaikkoihin sekä tiestön alueelle ja sähkönsiirtoreitille. Välilliset maankäyttövaikutukset ulottuvat itse hankealuetta laajemmalle, sillä meluja varjostusvaikutukset rajoittavat asuin- ja lomarakentamista. Tuulivoimaloiden 40 desibelin melualueelle ei ole mahdollista sijoittaa asuin- tai lomarakentamista kuin osoittamalla erikseen, että melun ohjearvot ja määräykset täyttyvät.

Tuulivoimaloiden aiheuttaman äänen osalta vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen jäävät vähäisiksi, koska tehtyjen mallinnusten mukaan yhdenkään asuin- ja lomarakennusten kohdalla meluarvot eivät ylitä tuulivoimamelulle asetettuja ohje- ja raja-arvoja.

Taulukko 10. Äänenpainetasot eri äänilähteille desibeleinä (dB).

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

8.8.2. Melun ohjearvot

Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään 1.9.2015 voimaan tulleen Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja.

Taulukko 11. Ympäristöministeriön asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot

Ympäristöministeriön asetus (1107/2015) Tuulivoimarakentamisen ulkomelutaso	L_{Aeq} klo 7–22	L_{Aeq} klo 22–7
Ulkona		
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB
Vapaa-ajan asutus	40 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	-
Virkistysalueet	45 dB	-
Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Kansallispuistot	40 dB	-

Matalataajuinen melu

Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) on annettu matalataajuiselle melulle toimenpiderajat. Asetus tuli voimaan 15.5.2015. Toimenpiderajat koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Toimenpiderajat koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot.

Taulukko 12. Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset matalien taajuuksien äänitasot

Terssin keski-taajuus, Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Painottamaton keskiäänitaso sisällä $L_{eq,\ 1h}$, dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Vaikutuskohteen herkkyys meluvaikutuksille määräytyy taustamelutason mukaan. Taustamelutasoon vaikuttavat alueen toiminnot kuten maa- ja metsätalousalueiden sekä turvetuotantoalueiden sijoittuminen sekä liikenteen ja asutuksen määrä kyseisellä alueella. Herkkyystasoon vaikuttavat myös alueen ja asutuksen luonne, jota määrittävät esimerkiksi loma-asutus, turismiin liittyvät toiminnot tai koulujen läheisyys.

Meluvaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla melumallinnusten tuloksia melusta annettuihin ohjearvoihin. Tuulivoimapuiston toiminnasta aiheutuvia melutasoja on verrattu valtioneuvoston asetuksen mukaisiin tuulivoimamelun ohjearvoihin.

8.8.3. Lähtötiedot ja menetelmät

Meluselvitykseen on kerätty tietoa tuulivoimaloiden melun ominaispiirteistä, melun ohjearvoista, paikallisista olosuhteista sekä mallinnusmenetelmistä. Pääasiallisena laskentatyökaluna on käytetty WindPRO Ver 3.6.377 ohjelmiston DECIBEL-moduulia sekä ISO 9613-2 standardin mukaisia oletuksia ja lähtöarvoja. Mallinnus ja raportointi on tehty noudattaen ympäristöministeriön helmikuussa 2014 julkaisemia ohjeita (Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014). Mallinnuksen tulokset on esitetty erillisessä YVA-selostuksen meluselvitysraportissa (liite 5).

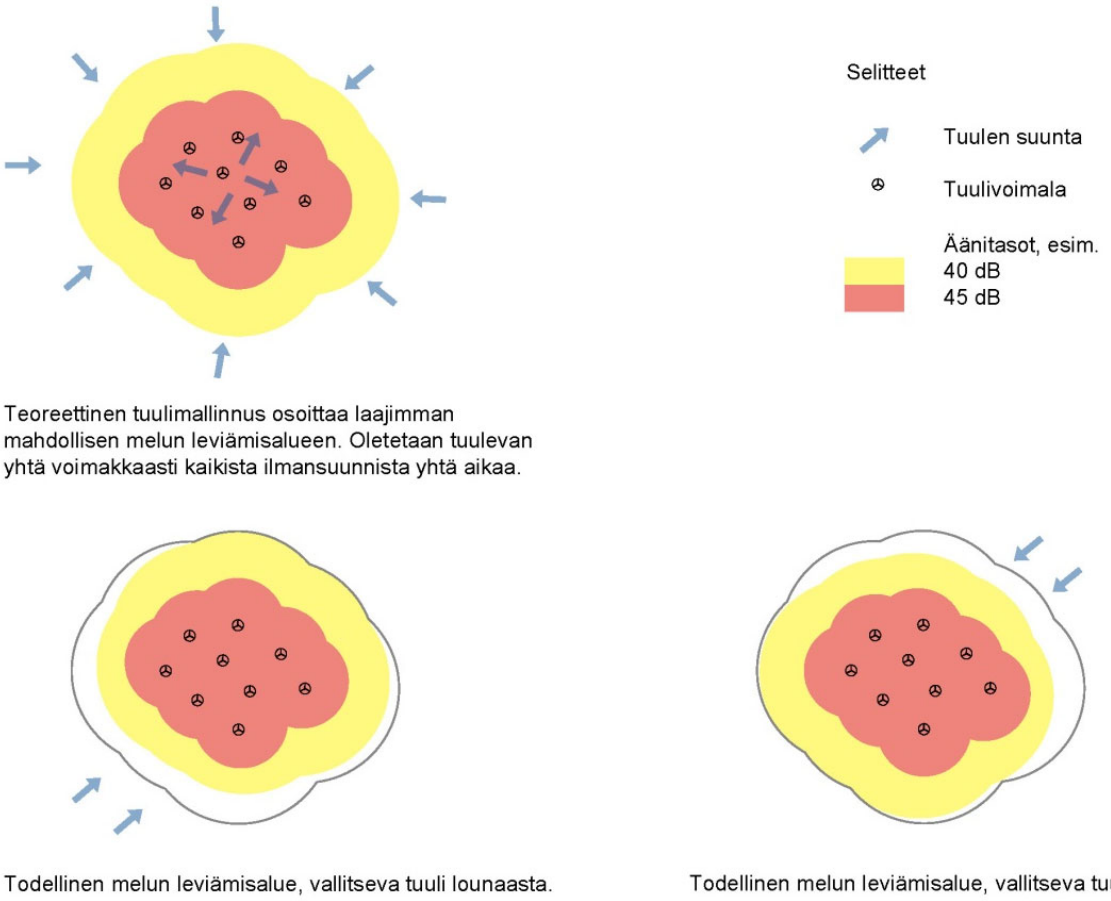
Matalataajuinen melu on laskettu Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisin menetelmin käyttäen voimalavalmistajilta saatuja arvioita niiden äänitehotasoista. Ohje 2/2014 antaa menetelmän matalataajuisen melun laskentaan rakennusten ulkopuolelle ja sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysasetus 2015 antaa toimenpiderajat matalataajuiselle melulle asuinhuoneissa.

Verkasalon tuulivoimaloiden äänenpainetasot on mallinnettu käyttäen napakorkeuksiltaan 232,5 metriä korkeita voimaloita. Lähtötietoina eli referenssivoimalana on käytetty tuulivoimalaitos-valmistajan Nordexin N175 6,8 MW voimalaa. Mallinnuksessa on käytetty tuulivoimalavalmistajan ilmoittamaa äänitehotasoa (LWA) 106,9 dB (A), johon on lisätty valmistajan ilmoittama takuuarvo 1,5 dB. Tarkemmat lähtötiedot ja arvot on esitetty liitteenä olevassa melumallinnusraportissa.

Melumallinnuksen laskentatuloksia on havainnollistettu keskiäänitasokarttojen avulla. Keskiäänitasokartassa on melun keskiäänitaso- eli ekvivalenttiäänitasokäyrät (LAeq) 5 dB välein. Tuulivoimaloiden läheisyydestä on valittu 15 havainnointipistettä, joiden laskennalliset melutasot on raportoitu liitteenä olevassa melumallinnusraportissa.

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa sovelletaan Valtioneuvoston päätöstä melutason ohjearvoista (993/1992). Asetuksen mukaan asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevilla alueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää ulkona melun A-painotetun ekvivalenttitason (LAeq) päiväohjearvoa (klo 7–22) 55 dB eikä yöohjearvoa (klo 22–7) 50 dB. Loma-asumiseen käytettävillä alueilla, leirintäalueilla, taajamien ulkopuolella olevilla

virkistysalueilla ja luonnonsuojelualueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää päiväohjearvoa 45 dB eikä yöohjearvoa 40 dB.



Kuva 43. Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alarivissä.

8.8.4. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana melua syntyy huoltoteiden, voimaloiden perustusten ja kaapeloinnin sekä voimaloiden pystytyksen työvaiheista. Melun kannalta merkittävimmät vaiheet ovat teiden ja perustusten rakentamisen aikana, jolloin voi esiintyä myös vähäisissä määrin im-pulssimaista melua. Syntyvä melu on normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua. Kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta melu ei pääasiallisesti leviä tuulipuistoaluetta laajemmalle. Työkoneiden äänitehotasot ovat suurimmillaan paikallisesti yhteensä noin 115 desibeliä. Melu vaimenee avoimessakin maastossa 55 desibelin tasolle noin 400 metrin ja alle 45 desibelin tasolle noin 1,2 kilometrin etäisyydellä. Raskaan liikenteen ajoneuvoista aiheutuu hetkellisesti enimmillään noin 60 dB äänitehotaso noin 100 metrin etäisyydellä kuljetusreitistä, mikä vastaa normaalin keskustelun äänitasoa.

Voimaloiden rakennuspaikat ja uudet tiet sijoittuvat etäälle lähimmistä vakituisista asuinrakennuksista tai lomarakennuksista. Lähin asuttu asuin- tai lomarakennus sijaitsee noin 1,6 km päässä lähimmästä

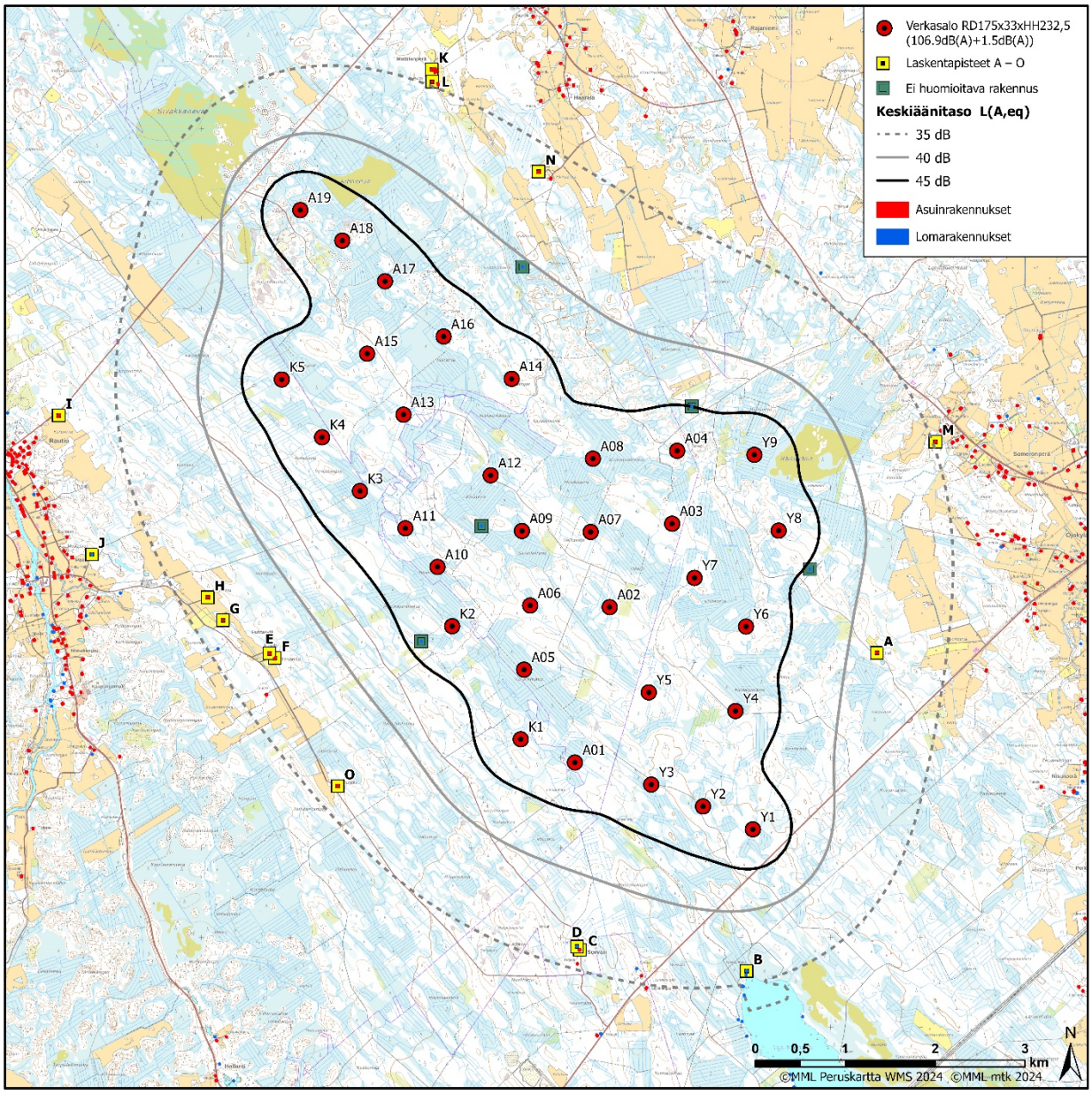
tuulivoimalasta ja noin 1,4 km etäisyydelle rakennettavista uusista teistä. Näin ollen ei Valtioneuvoston päätöksen mukaisten, päiväajan ohjearvojen voida katsoa rakentamisaikana ylittyvän.

Tuulivoimapuisto rakennetaan arviolta kahdessa rakennuskaudessa. Melu tuulivoimapuiston rakentamisen aikana on paikallista ja kestoltaan melko lyhyttä, eikä sen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa lähiasutukselle. Rakentamisaikaisen liikenteen aiheuttamia melu- ym. vaikutuksia on arvioitu luvussa 8.10.6.1.

Hankkeen päättyessä tuulivoimaloiden ja voimajohdon purkamisesta aiheutuva melu on verrattavissa rakentamisen aikaiseen meluun. Melua aiheuttavat lähinnä työkoneet ja voimalaosien poiskuljetukset. Meluvaikutukset ovat hetkellisiä ja palautuvia ja kohdistuvat kerrallaan vain purkutyön alla olevalle alueelle.

8.8.5. Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu

Seuraavassa kuvassa on esitetty Verkasalon kaavaehdotusvaiheen voimalasijoittelun aiheuttama mallinnettu keskiäänitaso. Karttaan on merkitty laskentapisteinä käytetyt lähimmät asuin- ja lomarakennukset kirjaimilla A–O. Kaava-alueen läheisyyteen ei sijoitu häiriintyviä kohteita, joille hanke aiheuttaisi ohjearvot ylittäviä meluvaikutuksia. Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan Verkasalon hankealueella tai sen läheisyydessä sijaitsee viisi lomarakennusta. Hanketoimija on sopinut näiden lomarakennusten käyttötarkoituksen muutoksesta, joten näitä lomarakennuksia ei ole huomioitu häiriintyvinä kohteina ja ne on merkitty karttaan vihreillä neliöillä. Tarkemmat laskentatulokset laskentapisteiden kohdalla on esitetty liitteessä 6.



Kuva 44. Melumallinnustulos Verkasalon kaavaehdotusvaiheen voimalasijoittelun mukaan. Tuulivoimaloiden napakorkeutena on käytetty 232,5 metriä. Voimaloiden lähtömelutaso on 106,9 dB ja siihen on lisätty 1,5 dB varmuusarvo. Karttaan on merkitty laskentapisteinä käytetyt lähimmät asuin- ja lomarakennukset kirjaimilla A–O.

8.8.6. Matalataajuinen melu

Matalataajuisen melun laskenta on tehty eri puolilta tuulivoimapuistoa lähimmille asuin- tai lomarakennuksille (havainnointipisteet A-O).

Matalataajuisen melun yhteisvaikutuksia on arvioitu yhdessä Verkasalon, Hangaskurunkankaan ja Pajukoski 1 tuulivoimahankkeiden kanssa. Melumallinnusten perusteella matalataajuinen melu ei ylitä Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysohjearvoa laskentapisteissä A–O.

Kaikkien mallinnettujen laskentapisteiden tulokset on esitetty liitteenä olevassa melumallinnusraportissa (Liite 6).

Yhteenveto vaikutuksista ääniympäristöön

- Verkasalon tuulivoimahankkeen lähiympäristö on melko harvaan asuttua. Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 1,5 kilometrin päässä voimaloista. Kyseinen asuinrakennus sijaitsee hankkeen kaakkoispuolellla ja on autioitunut ja nykytilassa asumattomassa kunnossa. (Laskentapiste A)
- Melun kannalta merkittävimmät vaiheet ovat teiden ja perustusten rakentamisen aikana, jolloin melu on normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa ja vaimenee nopeasti etäisyyden kasvaessa.
- Rakentamisaikainen melu on paikallista ja kestoltaan melko lyhyttä, eikä sen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa lähiasutukselle.
- Tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot eivät ylitä melun yöajan ohjearvoa lähimpien asuin- tai lomarakennusten kohdalla.
- Matalataajuisen melun toimenpiderajat eivät ylity missään asuin- tai lomarakennuksessa.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

8.8.7. Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisia meluhaittoja voidaan vähentää huolellisella työn suunnittelulla sekä käyttämällä vähän melua tuottava koneita ja työmenetelmiä. Maanrakennustöiden aikana syntyviä ylijäämämassoja voidaan tarvittaessa käyttää meluesteinä töiden ajan. Todennäköisyys näiden tarpeelle on kuitenkin hyvin pieni. Linnustoon ja eläimistöön kohdistuvien meluhaittojen vähentämiseksi äänekkäimmät työvaiheet tulisi pyrkiä ajoittamaan pesintä- ja poikimisaikojen ulkopuolelle.

Tuulivoimapuiston toiminnan aiheuttamia meluhaittoja vähennetään tehokkaimmin huolellisella tuulivoimaloiden valinnalla ja sijoittelulla. Eri valmistajien saman tehoisissa tuulivoimaloissa on eroja. Modernien tuulivoimalaitosten lähtöäänitasoa voidaan tarvittaessa rajoittaa laitoksen säätö- ja ohjausjärjestelmän avulla siten, että äänitaso voidaan pitää alle ohje- ja suositusarvorajojen. Tuulivoimaloiden erilaisilla siipiratkaisuilla voidaan myös vaikuttaa voimaloiden melutasoon. Tässä hankkeessa ei ole tarvetta meluvaikutusten vähentämistoimenpiteille.

8.9. Varjostus- ja välkevaikutukset

8.9.1. Varjovälkkeen muodostuminen

Tuulivoimaloiden pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja kirkkaalla säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä koetaan luonnonvalon voimakkuuden nopeana vaihteluna, varjostuksena. Pilvisellä säällä valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä ja siten lapa ei muodosta selkeitä varjoja. Varjostuksen esiintyminen

riippuu auringonpaisteen lisäksi auringon suunnasta ja korkeudesta, tuulen suunnasta ja siten roottorin asennosta sekä tarkastelupisteen etäisyydestä tuulivoimalaan. Suuremmilla etäisyyksillä lapa peittää auringosta niin vähäisen osan, ettei varjostusta enää havaitse.

Valo-olosuhteisiin vaikuttavat myös tuulivoimaloihin asennettavat lentoestevalot. Käytettävät lentoestevalot määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella Traficomin ohjeiden mukaan. Valot ovat joko valkoisia vilkkuvia tai jatkuvasti palavia punaisia valoja. Lentoestevalot lisäävät kaava-alueen valopisteiden määrää. Valojen näkyminen muuttaa myös alueen maisemakuvaa.



Kuva 45. Tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään vilkkumista ja varjon välkkymistä aurinkoisella säällä.

8.9.2. Vaikutusalue

Varjostus- ja välkevaikutuksia aiheutuu niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden varjot yltävät. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyypistä ja sen roottorin halkaisijasta ja kokonaiskorkeudesta.

8.9.3. Varjovälkkeen mallinnuksen lähtötiedot ja menetelmät

Varjonmuodostuksen määrä on arvioitu asiantuntija-arviona, WindPRO -ohjelman Shadow-moduulilla suoritetun mallinnuksen pohjalta. Laskenta suoritettiin ns. ”real case” -tilanteen mukaan, eli mallinnuksessa on otettu huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisyys kuukausittain, eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella, sekä tuulivoimalaitoksien arvioitu vuotuinen käyntiaika. Tarkemmat laskentamenetelmät ja käytetyt arvot sekä mallinnustulokset on esitetty liitteenä olevassa melu- ja varjostusmallinnusraportissa (Liite 6).

Laskennoissa varjot huomioidaan, jos aurinko on yli kolme astetta horisontin yläpuolella ja varjoksi lasketaan tilanne, jossa siipi peittää vähintään 20 % auringosta. Varjostuksen mallinnuksessa huomioidaan maaston korkeussuhteet.

Mallinnuksessa on käytetty tuulivoimaloiden kaavaehdotusvaiheen sijoitussuunnitelman mukaisia koordinaatteja. Välkemallinnus on tehty voimaloilla, joiden napakorkeus on 220 metriä ja roottorin halkaisija 200 metriä.

Välkemallinnus on toteutettu tilanteessa, jossa puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioitu (real case, no forest) sekä tilanteessa, jossa puuston suojaava vaikutus on huomioitu (real case, Luke forest). Mallinnukset puuston suojaavalla vaikutuksella on toteutettu niissä tilanteissa, jolloin yhdessä tai useammassa asuin- tai lomarakennuksessa on ylittynyt 8 h/vuodessa varjostusvaikutus mallinnuksessa, jossa ei ole otettu puuston suojaavaa vaikutusta huomioon. Mallinnuksen tuloksia on havainnollistettu leviämiskartoilla, joissa esitetään varjon muodostumisen kahdeksan tunnin suositusraja.

Mallinnuksen perusteella on laadittu asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävyydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttavasta haitasta. Arviossa huomioidaan vaikutusalueella sijaitsevat herkät kohteet, eli lomakiinteistöt ja vakituinen asutus. Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta.

Lentoestevalojen näkyvyyttä arvioidaan tuulivoimaloista laadittavaa näkemäalueanalyysiä hyödyntäen. Sen perusteella arvioidaan mille alueille lentoestevalot näkyvät. Lentoestevalojen aiheuttamaa maisemakuvan muutosta arvioidaan osana maisemavaikutusten arviointia.

Vaikutuskohteen herkkyys varjostusvaikutuksille määräytyy alueen ja sen asutuksen luonteen mukaan. Alueen luonteeseen ja sitä kautta herkkyyteen vaikuttavia tekijöitä voivat olla esimerkiksi loma-asutus, koulujen läheisyys sekä virkistysaktiviteettien määrä ja luonne.

Varjostusvaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla varjostusmallinnusten tuloksia varjostusvaikutuksesta muissa Euroopan maissa annettuihin raja-arvoihin ja suosituksiin.

8.9.4. Nykytila

Tuulivoimahankkeissa valo-olosuhteiden tarkastelussa huomioidaan auringonvalon vaikutuksesta syntyvää varjon välkkymistä, joka aiheutuu tuulivoimaloiden pyörivistä lavoista. Ilmiö esiintyy vain auringonpaisteella. Lisäksi valo-olosuhteiden osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden lentoestevalojen näkyvyyttä. Kaava-alueella ei nykytilanteessa aiheudu varjon välkkymistä.

Suomessa ei ole määritelty välkevaikutukselle raja-arvoja tai suosituksia. Saksassa ja Ruotsissa on tuulivoimapuistojen viereiselle asutukselle annettu suositusarvo maksimissaan kahdeksan tuntia välkettä vuodessa (nk. todellinen tilanne, jossa huomioidaan auringonpaisteajat ja tuuliolosuhteet) ja 30 minuuttia päivässä sekä 30 tuntia vuodessa (teoreettisessa maksimitilanteessa). Välkemallinnustuloksia on verrattu edellä mainittuihin suositusarvoihin.

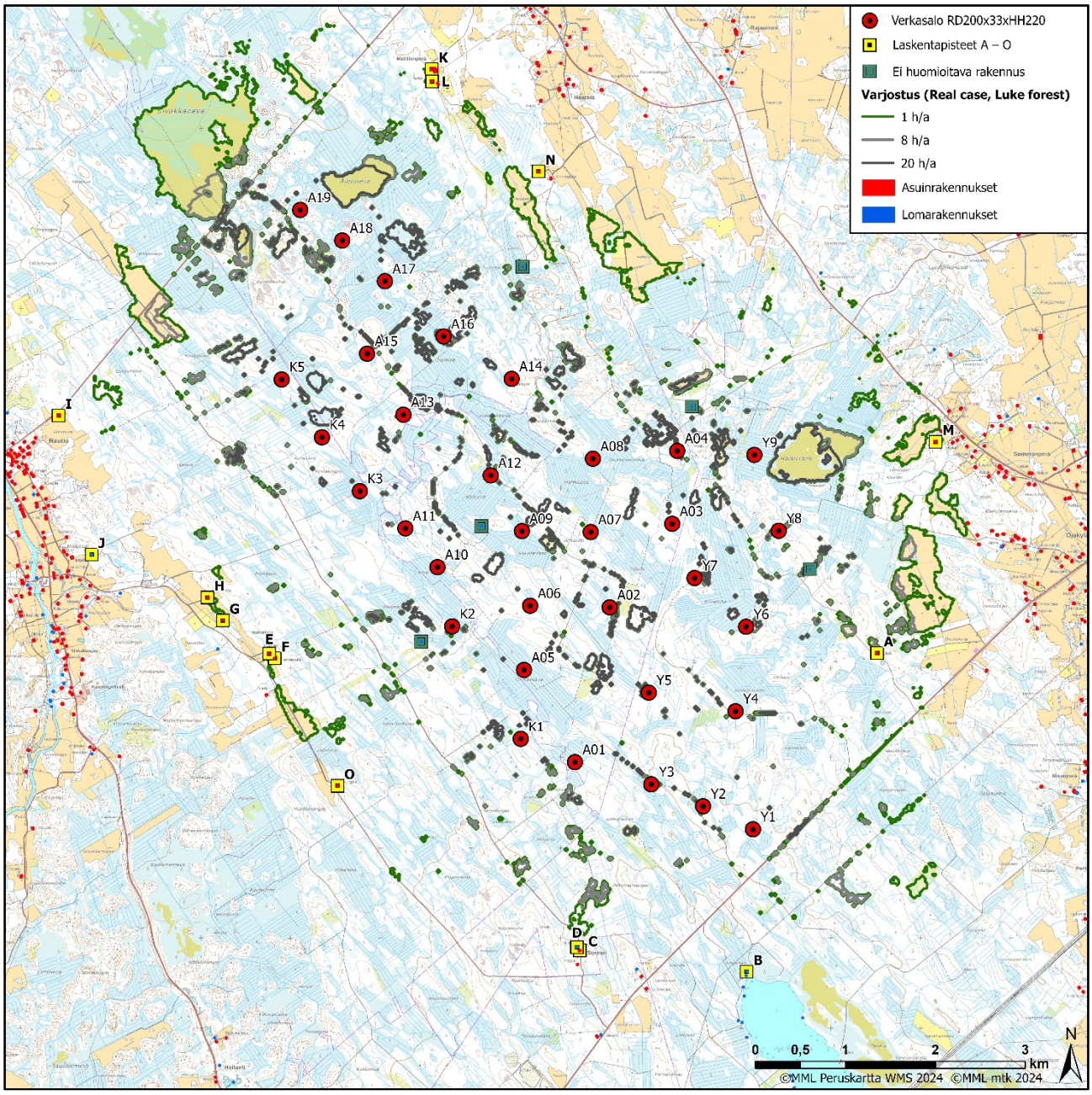
8.9.5. Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Varjostusmallinnusten tulokset on esitetty alla seuraavassa taulukossa ja kuvassa. Mallinnustulokset on esitetty tarkemmin liitteessä 6. Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan Verkasalon hankealueella tai sen läheisyydessä sijaitsee viisi lomarakennusta. Hanketoimija on sopinut näiden lomarakennusten käyttötarkoituksen muutoksesta, joten näitä lomarakennuksia ei ole huomioitu häiriintyvinä kohteina ja ne on merkitty karttaan vihreillä neliöillä.

Kartoilla vaaleanharmaan aluerajauksen ulkopuolella varjovälkettä esiintyy vuodessa alle kahdeksan tuntia. Yli 8 tuntia vuodessa varjovälkettä esiintyy kahdessa laskentapisteessä (A ja F), kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu. Näistä laskentapiste A on autioitunut ja nykyisellään asumattomassa kunnossa. Ilman puustoa toteutetun mallinnuksen tulokset eivät anna realistista kuvaa todellisista varjostusvaikutuksista, sillä puusto suojaa varjostusvaikutukselta tehokkaasti. On kuitenkin mahdollista, että yksittäisen rakennuksen kannalta merkityksellisesti suojaava puusto häviää metsähakkuun tai myrskytuhon seurauksena. Kun puuston suojaava vaikutus on huomioitu, varjovälkettä 8 h vuodessa ei esiinny yhdessäkään laskentapisteessä. Puusto huomioiden varjostusta esiintyy enimmillään 6 h 43 min vuodessa (Laskentapiste H).

Taulukko 13. Kaavaehdotusvaiheen voimalasijoittelun varjostusmallinnuksen tulokset puusto huomioiden ja ilman puustoa.

Rakennus	Varjostus, puusto huomioitu (h/a)	Varjostus, ei puustoa (h/a)
Laskentapiste_A (Oivo, asumaton), Ylivieska	2:26	9:07
Laskentapiste_B (Järviojanniittu), Ylivieska	0:00	0:00
Laskentapiste_C (Sorvari), Ylivieska	0:00	0:00
Laskentapiste_D (Sorvari), Ylivieska	0:00	0:00
Laskentapiste_E (Huhtakylä), Kalajoki	5:05	7:21
Laskentapiste_F (Huhtakylä), Kalajoki	0:00	10:23
Laskentapiste_G (Viljamaa), Kalajoki	0:00	0:00
Laskentapiste_H (Karjaneva), Kalajoki	6:43	6:43
Laskentapiste_I (Rautio), Kalajoki	0:00	0:00
Laskentapiste_J (Pöllä), Kalajoki	0:00	0:00
Laskentapiste_K (Mattilanperä), Alavieska	0:00	0:00
Laskentapiste_L (Mattilanperä), Alavieska	2:50	2:50
Laskentapiste_M (Mäntylä), Ylivieska	0:00	3:16
Laskentapiste_N (Nevaranta), Alavieska	0:00	0:00
Laskentapiste_O (Huhtala), Kalajoki	0:00	0:00



Kuva 46. Välkemallinnus kaavaehdotusvaiheen voimalasijoittelulla. Mallinnus on tehty todellisen tilanteen mukaan, kun puuston suojaava vaikutus on huomioitu. Voimaloiden kokonaiskorkeus on 320 metriä.

Yhteenveto varjostus- ja välkevaikutuksista

- Ilman puustoa huomioivassa mallinnuksessa varjostusvaikutus ylittää 8 tuntia vuodessa kahdessa laskentapisteessä.
- Huomioitaessa puuston suojaava vaikutus, Verkasalon tuulivoimaloista ei aiheudu yli 8 tunnin vuotuista varjostusvaikutusta lähimmille asuin- tai lomarakennuksille.
- Kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu, varjostusvaikutusta esiintyy mallinnuksen mukaan yli 8 tuntia vuodessa kahdessa laskentapisteessä. (Rakennukset A ja F) Asuinrakennus A on autioitunut ja nykytilanteessa asumattomassa kunnossa.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

8.9.5.1. Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimaloiden aiheuttamiin varjostuksen näkymiseen vaikuttaa sääolosuhteet, voimaloiden sijoittelu, ympäristön ja rakennelmien luomat esteet, tuulivoimalan lapakulma sekä vuorokauden- ja vuodenaika. Pilvisellä säällä varjostusvaikutuksia ei juurikaan synny ja voimakkaimmillaan vaikutukset ovat, kun aurinko paistaa matalalta.

Varjonmuodostuksen haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi pysäyttämällä voimalat välkkymisen kannalta hankalimpina aikoina (esim. auringon laskiessa). Voimaloista voidaan pysäyttää tarvittaessa eniten välkkymistä aiheuttavat voimalat. Varjostusalueita voidaan myös supistaa valitsemalla voimaloiden rakennuspaikat tai voimalatyypit niin, ettei haitallisia varjostusvaikutuksia synny. Kaava-alueen lähiympäristössä ei ole muita laajoja avoimia alueita kuin suoympäristöt.

Tässä hankkeessa ei ole tällä hetkellä tarvetta varjostusta vähentäville toimenpiteille. Kuitenkin mikäli puustoa hakataan niiden kiinteistöjen ympäristöstä, joiden alueella puusto vähentää varjostusta niin, että 8 h/a varjostusvaikutus alittuu, voi varjostuksen vähentämistoimenpiteille ilmetä tarvetta. (Laskentapiste A (Ylivieska) ja Laskentapiste F (Kalajoki))

8.9.5.2. Arvioinnin epävarmuustekijät

Laaditut varjonmuodostuksenmallinnukset edustavat hyvin keskimääräistä varjostustilannetta. Mallinnus huomioi maaston korkeusvaihtelun ja roottorin lavan profiilin, mutta se ei huomioi esimerkiksi roottorien suuntaa. Mallinnuksissa ei ole usein huomioitu asuin- ja lomarakennusten pihapuustoa, joten varjostustunnit voivat tämän vuoksi olla todellisuudessa alhaisempia. Keskimääräisenä auringon paisteaikana on käytetty pitkän ajan tilastollista arvoa. Varjostukseen vaikuttaa eniten auringonpaisteen määrä. Jos pilvetön aika kasvaa suuremmaksi kuin laskennoissa on oletettu, laajenevat myös varjonmuodostuksen vaikutusalueet. Vastaavasti, jos pilvinen aika lisääntyy, vähenevät myös varjostusvaikutukset.

Tuulivoimalan roottorien pyörimistasot eivät jatkuvasti ole mihinkään vastaanottopisteeseen kohtisuorassa, vaan pyyhkäisypinta on tuulensuunnasta riippuen usein huomattavasti tätä pienempi. Vallitseva tuulensuunta alueella on lounaasta koilliseen, jolloin häiriintyvästä kohteesta luoteeseen tai kaakkoon sijaitsevat voimalat eivät aiheuta niin voimakasta varjostusta kuin mallinnustulokset näyttävät. Rakennettavaa

voimalatyyppiä ei ole vielä valittu. Varjon muodostuminen on hieman erilaista eri voimalatyypeillä. Mallinnuksessa on käytetty tässä hankkeessa suurinta mahdollista roottoria (200 m).

Alueen metsänhoitotöiden ja hakkuiden vaikutusta on vaikea arvioida ennakkoon. Pääosa tuulivoimapuistosta jää edelleen metsätalousalueeksi. Laajat avohakkuut muodostavat uusia avoimia tiloja ja jos laaja-alainen avohakkuu sijoittuu asuin- tai lomarakennuksen välittömään läheisyyteen, aikaisemmin puiden katveeseen jääneet voimalat saattavat tulla näkyviin.

8.10. Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

8.10.1. Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käsitelty hankkeen vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin ja yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyvyydessä (ns. sosiaaliset vaikutukset). Hankkeen mahdollisia terveysvaikutuksia on tarkasteltu muun muassa liikenteeseen, äänimaisemaan ja valo-olosuhteisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on pyritty tunnistamaan ne alueet ja väestöryhmät, joihin vaikutusten voidaan arvioida kohdistuvan voimakkaimmin. Vaikutusten arvioinnissa on painotettu kaava-alueen lähialuetta. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa ja vertailussa on otettu huomioon yleisinä kriteereinä vaikutuksen suuruus ja alueellinen laajuus, vaikutuksen kohteena olevan asutuksen määrä sekä vaikutuksen kesto. Erityisen merkittäviä ovat pysyvät vaikutukset, joista aiheutuu huomattavia muutoksia laajalle alueelle ja suurelle asukasmäärälle.

Hankkeen merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset liittyvät asumisviihtyisyyteen ja kaava-alueen virkistyskäyttöön (metsästys, marjastus, ulkoilu). Asumisviihtyisyyteen kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä maankäytön ja maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden äänen ja välkkeen kokemisesta sekä tuulivoimaloiden koetuista tai todellisista terveys- ja turvallisuusriskeistä. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy sekä tuulivoimahankkeen rakentamisen, että sen käytön aikana. Myönteisistä vaikutuksista erityisesti rakentamisen aikaiset aluetaloudelliset ja työllisyysvaikutukset ovat usein merkittäviä. Toiminnan aikana kaava-alueen maanomistajat saavat vuokraamistaan alueista vuokratuloja ja kunta kiinteistöverotuloa.

8.10.2. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusarviointien taustatietoina on käytetty tietoja hankkeen vaikutusalueen pysyvästä ja loma-asutuksesta. Arvioitavien vaikutusten merkittävyys on sidoksissa mm. lähiasutuksen määrään ja sen sijaintiin suhteessa tuulivoimaloihin. Tärkeitä lähtötietoja ovat olleet myös hankkeen muiden vaikutustyyppien vaikutusarviointien tulokset, kuten vaikutukset maankäyttöön, maisemaan, luontoon, äänimaisemaan sekä valo-olosuhteisiin. Arvioinnissa on hyödynnetty myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi ja asukasosallistumisen lisäämiseksi toteutettiin asukaskysely. Kyselyssä selvitettiin hankealueen ja sähkönsiirtoreitin nykyistä käyttöä, asukkaiden suhtautumista hankkeeseen sekä asukkaiden näkemyksiä hankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista ja vaikutuksista mm. virkistyskäyttöön, maisemaan ja asumisviihtyisyyteen. Kyselyssä käytettiin monivalintakysymysten lisäksi avoimia kysymyksiä, joihin asukkaat voivat vastata vapaamuotoisesti. Kyselyn mukana lähetettiin asukkaille tiivis kuvaus hankkeesta. Kyselyn tuloksia on hyödynnetty ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tunnistettaessa asukkaiden merkittävimmiksi kokemia vaikutuksia ja tunnistettaessa

sellaisia alueita ja väestöryhmiä, joihin vaikutukset kohdistuvat voimakkaimmin. Kyselyn tulokset on laajemmin esitetty liitteessä 7.

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty tukena sosiaali- ja terveysministeriön ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin opasta sekä terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa.

8.10.3. Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten herkkyys muodostuu esimerkiksi vaikutuksille altistuvien henkilöiden määrästä, häiriintyvien kohteiden määrästä ja ympäristön sopeutumiskyvystä. Muutoksen suuruusluokkaa on arvioitu esimerkiksi sen perusteella, miten hanke vaikuttaa ihmisten totuttuihin tapoihin ja toimintoihin ja miten ihmiset kokevat hankkeen aiheuttamat muutokset.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi ilmetä jo hankkeen suunnittelu- ja arviointivaiheessa mm. asukkaiden huolena tai epävarmuutena tulevaisuudesta. Huoli ja epävarmuus voivat liittyä sekä tuntemattomaksi koettuun uhkaan, että tietoon mahdollisista tai todennäköisistä vaikutuksista. Siten asukkaiden pelko ja muutosvastarinta eivät välttämättä liity vain oman edun puolustamiseen, vaan taustalla voi olla toisaalta monipuolista tietoa paikallisista olosuhteista ja toisaalta normaalia epätietoisuutta hankkeen vaikutuksista. Huolen seuraukset yksilöön ovat riippumattomia siitä, onko pelkoon objektiivisen tarkastelun perusteella aihetta vai ei.

Metsästykseen kohdistuva arviointi pohjautuu metsästyksen merkittävyyteen paikallisen virkistystoiminnan näkökulmasta, vaikutusalueella toimivan metsästysseuran toiminta-alueiden määrään, alueen riistan elinympäristöjen nykyiseen laatuun sekä alueella esiintyvään riistalajistoon ja kantojen vahvuuteen sekä niihin tapahtuviin muutoksiin. Riistakantojen arviointimenettely ja muutoksen suuruusluokka on esitetty linnusto- ja eläimistöosion yhteydessä ja vain sen lopputulema esitetään tämän osion yhteydessä tiivistetysti.

8.10.4. Nykytila

8.10.4.1. Vakituinen ja loma-asutus

Kaava-alueelle ei sijoitu asuinrakennuksia. Kaava-alueen lähiympäristössä on muutamia yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia.

Ylivieskan alueella on alle viiden kilometrin etäisyydellä 364 asuinrakennusta ja 33 lomarakennusta. Asuinrakennuksista kolme ja lomarakennuksista seitsemän sijaitsee alle kahden kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Ylivieskan taajama-alue sijaitsee lähimmillään noin 2,3 kilometrin etäisyydellä voimaloista ja lähimmät kyläalueet Someronperä noin 1,8 kilometrin ja Nisunperä noin 3,5 kilometrin etäisyydelle voimaloista.

8.10.4.2. Virkistyskäyttö

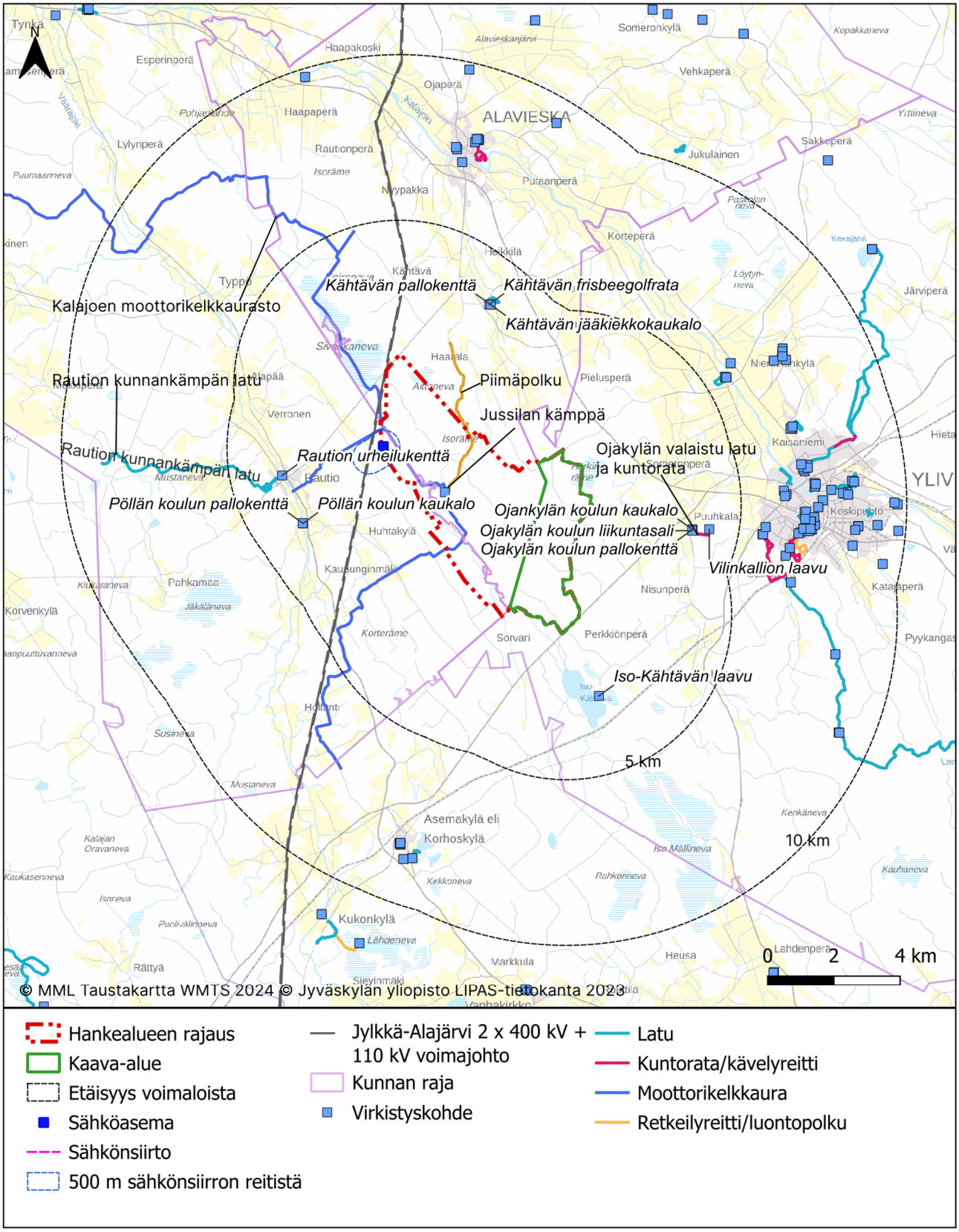
Kaava-alue on pääosin metsätalouskäytössä olevaa ojitettua metsää. Alueelle sijoittuu myös maa-aineksen ottoalue sekä jonkin verran ojittamattomia suoalueita. Kaava-aluetta voidaan muiden metsätalousalueiden tapaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseen sekä luonnon tarkkailuun.

Hankealueelle sijoittuu virkistysreitti, Kalajoen moottorikelkkaurasto, joka kulkee hankealueella luoteis-kaakkoissuunnassa. Lähimmät voimalat sijoittuvat 100 metrin etäisyydelle kelkkaurasta. Lisäksi hankealueen keskiosiin sijoittuu laavu, Jussilan kämppä, joka sijaitsee lähimmillään noin 390 metrin etäisyydellä lähimmästä

voimalasta. Jussilan kämpältä Alavieskan Mattilaan suuntautuu retkeilyreitti Piimäpolku. Lähin voimala sijaitsee noin 400 metrin etäisyydellä reitistä. Hankealueelle ei sijoitu muita virallisia virkistysrakenteita.

Kaava-alueen lähiympäristöön noin 5 kilometrin säteelle sijoittuu useita virkistysrakenteita. Ylivieskan Ojakylän alueelle sijoittuu Ojakylän koulun virkistysrakenteita, Ojakylän valaistu latu/kuntorata sekä Vilinkallion laavu. Kaava-alueen kaakkoispuolelle Iso-Kähtävän rantaan sijoittuu laavu sekä nuotiopaikka. Kaava-alueen länsipuolelle Kalajoen alueelle sijoittuu Pöllän koulun virkistysrakenteita, Rautionurheilukenttä, sekä Rautionkunnankämpän latu. Kaava-alueen pohjoispuolelle Alavieskan alueelle sijoittuu Kähtävän frisbeegolfrata, jääkiekkokaukalo sekä Kähtävän valaistu latu/kuntorata.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) yhteydessä tehdyn asukaskyselyn perusteella hankealuetta käytetään paikallisesti varsin paljon virkistystarkoituksiin: hankealueella ilmoitti liikkuvansa päivittäin 14 %, viikoittain 24 %, kuukausittain/kausiluontoisesti 26 % ja harvemmin 24 % vastaajista. Vastaajista 12 % ilmoitti, ettei liiku alueella. Kyselyyn vastanneille Verkasalon hankealue on tärkeä erityisesti ulkoilun ja lenkkeilyn sekä marjastuksen ja sienestyksen kannalta Vastaajista 63 % ilmoitti käyttävänsä alueita ulkoiluun ja lenkkeilyyn ja 59 % marjastukseen ja sienestykseen. Metsästykseen hankealuetta ilmoitti käyttävänsä 28 % vastanneista.



Kuva 47. Kaava-alueen lähiympäristöön sijoittuvat virkistysreitit ja -rakenteet. Kaava-alue on korostettu vihreällä rajalla.

8.10.4.3. Metsästys

Verkasalon tuulivoimahankkeen Ylivieskan alueella oleva osuus sijoittuu Oja- ja Ylivieskankylän Metsästysyhdistyksen metsästysvuokra-alueille. Hanke sijoittuu Kalajoen-Alavieskan ja Ylivieskan riistanhoitoyhdistysten alueille. Alueelle ei sijoitu valtionmaita.

Oja- ja Ylivieskankylän Metsästysyhdistyksellä on 266 jäsentä, joista 40 kuuluu hirviseurueeseen. Hirvenpyynti onkin seuran merkittävin metsästysmuoto ja lupia on viime vuonna ollut 12 kaatolupaa. Hirviä pyydetään koiran kanssa. Lisäksi metsästetään paljon metsäkanalintuja, jäniksiä, pienpetoja ja kauriita. Ylivieskan Kennelseura järjestää vuosittain koirakokeita ja kilpailuja seuran metsästysmailla. Seuran alueilla sijaitsee aktiivisesti laskettu riistakolmio. Hankealueella on hirvitorneja sekä nuolukiviä ja pienpetoloukkuja.

8.10.5. Asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutuksista

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) yhteydessä tehtiin alueella asukaskysely. Tuulivoimapuistosta kyselyssä oli esillä YVA:n mukaiset tuulipuistovaihtoehdot. Kyselyn tulokset ja kyselylomake on esitetty liitteessä 7.

Kyselyn tulokset on seuraavassa esitetty kaikkien vastaajien osalta. Liitteessä olevassa yhteenvedossa on esitetty vastaajien taustatiedot ja vastaukset myös kunnittain ja osassa vastauksia myös tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä asuvien tai loma-asunnon omistavien osalta. Yleisellä tasolla voidaan todeta, että kyselyyn vastanneet suhtautuvat hankkeeseen kriittisesti ja arvioivat hankkeen vaikutukset varsin kielteisiksi.

8.10.6. Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

8.10.6.1. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Verkasalon tuulivoimapuiston rakentamisen seurauksena ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy tuulivoimaloiden perustusten, asennuskenttien, tieyhteyksien ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisesta sekä rakennusmateriaalien ja voimaloiden osien kuljettamisesta. Rakentaminen aiheuttaa lähiympäristöön melua ja lisää liikennettä.

Rakentamisvaiheessa syntyvä melu on pääosin normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua, joka ei kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta pääsääntöisesti leviä kaava-aluetta laajemmalle. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat paikallisia ja kestoltaan melko lyhytaikaisia. Eniten rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia kohdistuu lähimpänä suunniteltuja tuulivoimaloita ja kuljetusreittejä sijaitseviin asuin- ja lomarakennuksiin.

Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan. Rajoitukset eivät koske yhtä aikaa koko aluetta, vaan rakentamistoimenpiteiden kohteina olevia voimalapaikkoja tai tieosuuksia niinä aikoina, kun voimalapaikalla tai tieosuudella tehdään toimenpiteitä, jotka voisivat aiheuttaa vaaraa sivullisille.

Hankealueelle sijoittuu Jussilan kämppä, joka sijaitsee lähimmillään noin 550 metrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Jussilan kämpältä Alavieskan Mattilaan suuntautuu retkeilyreitti Piimäpolku. Lähin voimala sijaitsee noin 400 metrin etäisyydellä reitistä. Piimäpolku kulkee osittain olemassa olevaa tielinjausta, joka on esitetty parannettavaksi tieksi. Hankealueelle sijoittuva virkistysreitti, Kalajoen moottorikelkkaurasto sijoittuu alueen länsireunaan ja kulkee hankealueella luoteis-kaakkoissuunnassa. Lähimmät voimalat sijoittuvat 100 metrin etäisyydelle kelkkaurasta. Näitä virkistysrakenteita ei turvallisuussyistä voida käyttää

rakentamisen aikana. Reitin uudelleen linjauksesta tuulivoimaloiden läheisyydessä ja yhteisillä tieosuuksilla tulee sopia yhdessä reitin ylläpitäjän kanssa. Hanketoimija vastaa reitin siirtämisestä ja uudelleen rakentamisesta.

Liikenteen lisääntyminen rakentamisen aikana aiheuttaa teiden varsilla oleviin asuin- ja lomarakennuksiin ajoittaista meluhaittaa. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi lisätä liikenteen koettuja häiriöitä ja heikentää liikenteen turvallisuutta. Kaikkien kaava-alueen ympäristössä olevien teiden varsilla ei ole kevyen liikenteen väyliä, joten kävellen ja pyörällä tehtävien matkojen liikenneturvallisuus voi heikentyä. Asutukselle raskas liikenne voi aiheuttaa melu-, tärinä- ja pölyhaittoja. Vaikutuksia aiheutuu kuitenkin vain rakennusaikana, joten ne ovat kestoltaan lyhytaikaisia.

Kokonaisuutena rakentamisen aikaisen liikenteen lisääntymisen ja varsinaisen rakentamisen aiheuttamat haitat ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat lyhyen kaston ja tilapäisen luonteen vuoksi merkitykseltään vähäisiä.

8.10.6.2. Toiminnanaikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Asumisviihtyisyyteen vaikuttavat hyvin monet tekijät. Tuulivoimaloiden asumisviihtyisyyteen kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvat muutokset. Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat tuulivoimaloiden näkymisen maisemassa, tuulivoimaloiden aiheuttaman kuuluvan äänen ja voimajohdon aiheuttaman maiseman muutoksen vaikuttavan kielteisimmin asumisviihtyisyyteen. Vaikutukset asumisviihtyisyyteen kohdistuvat erityisesti tuulivoimaloiden läheisyydessä asuviin, joille vaikutusten arvioidaan olevan merkittäviä.

Kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsee kolme asuinrakennusta ja seitsemän lomarakennusta. Näistä asuinrakennuksista kaikki paitsi yksi sijoittuu juuri kahden kilometrin etäisyysvyöhykkeelle voimaloista. Mainittu yksi lähemmäs sijoittuva asuinrakennus on Maanmittauslaitoksen maastotietokannan aineiston mukaan yksi asuinrakennus (etäisyys voimalasta n. 1,5 km), mutta rakennus on autioitunut ja nykytilanteessa asumattomassa kunnossa.

Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan Verkasalon hankealueella tai sen läheisyydessä sijaitsee viisi lomarakennusta. Hanketoimija on sopinut näiden lomarakennusten käyttötarkoituksen muutoksesta. Näin ollen lähin lomarakennuskäytössä oleva lomarakennus sijaitsee Iso-Kähtävän rannalla, noin 1,6 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta.

8.10.6.3. Maisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Maisemassa tapahtuvat muutokset ovat konkreettisia ja vaikuttavat alueen lähi- ja kaukomaisemaan sekä ihmisten maisemakokemuksiin. Asukkaiden kannalta merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat niille alueille, joille voimaloita näkyy eniten ja joille on sijoittunut eniten asutusta. Vaikutusten merkittävyyden yksiselitteinen arvioiminen on kuitenkin haasteellista, koska maisemavaikutusten kokeminen on aina henkilökohtaista. Asukaskyselyyn vastanneista tuulivoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksen vaikutukset omaan elämäänsä arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 73 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi vain 4 %. Vastanneista 22 % arvioi, ettei tuulivoimaloiden aiheuttamalla maiseman muutoksella ole vaikutusta omaan elämään. Alle kahden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista tuulivoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksen vaikutukset omaan elämäänsä arvioi kielteisiksi (20 %) tai erittäin kielteiseksi (73 %).

Hankealueella maisemassa tapahtuvat muutokset ovat suurimmat voimalapaikoilla sekä parannettavien ja uusien teiden alueilla, joissa puustoa joudutaan raivaamaan ja maisema muuttuu nykyistä avoimemmaksi. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa ja maisemakuvassa tapahtuva

muutos on suuri. Hankealueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus ja roottorin pyörimisestä syntyvä ääni. Maisemahaitat kohdistuvat pääosin hankealueella liikkuviin ja alueen virkistyskäyttäjiin. Hankealueella maisemassa tapahtuva muutos on suuri, mutta maiseman tavanomaisuuden vuoksi maisemahaittoja ei voida kuitenkaan pitää merkittävinä.

Tuulivoimapuiston lähialueella maisemaan kohdistuvat vaikutukset ulottuvat Alavieskan, Kalajoen, Ylivieskan ja Sievin alueille. Alavieskassa voimaloiden lähialueella on varsin paljon asutusta Kähtävänojan jokilaakson reunalla muun muassa Haaran, Yli-Hautalan, Mattilanperän, Kähtävän ja Heikkilän alueilla. Loma-asutus on vakituisen asutuksen lomassa. Osa voimaloista näkyy useimpiin rakennuksiin erityisesti Mattilanperässä ja Kähtävällä. Mattilanperässä muutoksen voimakkuus on suuri ja Kähtävällä kohtalainen.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta ja voivat heikentää asumisviihtyisyyttä. Maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaista valonlähdettä, voidaan kokea levottomana etenkin tuulivoimaloiden elinkaaren alkuaikana. Lentoestevalojen maisemavaikutukset kohdistuvat samoille asuinalueille, joilta on näköyhteys tuulivoimaloihin. Asukaskyselyyn vastanneista lentoestevalojen näkymisen vaikutukset omaan elämäänsä arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 53 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 2 %. Vastanneista 37 % arvioi, ettei lentoestevalojen näkymisellä ole vaikutusta omaan elämään.

Maiseman muutoksen osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat kokonaisuutena tuulivoimapuiston lähialueella suuret ja kauempana vähäiset.

8.10.6.4. Äänimaisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Tuulivoimaloiden aiheuttama kuuluva ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevänä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja ja melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavalla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan äänen. Vaurioita kuulossa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 desibeliä. Pitkään jatkuva altistumien melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä. Tuulivoimalat on suunniteltu sijoitettaviksi riittävän etäälle asuin- ja lomarakennuksista niin, että rakennuksiin kohdistuu mahdollisimman vähän meluhaittaa. Tuulivoimaloiden sijoittuminen alueelle muuttaa kuitenkin kaava-alueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaa.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia äänimaisemaan on arvioitu kappaleessa 8.8.

Verkasalon hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä sijaitsee viisi lomarakennusta, joiden omistajien kanssa hanketoimija on sopinut lomarakennusten käyttötarkoituksen muutoksesta. Näin ollen näitä lomarakennuksia ei ole huomioitu häiriintyvinä kohteina. Melumallinnuksen mukaan melutaso 40 dB(A) ei ylity lähimmillä lomarakennuksilla.

Asuinrakennusten osalta melutaso ei ylity yhdenkään asuinrakennuksen kohdalla. Myöskään matalataajuisen melun asumisterveysohjearvot eivät ylity yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa.

On kuitenkin huomioitava, että voimaloita lähimmät vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden melun häiritsevänä myös niillä alueilla, joilla ohjearvot eivät ylity. Asukaskyselyyn vastanneista 72 % arvioi tuulivoimaloiden aiheuttaman kuuluvan äänen vaikuttavan kielteisesti tai erittäin kielteisesti omaan elämäänsä. Alle kahden kilometrin etäisyydellä asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista tuulivoimaloiden aiheuttaman kuuluvan äänen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 73 %.

Tuulivoimaloiden aiheuttaman äänen osalta vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat kohtalaiset.

8.10.6.5. Valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Tuulivoimalan pyörivät lavat muodostavat kirkkaalla säällä liikkuvia varjoja, minkä asukkaat voivat havaita valon voimakkuuden äkillisenä vaihteluna, vilkkumisena tai nopeasti vilahtavana varjona. Tuulivoimaloiden vaikutuksia valo-olosuhteisiin on arvioitu kappaleessa 8.9. Tehtyjen varjostusmallinnusten perusteella varjostusvaikutus ylittää 8 h/a suosituksen neljän asuinrakennuksen ja kolmen lomarakennuksen kohdalla, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole otettu huomioon. Asuinrakennuksista kolme on Kalajoen ja yksi Ylivieskan alueella ja lomarakennuksista yksi on Alavieskan ja kaksi Ylivieskan alueella. Kun puuston suojaava vaikutus otetaan huomioon 8 h/a kahden asuinrakennuksen (molemmat Kalajoella) ja kolmen lomarakennuksen kohdalla (yksi Alavieskassa ja kaksi Ylivieskassa).

On kuitenkin huomioitava, että asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden varjostusvaikutukset häiritsevänä myös sellaisilla alueilla, joilla ohjearvot eivät ylity. Asukaskyselyyn vastanneista 70 % arvioi tuulivoimaloiden lapojen aiheuttaman varjostuksen ja välkkeen vaikuttavan kielteisesti tai erittäin kielteisesti omaan elämäänsä. Alle kahden kilometrin etäisyydellä asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista tuulivoimaloiden lapojen aiheuttaman varjostuksen ja välkkeen vaikutukset omaan elämäänsä arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 80 %.

Varjostus- ja välkevaikutusten osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat kohtalaiset.

8.10.6.6. Vaikutukset ihmisten terveyteen ja turvallisuuteen

Tuulivoimaloilla ei ole merkittäviä haitallisia ja laaja-alaisia terveysvaikutuksia. Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimaloiden mahdolliset terveysvaikutukset syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Melun häiritsevyys voi vaikuttaa ihmisten terveyteen esimerkiksi univaikutusten kautta. Melun häiritsevyyden kokeminen ja meluherkkyys vaihtelevat yksilökohtaisesti, jolloin vaikutukset kohdistuvat eri tavoin eri ihmisiin. Melun lisäksi pelko ja epävarmuus mahdollisista terveys- ja turvallisuusriskeistä voi aiheuttaa ahdistusta kaava-alueen läheisyydessä asuville ihmisille.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia äänimaisemaan on käsitelty kappaleessa 8.8. Tehtyjen melumallinnusten mukaan matalataajuisen melun taso jää asetettujen ohjearvojen alapuolelle kaikkien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Toisaalta, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään, voivat asukkaat silti kokea tuulivoimaloilla olevan vaikutuksia terveyteen tuulivoimaloiden melu- ja varjostusvaikutusten sekä terveys- ja turvallisuusriskeihin liittyvien pelkojen kautta. Pelkojen merkittävyys on sidoksissa kaava-alueen laajuuteen ja rakennettavien tuulivoimaloiden määrään sekä siihen, miten lähellä asuinrakennuksia tuulivoimalat sijaitsevat.

Suomessa toteutettiin 2015 kyselytutkimus Porin Peittoossa ja Iin Olhavassa tuulivoimaloiden melusta ja sen häiritsevyydestä. Tavoitteena oli selvittää, miten tuulivoimalamelu koetaan Suomessa alueilla, joissa on vähintään 3 MW tuulivoimaloita. Erot olivat suuria Iin ja Porin välillä. Porissa suhtauduttiin kysymysten perusteella lähtökohtaisesti varsin negatiivisesti tuulivoimaa kohtaan yleensä, kun taas Iissä suhtautuminen oli selvästi myötämielisempää. Samaan aikaan huomattiin, että Porin vastauksissa raportoitiin huomattavasti enemmän myös voimaloista aiheutuvaksi koettuja terveysvaikutuksia kuin Iissä. Tutkimuksen vastausten perusteella saatiin selvitettyä, että tuulivoimaloiden äänitaso, eli äänen voimakkuus vastaajien asuinkiinteistöillä, selitti vain 9 % voimaloiden koetuista häiriövaikutuksista. Loppuosa, yli 90 %, selittyi muilla tekijöillä. Eniten häiritsevyyden kokemusta selitti (vastaajien muiden vastausten perusteella) vastaajan huolestuneisuus tuulivoimamelun terveysvaikutuksista, sijaintikohde (Pori vs. Ii), asenne tuulivoimaenergian tuotantomuotoa kohtaan yleensä, sukupuoli sekä yksilöllinen meluherkkyys. Tutkimus osoittaa sen, että tuulivoimamelun häiritsevyyden kokeminen liittyy vain vähän siihen, kuinka voimakkaana ääni kuuluu kiinteistölle ja selittyy paljon enemmän vastaajaan liittyvillä teki-jöillä.

Tuulivoimaloiden terveydelliset vaikutukset on keskusteluissa liitetty yleensä tuulivoimaloiden tuottamaan infraääneen eli hyvin matalataajuiseen ääneen. Tieteellisissä tutkimuksissa ei ole saatu näyttöä, että nykyisten tuulivoimaloiden infraäänellä olisi terveysvaikutuksia.

Hongiston & Olivan vuoden 2017 selvityksen ”Tuulivoimaloiden infraäänet ja niiden terveysvaikutukset” mukaan infraäänten terveysvaikutukset ovat hyvin pitkälle samoja kuin äänen vaikutukset ylipäätään. Vaikutuksia alkaa ilmetä nykytiedon mukaan vasta, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Yleisimmin raportoitu infraäänen vaikutus on häiritsevyys, joka yleensä alkaa heti, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Tutkimustieto ei tue näkemystä, että tuulivoimaloiden infraääni aiheuttaisi ihmiselle negatiivisia terveysvaikutuksia. Tutkimuksissa ei havaittu itsearvioidun tai objektiivisesti mitatun stressin riippuvan etäisyydestä tuulivoimaloihin. Tästä huolimatta pieni osa väestöstä kokee tuulivoiman aiheuttavan negatiivisia terveysoireita. Tutkimusten perusteella sellaisella äänellä, jota ei voida kuulla, ei ole terveysvaikutuksia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden infraääni on kuulokynnyksen alittava, eli ei-kuultavaa infraääntä.

Ne tieteellisesti uskottavat tutkimukset, joissa infraäänellä ylipäänsä on saatu terveydellisiä vaikutuksia, ovat edellyttäneet kuulokynnyksen ylityksen ja tällaisia testejä on tehty mm. astronauteille sellaisilla äänenvoimakkuuksilla, jotka ylittävät monikymmenkertaisesti tuulivoimaloiden aiheuttaman melutason. Eli puhutaan äänitasoista, joita esimerkiksi voimakkaat suihkumoottorit tuottavat.

Mistä sitten käsitys, että tuulivoima tuottaa terveydelle haitallista infraääntä? Ennen nykyisiä vastatuulivoimaloita valmistettiin mm. Yhdysvalloissa myötätuulivoimaloita, jotka aiheuttivat jopa 10–30 dB voimakkaampia infraäänitasoja kuin saman tehoiset vastatuulivoimalat. Lähellä näitä myötätuulivoimaloita infraäänet nousivat sellaiselle tasolle, että ne saattoivat olla joissain olosuhteissa kuultavissa. Tämä synnytti keskustelun voimaloiden infraäänistä, joka on elänyt tähän päivään saakka, vaikka sillä ei ole mitään tekemistä enää nykyisten tuulivoimaloiden kanssa. Myötätuulivoimaloiden valmistus on lopetettu niiden suurempien meluarvojen takia.

Vaikka tieteellisiä todisteita tuulivoimaloiden infraäänistä aiheutuvista terveyshaitoista ei olekaan, pieni osa väestöstä kokee tuulivoiman aiheuttavan terveysoireita. Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa vuoteen 2030 on linjattu, että Työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) tulee teettää riippumaton ja kattava selvitys tuulivoiman terveys- ja ympäristöhaitoista. Selvityksen toteuttajina toimivat Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Helsingin yliopisto, Työterveyslaitos sekä Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos.

Selvityksen ensimmäisessä vaiheessa, vuonna 2017 (Työ- ja elinkeinoministeriö) valmistuneessa julkaisussa käytiin laajamittaisesti läpi aiheeseen liittyvää kansainvälistä tieteellistä kirjallisuutta. Lisäksi selvitykseen sisältyi VTT:n johdolla toteutetut mittaukset, joissa selvitettiin tuulivoiman tuotantoalueiden ympäristössä esiintyviä keskimääräisiä infraäänitasoja, niiden ajallista vaihtelua sekä niiden verrannollisuutta infraäänitasoihin muussa ympäristössä. Kirjallisuuskatsauksen johtopäätöksenä todettiin, että tuulivoimaloiden tuottaman kuultavan tai kuuloalueen ulkopuolella olevan äänen yhteydestä oireiluun ei ole tällä hetkellä tieteellistä näyttöä, mutta aihetta on tutkittu hyvin vähän eikä haittojen mahdollisuutta voida nykytiedon perusteella sulkea pois. Tämän perusteella lisätutkimusten todettiin olevan perusteltuja ja hanketta jatkettiin määrittelemällä kolme eri osatavoitetta.

Selvityksen toisen vaiheen tulokset on julkaistu huhtikuussa 2020. Valtioneuvoston yhteisen selvitys- ja tutkimustoiminnan (VN TEAS) rahoittaman hankkeen toteuttivat monitieteellisenä yhteistyönä Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Työterveyslaitos, Helsingin yliopisto ja Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Hanke koostui kolmesta osiosta: pitkäaikaismittaukset, kyselytutkimus ja kuuntelukokeet. Tutkimuksen mukaan tuulivoiman infraäänellä ei ole todettuja terveysvaikutuksia.

Valtioneuvoston asetuksen ulkomelutason ohjearvot on asetettu tasolle, joka melun haittavaikutuksia koskevien tutkimusten mukaan ehkäisee tuulivoimamelun aiheuttamia terveyshaittoja sekä ympäristön viihtyvyyden merkittävää heikentymistä (Valtioneuvoston asetus 1107/2015).

Verkasalon hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä sijaitsee viisi lomarakennusta, joiden kohdalla Verkasalon tuulivoimaloista aiheutuva melu ylittää 40 dB (A) melutason. Hanketoimija on sopinut näiden rakennusten omistajien kanssa lomarakennusten käyttötarkoituksen muutoksesta. Muissa hankealueen lähellä sijaitsevissa lomarakennuksissa tai asuinrakennuksissa melun taso jää asetettujen ohjearvojen alapuolelle.

Edellä mainitun perusteella voidaan arvioida, ettei Verkasalon tuulivoimaloiden kuuluvalla ja matalataajuisella äänellä ole merkittäviä suoria terveysvaikutuksia tuulivoimapuiston lähialueen vakituisille asukkaille, mutta joillekin loma-asukkaille vaikutukset voivat olla kohtalaisen suuret.

Tuulivoimaloihin ei liity merkittäviä onnettomuusriskejä ja niiden vaikutukset turvallisuuteen ovat hyvin vähäisiä. Talviaikaan tietyissä sääoloissa tuulivoimaloiden rakenteisiin ja lapoihin kertyvä lumi ja jää voivat irrotessaan aiheuttaa vaaraa alueella liikkuville. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas. Irtoavasta jäästä aiheutuvat riskit ovat kuitenkin hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vain vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Muun muassa Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735–09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä muun muassa sillä, että EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus- ja terveysvaatimukset. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on. Tuulivoimaloiden turvallisuus- ja ympäristöriskejä on arvioitu luvussa 8.14.

8.10.6.7. Vaikutukset virkistyskäyttöön

Tuulivoimapuistoa ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan, mutta rajoitukset ovat kestoltaan lyhyitä ja luonteeltaan tilapäisiä. Tuulivoimapuiston käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on vapaasti käytettävissä ja myös tuulivoimapuiston alueella liikkuminen on vapaata.

Tuulivoimapuiston rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta alueilta, mutta näiden alueiden osuus kaava-alueen kokonaispinta-alasta on pieni. Tuulivoimapuiston toteuttaminen muuttaa kuitenkin alueen ympäristöä ja maisemassa tapahtuvat muutokset sekä voimaloiden ääni ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä. Haitalliset vaikutukset korostuvat erityisesti sellaisilla alueilla, jotka ovat asukkaille tärkeitä virkistyskohteita ja joilla asukkaat liikkuvat paljon. Erityisesti Jussilan kämpän ympäristön luonne muuttuu merkittävällä tavalla ja vaikuttaa alueen henkeen sekä luonteeseen eräkämppänä. Myös mahdolliset terveysriskeihin liittyvät pelot voivat heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä. Talviaikaan alueella liikkumiseen voi kohdistua vähäisiä rajoitteita lapoihin tai rakenteisiin muodostuvan jään irtoamisriskin vuoksi. Turvallisuusriski sinänsä on kuitenkin todettu hyvin pieneksi ja rajoitteista ilmoitetaan esimerkiksi varoituskyltein.

Asukaskyselyyn vastanneista 97 % arvioi harrastus- ja virkistysmahdollisuudet asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristössä nykytilanteessa hyviksi tai erittäin hyviksi. Tuulivoima-puiston rakentamisen jälkeen harrastus- ja virkistysmahdollisuuksien arvioitiin muuttuvan huomattavasti huonommiksi. Voimaloiden rakentaminen vähentää jossakin määrin kaava-alueen virkistyskäytöllistä merkitystä ja sen koettua arvoa. Asukaskyselyyn vastanneiden mukaan kielteisimmin Verkasalon tuulivoimapuiston rakentamisen arvioitiin vaikuttavan luonnon tarkkailuun, marjastukseen ja sienestykseen sekä metsästysmahdollisuuksiin kaava-alueella.

Tuulivoimapuiston ei arvioida heikentävän merkittävästi kaava-alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Vaikutusten arvioidaan olevan kokonaisuutena vähäiset.

8.10.6.8. Vaikutukset metsästykseen

Suomessa metsästys on säilynyt yleisenä ja arvostettuna harrastusmuotona ja noin 195 000 ihmistä harrastaa metsästystä aktiivisesti. Metsästyksen yhteiskunnallinen hyväksyttävyys on korkealla, johtuen mm. metsästäjien tekemästä vapaaehtoistyöstä yhteiskunnan hyväksi (esim. riistalaskennat ja suurriistavirka-apu). Vaikka metsästys ja eränkäynti ovat viime vuosina muuttuneet enemmän harrastuksenomaiseen suuntaan on perinteiden jatkuminen ja ruokaomavaraisuus edelleen tärkeä osa metsästystä harrastaville, heidän perheilleen ja jopa yhteiskunnalle. Esimerkiksi hirvenmetsästys on aina hirvenmetsästystä harrastaville jäsenille lihan arvon kannalta merkittävää, ja hirvikannan säätely vaikuttaa mm. hirvikolareiden ja taimikkotuhojen määriin. Metsästys lisää liikuntaa, yhteisöllisyyttä ja sosiaalisia kontakteja, mikä korostuu erityisesti harvemmin asutuilla alueilla, joissa muut harrastusmahdollisuudet ovat yleensä suppeammat kuin kasvukeskuksissa. Metsästykseen liittyy varsinaisen pyyntijakson lisäksi usein myös riistanhoitoa ja koirakoetoimintaa.

FCG:n tekemien ympäristövaikutusten arviointien perusteella (tuulivoimahankkeet 2009–2022) metsästäjät kokevat tuulivoimahankkeiden usein pirstovan jäljellä olevia yhtenäisiä metsäalueita ja hävittävän osin ”erämaatunnelmaa”. Lisäksi voimaloiden ääni, varjostus ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä. **Metsästäjät ovat monesti myös valmiita hyväksymään voimaloiden aiheuttamat visuaaliset haitat, mikäli metsästystä ei rajoiteta kaava-alueilla, riistaa edelleen esiintyy metsästysalueilla eikä metsästys aiheuta vaaratilanteita tuulivoimaloiden ja huoltotiestön käyttäjille tai päinvastoin. Lisääntyvä tiestö voidaan kokea myös hyödyllisenä saaliin kuljetuksessa, hirvenpyynnin passituksessa sekä alueella liikkumisessa ja uusia ampumasektoreita voi avautua (esim. sähkönsiirtoreitit).**

Verkasalon hankealue korostuu metsästysseuroissa hyvänä metsästysalueena erityisesti sijaintinsa sekä runsaiden ja monipuolisten riistakantojen takia. Hankealue on kauempana maanteistä ja se rajautuu laajoihin metsäalueisiin, minkä vuoksi se koetaan häiriöttömämpänä alueena kuin muut seurojen alueet. Seuroissa tuulivoimatuotantoon suhtaudutaan ymmärtävästi, mutta metsästyksen kannalta hankkeiden vaikutukset nähdään lähinnä negatiivisina. Osassa seuroista on myös koekemusta jo olemassa olevasta tuulivoimatuotannosta (mm. Mutkalampi ja Pajukoski). Yleisesti riistalajiston viihtyminen alueella jatkossa huolettaa, kun yhtenäiset metsäalueet entisestään pirstoutuvat tiestön ja voimalinjojen vuoksi. Kokemuksen mukaan riistaeläimet jossain määrin välttävät tuulivoima-alueita, minkä arvellaan johtuvan voimaloiden melusta ja välke vaikutuksesta. Esimerkiksi osassa seuroista hirvien elinalueiden on huomattu siirtyvän paljonkin tuulivoima-alueiden vuoksi, mutta osassa seuroissa hirvien paikallisessa esiintymisessä ei ole havaittu isoja muutoksia. Tuulivoimarakentamisen seurauksena seurojen metsästysalueet pienenevät ja tieverkoston parantuminen on lisännyt muiden kulkijoiden määrää alueella, joka on lisännyt turvallisuusriskejä. Muuttunut toimintaympäristö on vaatinut myös esimerkiksi uusien hirvitornien rakentamista ja lisännyt riistanhoitotyön tarvetta. Seuroissa toivotaankin vaikutusten todellista seuraamista sekä mahdollisten lisäkustannusten ja muiden haittojen korvaamista.

Metsästyksen kannalta tuulivoimaloiden välitön vaikutus ulottuu tuulivoimaloiden, teiden ja sähkönsiirron rakennuspaikkojen lähialueille, jotka eivät enää kovin hyvin sovellu metsästyksen harjoittamiseen. Kokonaisuudessaan rakennetuksi ympäristöksi muuttuvan alueen laajuus on kuitenkin vähäinen, noin 3–4 % alueen kokonaispinta-alasta, suhteessa metsäisten alueiden laajuuteen hankealueella. Hankealuetta ei tulla aitaamaan (pl. sähköasemat) eikä liikkumista alueella estetä, jolloin koko tuulivoimapuiston alue on edelleen mahdollista metsästysaluetta. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana osa huoltoteistä saatetaan sulkea puomilla turvallisuusnäkökohtien vuoksi, mutta tämä on väliaikaista ja siitä sovitaan tienomistajan kanssa erikseen.

Tuulivoimaloiden rakenteet eivät estä ampumista alueella, etenkään kun se hirvenmetsästyksessä tapahtuu matalalla ja luodin lentorata on lähinnä vaakatasossa tai alaviistoon. Haulikolla ampumisesta ei arvioida aiheutuvan minkäänlaista riskiä tuulivoimaloiden rakenteille. Latvalinnustuksessa luodin lentorata saattaa joissain harvinaisissa tapauksissa sivuta tuulivoimaloiden herkimpiä laparakenteita ja ne tulisikin ampuessa ottaa

huomioon yli kilometrin etäisyyteen. Metsästyksen aiheuttamat vauriomahdollisuudet voimaloiden rakenteille on arvioitu kuitenkin niin epätodennäköisiksi, että tuulivoiman hankealueilla ei sen vuoksi edes harkita metsästyksen rajoittamista. Lisääntyvä ja parantuva tiestö voi lisätä alueen virkistyskäyttöä pyyntiaikoina, joka saattaa häiritä metsästys- ja koirakoetoimintaa sekä lisätä metsästyksestä aiheutuvia vaaratilanteita. Metsästäjien tulee kuitenkin huolehtia turvallisesta aseenkäsittelystä ja metsästystavoista kaikissa olosuhteissa. Ajonopeudet huoltoteillä ovat alhaisia, mutta turvallisuutta voidaan lisätä esittämällä hirvenpyynnistä taikka koirakoetoiminnasta kertovaa kylttiä huoltoteillä toimintapäivinä.

Suunnitellun Verkasalon hankealue kattaa Oja- ja Ylivieskankylän Metsästysyhdistyksen alueista noin 8 %. Vaikutuksia metsästämiseen hankealueella voi olla myös laajemmalti, mikäli riistalajien elinalueet ja kulkureitit muuttuvat tai ne siirtyisivät joko hetkellisesti tai pysyvästi muualle ja osin naapuriseurojen puolelle.

8.10.6.9. Riistakannat

Riistalajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset, joita kuvataan kaavaselostuksen eläimistö- ja linnusto-osioissa kappaleissa 8.7.8. ja 8.7.10. ja niihin viitataan tässä osiossa tiivistetysti. Riistakantojen tila ja kannanvaihtelut vaikuttavat oleellisesti metsästyksen toteutumiseen ja tuulivoimahankkeen vaikutukset niihin riippuvat yleisesti alueen elinympäristörakenteesta ja seudun ihmisvaikutteisuudesta ennen hanketta Hankealueella esiintyy runsaasti teeriä ja riekkoja, mutta metsoja havaittiin vähäisesti. **Metsolle tärkeitä soidinpaikkoja hankealueella tunnistettiin luontoselvitysten yhteydessä yksi ja siihen ei arvioida kohdistuvan hankkeen myötä merkittäviä vaikutuksia**. Kokonaisuudessaan **metsäkanalinnuille arvioitiin kohdistuvan vähäisiä vaikutuksia. Muulle pienriistalle hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia**, joskin rakennuspaikkojen heinittyminen ja vesakoituminen tarjoaa uutta ravintoa mm. jänikselle ja pikkujyrsijöille, joka puolestaan voi vaikuttaa ravin-totilanteeseen nopeasti reagoivien pienpetojen kantoihin positiivisesti**. Suurriistalle hankkeen vaikutukset arvioidaan olevan suurimmillaan rakentamisen aikaan, mutta kokonaisuudessaan vähäisiä**. Esimerkiksi hirvieläinten arvioidaan edelleen viihtyvän hankealueella etenkin voimalarakentamisesta aiheutuvan liikkumisen ja siihen liittyvän konetoiminnan lakattua.

8.10.6.10. Muut sosiaaliset vaikutukset: vaikutukset kiinteistöjen arvoon

Oma asuinkiinteistö on monelle asukkaalle tärkein investointi koko elämänsä aikana, joten kiinteistön merkitys asukkaiden elämässä on suuri ja sen arvosta halutaan huolehtia. Tuulivoima-hankkeiden yhteydessä asukkaat usein kantavat huolta tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutuksesta kiinteistön arvoon ja asuinalueensa arvostukseen. Asukaskyselyyn vastanneista 86 % arvioi asuinalueensa ja vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön nykytilanteessa arvostetuksi tai erittäin arvostetuksi. Kyselyyn vastanneet arvioivat tuulivoimapuiston rakentamisen vähentävän alueen arvostusta asuin- ja vapaa-ajan asuntoalueena merkittävästi. Vaikutukset kiinteistöjen arvoon arvioi kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi 67 % kyselyyn vastanneista. Myös asukaskyselyn avoimissa vastauksissa tuotiin esille kielteisenä vaikutuksena kiinteistöjen arvon aleneminen. Tutkimuksia tuulivoimahankkeiden vaikutuksista alueiden arvostukseen tai kiinteistöjen arvon alenemiseen ei Suomessa ole juurikaan tehty, mutta asukkaiden kokemana vaikutuksena asia on kuitenkin merkittävä.

Vuonna 2021 valmistuneessa tutkimuksessa Taloustutkimus arvioi tuulivoiman vaikutuksia asuinkiinteistöjen hintoihin Suomessa. (https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoima-ja-asuinkiinteistojen-hinnat-2022-1.pdf).

Tutkimuksessa tarkasteltiin Haapajärvellä, Jokioisissa, Kalajoella, Karvialla, Närpiössä, Perhossa, Raahessa ja Simossa tehtyjä asuinkiinteistöjen kauppoja vuosina 2013–2021. Tarkasteluaikana kyseisissä kunnissa otettiin käyttöön voimalamäärältään eri kokoisia tuulivoimapuistoja eri vuosina ja tehtiin yhteensä yli 1000 asuinkiinteistöjen kauppaa. Tutkimusaineisto perustui Maanmittauslaitoksen Kiinteistötietopalvelun kautta

saatavilla olevaan tietoon. Tutkimusaineistossa oli mukana kaikki vuosina 2013–2021 tehdyt asuinkiinteistöjen kaupat noin 10 kilometrin etäisyydellä edellä mainituissa kunnissa sijaitsevista tuulivoimapuistoista. **Kattavaan tilastoaineistoon ja monipuolisiin tilastomatemaattisiin menetelmiin perustuvan tutkimuksen selkeä tutkimustulos oli, että tuulivoimaloilla ei ole tilastollisesti merkitsevää vaikutusta asuinkiinteistöjen hintoihin.** Asuinkiinteistöjen hintojen muutoksiin vaikuttavat tuulivoimapuistoa enemmän muun muassa paikallisten asuntomarkkinoiden yleinen kehitys.

Myöskään maailmalla (mm. Yhdysvallat, Tanska, Ruotsi, sekä Iso-Britannia ja Pohjois-Irlanti) tehdyt tutkimukset tuulivoimaloiden vaikutuksesta kiinteistöjen arvoon eivät ole osoittaneet, että tuulivoimalla olisi vaikutusta kiinteistöjen myyntihintoihin - hintatasoa selittävät useat muut tekijät. Yksi laajimmista tutkimuksista on tehty USA:ssa vuonna 2013. Tutkimuksessa tarkasteltiin noin 50 000 asuntokauppaa yhdeksässä eri osavaltiossa ja kaikissa hankevaiheissa valmiit tuulivoima-alueet mukaan lukien. Aineistosta ei löytynyt tilastollisia viitteitä kiinteistöjen arvon alenemisesta tuulivoimaloiden lähialueilla.

8.10.7. Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Verkasalon tuulivoimahanke vaikuttaa kaava-alueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä asuvien ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta.

Merkittävimmät maiseman muutoksesta aiheutuvat haittavaikutukset kohdistuvat kaava-alueen lähiympäristön vakituiselle ja loma-asutukselle. Melumallinnusten mukaan tuulivoimaloiden aiheuttama melutaso ylittää ohjearvon viiden lomarakennuksen kohdalla. Lomarakennuksien kohdalla hanketoimija käy neuvotteluita kyseisten rakennusten omistajien kanssa tarkoituksenaan kompensoida hankkeen haitat ja tarvittaessa muuttaa rakennusten käyttötarkoitusta mahdollistamaan tuulivoimarakentamisen. Tarvittavat muutokset tehdään osana hankkeen jatkosuunnittelua, ennen alueen osayleiskaavan hyväksymiskäsittelyä.

Asuinrakennuksille ei aiheudu ohjearvoa ylittävää melua. Matalataajuisen melun raja ei ylity asuin- tai lomarakennuksissa. Tehtyjen varjostusmallinnusten perusteella varjostusvaikutus ylittää 8 h/a suosituksen neljän asuinrakennuksen ja kolmen lomarakennuksen kohdalla, mikäli puuston suojaavaa vaikutusta ei oteta huomioon. Tuulivoimaloiden asumisviihtyvyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat pääosin kokemusperäisiä. Vaikutusten kokemisessa on suuria yksilökohtaisia eroja. Vaikutukset kohdistuvat luonnollisesti voimakkaimmin tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreittien lähellä asuviin ja niihin asukkaisiin, jotka kokevat voimaloiden ja voimajohdon maisemavaikutukset tai tuulivoimaloiden äänen ja välkkeen häiritseväksi.

Tuulivoimaloiden rakentaminen ei estä kaava-alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä tulevaisuudessakaan. Ainoastaan tuulivoimaloiden rakennuspaikat poistuvat käytöstä, mutta niiden osuus kaava-alueen kokonaisalasta on pieni. Asukkaat voivat kuitenkin kokea tuulivoimaloiden näkymisen, äänen, lapojen liikkeen ja varjostuksen sekä voimajohdon näkymisen virkistyskäyttöä häiritsevänä. Toisaalta uudet ja parannettavat tieyhteydet parantavat alueiden saavutettavuutta ja helpottavat alueella liikkumista ja alueen virkistyskäyttöä.

Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimapuiston mahdolliset terveyshaitat syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta.

Riistalajistolle tuulivoimaloiden rakentumisesta arvioitiin olevan vähäisiä ja lyhytaikaisia vaikutuksia. Kaava-alueella metsästyksen toimintaympäristö tulee muuttumaan, mutta muutos ei lähtökohtaisesti estä alueella metsästämistä ja saalismahdollisuuden arvioidaan pysyvän nykyisen kaltaisena riistalajien kohdalla. Alueelle on suunnitteilla suhteellisen paljon uutta tiestöä, joten yhtenäisiä metsäalueita pirstoutuu kohtalaisesti. Erityisesti rakennusvaiheessa seurojen metsästys kaava-alueella voi estyä, mutta rakennusaikainen haitta on ohimenevää. Kokonaisuudessaan toimintaympäristön ja maiseman muutokset arvioidaan kuitenkin vähäisiksi, sillä kaava-alueella voi jatkossakin metsästää, riistakantojen arvioidaan pysyvän nykyisen kaltaisina ja

seuroilla on käytössään laajasti muitakin metsästysalueita, jonne siirtyä rakentamisen ajaksi. Nyt haastateltujen seurojen alueelle sijoittuu myös muita tuulivoima-alueita, joilla voi olla yhteisvaikutuksia metsästystoimintaan (kappale 8.16.5.).

Vaikutukset elinoloihin ja viihtyisyyteen sekä virkistyskäyttöön aiheutuvat etenkin maisemavaikutusten, äänimaiseman muutosten, välkkeen sekä maankäytön muutosten seurauksena. Lisäksi vaikutuksia aiheutuu rakentamisen aikaisesta liikenteestä. Voimajohtoalueen läheisyyteen ei sijoitu virallisia virkistysrakenteita tai -reittejä. Tuulipuiston rakentamisaikana alueen virkistyskäyttöön tulee rajoitteita tiestön rakentamisen ja turbiinien asennustöiden vuoksi. Tällöin virkistysalueen käyttäjien turvallisuuteen tulee kiinnittää erityistä huomiota

Yhteenveto vaikutuksista ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

- Verkasalon tuulivoimahanke muuttaa kaava-alueen läheisyydessä asuvien ihmisten maisemaa, äänimaisemaa ja valo-olosuhteita.
- Tuulivoimaloiden melu ylittää ohjearvon joillakin lomarakennuksilla, mutta ei asuinrakennuksilla. Hanketoimija neuvottelee lomarakennusten omistajien kanssa kompensaatiosta ja käyttötarkoituksen muutoksesta.
- Tuulivoimaloiden varjostusvaikutus ylittää suosituksen joillakin asuin- ja lomarakennuksilla, jos puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida.
- Tuulivoimaloiden näkyminen, ääni, välke ja voimajohdon näkyminen voivat häiritä asumisviihtyvyyttä ja virkistyskäyttöä, mutta vaikutukset ovat yksilöllisiä ja kokemusperäisiä.
- Tuulivoimaloiden rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä virkistyskäyttöä. Uudet ja parannetut tieyhteydet parantavat alueen saavutettavuutta ja helpottavat alueella liikkumista ja virkistyskäyttöä.
- Tuulivoimaloista ei aiheudu terveydelle vaarallisia päästöjä. Mahdolliset terveyshaitat syntyvät tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta.
- Riistalajistolle kaava-alueen rakentumisesta on vähäisiä ja lyhytaikaisia vaikutuksia. Metsästyksen toimintaympäristö muuttuu, mutta metsästys on edelleen mahdollista alueella. Riistakantojen arvioidaan pysyvän nykyisen kaltaisina.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

8.10.8. Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimahankkeen ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on mahdollista lieventää erityisesti tiedottamalla avoimesti hankkeen etenemisestä, jatkosuunnittelusta sekä arvioiduista vaikutuksista lähialueen asukkaita sekä vapaa-ajan asuntojen omistajia ja käyttäjiä. Erityisesti rakentamisen aikana tiedottamisen merkitys korostuu, jotta asukkaat ovat tietoisia sekä liikenteen ajoittumisesta että rakentamisen häiriöiden kestoajasta. Tiedottamisella voidaan lieventää myös tuulivoimapuiston aiheuttamia huolia ja epävarmuutta. Myös rakentamisen aikaisen liikenteen ohjaamisella vähemmän häiriötä aiheuttaville tieosuuksille voidaan vähentää haitallisia vaikutuksia.

Asumisviihtyvyyden turvaamiseksi tuulivoimaloiden lentoestevaloissa tulisi pyrkiä käyttämään sellaista merkintätapaa, joka aiheuttaisi mahdollisimman vähän häiriöitä lähialueiden asukkaille. Lentoestevalojen toteutustapa määritellään lentoestelupamenettelyn yhteydessä.

Tuulivoimaloiden mahdolliset terveysvaikutukset syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Näin ollen keskeinen keino mahdollisten terveysvaikutusten vähentämiseksi on melutason pitäminen mahdollisimman alhaisena ja sellaisena, etteivät melun ohjearvot ylity lähimmissäkään asuin- ja lomarakennuksissa.

Asutuksen, lähialueen virkistysreittien ja -paikkojen ja tuulivoimaloiden välinen näköesteenä oleva suojapuusto tulisi mahdollisuuksien mukaan säilyttää.

Hankkeen vaikutuksia metsästyksen jatkumiseen alueella voi lieventää ottamalla huomioon seurojen rakenteiden ja riistanhoitoalueiden jatkokäyttö tuulivoima-alueilla sekä keskustelemalla ja tiedottamalla metsästäjiä esimerkiksi hirvenmetsästyksen aikaan tapahtuvan voimaloiden rakentamisen vaiheistuksesta, jotta metsästäjät voivat suunnitella omaa metsästystään alueille, joihin rakentamistoiminta aiheuttaa kulloinkin vähiten häiriötä.

8.10.9. Arvioinnin epävarmuustekijät

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat moniulotteisia ja erityisesti koettujen vaikutuksien arviointi on haastavaa, koska vaikutuksien kokeminen on subjektiivista. Eri henkilöt kokevat vaikutukset eri tavoin ja myös tuulivoima-alueen merkitys asukkaiden elinympäristössä on erilainen. Tämän takia yleistävään vaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuutta.

Ihmiset voivat myös muuttaa käsityksiään esimerkiksi vaikutusarviointien tulosten tai hankkeesta riippumattomien uutisten tai tapahtumien perusteella. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat siis osin sidoksissa arvioinnin ajankohtaan. Arvioinnin ajankohta vaikuttaa myös vaikutusten kokemiseen. Suunnitteluvaiheessa tuulivoimapuiston synnyttämät muutokset elinympäristössä ovat vielä epäselviä.

Koska hankkeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ja niiden arviointi perustuvat pääosin hankkeen muihin vaikutuksiin ja vaikutusarviointeihin, myös niiden epävarmuustekijät vaikuttavat ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin.

Metsästykseen kohdistuvien vaikutusten epävarmuustekijät ovat pitkälti riippuvaisia riistaeläimistöä koskevien vaikutusten ja niin ollen myös epävarmuuksien toteutumisesta. Metsästysseurojen alueet on saatu käyttöön seuroilta haastatteluiden yhteydessä, ja ne vastaavat haastattelu hetkellä ollutta tilannetta. Alueet voivat muuttua vuosittainkin, mikäli maanvuokrasopimuksia ei jatketa, aluelupia ei myönnetä tai seurojen kokoonpano muuttuu esimerkiksi seuran jakamisen tai lopettamisen seurauksena. Usein samoilla alueilla vuosia metsästäneillä vakiintuneilla seuroilla alueet pysyvät kuitenkin suhteellisen muuttumattomia.

8.11. Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen

8.11.1. Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen

Tuulivoimapuiston rakentaminen on merkittävä rakentamishanke, joka toteutuessaan vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoiman aluetalousvaikutuksia on selvitetty viime vuosina muutamissa eri selvityksissä. Selvityksissä on mallinnettu tuulivoiman aluetalousvaikutuksia resurssivirtamallin avulla Suomessa ja tuulivoimahankkeen vaikutusalueella tuulivoimaloiden koko elinkaaren aikana: esiselvitys-, kaavoitus- ja luvitusvaihe (noin 8 vuotta), rakentamisvaihe (noin 2 vuotta),

tuotantovaihe (noin 35 vuotta) ja purkuvaihe (noin 1 vuosi). Selvityksissä on arvioitu erikseen suorat vaikutukset, tuotannon kerrannaisvaikutukset ja kulutuksen kerrannaisvaikutukset.

Savikon & Hokkasen (2023) tekemässä selvityksessä on mallinnettu, mitä ja kuinka suuria aluetaloudellisia vaikutuksia syntyy 20 voimalan tuulivoimapuistosta paikallisesti, alueellisesti ja valtakunnallisesti, kun kaikki tuulivoiman aikaan saamat kerrannaisvaikutukset otetaan huomioon.

Tuulivoimapuiston esiselvitys-, suunnittelu- ja luvitusvaiheessa suurin työvoiman kysyntä kohdistuu ammatillisen, tieteellisen ja teknisen toiminnan sekä palvelujen toimialoille. Tuulivoimaloiden rakentamisen merkittävimmät kerrannaisvaikutukset kohdistuvat teollisuuden ja rakentamisen toimialoille, joiden yritykset vastaavat tuulivoimala- ja voimajohtoalueiden rakentamiseen liittyvästä toiminnasta. Tuotantovaiheessa merkittävimmät kerrannaisvaikutukset kohdistuvat palvelujen ja jalostuksen toimialoille. Palvelualojen yritykset vastaavat tuulivoimaloiden operoinnin tukipalveluista, kuten suunnittelun, hallinnon ja kiinteistötoiminnan palveluista sekä kulutuksen seurauksena etenkin kaupan ja majoitus- ja ravitsemustoiminnan palveluista. Jalostuksen toimialoilla kysyntä kohdistuu etenkin koneiden ja laitteiden korjaukseen, huoltoon ja asennukseen. Purkamisvaiheessa merkittävimmät kerrannaisvaikutukset kohdistuvat rakentamisen toimialoille, joiden yritykset vastaavat tuulivoimaloiden rakennelmien ja rakennusten purkamisesta.

Savikon ja Hokkasen (2023) selvityksen laskentaperusteiden pohjalta voidaan karkealla tasolla arvioida Verkasalon tuulivoimahankkeen työllisyysvaikutuksia Suomessa ja hankkeen vaikutusalueella. Verkasalon tuulivoimahankkeen työllisyyden kerrannaisvaikutukset Suomessa ovat karkealla tasolla arvioituna noin 3 100 henkilötyövuotta hankkeen koko elinkaaren aikana. Lähiseudulle ja maakuntaan tästä kohdistuu noin 1 200 henkilötyövuotta hankkeen koko elinkaaren aikana.

Taulukko 14. Suuruusluokka-arvio Verkasalon tuulivoimahankkeen työllisyysvaikutuksista hankkeen koko elinkaaren aikana Suomessa ja hankkeen vaikutusalueella.

Kerrannaisvaikutus työllisyyteen, henkilötyövuotta	33 voimalaa	
	Suomessa	Alueella
Esiselvitys, suunnittelu, luvitus (n. 8 vuotta)	n. 60	<10
Rakentamisvaihe (n. 2 vuotta)	n. 1 600	n. 700
Tuotantovaihe (n. 35 vuotta)	n. 1 400	n. 500
Purkaminen (n. 1 vuosi)	n. 60	n. 30
Kerrannaisvaikutus yhteensä	**n. 3 120**	**n. 1 230**

Arvio työllisyysvaikutuksista on laskennallinen ja ainoastaan suuntaa antava. Suomeen ja vaikutusalueelle kohdistuvien työllisyys- ja aluetalousvaikutusten suuruus riippuu monesta sekä hankkeen toteutusratkaisuihin että yleiseen talouskehitykseen liittyvästä tekijästä. Vaikutusalueelle kohdentuvien työllisyys- ja aluetalousvaikutusten suuruuteen vaikuttavat myös vaikutusalueen elinkeinorakenne ja työllisyystilanne sekä se, miten paikalliset yritykset pystyvät tarjoamaan palveluitaan ja osaamistaan hankkeen eri vaiheissa. Ylivieskan seudulla on tuulivoiman toteutukseen tarvittavaa yritystoimintaa erityisesti rakentamisen, kaupan ja muiden palvelujen, kuljetuksen ja varastoinnin sekä koneiden ja laitteiden korjauksen, huollon ja asennuksen toimialoilla.

Tuulivoimalan elinkaaren aikana kertyy merkittävä määrä verotuloja niin kunnille kuin myös valtiolle. Tuulivoimahankkeen aikaansaamat tulovero- ja yhteisöverotulot kohdistuvat niihin kun-tiin, joihin hankkeen työllisyys- ja muut vaikutukset kohdistuvat. Riippumatta kerrannaisvaikutusten maantieteellisestä kohdentumisesta, tuulivoimalan sijaintikunta saa joka tapauksessa tuulivoimaloista kiinteistöverotuloa. Suomen Tuulivoimayhdistys ry:n mukaan tuulivoimapuistossa sijaitseva tuulivoimala tuottaa sijaintikunnalleen kiinteistöveroa koko elinkaaren aikana yli 400 000 euroa/voimala, mikäli kunta on ottanut käyttöönsä korkeimman mahdollisen voimalaitoksen kiinteistöveroprosentin (3,1 %). Alavieskan, Kalajoen ja Ylivieskan kunnissa voimalaitosten kiinteistöveroprosentti on 3,1 % vuonna 2023. Mikäli kiinteistövero olisi 400 000 euroa/voimala, olisi Verkasalon tuulivoimapuiston kiinteistövero Alavieskassa on noin 7,6 miljoonaa euroa tuulivoimaloiden koko elinkaaren aikana.

8.11.2. Vaikutukset maa- ja metsätalouteen

Verkasalon tuulivoimapuiston alue on pääosin metsätalouskäytössä, joten myös tuulivoimapuiston toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouteen. Asukaskyselyn mukaan 24 % vastaajista käyttää tuulivoimapuiston aluetta metsätalouden harjoittamiseen.

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla metsätalouden käytössä olevia alueita energiantuotantoalueiksi. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lisäksi metsätalouden käytössä olevaa maata häviää rakennettavien huoltoteiden ja sähköasemien alueilta. Muutokset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset. Käytöstä poistuvan maa-alueen osuus tuulivoimapuiston alueen kokonaispinta-alasta on kuitenkin pieni ja valtaosalla tuulivoimapuiston alueesta entinen maankäyttö voi jatkua. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähköasemien alle jäävän alueen osalta maksetaan maanomistajille korvaukset, mikä ainakin osittain kompensoi elinkeinonharjoittajille aiheutuvia haittoja.

Vaikutukset metsätalouteen ovat merkitykseltään vähäiset. Tuulivoimaloita sijoittuu eniten Alavieskan alueelle, joten metsätaloudesta poistuva maa-ala on Alavieskassa suurempi kuin Ylivieskassa ja Kalajoella.

Tuulivoimapuiston alueella ei ole peltoalueita, joten tuulivoimapuiston toteuttamisella ei ole vaikutusta maatalouteen.

8.11.3. Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Kaava-alueen luonnonvarojen hyödyntäminen on osin elinkeinotoimintaa (metsätalous ja maa-aineisten otto) ja osin virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys).

Tuulivoimapuiston alueella tullaan rakentamaan uutta tiestöä ja parantamaan nykyisiä teitä. Tämä ja teiden ympärivuotinen kunnossapito parantavat alueen hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta sekä marjastajien, sienestäjien ja metsästäjien, metsätalouden harjoittamisen sekä alueen muiden käyttäjien näkökulmasta. Uusi tiestö ja voimajohdon alue vähentää hieman metsien pinta-alaa, mutta niiden alta kaadetuista puista saadaan myyntituloja.

Tuulivoimapuiston rakentaminen ei estä alueella liikkumista, alueen virkistyskäyttöä eikä luon-nonvarojen hyödyntämistä. Ainoastaan rakennettavat alueet poistuvat käytöstä, mutta näiden alueiden osuus kaava-alueen kokonaispinta-alasta on pieni. Asukaskyselyn mukaan tuulivoima-aluetta käytetään paljon marjastukseen, sienestykseen ja varsin paljon myös metsästykseen. Asukaskyselyyn vastanneista 18 % oli sitä mieltä, ettei Verkasalon tuulivoimapuiston rakentamisella ole vaikutusta marjastukseen ja sienestykseen tuulivoima-alueella. Vaikutukset marjastukseen ja sienestykseen arvioi 8 % kyselyyn vastanneista myönteisiksi ja 70 % kielteisiksi. Tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset metsästykseen arvioi 3 % kyselyyn vastanneista myönteisiksi ja 67 % kielteisiksi.

Hankealueella sijaitsee yksi maa-ainesten ottoalue Alavieskan kunnan alueella. Lisäksi hankealueen ulkopuolella noin 2–3 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista Ylivieskan ja Sievin alueilla on useita maa-ainestenottopaikkoja, joilla on voimassa oleva lupa maa-ainesten ottoon. Hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä toimivien maa-ainestenottopaikkojen voimassa olevien lupien myöntämä kiviaineksen otto-oikeus on yhteensä 1 420 000 kuutiometriä, josta noin 800 000 kuutiometriä on vielä louhimatta.

Hankealueen lähettyvillä olevia kiviaineksenottopaikkoja voidaan hyödyntää hankealueella esimerkiksi alueen teiden ja tuulivoimaloiden pystytyspaikkojen rakentamisessa, mikä säästää kuljetuskustannuksia, kun kiviaineista ei tarvitse kuljettaa pitkiä matkoja. Lyhyt etäisyys hankealueen ja kiviainestenottopaikkojen välillä vähentää myös ympäristökuormitusta. Tuulivoimahankkeella ei ole kielteisiä vaikutuksia lähiseudulla olevien maa-ainestenottopaikkojen toimintaan.

Kaava-alueelle ulottuu yksi kaivosrekisteriin ilmoitettu varausilmoitus. Varausilmoitusta ei ole vielä käsitelty kunnassa. Käsittelyn yhteydessä tuulivoimala-alueen toiminnot tulee ottaa huomioon.

Hankealueen viereen on tehty kaksi malminetsintälupahakemusta. Kalajoella hankealueen lounaispuolella sijaitsee Magnus Minerals Oy:n Vajanevan malminetsintälupahakemus, joka on lähimmillään noin 700 metrin etäisyydellä tuulivoimaloista. Ylivieskassa noin 1,5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista sijaitsee Muon Solutions Oy:n malminetsintälupahakemus Jakon 12. Alueet sijaitsevat hankealueen ulkopuolella eikä hankkeella ole vaikutuksia malminetsintälupa-hakemusten toteutumiseen.

Konkreettisia kaivossuunnitelmia alueella ei ole. Kaivosluvan edellytyksenä on, että kaivosalueen ja kaivoksen apualueen suhde muuhun alueiden käyttöön tulee olla selvitetty. Kaivostoiminnan tulee perustua maankäyttö- ja rakennuslain mukaiseen oikeusvaikutteiseen kaavaan taikka kaivostoiminnan vaikutukset huomioon ottaen asian tulee olla muutoin riittävästi selvitetty yhteistyössä kunnan, maakunnan liiton ja elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskuksen kanssa.

Hankkeen eteneminen malminetsinnästä kaivoshankkeeksi kestää vuosia. Tuulivoimapuisto ehtisi todennäköisesti elinkaarensa loppupuolelle ennen kuin mahdollinen kaivostoiminta alueella olisi alkamassa. Mikäli malminetsintä etenee kaivoshankkeeksi, tulee mahdollisessa kaivoshankkeessa huomioida tuulivoimapuiston kaava ja tuulivoimarakenteet ja yhteensovittaa kaivoshanke tuulivoimahankkeen kanssa.

Riistakannoille sekä metsästykselle ja muulle alueen virkistyskäytölle aiheutuvia vaikutuksia on käsitelty tarkemmin luvuissa 8.10.6.8. ja 8.10.6.9.

8.11.4. Vaikutukset matkailuelinkeinoon

Tuulivoimaloiden vaikutukset matkailuelinkeinolle johtuvat pääosin maisemakuvan muuttumisesta luonnontilaisesta rakennetuksi, vaikutuksista imagoon, tuotteisiin ja palveluihin tai matkailun kehittämiseen. Keskeistä maisemavaikutusten syntymisessä on se, miten tuulipuisto tulee näkymään matkailuelinkeinon käyttämille alueille ja se, kuinka hallitsevassa asemassa tuulivoimapuisto tulee matkailumaisemassa olemaan. Vaikutusten merkittävyys on riippuvainen matkailun luonteesta ja maiseman merkittävyydestä osana alueen matkailun vetovoimaa.

Ylivieskan ja Alavieskan kunnissa matkailu on vähäistä ja koostuu pääosin museo- ja matkailuautopalveluista. Palvelut sijoittuvat pääosin keskusta-alueille, jotka ovat valmiiksi rakennetuissa ympäristöissä. Alueen matkailupalvelut eivät perustu maiseman ihailuun tai luontoon. Matkailu on seudulla merkittävä ja kasvava elinkeino, jota kehitetään jatkuvasti. Mm. Kalajoen matkailupalvelut sijoittuvat kuitenkin kauas kaava-alueesta (yli 23 km päässä). Maatilamatkailun kehittämisessä tuulivoimalat saattavat heikentää tilan luonnonmukaisuutta, jos tuulivoimalat sijoittuvat näkymä- ja kuuloetäisyydelle. Tilan luontoarvo ja käyttömahdollisuudet luontomatkailuun saattavat heikentyä. Tilannetta helpottaa tuulipuiston sijoittuminen keskelle metsäaluetta.

Yhteenveto vaikutuksista elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen

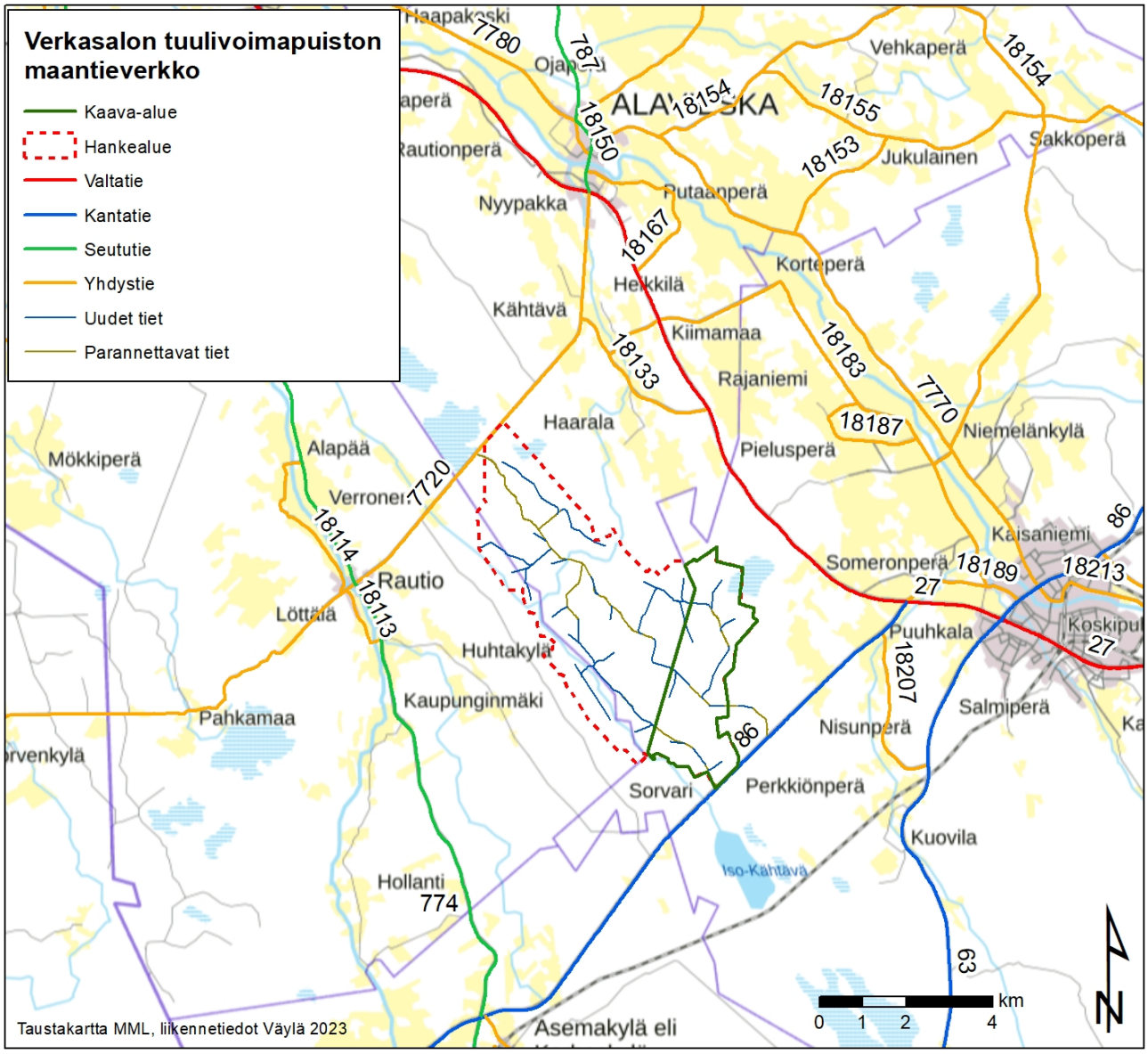
- Tuulivoimapuiston alueella tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouteen.
- Tuulivoimaloiden rakentamisen vaatimilla alueilla metsätalouden harjoittaminen ja luonnonvarojen hyödyntäminen estyvät tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan ajaksi.
- Käytöstä poistuvan maa-alueen osuus kaava-alueen kokonais-pinta-alasta on kuitenkin pieni ja valtaosalla kaava-aluetta voidaan harjoittaa metsätaloutta, marjastaa, sienestää ja metsästää kuten ennenkin.
- Hankkeen toteuttaminen ei merkittävästi heikennä alueen käytettävyyttä.
- Nykyisen tiestön paraneminen ja uusien tieyhteyksien rakentaminen sekä tiestön ympärivuotinen kunnossapito parantavat Verkasalon tuulivoimapuiston alueen saavutettavuutta ja helpottavat alueella liikkumista niin metsätalouden harjoittamisen kuin luonnonvarojen hyödyntämisen ja alueen virkistyskäytönkin näkökulmasta.
- Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimahanke työllistää suoraan ja välillisesti suuren määrän työntekijöitä. Sijaintikuntiin ja lähiseudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruus riippuu monesta tekijästä, mutta erityisesti rakennusvaiheessa työllisyysvaikutukset ovat merkittävät.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

8.12. Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön

8.12.1. Nykytilanne

Verkasalon hankealue rajautuu kaakon suunnassa kantatiehen 86 (Kokkolantie). Hankealueen pohjois- ja koillispuolella, hieman yli kilometrin etäisyydellä kulkee valtatie 27 (Kalajoentie). Luoteisosastaan hankealue rajautuu yhdystiehen 7720 (Rautiontie). Hankealueen luoteispuolella, noin 3,5 kilometrin etäisyydellä kulkee seututie 774 (Sievintie). Hankealueella ja sen ympäristössä on myös useita yksityis- ja metsäautoteitä, joita pitkin kulku hankealueella pääosin tapahtuu. Hankealue on metsätalousaluetta, jonka käytössä yksityistie- ja metsäautoreitit ovat olleet. Kulku Verkasalon hankealueelle on todennäköisesti kantatien 86 suunnista lähteviä metsäauto- ja yksityistietä (esimerkiksi Verkasalon metsätie) pitkin. Hankealueen kaakkoispuolelta noin kolmen kilometrin etäisyydeltä kulkee Pohjanmaan rata, joka on Suomen päärataverkon osuus Seinäjoelta Ouluun. Rata on tältä osaltaan yksiraiteinen ja sähköistetty. Hankealuetta ympäröivä maantieverkko sekä hankealueen sisäinen tieverkko on esitetty ohjeisessa kuvassa.



Kuva 48. Hankealuetta ympäröivä maantieverkko ja hankealueen sisäinen liikenneverkko. Kaava-alue on korostettu vihreällä rajalla.

Valtatien 27 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen läheisyydessä on noin 2 900–5 500 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 7–8 %. Kantatien 86 keskimääräinen vuorokausiliikenne on hankealueen kohdalla noin 1 900 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 9 %. Seututien 774 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen läheisyydessä on noin 400–700 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 7–8 %. Hankealueen luoteispuolella yhdystien 7720 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 520–600 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 6–7 %. Liikennemäärät on esitetty tarkemmin seuraavassa taulukossa.

Taulukko 15. Maanteiden liikennemäärät hankealueen läheisyydessä Liikenneviraston tierekisterin vuoden 2021 tietojen mukaan.

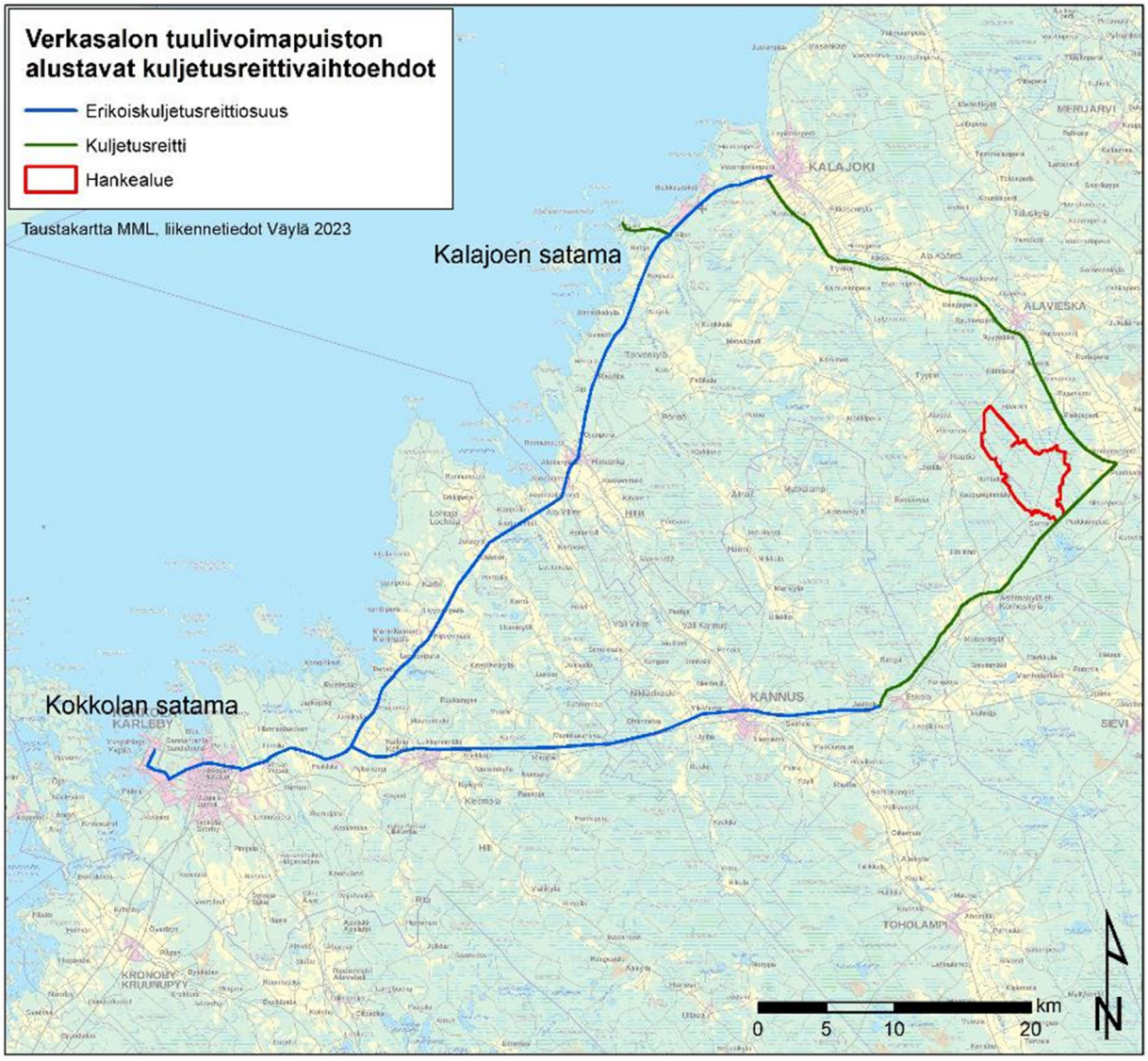
Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Numero	**Osuus**	**Ajoneuvoja**	**Raskaita ajoneuvoja**
27	Alavieska yt 7720 – Haarala yt 18133	2 900	200
	Haarala yt 18133 – Ojakylä kt 86	3 500	280
	Ojakylä kt 86 – Ylivieska kt 63	5 500	460
86	Eskola vt 28 – Korhoskylä st 774	1 400–1 900	160–180
	Korhoskylä st 774 – Ylivieska vt 27	1 600	160
774	Korhoskylä kt 86 – Rautio yt 7720	410 - 720	30 - 50
	Rautio yt 7720 – Tynkä vt 27	600–800	40–60
7720	Alavieska vt 27 – Rautio st 774	520–600	30–40
	Rautio st 774 – Kivineva yt 18057	70–80	10

Valtatien 27 nopeusrajoitus hankealueen läheisyydessä on pääosin joko 80 tai 100 km/h, Ylivieskan keskustan suunnassa nopeusrajoitus on 60 km/h. Kantatien 86 nopeusrajoitus hankealueen kohdalla on 100 km/h, Ylivieskan keskustaa lähestyttäessä nopeusrajoitus laskee 80 km/h ja edelleen 60 km/h. Seututiellä 774 ja yhdystiellä 7720 on voimassa pääosin yleisnopeusrajoitus 80 km/h, mutta kyseisten teiden liittymäalueella Rautiossa nopeusrajoitus on myös 60 km/h tai 50 km/h. Valtatiellä 27 on pitkiä valaistuja osuuksia Ylivieskan ja Alavieskan kohdilla. Kantatien 86 ja seututien 774 liittymäalue, sekä kantatien 86 ja valtatien 27 liittymäalueet on valaistu. Myös yhdystien 7720 maantieliittymät ovat valaistuja. Maantiet hankealueen ympäristössä ovat pääosin päällystettyjä teitä, mutta yhdystien 7720 jatko Rautiosta länteen on sorakulutuskerroksella. Hankealueen sisäinen yksityis- ja metsäautotieverkko on päällystämätöntä. Maanteillä Ylivieskan keskustassa on osuuksia, joiden varsilla on kävely- ja pyöräilyväylät. Hankealueen ympäristössä kävely ja pyöräily tapahtuu pientareella. Hankealueen ympäristössä, todennäköisinä kuljetusreitteinä toimivilla maanteillä ei ole painorajoitettuja siltoja.

Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavassa hankealueen kaakkoispuolelta kulkeva Pohjanmaan rata on osoitettu merkittävästi parannettavana pääratana, jonka yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varauduttava tasoristeysten poistoon ja liikenteen kapasiteetin lisäämiseen. Valtatiellä 27 toteutettiin uutta jalankulku- ja pyöräilyväylää vuoden 2022 aikana Ylivieskaan välillä Kokkolantie-Kalliotie. Hankealueelle tai sen läheisyyteen ei ole tiedossa muita liikennehankkeita. Hankkeen jatkosuunnittelussa on tarpeen olla yhteydessä paikalliseen ELY-keskukseen mahdollisten rakentamisen aikaisten liikennehankkeiden selvittämiseksi.

Hankealuetta lähimmät satamat ovat Kalajoki ja Kokkola. Kalajoen satamasta hankealueelle on noin 40 km ja Kokkolan satamasta noin 80 km, riippuen valittavasta kuljetusreitistä. Mikäli käytetään mahdollisimman paljon erikoiskuljetusreittejä (Nivala-Ylivieska-yhteysväli), ovat kuljetusmatkat Kalajoelta merkittävästi pidemmät. Kokkolan kuljetusreitti hankealueelle on tällöin lyhyin n. 140 km. Kalajoen satamasta lyhyin reitti kuljetukselle on yhdystieltä 7771 (Satamatie) valtatielle 8 ja edelleen valtatietä 27 (Ylivieskantie) pitkin hankealueen pohjoispuolelle, kantatielle 86 saakka, josta kulku hankealueelle on yksityistieverkkoa pitkin. Lähtökohtaisesti hankkeessa ensisijaisena satamana käytettävästä Kokkolasta kuljetusreitti on seututietä 756

(Satamatie) pitkin seututielle 749 (Pohjoisväylä), josta erikoiskuljetusreitti jatkuu valtatien 8 (Pohjanlahdentie) kautta valtatielle 28 (Kajaanintie). Lyhyin reitti hankealueelle on kantatietä 86 (Ylivieskantie) pitkin hankealueen itäpuolelle. Kulku hankealueelle tapahtuu todennäköisesti kantatieltä 86 yksityis- ja metsäautotieverkkoa pitkin. Suurimmat liikennemäärät tarkastelluilla kuljetusreiteillä ovat Ylivieskan, Kokkolan ja Kalajoen ympäristöissä. Kuljetusreitit tarkentuvat hankkeen edetessä, mutta alustavat kuljetusreittivaihtoehdot erikoiskuljetusreittiosuuksineen on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 49. Alustavat kuljetusreittivaihtoehdot Kalajoen ja Kokkolan satamista hankealueelle.

8.12.2. Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat rakentamisen aikana. Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana kaava-alueen ympäristössä todennäköisesti ainakin valtatiellä 27 ja kantatiellä 86 sekä kaava-alueelle johtavilla metsä- ja yksityisteillä. Lisäksi liikennemäärät kasvavat kuljetusreittien muilla osuuksilla kuljetusten saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Mahdollisina kuljetusreitteinä on tarkasteltu myös hankealuetta ympäröiviä seututietä 774 ja yhdystietä 7720. Kiviainekset pyritään

mahdollisuuksien mukaan saamaan lähialueilta. Tuulivoimalakomponentit ja pystytyskalusto kuljetetaan todennäköisesti joko Kalajoen tai Kokkolan satamasta. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin, joten myös kuljetukset ovat pääosin silloin.

Kiviainesten hankinnasta ei ole varmaa tietoa, mutta ne pyritään saamaan mahdollisimman läheltä hankealuetta tai hankealueelta, jolloin ne eivät välttämättä laajalti lisää hankealueen ulkopuolista liikennettä. Kiviaineskuljetukset on kuitenkin huomioitu lähimaanteiden liikenteen lisääntymisessä, joten mikäli kiviainekset saadaan hankealueelta, kuormittavat ne hankealueen ulkopuolisia teitä rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa vähemmän kuin on oletettu.

8.12.3. Vaikutuskohteen herkkyys

Valtatie 27 on valtakunnallisesti tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on kohtalainen ja liikennemäärät ovat kohtalaisia. Lisäliikenne vaikeuttaisi kuitenkin vain hieman liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on merkittävästi häiriintyviä kohteita, kuten asutusta. Valtatien 27 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Kantatie 86 on valtakunnallisesti tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on kohtalainen ja liikennemäärät ovat kohtalaisia. Lisäliikenne vaikeuttaisi kuitenkin vain hieman liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on erityisesti Ylivieskan suunnassa häiriintyviä kohteita, kuten asutusta. Kantatien 86 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Seututie 774 alueellisesti tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on kohtalainen ja liikennemäärät ovat kohtalaisia. Lisäliikenne vaikeuttaisi vain hieman liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on häiriintyviä kohteita, kuten asutusta ja loma-asutusta. Seututien 774 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Yhdystie 7720 on paikallisesti tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on kohtalainen ja liikennemäärät ovat kohtalaisia. Lisäliikenne vaikeuttaisi vain hieman liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on joitakin häiriintyviä kohteita, kuten asutusta. Yhdystien 7720 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

8.12.4. Muutoksen suuruus

Raskaan liikenteen määrä lisääntyy tuulivoimapuiston kahden rakentamisvuoden aikana arviolta noin 30–100 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta.

Rakentamisen alkuvaiheessa, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät, kuljetukset tapahtuvat mahdollisuuksien mukaan pääosin hankealueella ja sen lähiteillä (valtatiellä 27 ja kantatiellä 86 sekä mahdollisesti seututiellä 774 ja yhdystiellä 7720) ja liikennettä on arviolta noin 80–100 ajoneuvoa vuorokaudessa.

Rakentamisen loppuvaiheessa, kun rakennetaan tuulivoimaloiden perustukset ja itse voimalat, tuulivoimapuistoon johtavien yksityis- ja metsäteiden sekä todennäköisesti valtatien 27 ja kantatien 86 liikenne lisääntyy arviolta noin 20–30 ajoneuvolla vuorokaudessa. Kuljetusten jakautuessa eri suuntiin tiekohtaiset vuorokautiset kuljetusmäärät voivat jäädä edellä esitettyä pienemmiksi. Kuljetusten synnyttämää liikennettä jakautuu myös laajemmalle liikenneverkolle kuljetusten saapumissuuntien mukaan. Tuulivoimapuiston läheisten maanteiden liikennemäärien kasvua on tarkasteltu koko rakentamisajan liikenteen mukaan, joka sisältää raskaan liikenteen hiljaisemmat ja vilkkaammat ajat.

Valtatien 27 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys valtatien 27 nykyisiin liikennemääriin on noin 1–3 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 7–50 %.

Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaa vain hieman, mutta suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi kasvaa noin puolella. Suhteellisesti liikenteen lisääntyminen on vähäisintä lähempänä Alavieskaa olevilla tieosuuksilla. Liikenteen sujuvuus valtatiellä 27 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Lisäksi koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella valtatielle 27 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Kantatien 86 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 2–7 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 17–63 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaa vain hieman, mutta raskaan liikenteen määrä voi kasvaa yli puolella. Liikenteen sujuvuus kantatiellä 86 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä raskaan liikenteen lisääntymisen myötä. Näiden perusteella kantatielle 86 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Seututien 774 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 4–24 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 50–330 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaa noin neljänneksellä, mutta raskaan liikenteen määrä voi kasvaa yli kolminkertaiseksi, mikäli kiviaineskuljetuksia ajettaisiin tietä pitkin. Liikenteen sujuvuus seututiellä 774 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä raskaan liikenteen lisääntymisen myötä. Näiden perusteella seututielle 774 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Yhdystien 7720 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 5–140 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 75–1000 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi kasvaa yli kaksinkertaiseksi, mutta raskaan liikenteen määrä voi kasvaa jopa kymmenkertaiseksi, mikäli kiviaineskuljetuksia ajettaisiin tietä pitkin. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 7720 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä raskaan liikenteen lisääntymisen myötä. Näiden perusteella yhdystielle 7720 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Taulukko 16. Raskaan liikenteen lisääntyminen hankealueen läheisyydessä.

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys
Numero	**Osuus**	**Raskaita ajoneuvoja / vrk**
27	Alavieska yt 7720 - Ylivieska kt 63	30–100
86	Eskola vt 28 – Ylivieska vt 27	30–100
774	Rautio yt 7720 – Tynkä vt 27	30–100
7720	Alavieska vt 27 – Rautio st 774>	30–100

Taulukko 16. Liikenteen lisääntyminen hankealueen läheisyydessä.

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys	
Numero	**Osuus**	**Lisäys verrattuna kokonaisliikennemäärään**	**Lisäys verrattuna raskaiden ajoneuvojen määrään**
27	Alavieska yt 7720 – Haarala yt 18133	1–3 %	15–50 %
	Haarala yt 18133 – Ojakylä kt 86	1–3 %	11–36 %
	Ojakylä kt 86 – Ylivieska kt 63	1–2 %	7–22 %
86	Eskola vt 28 – Korhoiskylä st 774	2–7 %	17–63 %
	Korhoskylä st 774 – Ylivieska vt 27	2–6 %	19–63 %
774	Korhoskylä kt 86 – Rautio yt 7720	4–24 %	60–330 %
	Rautio yt 7720 – Tynkä vt 27	4–17 %	50–250 %
7720	Alavieska vt 27 – Rautio st 774	5–19 %	75–330 %
	Rautio st 774 – Kivineva yt 18057	38–140 %	300–1000 %

8.12.5. Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille

Tuulivoimalat sijoittuvat vähintään 0,35 kilometrin etäisyydelle kantatiestä 86, vähintään 1,7 kilometrin etäisyydelle valtatiestä 27, vähintään 0,5 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 7720 ja vähintään 3,3 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 18113. Kantatien 86 osalta Liikenneviraston tuulivoimaohjeen mukainen minimietäisyys on hyvin lähellä tuulivoimalan suunniteltua sijaintia. Riskiarvion perusteella tuulivoimalan pienin sallittu etäisyys maantiestä tulee olla vähintään tuulivoimalan kokonaiskorkeus (torni + lapa) lisättynä maantien suoja-alueen leveydellä (20 m). Tarkemmassa jatkosuunnittelussa tulee varmistaa, että tuulivoimaloiden minimietäisyydet kantatiehen 86 eivät alitu.

Muiden maanteiden osalta Liikenneviraston Tuulivoimalaohjeen mukaiset minimietäisyydet eivät alitu. **Tuulivoimaloilla ei ole vaikutuksia tarkastellun tieverkon näkemäolosuhteisiin eikä liikenneturvallisuuteen tuulivoimahankkeen toiminnan aikana.**

8.12.6. Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Määrällisesti ja suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten kaava-alueella yksityis- ja metsäautoteillä. Kiviaineskuljetukset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan lähialueilta, jolloin ne eivät laajalti lisäisi kaava-alueen ulkopuolista liikennettä. Muut kuljetukset käyttävät kaava-alueen ympäristön maanteitä riippuen niiden saapumis- ja poistumissuunnista. Kuljetusreittinä käytetään ainakin kantatietä 86 ja valtatietä 27. Mikäli näitä teitä käytetään kuljetuksiin, suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten kantatiellä 86 ja vähiten valtatiellä 27. Lisäksi on tarkasteltu hankealueen lähimaanteitä 774 ja 7720, joilla suhteelliset liikennemäärät kasvaisivat merkittävästi, jos niitä käytettäisiin kiviaineskuljetuksiin.

Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on maltillista suhteessa teiden kokonaisliikennemääriin. Raskaan liikenteen lisääntyminen on suhteessa suurempaa sekä valtatien 27, että kantatien 86 liikennemäärät voivat kasvaa noin puolella. Yhdystiellä 7720 raskaan liikenteen määrät voisivat kohota noin kymmenkertaiseksi, jos tietä käytettäisiin kiviaineskuljetuksiin. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi jonkin verran lisätä liikenteen koettuja häiriöitä ja heikentää liikenteen turvallisuutta. Erikoiskuljetukset voivat paikallisesti heikentää liikenteen sujuvuutta. Koettujen häiriöiden määrään vaikuttaa kuitenkin se, millaisena ajankohtana kuljetukset suoritetaan. Maanteiden varrella on asuinrakennuksia ja kaikkien teiden varsilla ei ole kevyen liikenteen väyliä kaava-alueen ympäristössä, joten kävellen ja pyörällä tehtävien matkojen liikenneturvallisuus voi heikentyä. Lasten koulumatkat kaava-alueen läheisyydessä ovat kuitenkin todennäköisesti koulukuljetusten piirissä. Asutukselle voi aiheutua raskaasta liikenteestä melu-, tärinä- ja pölyhaittoja. Vaikutuksia aiheutuu kuitenkin vain rakentamisaikana, joten ne ovat lyhytaikaisia. Lisäksi tarkastellut kaava-alueen lähimaantiet ovat päällystettyjä, mikä vähentää pölyhaittoja. Valtatielle 27, kantatielle 86, seututielle 774 ja yhdystielle 7720 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi.

Kuljetusreitillä valittavasta satamasta liikenne lisääntyy tuulivoimalakomponenttien ja pystytyskaluston kuljetuksista. Näiden kuljetusten aiheuttama liikenteen lisäys on kuitenkin suhteellisesti pientä ja satamista johtavat tiet soveltuvat raskaalle liikenteelle.

Merkittävimmät tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat alueelle saapuvista erikoiskuljetuksista. Tuulivoimaloiden lavat kuljetetaan yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina, joten erityisesti niillä on vaikutusta liikenteeseen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat liikkuessaan 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, naselli ja konehuone, painavat noin 100 tonnia. Kuljetusreitillä olevien siltojen, rumpujen ja teiden kantavuudet sekä alikulkujen alikulkukorkeudet on tarkistettava erikoiskuljetusten takia. Erikoiskuljetusten aiheuttama haitta liikenteelle riippuu merkittävästi kuljetusreitistä ja -ajankohdasta. Erikoiskuljetuksina kuljetettavat tuulivoimaloiden osat saapuvat todennäköisesti Kalajoen tai Kokkolan satamaan, joten on todennäköistä, että myös suurin osa erikoiskuljetuksista saapuu näistä satamista, jolloin kuljetusmatka on noin 80 kilometriä. Erikoiskuljetusten käyttämä reitti varmistuu jatkosuunnittelussa, jolloin sitä voidaan arvioida tarkemmin.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten kesto on alustavan aikataulun mukaan noin kaksi vuotta. Kuljetusmäärät jakautuvat melko tasaisesti arvioidulle rakentamisajalle. Kuljetusmäärät ovat todennäköisesti suurimmillaan silloin, kun teitä ja asennuskenttiä rakennetaan ja perustuksia valetaan. Kiviainekset pyritään kuitenkin mahdollisuuksien mukaan saamaan lähialueilta, jolloin ne eivät välttämättä laajalti lisää kaava-alueen ulkopuolista liikennettä. Tiestön parantamistoimenpiteillä on myönteinen vaikutus teiden kuntoon ja ajettavuuteen tulevaisuudessa.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen liikenne syntyy huoltotöistä ja on keskimäärin kolme käyntiä vuodessa yhtä voimalaa kohden. Huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla. Koska huoltoliikenne on vähäistä ja lyhytkestoista, sillä ei ole oleellista vaikutusta liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska kuljetuksia on todennäköisesti vähemmän. Esimerkiksi uusien teiden ja voimalapaikkojen rakentamista ei ole, eikä tiestön parannustoimenpiteitä tarvitse tehdä. Kuljetuksia syntyy rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta. Toiminnan lopettamisesta vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu vain purkamisaikana.

Yhteenveto vaikutuksista liikenteeseen ja tiestöön

- Verkasalon tuulivoimahankkeen merkittävimmät liikennevaikutukset syntyvät rakentamisvaiheessa, jolloin kuljetusten määrä on suurin.
- Liikennevaikutuksen merkittävyys on kohtalainen.
- Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta on kestoltaan melko lyhytaikainen ja tilapäinen, eikä vaikuta merkittävästi liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.
- Tuulivoimapuiston toiminnan aikana liikenteeseen ei kohdistu oleellisia vaikutuksia.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

8.12.7. Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia voidaan lieventää valitsemalla kuljetusreitit ja ajat siten, että kuljetukset aiheuttavat mahdollisimman vähän häiriötä. Kuljetukset voidaan suunnitella siten, että vältetään esimerkiksi kulkua kaupunkiseutujen sisääntuloväylillä ruuhka-aikana. Lisäksi erikoiskuljetusten yhdistämisellä niin, että samalla kertaa tuotaisiin useita erikoiskuljetuksia, voidaan lieventää niiden aiheuttamia vaikutuksia. Tällöin yksittäisen kuljetussaattueen aiheuttama häiriö olisi suurempi kuin jos jokainen kuljetus tuotaisiin erikseen, mutta kokonaisvaikutukset kuitenkin pienenisivät, koska kuljetuskertoja olisi vähemmän. Jatkosuunnittelussa tulee selvittää lähialueen muiden energiahankkeiden vaikutus hankkeen kuljetuksiin mm. synergiaetujen näkökulmasta. Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia vähentäisi myös se, että kuljetukset tuotaisiin meritse mahdollisimman lähelle, eli Kalajoen tai Kokkolan satamaan. Tällöin erikoiskuljetusten matka maanteillä minimoitaisiin kuten myös niiden aiheuttaman haitan laajuus.

Raskaan liikenteen lisääntymisen aiheuttamaa liikenneturvallisuuden heikkenemistä voidaan pyrkiä vähentämään erilaisin liikenneturvallisuutta parantavin keinoin ja erityisesti kävelyn ja pyöräilyn kannalta on tärkeää huomioida liikenneturvallisuusasiat. Liikenneturvallisuutta parantavia keinoja voivat olla esimerkiksi nopeusrajoitusten alentaminen asutuksen kohdalla ja kuljetusten ajoittaminen koulupäivän aloitus- ja lopetusajankohtien ulkopuolelle. Lisäksi tiedottamisella erikoiskuljetuksista ja vilkkaista kuljetusajankohdista voidaan parantaa liikenneturvallisuutta. Jatkosuunnittelussa hankkeen kuljetuksia suunniteltaessa huomioidaan kuljetusreittien varrella oleva asutus, ja pyritään minimoimaan kuljetuksista aiheutuvat haitat (mm. liikenneturvallisuuden, pölyn, melun ja tärinän osalta) tienvarren asukkaiden ja muiden tienkäyttäjien näkökulmasta.

Suunnittelun aikana on riittävän ajoissa kiinnitettävä huomiota tuulivoimalan osien varastointiin ja kuljetusreittien selvittämiseen. Hankkeen aiheuttaman liikenteen vaikutukset tiestön ja siltojen kantavuuteen tulee jatkosuunnittelussa arvioida sekä määrittää mahdolliset rakentamis-, vahvistamis- ja parantamistarpeet sekä mahdolliset liittymien ja kaarteiden leventämistarpeet. Parantamistarpeiden arvioinnissa on huomioitava hankealueen sisäisen tiestön lisäksi aluetta ympäröivä, kuljetuksiin käytettävä tiestö sekä erikoiskuljetusten käyttämät reitit. Mikäli maanteiden osalta rakenteiden vahvistamiselle tai liittymien parantamistoimille todetaan tarvetta, niiden suunnitteluun ja niihin liittyvien suunnitelmien käsittelyyn tulee varata riittävästi aikaa. Suorittamalla raskaimpia kuljetuksia mahdollisuuksien mukaan talviaikana voidaan tieverkkoon kohdistuvaa rasitusvaikutusta pienentää.

8.12.8. Arvioinnin epävarmuustekijät

Liikenteellisten vaikutusten arvioinnin merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät kuljetusten käyttämiin reitteihin ja hankkeen rakentamisaikatauluun. Kuljetusten reittejä ei hankkeen tässä vaiheessa voida arvioida tarkasti, koska ei tiedetä varmasti, mistä kuljetukset tulevat. Kaikkia hankealueen sisääntuloteitä ei myöskään välttämättä käytetä. Mikäli hankkeen kiviaineksia saadaan hankealueelta, aiheutuu lähiympäristön maanteille arvioitua pienempi ja lyhytkestoisempi liikennemäärien lisääntyminen.

Hankkeen aikataulu on liikenteellisten vaikutusten arviointia tehtäessä ollut hyvin yleispiirteinen. Oletuksena on ollut, että tuulivoimapuiston rakentaminen kestäisi noin kaksi vuotta. Aikataulun muuttuminen vaikuttaisi liikenteellisiin vaikutuksiin siten, että rakentamisajan pidentyessä vaikutukset olisivat arvioitua lievempiä, mutta niiden ajallinen kesto olisi pidempi.

8.13. Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

8.13.1. Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimalat voivat korkeina rakennelmina aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle. Tämän vuoksi jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan Finntraffic Lennonvarmistuksen myöntämä lentoestelupa ennen voimalan rakentamista.

Tuulivoimahankkeiden yhteydessä huomioidaan myös mahdolliset vaikutukset tutka- ja viestintäyhteyksiin (esimerkiksi meri- tai ilmavalvontatutkat, Ilmatieteen laitoksen säätutkat, radioita televisiovastaanottimet sekä matkapuhelinyhteydet). Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia tutkiin. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa tutkien sijaintiin.

Tuulivoimalat voidaan havaita Ilmatieteen laitoksen säätutkissa. Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan voimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista.

Teleoperaattoreiden radiolinkkiyhteyksiä käytetään matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämisessä. Linkkijänne muodostuu lähettimen ja vastaanottimen välille. Mikäli tuulivoimala on lähettimen ja vastaanottimen välissä, voi linkki katketa ja tiedonsiirto häiriintyä.

Tuulivoimaloiden on joissakin tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä TV-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintyminen riippuu muun muassa voimaloiden sijainnista suhteessa lähetinmastoon ja TV-vastaanottimiin, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta sekä maastonmuodoista ja muista mahdollisista esteistä lähettimen ja vastaanottimen välillä. Digitaalisissa lähetyksissä häiriöitä on esiintynyt vähemmän kuin analogisissa.

8.13.2. Vaikutusalue

Vaikutuksia lentoliikenteelle tutkitaan suhteessa lähimpien lentokenttien ja lentopaikkojen sijaintiin.

Puolustusvoimien pääesikunnalta pyydetään lausuntoa hankkeen vaikutuksista puolustusvoimien tutkien toimintaan. Puolustusvoimien tukiin kohdistuviin vaikutuksiin ei ole määritetty vaikutusaluetta, vaan Puolustusvoimien lausunto pyydetään tuulivoimahankkeissa aina.

Vaikutukset säätutkiin tulee arvioida, jos voimalat sijaitsevat alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista.

Vaikutuksia viestintäyhteyksiin tutkitaan niiltä osin kuin tuulivoimapuisto sijoittuu lähettimen ja vastaanottimen väliin.

8.13.3. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta on tarkasteltu tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentoasemiin ja muihin lentopaikkoihin liikenteen turvallisuusvirasto Trafin ohjeistuksen sekä lentoasemakohtaisten korkeusrajoitusalueiden perusteella.

Hankkeen vaikutukset Puolustusvoimien valvontajärjestelmiin arvioidaan Puolustusvoimien pääesikunnan lausunnon perusteella. Jos pääesikunta arvioi hankkeella olevan vaikutuksia Puolustusvoimien valvontajärjestelmiin, teetetään erillinen tutkaselvitys VTT:llä.

Hankkeen vaikutukset viestintäyhteyksiin arvioidaan asianomaisilta tahoilta saatujen lausuntojen perusteella (mm. Digita).

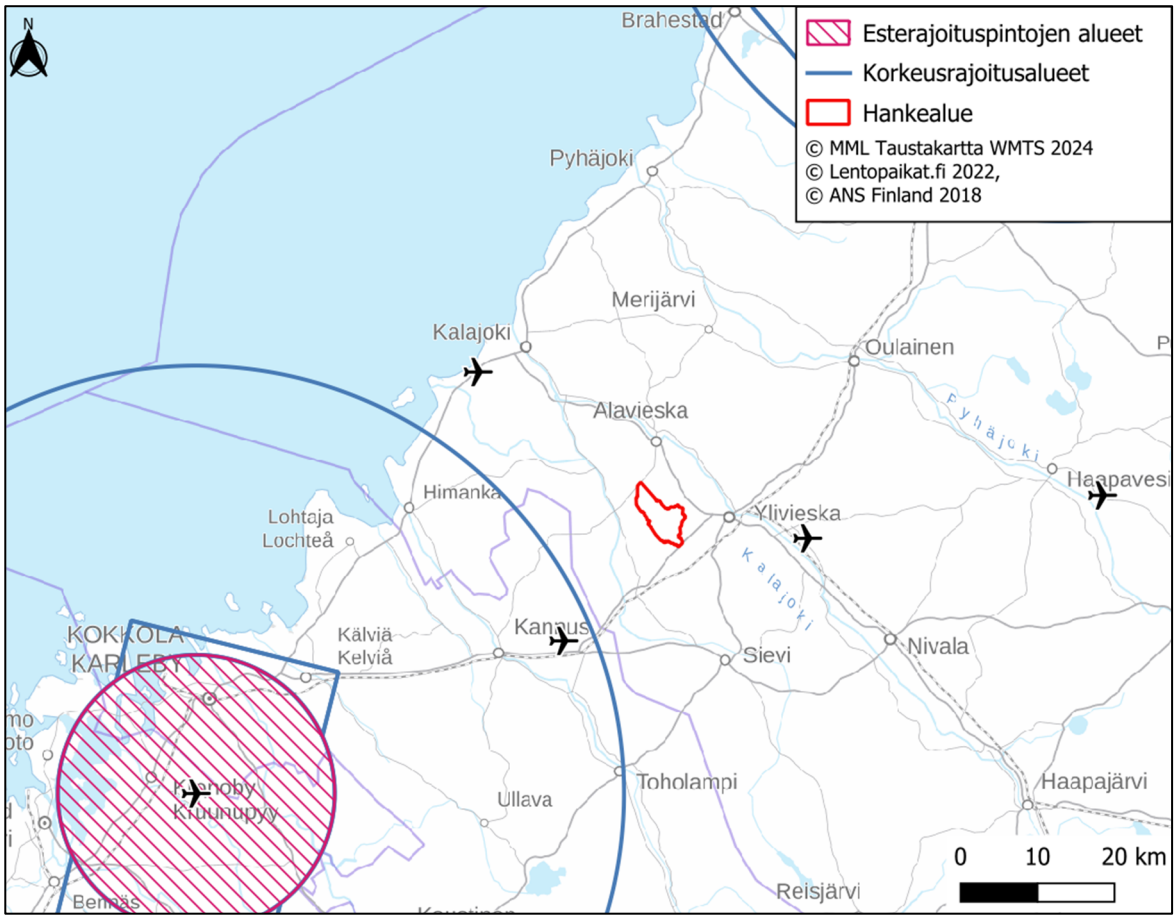
Ilmatieteen laitoksen lähin säätutka sijaitsee Vimpelissä 40 kilometrin etäisyydellä. Tämän tuulivoimahankkeen osalta vaikutuksia ei arvioida tarkemmin.

8.13.4. Nykytilanne

8.13.4.1. Lentoliikenne

Kaava-alue ei sijoitu lentoasemien korkeusrajoitusalueelle. Kaava-aluetta lähin lentoasema on Kokkola-Pietarsaaren lentoasema, joka sijaitsee noin 70 km etäisyydellä kaava-alueesta lounaaseen. Lähin lentopaikka on Ylivieskan lentopaikka (noin 16 kilometriä itään). Lähin varalaskupaikka on noin 35 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta kaakkoon, Nivalan varalaskupaikka valtatiellä 27.

Esterajoituspintojen alueet ja korkeusrajoitusalueet suhteessa hankealueeseen on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 50. Esterajoituspintojen alueet ja korkeusrajoitusalueet suhteessa hankealueeseen.

8.13.4.2. Tutkat

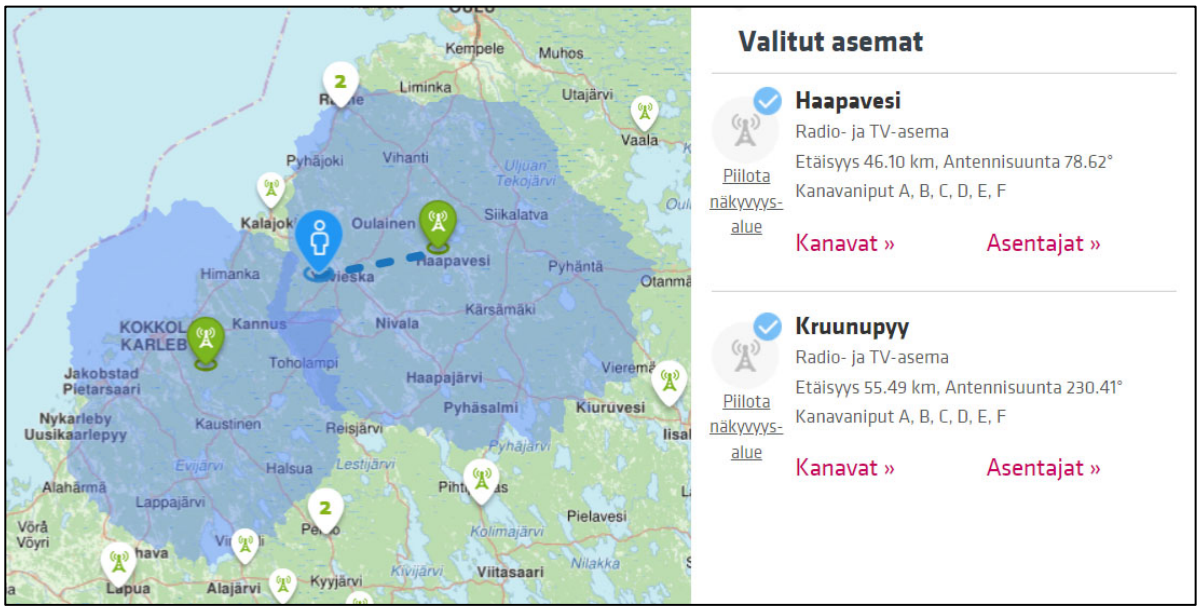
Tuulivoimahankkeissa Puolustusvoimilta tulee pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustus-voimien tutkien toimintaan. Lausunto pyydetään viimeistään ennen rakennuslupien hakemista. Puolustusvoimilta on pyydetty 23.12.2021 lausunto Verkasalon hankkeesta ja lausunto on saatu 17.3.2022. Lausunnossaan Puolustusvoimat eivät vastusta hanketta.

Lähimmät ilmatieteenlaitoksen säätutkat sijoittuvat yli 100 kilometrin etäisyydelle Verkasalon alueesta (Alajärvi ja Utajärvi).

8.13.4.3. Viestintäyhteydet

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Haapaveden lähetinasemalta. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv–vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetinaseman ja vastaanottimen väliin. Verkasalon tuulivoimapuiston länsi-lounaispuolelle, minne häiriöitä teoreettisesti voisi aiheutua, ulottuu myös Kruunupyyn lähetinaseman näkyvyysaluetta, mutta se ei kata Rautio kylää, jonne sijoittuu useita asuin- ja lomarakennuksia.

Verkasalon hankealueen lävitse kulkee Telia Finland Oyj:n radiolinkki. Se sijoittuu kahden voimalan alueelle. Lähin voimala, joka ei sijoitu radiolinkin alueelle, sijaitsee noin 170 metrin etäisyydellä radiolinkistä. Etäisyyttä roottorista/tuulivoimalan lavasta on 75 metriä.



Kuva 51. Antenni-tv–vastaanotto Verkasalon ympäristössä. Haapaveden lähetinasema merkitty vihreällä ja Verkasalon sijainti sinisellä merkillä.

8.13.5. Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen

Tuulivoimapuistot edellyttävät ilmailulain (864/2014) 158 §:n mukaisen ilmailuhallinnon myöntämän lentoesteluvan, joka tulee olla kaikkien yli 30 metriä korkeiden laitteiden, rakennusten, rakennelmien tai merkkien rakentamiseen. Ilmailulaki muuttui lentoesteiden osalta 1.10.2023. Jatkossa lentoestelupaa haetaan suoraan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomista, joka pyytää tarvittaessa lupapäätöstä varten lausunnot muilta toimijoilta. Lentoestelupahakemukseen ei tarvitse liittää enää ilmaliikennepalvelujen tarjoajan (Fintraffic Lennonvarmistus Oy) lausuntoa. Tuulivoimapuistojen osalta lupaa haetaan voimalakohtaisesti erikseen jokaiselle voimalalle. Lentoestelupaa haetaan vasta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen.

Tuulivoimalat tulee merkitä lentoturvallisuussyistä. Lentoestevalaistusvaatimukset perustuvat ilmailumääräykseen AGA M3-6. Suunniteltujen tuulivoimaloiden lavan korkein kohta ylittää 150 metriä, jolloin tuulivoimalat tulee merkitä konehuoneen päälle asennettavilla suuritehoisilla vilkkuvilla valkoisilla lentoestevaloilla. Kaikkien valojen tulee välähtää samanaikaisesti. Yöaikaan lentoestevaloina voi olla myös punaiset kiinteät lentoestevalot. Lentoestevalojen teho on päivällä voimakkaampi kuin yöllä. Hyvissä näkyvyysolosuhteissa lentoestevalojen nimellistä valovoi-maan voidaan vähentää. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa.

Verkasalon tuulivoimalat eivät sijoitu minkään lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, joten hankkeella ei ole vaikutuksia ilmailuturvallisuuteen.

8.13.6. Vaikutukset tutkien toimintaan

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia tutkiin. Vaikutusten voimakkuus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa tutkien sijaintiin.

Puolustusvoimien Pääesikunta arvioi, onko hankkeella mahdollisesti merkittäviä vaikutuksia puolustusvoimien valvontajärjestelmiin eli tutkiin. Jos Pääesikunnan arvio on, että merkittäviä vaikutuksia voi aiheutua, teetetään erillinen tutkaselvitys VTT:llä. Selvityksen valmistuttua puolustusvoimien Pääesikunta tekee lopullisen arvion tutkavaikutuksista ja antaa lopullisen kantansa hankkeen hyväksyttävyydestä.

Puolustusvoimilta on saatu lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä. Puolustusvoimat ei vastusta hanketta.

Tuulivoimalat voidaan havaita ilmatieteenlaitoksen säätutkissa. Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan voimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista. Vaikutukset tulee arvioida, jos voimalat sijaitsevat alle 20 km etäisyydellä säätutkista. Ilmatieteen laitoksen säätutkat sijoittuvat niin etäälle hankealueesta, että hankkeella ei ole vaikutusta säätutkien toimintaan. Tämän tuulivoimahankkeen osalta vaikutuksia säätutkiin ei arvioida tarkemmin, koska ne sijaitsevat yli 100 kilometrin etäisyydellä.

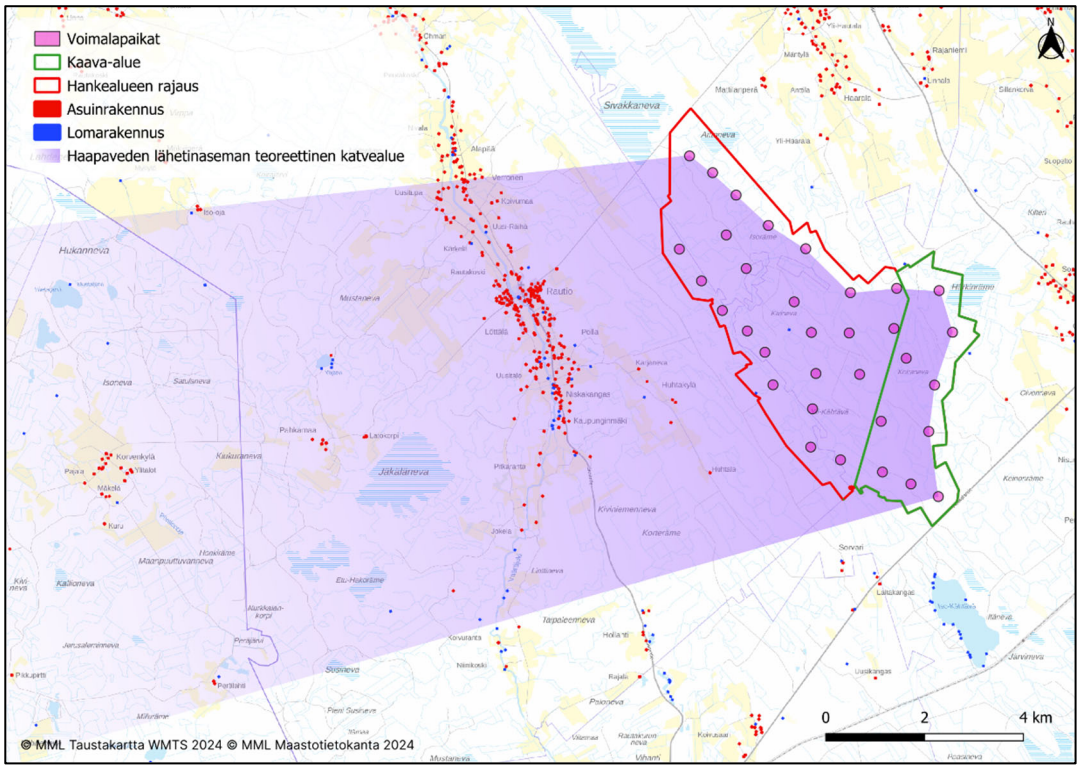
8.13.7. Vaikutukset viestintäyhteyksiin

Tuulivoimaloiden on useissa tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä antenni-tv-vastaanottoon voimaloiden lähialueilla. Tuulivoimala voi myös katkaista radiolinkkiyhteyden, jos voimala sijoittuu suoraan lähettimen ja vastaanottimen väliin. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainnista suhteessa lähetinmastoon ja tv-vastaanottimiin.

Telia Oy:n radiolinkki kulkee hankealueen läpi. Telia Finland Oyj edellyttää voimalan lavan etäisyyden radiolinkistä olevan vähintään noin 100 metriä.

Tuulivoimaloiden tv-vastaanotolle aiheuttamat häiriöt pyritään välttämään hyvissä ajoin etukäteen jo voimaloiden suunnitteluvaiheessa tuulivoimaloiden ja verkko-operaattoreiden välisellä yhteistyöllä. Tuulivoimahankkeesta vastaava esittää konkreettisen suunnitelman häiriöiden estämiseksi ja poistamiseksi ja ottaa vastuun häiriöiden poistamisesta sekä niistä aiheutuvista kustannuksista.

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan hankealueen lähikylien tv-vastaanotto tapahtuu Haapaveden päälähetinasemalta. Verkasalon tuulivoimapuiston länsi-lounaispuoli, minne häiriöitä teoreettisesti voisi aiheutua, on yhdyskuntarakenteeltaan taajama-, kylä- ja maaseutuasutusta Erityisesti Rautionkylässä, Verrosessa ja Typpössä sijaitsee asutusta. Tuulivoimapuiston länsi-lounaispuolelle ulottuu myös Kruunupyyn lähetinaseman näkyvyysaluetta, mutta se ei kata Rautionkylää, jonne sijoittuu useita asuin- ja lomarakennuksia.



Kuva 52. Verkasalon tuulivoimalat voivat häiritä antenni-tv–vastaanottoa alueella, jossa tuulivoimalat sijoittuvat Haapaveden lähetinasemalta tulevan signaalin ja tv-vastaanottimen väliin. Kaava-alue on korostettu vihreällä rajalla.

Yhteenveto vaikutuksista ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

- Tuulivoimapuisto tarvitsee ilmailuhallinnon myöntämän lentoesteluvan, jonka hakemiseen liittyy Finavian ja Trafin lausunnot ja arviot.
- Tuulivoimalat tulee merkitä lentoestevaloilla, joiden teho vaihtelee päivän ja yön sekä näkyvyysolosuhteiden mukaan.
- Tuulivoimalat eivät sijoitu minkään lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, eikä niillä ole vaikutuksia ilmailuturvallisuuteen.
- Lausunnon mukaan puolustusvoimat ei vastusta suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista Verkasalon alueelle.
- Ilmatieteen laitoksen säätutkat sijoittuvat niin etäälle hankealueesta, että hankkeella ei ole vaikutusta säätutkien toimintaan.
- Hankealueen lähikylien tv-lähetysten vastaanotto tapahtuu Haapaveden päälähetinasemalta. Tuulivoimapuiston länsi-lounaispuolella voi teoreettisesti esiintyä häiriöitä.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	**Vähäinen -**	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

8.13.8. Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kaava-alueen ympäristössä ennakoidulla antenni-tv:n näkyvyyden ongelma-alueella voidaan toteuttaa hankkeen suunnittelun edetessä signaalivoimakkuuden maastomittaukset, joilla voidaan varmistua alueen signaalin voimakkuudesta ennen toteutusvaihetta (referenssimittaus). Koska häiriövaikutukset voidaan todeta vasta tuulivoimapuistojen ollessa valmiita ja roottorien pyöriessä, hankevastaava teettää uudet mittaukset signaalien voimakkuudesta mahdollisten häiriöiden ilmetessä.

Mikäli antennijärjestelmien päivitys määräysten mukaiseksi tai uudelleen suuntaus ei poista häiriöitä, voidaan alueelle rakentaa uusi täytelähetinasema, tai häiriölle alttiille kotitalouksille voidaan hankkia antennivahvistimet tai ne voivat siirtyä satelliittivastaanottoon.

Mikäli tuulivoimala katkaisee radiolinkin yhteyden, radiolinkki täytyy siirtää.

Eduskunnan liikenne- ja viestintävaliokunta on mietinnössään (LiVM 10/2014 vp – HE 221/2013 vp) todennut, että tuulivoimahäiriöissä häiriönaiheuttaja huolehtii tilanteen korjaamiseksi tarvittavista toimenpiteistä ja myös vastaa kustannuksista.

Viestintäviraston perustama työryhmä on kartoittanut tuulivoiman radiojärjestelmille aiheuttamia ongelmia sekä hakenut niihin ratkaisuja, joita voidaan lainsäädäntöä muuttamatta ottaa joustavasti käyttöön. Työryhmä on yhteisesti todennut tavoitteeksi sen, että tuulivoima-ala ja teleyritykset pystyisivät yhdessä hyvällä ennakkosuunnittelulla ja yhteistyöllä välttämään ja minimoimaan jo ennakolta häiriöt huomioimalla myös radioverkot tuulivoiman sijoitusratkaisuissa. Työryhmä kannustaa yrityksiä paikalliseen sopimiseen ja yhteistyöhön tiedonvaihdossa, liittyen kuluttajille suunnattuun tiedottamiseen sekä ongelmien poistamiseen. (Viestintävirasto 2016, Tuulivoiman vaikutukset radiojärjestelmiin, työryhmän raportti).

8.13.9. Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimaloiden aiheuttamia häiriövaikutuksia viestintäyhteyksille ei välttämättä voida etukäteen arvioida, vaan vaikutukset ilmenevät vasta kun tuulivoimalat on rakennettu ja toiminnassa. Eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset voivat aiheuttaa uusia häiriöitä, vaikka yksittäisen hankkeen aiheuttamat häiriöt olisi saatu jo poistettua.

8.14. Turvallisuus- ja ympäristöriskit

Tuulivoimapuiston turvallisuus- ja ympäristöriskit jakautuvat rakentamisen aikaisiin riskeihin ja toiminnan aikaisiin riskeihin. Tuulivoimapuiston käytöstä poisto ja rakenteiden purkaminen voi aiheuttaa samantapaisia riskejä kuin rakentaminen.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana mahdolliset turvallisuusvaikutukset liittyvät tulipaloihin tai lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisesta jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin. Tuulivoimaloiden koneistoissa ja rakentamiseen tarvittavassa kalustossa käytetään kemikaaleja. Lisäksi tuulivoimapuisto voi aiheuttaa turvallisuusriskejä lentoliikenteelle.

Tuulivoimapuiston ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu pääasiassa voimaloiden lähiympäristöön.

8.14.1. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Riskien arvioinnissa on hyödynnetty aikaisempia kokemuksia tuulivoimapuistohankkeista sekä kirjallisuudesta saatuja tietoja turvallisuudesta ja rakentamisesta. Rakentamisen aikaisia riskejä ja toiminnan aikaisia riskejä on käsitelty erikseen.

8.14.2. Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit

Tuulivoimaloiden pystytystöissä ja muissa rakennustöissä tulee noudattaa rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia. Tuulivoimaloiden osien kuljetuksissa ja asennuksissa on noudatettava tuulivoimaloiden valmistajan laatimia kuljetus- ja asennusohjeita.

Pystytyksestä vastaa voimalavalmistajan sertifioima yritys, jolla on tarpeellinen erikoisosaaminen pystytystyöhön liittyvistä turvallisuusasioista.

Työmaa-alueelle laaditaan rakentamisenaikainen turvallisuusohje, jota kaikki alueella työskentelevät sitoutuvat noudattamaan.

8.14.3. Tuulipuiston rakentamisen onnettomuusriskit teille

Tuulipuiston rakentamisen aikana erityisesti raskaan liikenteen määrä kaava-alueella ja sen ympäristössä lisääntyy. Kuljetusten turvallisuuteen kiinnitetään huomiota kuljetusten suunnittelussa. Kuljetukset pyritään ajoittamaan siten, että tiellä olisi mahdollisimman vähän muita tienkäyttäjiä. Kuljetuksia kannattaa myös yhdistellä siten, että samalla kertaa kuljetetaan useampia komponentteja, jolloin kuljetusten liikennettä haittaava kokonaisvaikutus pienenee. Kuljetuksista tiedotetaan etukäteen ja erikoiskuljetuksissa on käytössä erikoiskalustoa, kuten saattoautoja, joiden avulla parannetaan saattueen erottumista liikenteessä. Erikoiskuljetuksia varten haetaan Pirkanmaan ELY-keskukselta erikoiskuljetuslupa.

Erikoiskuljetuksiin liittyviä riskejä ovat esimerkiksi tienpenkan pettäminen ja kuljetuksen suistuminen tieltä tai muiden tienkäyttäjien aikaansaamat erikoiskuljetuksen ohitustilanteissa syntyvät yhteentörmäykset. Suistumisriskiä pienennetään teiden kuntoarvioinnilla ja esimerkiksi tieliittymien perusparannuksilla ja laajennuksilla, riittävän alhaisilla ajonopeuksilla ja hyvällä suunnittelulla ja valmistautumisella kuljetuksiin. Ohitukseen liittyviä riskejä pienennetään suunnittelemalla kuljetusreitille hitaan kuljetuksen taakse jääville samaan suuntaan kulkeville ajoneuvoille turvallisia ohitusmahdollisuuksia.

8.14.4. Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit

8.14.4.1. Tuulivoimaloiden rikkoontuminen ja osien irtoaminen

Tuulivoimalat on varustettu suojajärjestelmällä, joka pysäyttää voimalan hallitusti, mikäli se havaitsee poikkeavuuden valmistajan ilmoittamista sallitusta arvosta. Tuulivoimaloiden rikkoontuminen niin, että tuulivoimaloista irtoaisi osia, on erittäin epätodennäköistä. Yksittäisiä rikkoutumisia kuitenkin tunnetaan viime vuosilta. Jos rikkoontumista ja osien irtoamista tapahtuisi, se sattuisi todennäköisimmin kovalla myrskytuulella, jolloin on oletettavaa, että tuulivoimaloiden lähistöllä ei ole liikkujia, jotka voisivat loukkaantua putoavista osista.

8.14.4.2. Talviaikainen jään muodostuminen

Tuulivoimalan kiinteisiin rakennelmiin sekä lapoihin saattaa talviaikana muodostua jäätä voimalan toimintataukojen aikana. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas. Lavoista irtoava jää kuitenkin yleensä jää roottorin halkaisijan sisäpuolelle, eli tässä tapauksessa noin 100 metrin säteelle.

Jäänmuodostusta esiintyy harvoin. Tuulivoimapuistoalueella liikkuu vähän ihmisiä etenkin talvisin, joten riski irtoavasta jäästä aiheutuvasta vahingosta on hyvin pieni. Olemassa olevien riskien takia on kuitenkin suositeltavaa, että alueella liikkuvat noudattavat talviaikana riittävää suojaetäisyyttä. Alueelle tulee jään putoamisesta kertovia varoituskylttejä.

Eri voimalaitosvalmistajilla on erilaisia automaattisia menetelmiä jään muodostamisen tunnistamiseen, esimerkiksi:

Epätasapaino ja vibraatio

Mikäli roottorin lavat jäätyvät, tapahtuu se yleensä epätasaisesti. Tästä syntyvät lapojen painoerot johtavat roottorin kiertoliikkeen kautta voimansiirron epätasapainoon. Tästä aiheutuu vibraatiota, joka tunnistetaan voimalaan asennettavilla sensoreilla.

Käyttöparametrien vertaaminen

Tuulivoimalan käyttöparametreja tallennetaan joka hetki sen ollessa käytössä. Tämän avulla tuulivoimalan tehoja verrataan jatkuvasti aikaisempiin samassa tuulennopeudessa toteutuneisiin arvoihin. Lapojen jäätyessä niiden aerodynaaminen profiili muuttuu ja voimalan teho laskee. Tämä havaitaan poikkeamana odotetusta arvosta. Tämä tunnistusvaihtoehto toimii, vaikka lavat olisivat jäätyneet tasaisesti eli symmetrisesti.

Tuulisensoreiden erilaisten mittausarvojen vertaaminen

Tuulivoimaloihin asennetaan sekä kuppianemometri että ultraäänianemometri. Molemmat ovat lämmitettäviä, mutta kuppianemometrissa on osia, joihin ankarissa olosuhteissa saattaa kertyä jäätä johtaen mitatun tuulennopeuden pienenemiseen. Molempien anemometrien mittaustuloksia verrataan toisiinsa.

Automaattiset hälytysjärjestelmät tunnistavat jään muodostumista ja jokaisesta virheilmoituksesta menee tieto etävalvontaan ja tuulivoimala voidaan pysäyttää.

Yhteenvetona voidaan todeta, että sekä tuulivoimalan lavoista irtoavasta jäästä että irtoavista osista aiheutuvat riskit ovat hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Muun muassa Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735–09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä muun muassa sillä, että myös Suomea koskevan EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus- ja terveysvaatimukset. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on.

8.14.5. Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille

Tuulivoimapuiston kaikki voimalat ovat yleisistä teistä kauempana kuin mitä Liikenneviraston ohjeessa 1816/065/2012 ”Tuulivoimalan etäisyys maanteistä ja rautateistä sekä vesiväyliä koskeva ohjeistus” on esitetty tuulivoimaloiden vähimmäisetäisyydeksi maanteistä. Lisäksi tuulivoimapuisto sijoittuu siten, ettei se muodosta erityisen haittaavaa elementtiä tienkäyttäjien näkemissä.

8.14.6. Tulipaloriski

Tuulivoimalassa voi syttyä tulipalo joko mekaanisen toimintahäiriön johdosta tai ulkoisen syyn, esimerkiksi salamaniskun tai metsäpalon, takia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden paloturvallisuusstandardit ovat niin korkeat, että tulipaloriski on hyvin pieni. Tuulivoimalassa on palonilmaisulait-teet, jotka sammuttavat tuulivoimalan automaattisesti havaitessaan savua ja voivat näin ehkäistä varsinaisen tulipalon. Useimpiin voimalatyyppeihin on asennettavissa automaattinen sammutuslaitteisto, joka sammuttaa konehuoneessa havaitut palonalut.

Tuulivoimaloita ympäröi murskekenttä, jolla ei tuulivoimapuiston toiminta-aikana kasva merkittävää kasvillisuutta, joka palaessaan voisi merkittävästi vaikuttaa tuulivoimalaan. Tuulivoimapuiston sähköasema on alttiimpi metsäpalon vaikutukselle.

Ylhäällä tuulivoimalan konehuoneessa tai lavoissa syttynyttä tulipaloa on hankalaa sammuttaa ulkoisesti. Esimerkiksi riittävän korkealle nostavaa nosturia ei välttämättä ole saatavissa pikaisesti palopaikalle. Pelastusviranomaisten tehtäväksi jää näissä tapauksissa lähialueen evakuoiminen ja vaara-alueen eristäminen lisäonnettomuuksien ehkäisemiseksi. Tuulivoimalat sijoitetaan jo lähtökohtaisesti riittävän suojaetäisyyden päähän esimerkiksi yleisistä teistä, jolloin palavakaan tuulivoimala ei aiheuta vaaraa sivullisille.

8.14.7. Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit

Jokaisen voimalan konehuoneessa käytetään jonkin verran öljyä voiteluaineena muun muassa vaihteiston kitkan vähentämiseen. Konehuoneen öljymäärä vaihtelee turbiinityypistä riippuen välillä 300–1 500 litraa. Sen lisäksi konehuoneessa on käytössä jäähdytysnestettä noin 100–600 litraa.

Kemikaalien määrää ja mahdollisia vuotoja seurataan reaaliajassa automaatiojärjestelmän kautta. Tieto pinnantasosta välitetään reaaliaikaisena valvomoon. Näin varmistetaan, että mahdolliset vuototapaukset huomataan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu, minkä vuoksi mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Samalla on rakennettu valuma-altaat kemikaaleille. Näin ollen kemikaaleja ei pääse valumaan konehuoneesta alas, vaan huoltohenkilökunta voi kerätä ne hallitusti. Huoltohenkilökunnan koulutuksella ja oikeilla varusteilla varmistetaan, että kyseisten aineiden käsittelyyn on asianmukaiset resurssit. Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla. Yhteenvetona voidaan todeta, että lukuisien turvarakenteiden ja asianmukaisten työkäytäntöjen ansiosta riski öljyn ja jäädytysnesteen vuotamisesta ympäristöön on erittäin vähäinen.

Tuulivoimaloiden huollon yhteydessä käsitellään koneöljyä ja muita kemikaaleja, mutta huoltohenkilökunnan ammattitaitoon kuuluu olennaisena osana turvallisuusasiat ja kemikaalien käsittely, joten vaarallisten aineiden kulkeutumisriski ympäristöön huollon yhteydessä arvioidaan merkityksettömäksi ja paikalliseksi.

Tuulivoimapuiston rakentamisen ja purkamiseen liittyy tavanomaiseen maanrakennukseen kuuluvat ympäristöriskit eli kuljetuskalustosta ja työkoneista voi onnettomuustilanteessa aiheutua maaperän ja edelleen pinta- ja pohjaveden pilaantumista öljy- tai polttoainevuodon seurauksena. Kuljetuksessa ja rakennustöissä käytetään kuitenkin asianmukaista ja huollettua kalustoa, eikä huoltotöitä tai polttoaineenjakelua tehdä tuulivoimapuiston tai rakennus- ja huoltoteiden alueella. Tuulivoimapuisto ei sijaitse luokitelluilla pohjavesialueilla eivätkä rakennus- tai huoltotiet kulje pohjavesialueella tai vesistöjen välittömässä läheisyydessä.

Yhteenveto vaikutuksista turvallisuus- ja ympäristöriskeihin

- Nykyaikaiset tuulivoimalat ovat paloturvallisia ja niissä on palonilmaisu- ja sammutuslaitteet, jotka voivat estää tulipalon syttymisen tai leviämisen. Tuulivoimaloiden ympäristössä ei myöskään ole helposti syttyvää kasvillisuutta, joka voisi levittää tulipaloa.
- Tuulivoimaloiden konehuoneissa käytetään öljyä ja jäähdytysnestettä, jotka voivat aiheuttaa ympäristöriskejä vuototilanteissa. Konehuoneet on osastoitu ja varustettu valuma-altailla, jotta kemikaalit eivät pääse leviämään ympäristöön. Kemikaalien määrää ja vuotoja seurataan reaaliajassa.
- Tuulivoimaloiden huollon yhteydessä käsitellään myös kemikaaleja, mutta huoltohenkilökunnalla on asianmukainen koulutus ja varusteet, jotta kemikaalien käsittely on turvallista ja hallittua.

- Kemikaalien kulkeutumisriski ympäristöön on merkityksetön ja paikallinen huollon yhteydessä.
- Tuulivoimapuiston rakentamisen ja purkamisen liittyy maanrakennukseen ja kuljetuskalustoon.
- Tuulivoimapuisto ei sijaitse pohjavesialueella tai vesistöjen läheisyydessä, mikä vähentää pilaantumisriskiä.
- Tuulivoimalat ja sähköasemat sijaitsevat riittävän kaukana muista kohteista, jotta ne eivät aiheuta vaaraa sivullisille.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

8.14.8. Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimapuistot rakennetaan siten, etteivät ne pääsisi aiheuttamaan turvallisuusvaaraa. Turvaetäisyydet on huomioitu jo useissa tuulivoimaloiden rakentamista ohjaavissa suojaetäisyyksissä (mm. etäisyydet tiestöön, rautateihin, korkeusrajoitukset jne.). Tuulivoimaloiden rakentamisessa huomioidaan viranomaismääräykset, kuten lupamääräykset sekä rahoittajatahon vaatimukset turvallisuudelle, kuten esim. Finanssiala ry:n turvallisuusohje "Tuulivoimalan vahingontorjunta 2017".

Rakentamisen aikana tuulivoimaloiden pystytystöissä ja muissa rakennustöissä noudatetaan rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia.

Tuulivoimaloilla työskentelevälle henkilökunnalle järjestetään teknisen koulutuksen lisäksi myös turvallisuuskoulutusta. Koulutettu huoltohenkilökunta huoltaa tuulivoimalat säännöllisesti. Tuulivoimaloiden automaattinen ohjausjärjestelmä on varustettu turvatoiminnoilla, jotka pysäyttävät voimalan häiriötilanteissa.

Voimaloiden käytöntarkkailussa havaitaan jään muodostuminen. Automaattinen hälytysjärjestelmä lähettää vikailmoituksen etävalvontaan ja voimala voidaan pysäyttää. Voimaloiden lähiympäristö varustetaan kylteillä, jotka varoittavat mahdollisesti putoavasta jäästä.

Kuljetukset ja erikoiskuljetukset suunnitellaan huolellisesti, niille haetaan tarvittavat luvat, lupaehtoja noudatetaan tarkasti ja kuljetuksista tiedotetaan asianmukaisesti.

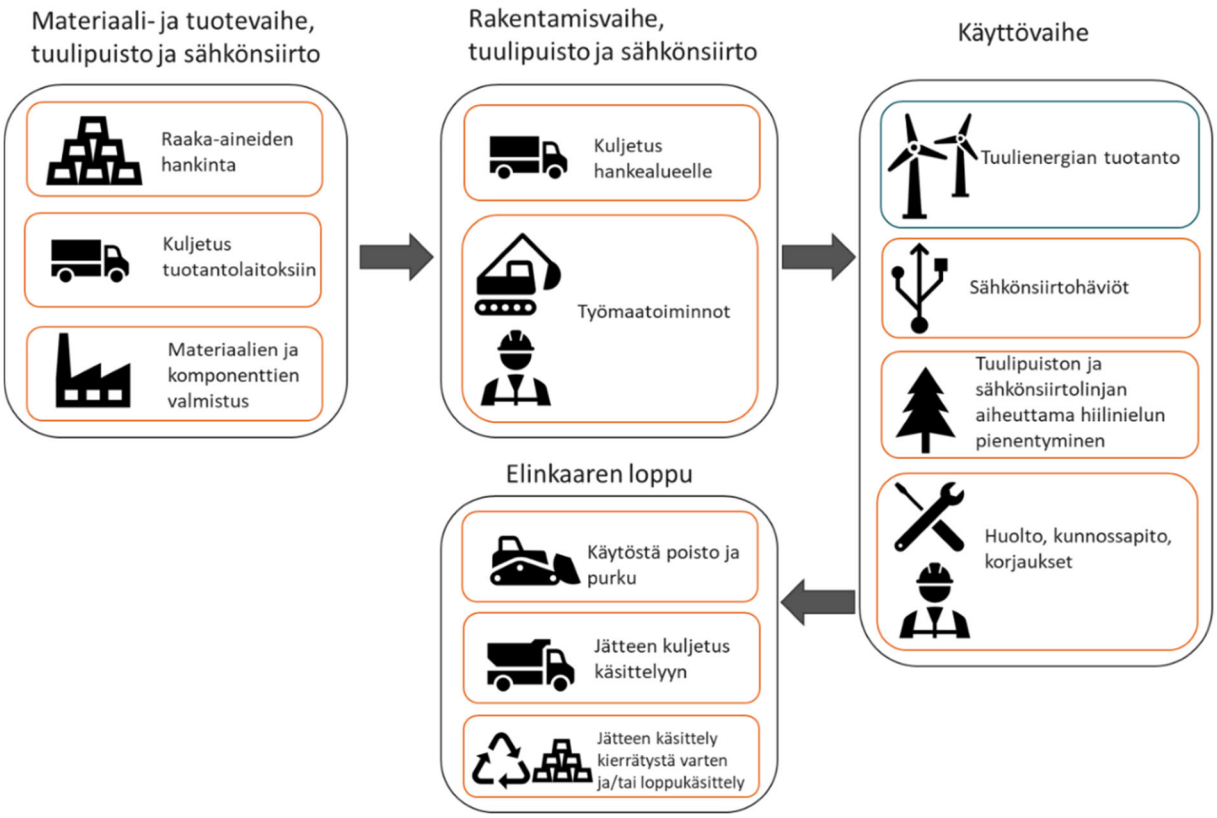
8.14.9. Arvioinnin epävarmuustekijät

Toteutettavaa tuulivoimalamallia ei ole vielä valittu, eri voimalatyypeillä on erilaisia teknisiä ominaisuuksia. Voimalavalmistajan pystytyksestä huolehtivat erikoisosaajat on koulutettu huomioimaan turvallisuusnäkökohdat työssään, mutta rakentajien turvallisuuskulttuuri vaikuttaa onnettomuusherkkyyteen. Arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät myös tuulivoimapuistoja koske-vien kokemusperäisten tietojen niukkuuteen.

8.15. Vaikutukset ilmastoon

8.15.1. Tuulivoimahankkeen elinkaari ja ilmastovaikutusten tunnistaminen

Verkasalon tuulivoimapuistohankkeen elinkaari koostuu ilmastovaikutusten ja niiden arvioinnin näkökulmasta neljästä alla olevassa kuvassa esitetystä keskeisestä vaiheesta. Ne ovat tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaihe, rakentamisvaihe, käyttövaihe sekä käytöstä poistamisen vaihe. Arvioinnissa on huomioitava hankkeen päästöihin ja hiilensidontaan liittyvien vaikutusten lisäksi se, miten ilmastonmuutos vaikuttaa hankkeeseen sen elinkaaren aikana.



Kuva 53. Tarkasteltavan tuulivoimahankkeen elinkaaren kuvaus.

Tässä kaavaselostuksessa esitetään yhteenveto ilmastovaikutusten arvioinnista. Ilmastovaikutukset on arvioitu koko Verkasalon tuulivoimahankkeen osalta. Ilmastovaikutuksia on tarkasteltu tarkemmin YVA–selostuksessa seuraavasti:

- Tuulivoimahankkeen elinkaari ja ilmastovaikutusten tunnistaminen
- Ilmastovaikutusten arviointi
- Arvioinnin lähtökohdat
- Ilmastovaikutusten tarkastelu ja laskenta
- Tuulipuiston materiaali- ja tuotevaihe
- Tuulipuiston rakentamisvaihe

- Tuulivoimapuiston käyttövaihe
- Tuulivoimapuiston toiminnan päättyminen ja purkamisen materiaalitehokkuus
- Sähköntuotannon päästökehitys Suomessa
- Ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja sääolosuhteiden aiheuttamat riskit
- Arvioinnin epävarmuustekijät

8.15.2. Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

8.15.2.1. Hankkeen hiilijalanjälki

Suurin osa Verkasalon tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron elinkaaren aikana syntyvästä 111 500–175 900 tCO2ekv hiilijalanjäljestä syntyy hankkeen alkuvaiheessa. 85–90 % tuulivoimaloiden päästöistä liittyy välillisesti niiden tarvitsemien materiaalien ja osien valmistukseen. Tuulivoimapuiston hiilijalanjäljen suuruus riippuukin tuulivoimaloiden lukumäärästä ja voimaloiden koosta. Laskennassa käytetty skaalaustapa saattaa virheellisesti korostaa yksikköteholtaan isompien voimaloiden painoarvoa. Laskennassa käytetyt lähtötiedot ovat koottuna seuraavassa taulukossa.

Laskelmat perustuvat arvioinnin YVA-selostusvaiheessa saatavilla olevaan hanketietoon ja muuhun julkiseen aineistoon. Saadut tulokset ovat siten aineiston vuoksi karkeita ja niiden ensisijaisena tarkoituksena on ollut osoittaa ilmastovaikutusten suuruusluokkia.

Taulukko 17. Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnin kannalta keskeiset piirteet ja lähtötiedot

Voimaloiden lukumäärä	**33**	**kpl**
Voimaloiden kokonaisteho	198–330	MW
Voimaloiden nettotuotanto	560–990	GWh
Sähkönsiirtovaihtoehdot ja toteutustapa	**Sisäinen sähkönsiirto:** 32 km (maakaapeli)	km
Tuulivoimapuiston käyttövaiheen pituus	30–35	vuosi
Voimalan yksikköteho	6–10	MW
Voimaloiden enimmäiskorkeus	350	m
Tornityyppi (päämateriaali)	terästorni	
Perustamistapa	betoni	
Sijaintipaikkakunta	Ylivieskan, Alavieskan ja Kalajoen kunnat	
Voimalan osien ja rakennusmateriaalien kuljetusmatka ja -tapa	Kiviainekset on tarkoitus saada mahdollisimman läheltä hankealuetta, joten niille ei ole laskettu kuljetusten päästöjä. Erikoiskuljetuksia ja voimaloiden osia kuljetetaan maanteitse Kokkolan, Kalajoen tai Raahen satamista. Kuljetusmatkat ovat 40–90 km*. *Arvioinnissa käytetään etäisyytenä 70 km	km
Tuulivoimapuiston suunniteltu käyttöönottovuosi	2027	

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtolinjan kohdalta poistuva metsämaa ja sen pinta-ala *Tuulivoimalan tarvitsema puuton ala 2 ha* *Uuden tien leveys 10 m puutonta aluetta*	**Tuulivoimapuiston alue (tuulivoimalat, uusi tiestö ja sähköasema):** 90	ha
Hiilivarasto ja -nielulaskennassa käytetyt maakuntakohtaiset aineistot puuston keskitilavuudesta ja puuston hehtaarikohtaisesta vuosikasvusta (Luonnonvarakeskus 2023)	**Puuston keskitilavuus (m³/ha):** Pohjois-Pohjanmaa: 102 **Puuston hehtaarikohtainen keskikasvu (m³/ha/vuosi):** Pohjois-Pohjanmaa: 4,0	

Seuraavaan taulukkoon on koottu arvioidut ja lasketut keskeiset elinkaaripäästöt hankevaihtoehdolle.

Taulukko 18. Verkasalon tuulivoimapuiston ilmastovaikutusten kannalta keskeisten elinkaarivaiheiden keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt.

Elinkaarivaihe (yksikkö)	33 voimalaa
Tuulivoimapuiston materiaali- ja tuotevaihe (tonnia CO_2ekv)	95 000–158 000
Tuulivoimapuiston rakentamisvaihe (kuljetukset, rakentaminen) (tonnia CO_2ekv)	7 700–8 200
Tuulivoimapuiston rakentamisvaihe (hiilivarastojen muutos) (tonnia CO_2ekv)	6 500
Tuulivoimapuiston toiminnan päättyminen (purkaminen, materiaalien jatkokäsittely) (tonnia CO_2ekv)	1 800–2 600
Yhteensä (tonnia CO_2ekv)	**111 500–175 700**
Yhteensä (tonnia CO_2ekv) valitun sähkönsiirtoreitti VEC:n kanssa	**111 700- 175 900**
Tuulivoimapuiston hiilinielun muutos (tonnia CO_2ekv)	10 500

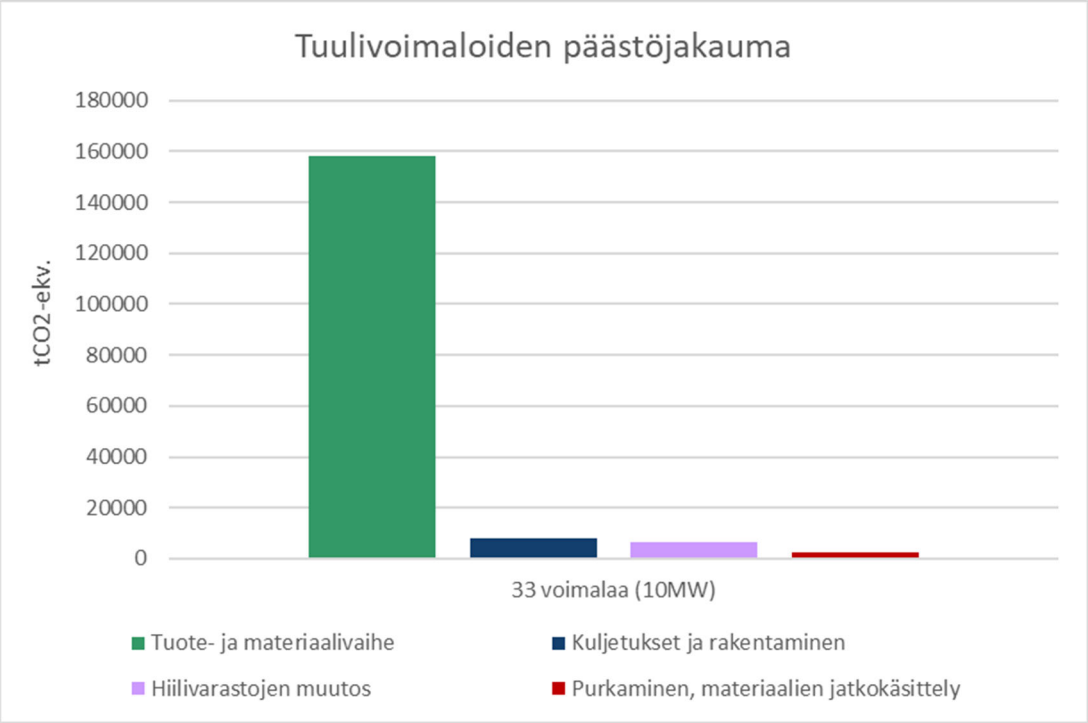
**Voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu 6–10 MW yksiköteholle.*

Hiilivarastojen ja -nielujen laskennassa on hyödynnetty CORINE Land Cover 2018- paikkatietoaineistoa sekä Luonnonvarakeskuksen (2023) valtakunnan metsien inventointiaineistoja. Hiilivarastovaikutusten laskennassa on käytetty tietoa Pohjois-Pohjanmaan puuston keskitilavuudesta metsämaalla (102 m³/ha) ja hiilinielujen laskennassa on käytetty maakunnan tietoa puuston hehtaarikohtaisesta vuosittaisesta keskikasvusta (4,0 m³/ha/vuosi) (Luonnonvarakeskus 2023). Metsäisten alueiden määrä on arvioitu Suomen ympäristökeskuksen (2023) CORINE Land Cover 2018 -aineiston avulla. Hiilivarastojen menetys on laskettu kertomalla poistuva metsäpinta-ala maakuntakohtaisella puuston keskitilavuudella ja tulos kerrotaan runkopuun

hiilisisällöllä (arvioinnissa 0,750 tCO2ekv). Hiilinielujen menetys on laskettu kertomalla poistuva metsäpinta-ala maakuntakohtaisella puuston hehtaarikohtaisella vuosittaisella keskikasvulla ja tulos kerrotaan runko-puun hiilisisällöllä.

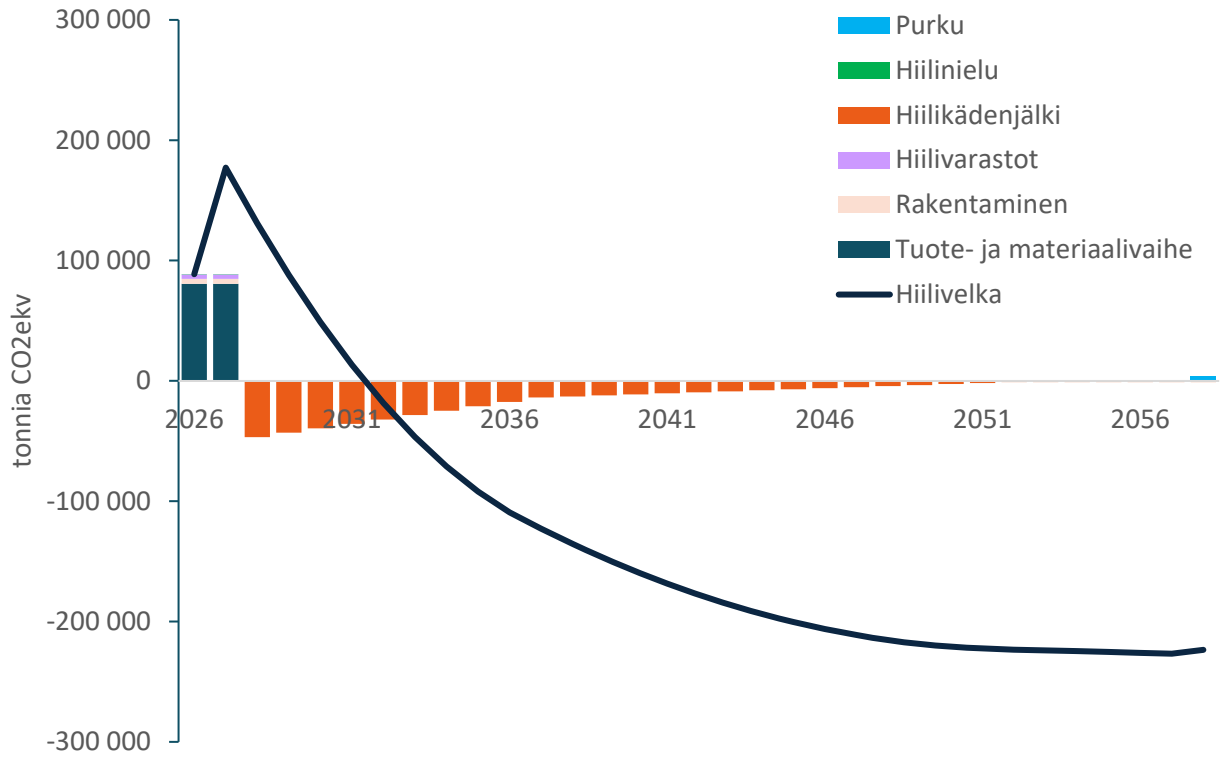
Lasketut hiilivarastot on sisällytetty rakennusvaiheen päästöihin, koska hiilivaraston poistumasta aiheutuu rakentamisvuosien aikana lyhyessä ajassa merkittävä ilmastovaikutus. Maankäytön muutoksen myötä syntyvä nettomääräinen tulevaisuuden hiilinielujen menetys vaikuttaa ajallisesti pidempään, jonka vuoksi lasketut hiilinieluvaikutukset eivät ole mukana rakennusvaiheen päästöissä.

Hiilivarasto- ja -nielulaskenta huomioi vain puun runkoon sitoman hiilen. Se jättää huomioimatta puiden muiden osien ja maaperän muokkauksen myötä ilmaan pääsevän maaperähiilen vaikutukset. Tämän vuoksi hiilivarastojen ja -nielujen vähennys on todennäköisesti todellisuudessa arvioitua suurempi. Toisaalta metsäpoistuma on osittaista ja osin väliaikaista alueen kehittyessä hakkuun jälkeen, sillä johtoaukea ja tuulivoimaloita ympäröivät alueet jatkavat hakkuun ja raivauksen jälkeen metsäpohjana.



Kuva 54. Verkasalon tuulivoimaloiden päästöjakauma

Seuraava kuva havainnollistaa Verkasalon tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden hiilikädenjäljen muodostumista ja tarkastelun aikajänteen merkitystä. Tuulivoimapuiston myönteisiä ilmastovaikutuksia kuvaava vuosittainen hiilikädenjälki näkyy kuvassa negatiivisina ilmastopäästöinä, koska voimalan tuottama sähkö korvaa perusskenaarion mukaista keskimääräistä kotimaista sähköntuotantoa 35 vuoden käyttövaiheen aikana. Kuvaajan pystyakselin positiiviset arvot kuvaavat siis ilmastopäästöjä eli ilmastohaittoja ja akselin negatiiviset arvot päästövähenemiä eli ilmastohyötyjä. Kotimaisen sähköntuotannon vähähiilisyyskehitys pienentää vuosittaista korvausvaikutusta ja hidastaa hiilivelan takaisinmaksua.



Kuva 55. Verkasalon tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden elinkaaren aikana syntyvät ilmastopäästöt ja hiilensidonnan muutokset sekä niistä kertyneen hiilivelan kehitys, kun tuotetulla tuulivoimalla korvataan AFRY:n (2020) skenaarion mukaista keskimääräistä kotimaista sähköntuotantoa.

8.15.2.2. Vertailu nollavaihtoehtoon

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastelussa nollavaihtoehdossa, jossa Verkasalon tuulivoimapuistohanketta ei toteuteta, menetetään sen käyttövaiheen aikana tuotetun sähkön myönteiset hiilikädenjälkenä näkyvät nettomääräiset ilmastovaikutukset. Tällöin ei kuitenkaan muodostu hiilijalanjälkenä kuvattuja tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden materiaalien valmistamiseen, rakentamiseen, käyttöön ja elinkaaren lopun käytöstä poistamisen ilmastopäästöjä. Alueen hiilivarastot ja -nielut säilyvät myös, mikäli tuulivoimapuistohanke ei toteudu.

Ilmastovaikutusten arvioinnin perusteella Verkasalon tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden hiilijalanjälki on valitulla voimalamäärällä 111 700–175 900 tonnia CO2ekv. Elinkaarenaikainen hiilikädenjälki on puolestaan 184 000–325 000 tonnia CO2, jos tuulivoima korvaa markkinoilta keskimääräistä, vähähiilisemmäksi muuttuvaa kansallista sähköntuotantoa. Sekä hiilijalanjäljen että hiilikädenjäljen koko riippuu suurelta osin tuulivoimaloiden määrästä ja tuotantotehosta.

8.15.2.3. Suhde alueellisiin ilmastotavoitteisiin

Verkasalon tuulivoimapuisto sijoittuu kolmen eri kunnan raja-alueille. Kaikilla kolmella kunnalla on omat ilmastotavoitteensa, mutta niitä kaikkia koskettaa Pohjois-Pohjanmaan liiton laatiman ilmastotiekartan sekä maakuntaohjelman tavoitteet. Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta on laadittu ajalle 2021–2030. Maakunnan ilmastotavoitteita ovat ilmastotiekartan mukaan mm. ilmastoviisas ja kiertotaloutta kehittävä maatalous, maatalouden kehittäminen hiilensitojaksi sekä turpeen kestävä hyödyntäminen. Suomen tuulivoimasta 40 prosenttia tuotetaan jo nyt Pohjois-Pohjanmaalla ja tuotantokapasiteetti kasvaa myös tulevaisuudessa,

joten kasvihuonekaasupäästöjen pienentämiseksi maakunta aikoo ohjelman mukaan vahvistaa asemaansa tuulivoimamaakuntana kasvattamalla tuulivoimatuotantoaan. Lisäpotentiaalia energiantuotantoon voisi mahdollisesti löytyä Pohjois-Pohjanmaalla myös merituulivoimasta.

Pohjois-Pohjanmaan maakunnan kasvihuonekaasupäästöt olivat 3 047 ktCO2ekv vuonna 2021. Maatalous ja liikenne muodostivat yhteensä yli puolet maakunnan kasvihuonekaasupäästöistä, maatalouden osuuden ollessa 34 % ja liikenteen 23 %. Vuonna 2021 Alavieskan kasvihuonekaasupäästöt olivat 39,9 ktCO2ekv. ja asukasluku oli 2 491. Päästöt asukasta kohden olivat siis noin 16 tCO2ekv. Myös Alavieskassa maatalouden osuus päästöistä oli selvästi suurin, noin 62 % ja tieliikenteen osuuden ollessa noin 15 %.

8.15.3. Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Verkasalon tuulivoimahankkeessa on mahdollista vaikuttaa hankkeesta aiheutuvien ilmastopäästöjen määrään suunnitteluvaiheessa, materiaalien ja tuotteiden hankinnassa, rakentamisessa ja purkamisessa. Kattavien esi- ja luontoselvitysten avulla tuulivoimaa voidaan sijoittaa paikalle, jossa sen on mahdollista tuottaa päästötöntä sähköä ilman, että sillä on merkittävää vaikutusta alueen kykyyn sopeutua ilmastonmuutoksen aiheuttamiin muutoksiin. Tuulivoimala- ja voimajohtorakenteiden mitoituksessa on huomioitava myös odotettavissa olevat myrskytuulet, jää- ja lumikuormat sekä muut sääilmiöiden aiheuttamat ongelmat.

Materiaali- ja tuotevaiheen päästöjä voidaan vähentää valitsemalla mahdollisuuksien mukaan vähäpäästöisiä materiaaleja kuten esimerkiksi vihreää terästä ja kierrätysbetonia hankkeen suunnittelu- ja rakennusvaiheessa. Myös materiaalien tehokkaalla käytöllä voidaan ehkäistä turhaa materiaalituotantoa ja logistiikkaa.

Rakentamisvaiheen ilmastopäästöjä saadaan vähennettyä valitsemalla energiatehokkaita, käyttövoimiltaan vähäpäästöisiä ja asianmukaisesti huollettuja työkoneita ja kuljetuskalustoa. Rakentamiseen liittyviä kuljetuksien ja kiviainesten siirtojen määriä, kuorma-asteita ja kuljetusetäisyyksiä voidaan optimoida. Tuulivoimalatoimittajan valinnan yhteydessä on mahdollista kiinnittää huomiota kuljetusmatkoihin ja siten pienentää kuljetusten aiheuttamia ilmastovaikutuksia.

Hiilivarastoja ja -nieluja optimoivalla metsien käsittelyllä ja hoidolla voidaan osittain lieventää maankäytön muutokseen liittyviä ilmastovaikutuksia. Esimerkiksi metsään jäävä kuollut runkopuu hajoaa hitaasti ja siihen sitoutunut hiili palautuu ilmakehään vuosikymmenien kuluessa. Laho- ja jättöpuut edistävät myös monimuotoisuuden säilymistä.

Tulevaisuudessa tuulivoimalat pystytään todennäköisesti kierrättämään lähes 100 %:sti, kun kierrätettävän materiaalin määrää pystytään ennustamaan paremmin ja kierrätysprosessit ovat entistä kehittyneempiä. Jatkosuunnittelussa tulee tunnistaa, miten hanke voi tukea kiertotalouden periaatteita sekä siihen liittyviä kansallisia ja maakunnallisia tavoitteita.

8.15.4. Arvioinnin epävarmuustekijät

Ilmastovaikutusten arvioinnin merkittäviä epävarmuustekijöitä liittyy voimalatyyppien ja energiantuotantotehojen oletuksiin. Hankkeen alkuvaiheessa ei ole määritelty tuulivoimalatyyppiä ja energiantuotantotehoa, joten arvioinnissa on käytetty lähtökohtana laskentatietojen saannin ja yleistettävyyden vuoksi Vestaksen elinkaariarvioinnin terästornista 6,2 MW:n tehoista tuulivoimalatyyppiä ja sen tietoja.

Hiilivarastojen ja -nielujen laskentaan liittyy merkittäviä epävarmuustekijöitä. Hiilivarastojen muutoksen ilmastovaikutus on todellisuudessa laskettua suurempi, koska puu sitoo hiiltä muuallekin kuin runkoon. Arvioinnissa käytetty CORINE-pohjainen laskenta ei tarjoa puustoa ja maaperää koskevaa tietoa, jonka avulla voitaisiin luotettavasti ottaa laskennassa huomioon puuston koko hiilivarasto. Tuulivoimapuiston rakentaminen, johtoaukean hakkuut ja reunametsien käsittely vaikuttavat johtoalueen hiilen varastojen kasvuun eli hiilinieluun. Vaikutusten arvioinnissa ei ole otettu huomioon puiden ja kasvillisuuden vaihtelevaa

ikärakennetta ja puulajien vaihtelevuutta. Näiden lisäksi nykytilanteeseen perustuva keskimääräinen vuosittainen hiilinielumuutos ei anna kunnollista kuvaa ajan myötä tapahtuvasta kehityksestä. Myös maaperähiilen tarkastelun puuttuminen aiheuttaa merkittävää epävarmuutta rakentamisvaiheen tuloksiin, koska suurin osa metsien hiilestä on varastoitunut metsämaan karikkeeseen, humukseen ja kivennäismaahan.

Yhteenveto ilmastovaikutuksista

- Merkittävimpiä ilmastovaikutuksia aiheuttavat tuulivoimapuiston ja sen vaatiman infran, materiaalien ja tuotteiden valmistus, tuulivoimapuiston ja sen vaatiman sähkönsiirron rakentaminen sekä tuulivoimapuiston purkaminen ja siinä syntyvien jätteiden käsittely.
- Ilmastovaikutukset riippuvat paljolti tuulivoimalan toimintavaiheen kestosta ja kierrätysmahdollisuuksista. Tuulivoimaloiden tyypillinen käyttöikä on noin 20–30 vuotta.
- Tuulivoimaan liittyviä myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu tuulivoiman korvatessa ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä.
- Verkasalon tuulivoimapuiston voimaloiden tuottama päästötön energia hyvittää tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston aikana syntyneen hiilivelan valitussa toteutusvaihtoehdossa arviolta noin 3 vuoden kuluttua.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

8.16. Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Tuulivoimahankkeet

Verkasalon läheisyyteen sijoittuu muita tuulivoimapuistoja tai tuulivoimahankkeita. Alle 50 kilometrin säteelle sijoittuu 32 toiminnassa olevaa tuulivoimapuistoa, joista lähin on Pajukoski I hankealueen kaakkoispuolella, noin 6,1 kilometrin etäisyydellä Verkasalon hankealueesta.

Alle 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuvia tuulivoimahankkeita on yhteensä 12. Niistä lähin on Hangaskurunkankaan tuulivoimahanke, joka sijoittuu lähimmillään noin 0,8 kilometrin etäisyydelle Verkasalon hankealueesta luoteeseen. Hangaskurunkankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava on hyväksytty Alavieskan kunnanvaltuustossa. Kaava ei ole vielä lainvoimainen, koska kaavasta on tehty valitus hallinto-oikeuteen.

Tuulivoimapuistojen ja tuulivoimahankkeiden tiedot on esitetty seuraavassa kartassa ja seuraavissa taulukoissa.



Kuva 56. Muut tuulivoimapuistot ja tuulivoimahankkeet Verkasalon hankealueen ympäristössä (Lähde: Suomen Uusiutuvat 2024).

Taulukko 19. Toiminnassa olevat tuulivoimapuistot 50 km säteellä Verkasalon hankealueesta.

Hanke	Voimalat	Tila	Etäisyys km	Suunta
Pajukoski I	9	toiminnassa	6,1	kaakko
Mutkalampi	69	toiminnassa	8,4	länsi
Saarenkylä	9	toiminnassa	10,5	pohjoinen
Kaukasenneva	8	toiminnassa	14,5	lounas
Kytölä	6	toiminnassa	14,7	pohjoinen
Puutikankangas	8	toiminnassa	14,7	etelä
Läntinen	14	toiminnassa	16,5	luode
Mustilankangas	28	toiminnassa	16,9	luode
Jakoistenkallio	7	toiminnassa	21,2	kaakko
Kalajoki Etelänkylä	2	toiminnassa	21,4	luode
Tohkoja	22	toiminnassa	24,3	luode
Karhunnevankangas	33	toiminnassa	24,3	pohjoinen
Juurakko	7	toiminnassa	24,6	luode/pohjoinen
Ristiveto	6	toiminnassa	25,1	pohjoinen
Torvenkylä	7	toiminnassa	25,6	luode
Jokela	12	toiminnassa	25,9	luode
Kuuronkallio	2	toiminnassa	27,1	lounas
Pyhänkoski	4	toiminnassa	28,5	pohjoinen/koillinen
Mäkikangas	11	toiminnassa	28,6	luode
Puskakorvenkallio	19	toiminnassa	30,5	pohjoinen
Silovuori	8	toiminnassa	34,3	koillinen
Paltusmäki	5	toiminnassa	34,3	pohjoinen
Oltava	19	toiminnassa	39,5	koillinen
Polusjärvi	14	toiminnassa	40,7	koillinen
Koskenkylä	2	toiminnassa	41,4	lounas
Nikkarinkaarto	10	toiminnassa	42,1	koillinen
Parhalahti	10	toiminnassa	42,4	pohjoinen
Sarvankangas	14	toiminnassa	44,6	pohjoinen
Annankangas	10	toiminnassa	47,3	koillinen
Pyhänkoski	4	toiminnassa	28	koillinen
Kesonmäki	7	toiminnassa	48,1	itä
Kopsa II	10	toiminnassa	49,2	koillinen

Taulukko 20. Muut tuulivoimahankkeet 20 km säteellä Verkasalon hankealueesta

Hanke	Voimalat	Tila	Etäisyys km	Suunta
Hangaskurunkangas	8–9	kaavoitus/YVA kesken	0,8	luode
Rahkonneva	9	kaavoitus/YVA kesken	7,3	etelä
Malakakangas	12	kaavoitus/YVA kesken	8,4	lounas
Pajukoski II	18	kaavoitus/YVA kesken	9,2	kaakko
Tallikallio	16–22	kaavoitus/YVA kesken	9,9	luode
Kaukasen laajennus	18	kaavoitus/YVA kesken	11,7	lounas
Viiriharju	9	kaavoitus/YVA kesken	13,9	lounas
Kettukangas	29	kaavoitus/YVA kesken	14,6	koillinen
Miehenneva	4–8	kaavoitus/YVA kesken	16,1	pohjoinen
Tuppuranneva	4	rakenteilla	16,6	etelä
Takkukangas	20–40	kaavoitus/YVA kesken	18,7	lounas

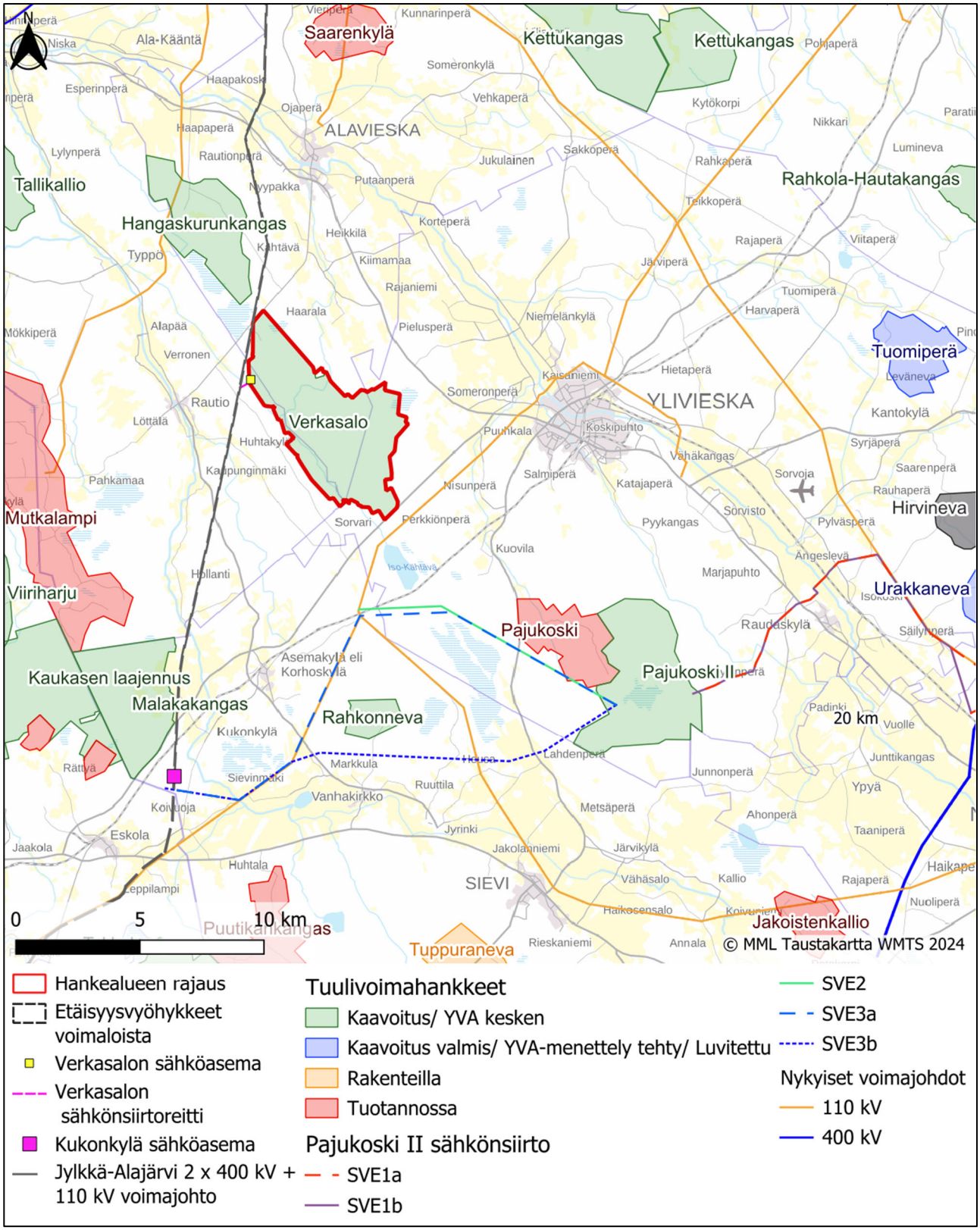
Sähkönsiirron hankkeet

Fingrid Oyj suunnittelee uutta Jylkkä-Alajärvi 2 x 400 + 110 kV voimajohtoa Kalajoen Jylkän ja Alajärven välille. Voimajohtoa kutsutaan myös Lakeuslinjaksi ja se tulee valmistumaan vuonna 2027. Hanke on edennyt rakentamisvaihetta edeltävään yleissuunnitteluvaiheeseen. Verkasalon sähkönsiirtoreitti liittyy Jylkkä-Alajärvilinjan alaorteen. Liityntäpiste on Kukonkylän sähköasema.

Verkasalon luoteispuolelle on suunnitteilla Hangaskurunkankaan tuulivoimapuisto. Hankkeen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan vuonna 2022 valmistuneeseen Jylkkä-Pahkamaa 2 x 110 kV voimajohtolinjaan, joka kulkee Hangaskurunkankaan alueen läpi.

Pajukoski II -tuulivoimahanke sijaitsee Verkasalon kaakkoispuolella ja sijoittuu Pajukosken toiminnassa olevalle tuulivoima-alueen viereen. Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdossa SVE3 hankealueella tuotettu sähkö siirretään 110 kilovoltin ilmajohdolla Fingrid Oyj:n Jylkkä-Alajärvi voimajohdon varteen rakennettavalle Kukonkylän sähköasemalle. Myös Verkasalon hankkeen sähkönsiirron liityntäpiste on Kukonkylän sähköasemalla.

Yllä mainitut sähkönsiirron hankkeet on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 57. Verkasalon sähkönsiirto, Fingridin Jylkkä-Alajärvi -linja sekä Pajukoski II:n ja Hangaskurunkankaan sähkönsiirtoreitit.

8.16.1. Yhteisvaikutukset maisemaan

Yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimapuistojen kanssa on tarkasteltu lähinnä enintään 14 kilometrin etäisyydelle sijoittuvien hankkeiden kanssa, sillä merkittävimpiä ovat yhteisvaikutukset niiden hankkeiden kanssa, jotka sijaitsevat riittävän lähellä suunniteltavia voimaloita.

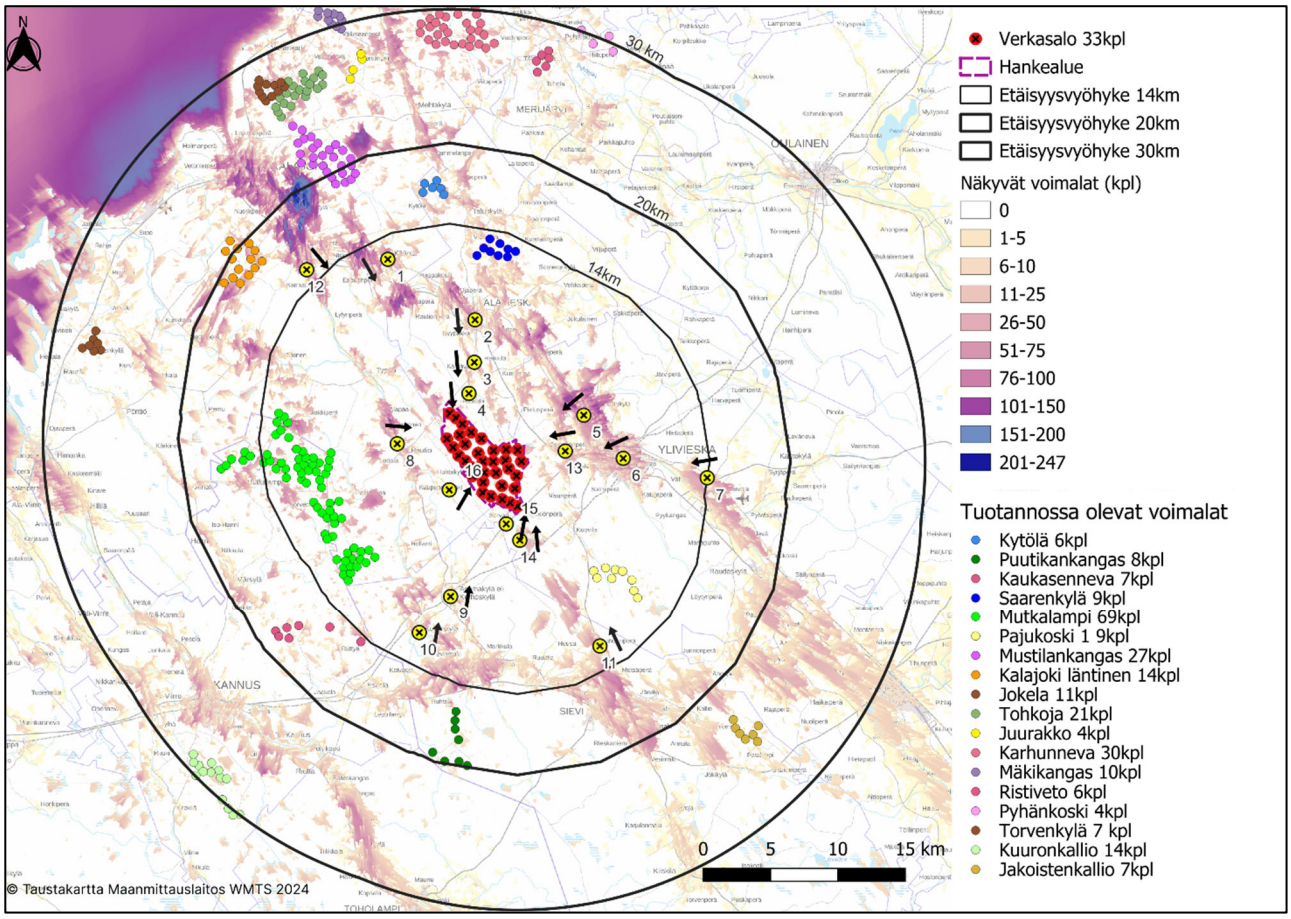
Alle 14 kilometrin säteelle sijoittuvat Pajukoski I:n, Mutkalammen, Puutikankankaan, Saarenkylän ja Kaukasennevan tuulivoimapuistot. Lisäksi tälle etäisyydelle sijoittuvat YVA- ja kaavoitusvaiheessa olevat Hangaskurunkankaan, Rahkonnevan, Malakakankaan, Pajukoski II:n, Tallikallion, Kaukasennevan laajennus ja Viiniharjun hankkeet.

Edellä mainituista hankkeista suunnitteilla olevan yhdeksän voimalan Hangaskurunkangas sijoittuu välittömästi Verkasalon luoteispuolelle ja tuotannossa olevan yhdeksän voimalan Pajukoski I noin kuusi kilometriä kaakkoon. Suunnitteilla oleva kuuden voimalan Rahkonneva sijaitsee seitsemän kilometriä pohjoiseen. Tuotannossa olevan 69 voimalan Mutkalammen tuulivoimapuisto sekä suunnitteilla olevan kahdeksan voimalan Kaukasenneva sijoittuvat kahdeksan kilometrin etäisyydelle. Kymmenen kilometrin etäisyydelle sijoittuu kaksi tuotannossa olevaa tuulivoimapuistoa - yhdeksän voimalan Saarenkylä ja kahdeksan voimalan Puutikankangas. Kymmenen kilometrin etäisyydelle sijoittuu myös yksi suunnitteilla oleva kahdeksantoista voimalan tuulivoimapuisto Pajukoski II. Suunnitteilla olevan kahdeksan voimalan Kaukasen laajennus sijoittuu kahdentoista kilometrin etäisyydelle Verkasalon lähimmästä voimalasta.

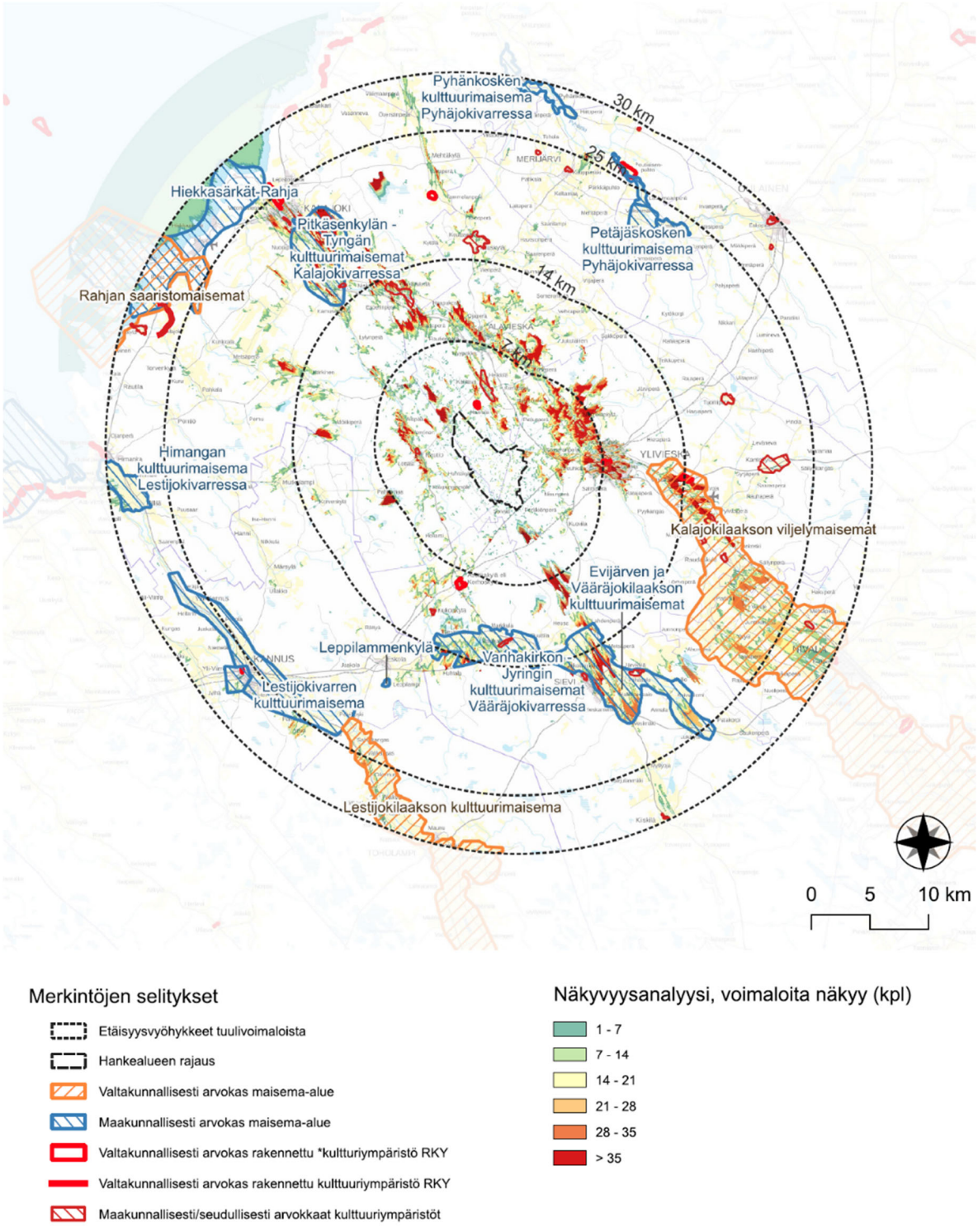
Hankkeiden läheisyydestä johtuen Hangaskurunkankaan ja Verkasalon voimalat tulevat näkymään monin paikoin samoille alueille. Verkasalo ja Hangaskurunkangas muodostavat laajan tuulivoima-alueen, joka näyttäytyy ympäristöön yhtenäisenä alueena varsinkin Kalajokilaakson suunnalta tai alueiden itäpuolelta lännen suuntaan tarkasteltaessa. Voimaloiden merkittävimmät yhteisvaikutukset kohdentuvat viljelysaukeille Verkasalon ja Hangaskurunkankaan hankealueiden välimaastossa (mm. Kääntä, Rautio ja Mattilanperän kylä) sekä Kalajokilaakson avoimille peltomaisemille Ylivieskan ja Tyngän välisellä alueella.

Hankkeiden yhteisvaikutuksena voi olla maisemamuutoksesta johtuva tuulivoimapuistojen välisten alueiden haluttavuuden lasku asuinpaikkana. Vaikutus on kuitenkin kokemuspohjainen ja hyvin vaihteleva eri paikoilla ja riippuu myös paljon siitä, kuinka hyvin puistot kuhunkin kohteeseen näkyvät.

Seuraavissa kuvissa on esitetty näkymäalueanalyysiyhdistelmä Verkasalon ja lähialueella sijaitsevien tuulivoimaloiden näkymisestä. Tarkemmat kuvat näkymäalueanalyyseistä ja havainnekuvia kuvauspisteistä on esitetty liitteessä 5.



Kuva 58. Kaavaehdotuksen yhteisvaikutushankkeiden näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mitattuna. Kartoissa esitettynä vain lähialueen jo toiminnassa olevat voimalat. Laskentatulos kertoo alueella näkyvien voimaloiden määrän.



© MML Taustakartta WMTS 2023, © SYKE VAMA 2021, © Museovirasto INSPIRE-ainestot 2022, © Keski-Pohjanmaan liitto 2016, © Pohjois-Pohjanmaan liitto 2016, © Keski-Pohjanmaan liitto (2001) Keski-Pohjanmaan arvokkaat maisema- ja kulttuurialueet.

Kuva 59. Verkasalon ja Hangaskurunkankaan tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset kulttuuriympäristöön. Näkymäalueanalyysin laskentatulos kertoo alueella potentiaalisesti näkyvien voimaloiden määrän. Laskentatulokset on mallinnettu voimaloiden napakorkeudella.

8.16.2. Yhteisvaikutukset linnustoon

Verkasalon tuulipuiston läheisyyteen sijoittuvien tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset pesimälinnustoon liittyvät erityisesti alueiden elinympäristöjen pirstoutumiseen ja häirintävaikutukseen, joka voi vaikuttaa etenkin suo- ja kosteikkolajistoon, sekä metsäkanalintuihin. Suurimmat vaikutukset kohdistuvat kuitenkin Sivakkanevaan, jonka vieressä sijaitsee Verkasalon lisäksi myös Hangaskurunkankaan hankealue. Sivakkanevaan kohdistuvat vaikutukset liittyvät ennen kaikkea Hangaskurunkankaan tuulipuiston muodostamiin vaikutuksiin, johon Verkasalon hankealue tuo verrattain vähäisiä lisävaikutuksia.

Hangaskurunkangas kulkee koko Sivakkanevan pituudelta sen suuntaisesti ja voimalapaikkoja sijaitsee erittäin lähellä suoalueita. Verkasalo rajautuu Rautionntiehen, jonka luoteispuolella suot sijaitsevat. Tästä syystä Verkasalon arvioidaan muodostavan pääasiassa vain vähäisiä häiriövaikutuksia Sivakkanevalle. Verkasalon hanke saattaa kuitenkin myös vaikeuttaa lintujen, esimerkiksi kanalintujen, kulkemista Aittonevan ja Sivakkanevan välillä. Hankealueella havaittiin esimerkiksi riekkoja, joihin vaikutukset todennäköisesti kohdistuvat. Kokonaisuutena yhteisvaikutukset pesimälinnustoon arvioidaan kohtalaisiksi.

Muuttolinnuston yhteisvaikutukset kohdistuvat pääasiassa kurkeen, laulujoutseneen ja hanhiin. Verkasalo ja Hangaskurunkangas sijaitsevat kurjen päämuuttoreitillä ja lajin muutto on alueella suhteellisen voimakasta. Verkasalon hankealuetta ympäröivät suoalueet ja pellot voivat toimia kaikkien edellä mainittujen lajiryhmien levähdyspaikkoina. Erityisesti Sivakkanevan arvioidaan houkuttelevan lajeja. Verkasalo ja Hangaskurunkangas sijoittuvat erittäin lähelle Sivakkanevaa, joten Sivakkanevalla levähtäneillä linnuilla on kohonnut riski törmätä voimaloihin jatkaessaan pohjoiseen. Erityisesti laulujoutsen ja hanhet ovat raskasrakenteisia lajeja, jotka ottavat korkeutta suhteellisen hitaasti. Valtaosa suoalueelta nousevista linnuista on todennäköisesti vielä törmäyskorkeudella ohittaessaan tuulivoimaloita. Muutonseurannoissa kurkien kuitenkin havaittiin ohittavan hankealueet pääasiassa korkealla, joten todennäköisesti vain pienen osan arvellaan levähtävän alueen soilla.

Muuttolinnustoon kohdistuvat yhteisvaikutukset arvioidaan kuitenkin kohtalaisiksi. Kurjen syysmuuton arvioidaan pystyvän kiertämään alueelle suunnitellut tuulivoimapuistot, minkä lisäksi suuri osa kurjista muuttaa tavallisesti korkealla tuulivoimaloiden törmäyskorkeuden yläpuolella.

8.16.3. Yhteisvaikutukset ekologisiin verkostoihin ja luonnon monimuotoisuuteen

Verkasalon hankealue on talousmetsiin sijoittuva kohde. Kasvillisuuden ja metsäluonnon kannalta keskeisimpiä hankkeen vaikutuksia on yleinen metsäalueiden pirstoutuminen. Hankkeen metsäluontoa pirstova vaikutus lisää lähiseudun muiden hankkeiden kanssa yleisten metsäluonnon luontotyyppien pirstoutumista ja reunavaikutusta. Alle 10 kilometrin päässä on kaksi toiminnassa olevaa tuulipuistoa (Pajukoski I ja Mutkalampi) ja viisi suunnitteilla olevaa tuulivoimahanketta (Hangaskurunkangas, Rahkonneva, Malakakangas, Pajukoski II ja Tallikallio). Näistä ainoastaan Hangaskurunkangas sijoittuu alle viiden kilometrin etäisyydelle Verkasalon hankealueesta. Vaikutukset kohdistuvat metsätalouden muuttamille alueille lukuunottamatta Sivakkanevan soidensuojelun täydennysehdotus- ja maakuntakaavan suojelukohdetta, johon kohdistuvat yhteisvaikutukset on käsitelty kappaleessa 8.7.13. Kaava-alueelle ei sijoitu suoluontokohteita, joille aiheutuisi niiden hydrologiaa muuttavia vaikutuksia ja siten suoluonnon seudullinen edustavuus heikkenisi. Metsätalouden lisäksi seudun tuulivoimahankkeet vaikuttavat enemmänkin puustoisten luontotyyppien pirstoutumiseen. Metsäluonnon pirstoutuminen ja reunavaikutus vaikuttavat mm. metsälintujen ja nisäkkäiden esiintymiseen. Talousmetsässä lähes kaikki metsäkuviot ovat jonkinlaisen reunavaikutuksen alaisena, joten yksittäisen hankkeen vaikutus nykyiseen eläimistöön ei näin ole kovin merkittävä. Pirstoutuminen yhdessä ilmastonmuutoksen kanssa voi vaikuttaa metsälajien kantoihin pitkällä aikavälillä alentavasti, samoin usean tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeen yhteisvaikutukset.

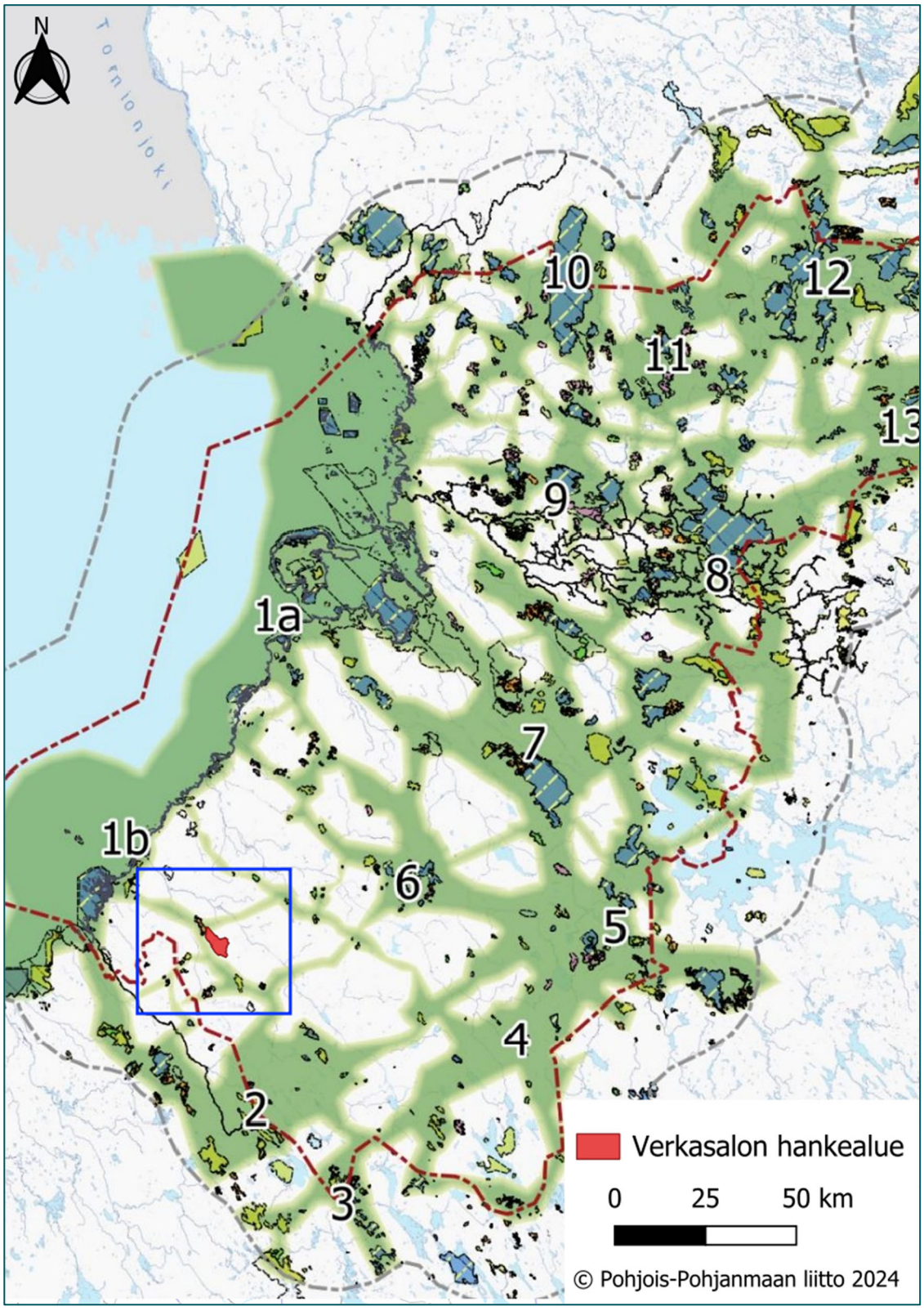
Nisäkäslajien osalta arvioidaan, että yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa eivät lisää lajeihin kohdistuvia vaikutuksia tai yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi, koska lajien elinpiirit eivät yleensä ulotu useamman tuulivoimahankkeen alueelle ja tärkeät elinympäristöt pyritään huomioimaan yksittäisten hankkeiden suunnittelussa. Suurpetojen reviirit ovat kuitenkin laajoja, jolloin eri hankkeiden yhteisvaikutuksia voi muodostua. Kaava-alueella ei ole vakiintunutta susireviiriä, mutta sudet liikkuvat kaava-alueella satunnaisesti. Verkasalon tuulivoimapuisto voi aiheuttaa yhteisvaikutuksia lähinnä kaava-aluetta lähimmäksi sijoittuvalle Toholammin susilauman reviirille, jolle sijoittuu useita tuotannossa ja suunnitteilla olevia tuulivoimahankkeita, kuten tuotannossa olevat Puutikankangas, Kaukasenneva ja Mutkalampi sekä suunnitteilla olevat Malakakangas, Kaukasen laajennus, Tuohimäki, Linnaharju ja Takkukangas. Lähes samalle etäisyydelle Verkasalon hankealueesta sijoittuu Ylivieskan reviiri, jolle on suunnitteilla laajahko Kettukankaan tuulivoimapuisto. Tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset liittyvät elinympäristöjen pirstoutumiseen, häiriövaikutuksen lisääntymiseen, reviirien elinkelpoisena säilymiseen sekä suden mahdollisuuksiin siirtyä uusille, mahdollisesti rauhallisemmille alueille. Susireviirin tilannetta suhteessa tuulivoimahankkeisiin tarkastellaan vakiintuneen reviirin elinkelpoisuuden kannalta. Reviirin ydinalueet pysyvät yleensä samoilla seuduilla, vaikka susireviirin tilanne muuttuukin jossain määrin vuosittain.

Ravintotilanne on merkittävä tekijä suden esiintymisen kannalta. Koska tuulivoimarakentamisen ei arvioida heikentävän hirvikantoja laajemmalla alueella, eivät suden lisääntymismenestykseen liittyvät (ravinto) vaikutukset pelkästään tuulivoimaloiden aiheuttamien häiriövaikutusten vuoksi ole merkittävyydeltään suuria. Oleellista on tuulivoimarakentamisen myötä lisääntyvän tiestön (pysyvä häiriö) rakentuminen reviirille, mikä mahdollisesti heikentää rauhallisten ydinreviirien olosuhteita kesällä pentueaikana. Lisäksi ympäri vuoden aurattuina pidettävä tiestö lisää reviirin häiriövaikutuksen lisääntymistä myös aiemmin rauhallisilla metsäseuduilla ja hirven talvilaidunalueilla. Verkasalon tuulivoimahankkeen vaikutukset eivät kuitenkaan ulotu lähimpien susireviirien ydinalueille, eikä hanke vaikuta suoraan lähimpien susireviirien elinkelpoisuuteen.

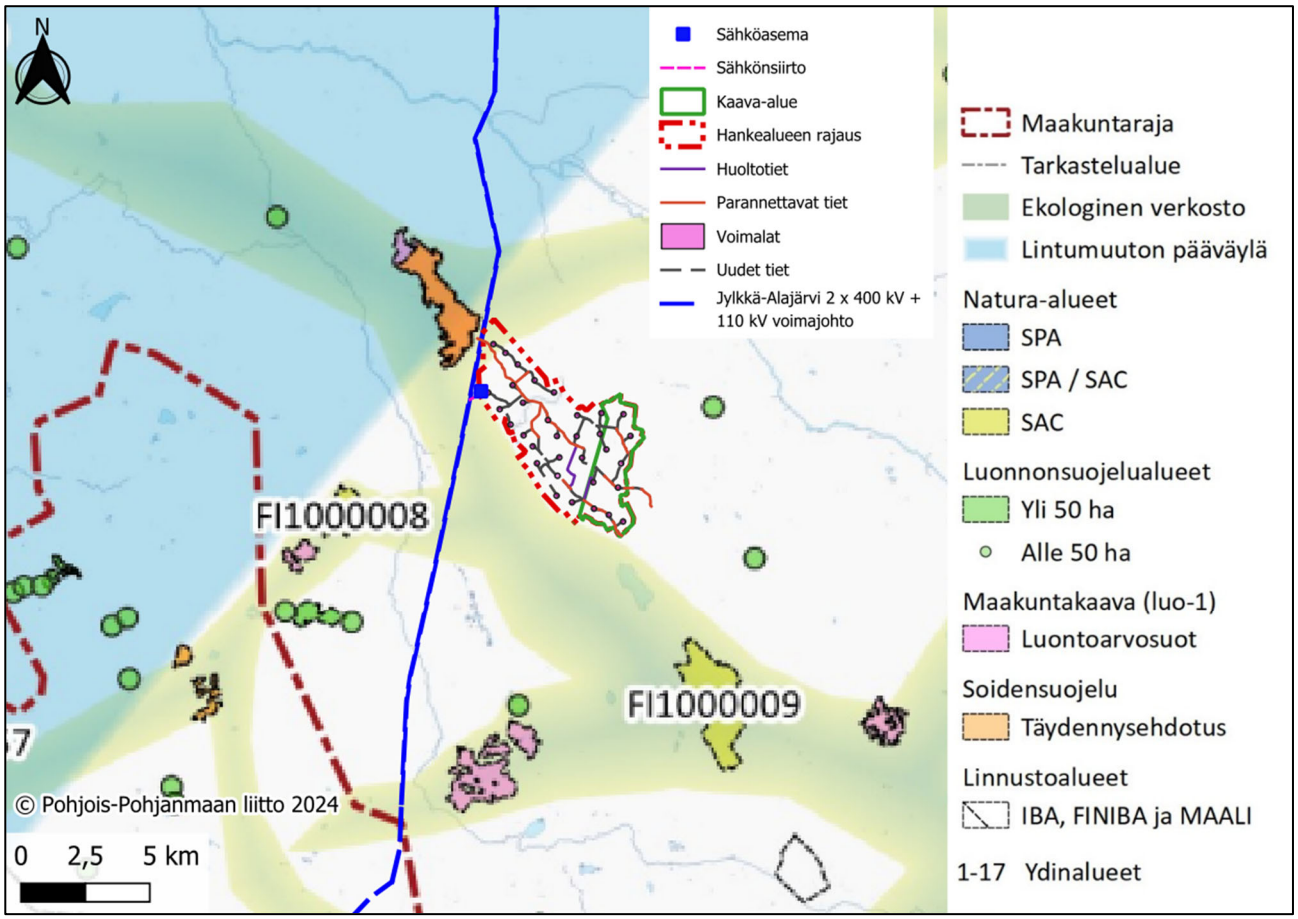
Kokonaisuutena suurpetoihin, ja erityisesti seudun susireviirin elinkelpoisuuteen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan useiden hankkeiden yhteisvaikutusten myötä enintään kohtalaisiksi, mutta reviirien ulkopuolelle sijoittuvan Verkasalon hankkeen ei arvioida lisäävän tätä yhteisvaikutusta vähäistä enempää.

Rakentamisen aikana maanrakennustyöt kuormittavat vähäisessä määrin alueen normaalia ojaverkostoa ja sitä kautta lähimpiä vesistöjä. Pienille virtavesille kokonaisuutena aiheutuva vaikutus ei ole merkittävä, eikä se uhkaa niiden vedenlaatua tai niissä elävää lajistoa.

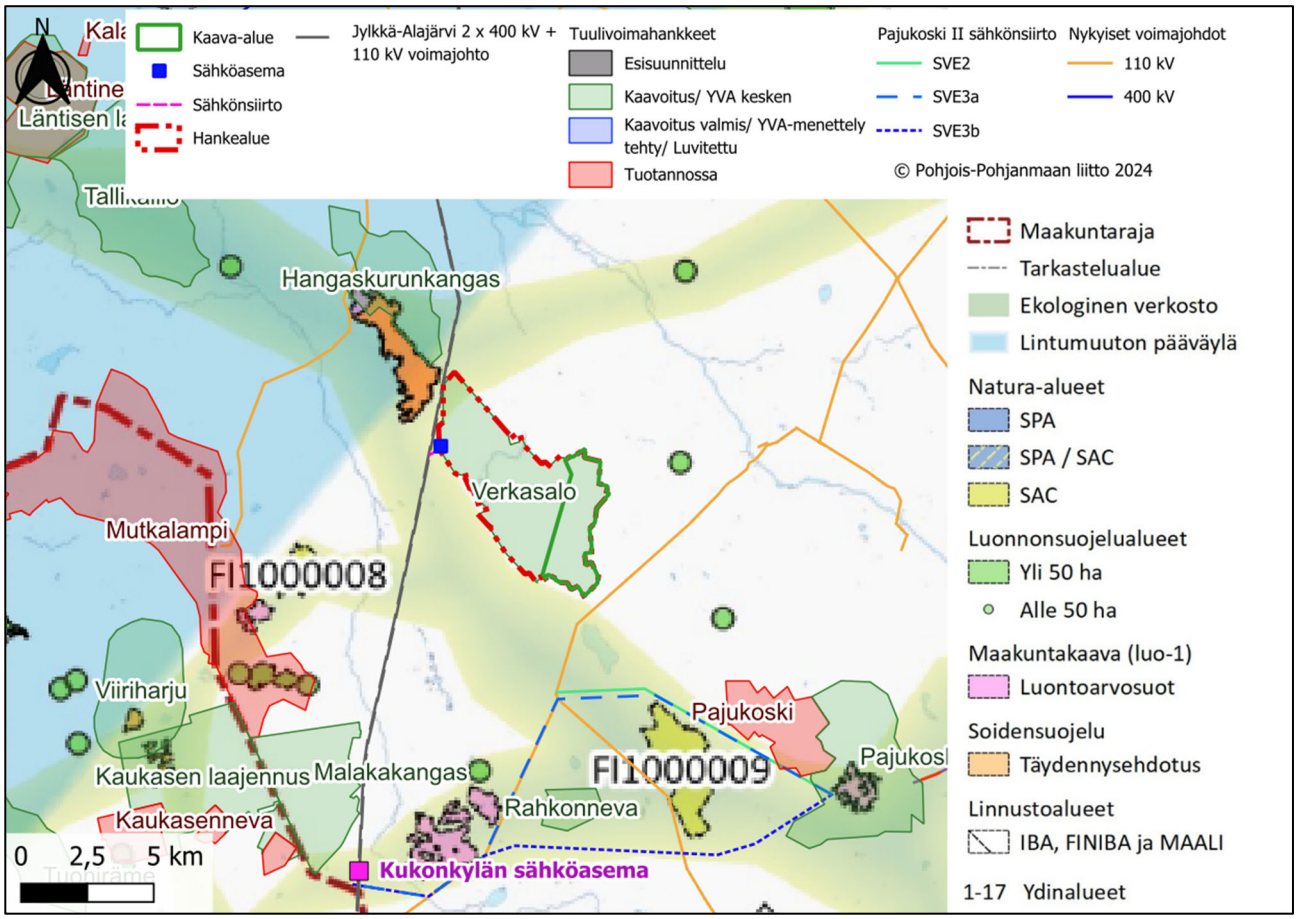
Kaava-alue sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvityksessä (2021) tunnistetun Reisjärvi-Himanka-ekologisen yhteyden alueelle. Ekologista verkostoa on päivitetty energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavaprosessin yhteydessä vuonna 2024 raportissa ’Natura 2000-verkostoon kohdistuvien riskien tunnistaminen’ (liite 7), jossa ko. yhteys on edelleen olemassa, minkä lisäksi Verkasalon hankealueen pohjoispuolelle on tulkittu kapea koillinen-lounassuuntainen yhteys, joka yhdistää Sivakkanevaa ja Ohinevan metsien luonnonsuojelualuetta (Kuvat 60-61). Alue sijoittuu Kalajoen ja Kalajokeen laskevan Vääräjoen väliselle selänteelle ja karulle vedenjakajalle. Alueen entiset suoaltaat on tehokkaasti ojitettu ja kuivatettu suometsiksi. Matalat moreenimaat ovat nuorien talousmesien alueita, joten luontoarvot alueella ovat niukkoja.



Kuva 60. Verkasalon hankealue sijoitettuna Pohjois-Pohjanmaan ekologisia yhteyksiä kuvaavalle kartalle.



Kuva 61. Verkasalon hankkeen rakenteet suhteessa ekologiseen verkostoon.



Kuva 62. Lähialueen tuulivoima- ja voimajohtohankkeet sijoitettuna Pohjois-Pohjanmaan ekologisia yhteyksiä (2024) kuvaavalle kartalle.

Reisjärvi-Himanka ekologinen yhteys sijoittuu maakunnan eteläosaan ja se saa alkunsa Keski-Suomen maakunnan rajalta Etelä-Sydänmaan Natura-alueen eteläosasta ja sijoittuu koko matkallaan Kalajoen eteläpuolelle jokilaaksojen väliselle selänteelle, jolla on yleensä merkitystä metsäseutuja suosivan lajiston kulkuyhteytenä. Ekologinen yhteys yhdistää toisiinsa maakunnan eteläreunan harvalukuiset Natura-alueet Pitkänevan, Rimpineva-Linttinevan, Iso Mällineva – Pieni Mällinevan ja Siiponjoen, ja noudattaa hirvieläinten vakiintuneita tienylityspaikkoja. Ekologinen yhteys yhtyy rannikon suuntaiseen yhteyteen, joka on osoitettu 2. vaihemaakuntakaavassa.

Nykyisellään alueen talousmetsäkuviot riittävät ylläpitämään pääosin puustoista metsäseutua. Sivakkanevan eteläosan, Aittonevan ja Härkinrämeen lisäksi kaikki pienemmät suoluontokohteet osaltaan tukevat yleisen lajiston ja rämeisten elinympäristöjen elinolosuhteita. Maakunnallista tasoa pienemmässä mittakaavassa ekologiset yhteydet muodostuvat kaava-alueen lähimpien suojelualueiden sekä hankkeen inventoinneissa tunnistettujen arvokkaiden luontokohteiden välille.

Vaikka tuulivoimarakentaminen jonkin verran pirstoo talousmetsäalueita kaava-alueen sisällä, Reisjärvi-Himanka-ekologinen yhteys säilyy edelleen metsä- ja suolajeille käyttökelpoisena Verkasalon hankealueen rakentumisen jälkeen. Kaava-alueen lounaispuolella säilyy metsäinen leveähkö vyöhyke hankealueen ja jokivarsien peltoalueiden välissä. Yhteys Sivakkanevan ja Iso ja Pieni Mällinevan välillä ei näin merkittävästi vaarannu. Lisäksi Kähtävänojan luontokohderajaus ja pienet suoluontokohteet kaava-alueen luoteisosassa tukevat lajien liikkumismahdollisuuksia kaava-alueella ja sen poikki myös koillinen-lounas-suuntaisesti. Lisäksi suunniteltavalla tuulivoimapuistoalueella on edelleen talousmetsäalueita voimaloiden ja huoltoteiden välissä hankkeen rakentamisen jälkeen, jolloin monet lajit voivat edelleen hyödyntää tuulivoima-aluetta

liikkumiseen, lisääntymiseen ja ruokailuun. Yksinään tarkasteltuna Verkasalon hankkeen vaikutus maakunnallisille ekologisille yhteyksille arvioidaan siis vähäiseksi. Yhdessä muiden lähialueella toiminnassa olevien ja suunniteltujen tuulivoima-alueiden kanssa vaikutukset maakunnallisiin ekologisiin verkostoihin voivat kuitenkin nousta **kohtalaisiksi** erityisesti suurien nisäkäslajien kannalta. Luode-kaakkosuuntaisen Reisjärvi-Himanka -ekologisen yhteyden alueelle sijoittuvat lähialueen tuulivoimahankkeista mm. Tallikallio, Läntisen laajennus ja Pajukoski II. Myös Jylkkä-Alajärvi -voimajohtohanke halkoo yhteyttä, joskin voimajohtojen aiheuttama häiriövaikutus suurille nisäkäslajeille ja niiden liikkumisreiteille on todennäköisesti pyöriviä tuulivoimaloita vähäisempi. Koillinen-lounas-suuntaista kapeampaa ekologista yhteyttä rajoittaa puolestaan Hangaskurunkankaan hanke yhdessä Verkasalon pohjoisimpien voimaloiden kanssa (Kuva 62). Huolimatta tuulivoimahankkeista ekologisia yhteyksiä kaventavat maakunnan nykyinen maankäyttö, kuten peltoalueet, turvetuotantoalueet ja asutuskeskittymät. Tällaisessa luonnonympäristöltään valmiiksi rikkonaisessa maisemassa tuulivoimahankkeiden vaikutukset ekologisiin yhteyksiin ja niitä käyttäviin eläimiin voivat nousta suuremmiksi kuin alueilla, joissa ihmistoimintaa on lähtötilanteessa vähemmän. Huomattavaa kuitenkin on, ettei ekologinen yhteys todennäköisesti katkea tuulivoima-alueisiin monenkaan sitä käyttävän eläinlajin kohdalla, vaan useimmat lajit voivat käyttää ekologisena yhteytenä myös metsäisiä alueita tuulivoimaloiden välissä. Verkasalon tuulivoimapuiston sähkönsiirto toteutetaan liittymällä suoraan Jylkkä-Alajärvi-voimajohtoon, mikä osaltaan vähentää elinympäristöjen pirstoutumista verrattuna tilanteeseen, jossa kantaverkon ja tuulipuiston etäisyys olisi pidempi.

Epävarmuutta eläinten kulkureitteihin ja ekologisiin yhteyksiin kohdistuvaan arviointiin tuovat puutteelliset arviointimenetelmät, puutteellinen tutkimustieto tuulivoimaloiden välttelykäyttäytymisen laajuudesta eri eläinlajeilla ja se seikka, että esimerkiksi tavanomainen metsätalous voi vaikuttaa ydinalueiden pirstoutumiseen ilman hankkeiden toteutumistakin. Yhteisvaikutusten toteutuminen ja voimakkuus ovat kiinni hankkeiden toteutumisesta sekä metsänkäytöstä, jota tässä vaiheessa on mahdoton ennustaa. On erittäin epätodennäköistä, että kaikki tällä hetkellä suunnitellut tuulivoima-alueet toteutuisivat sellaisenaan, sillä usein tarkempien selvitysten myötä myös osa tuulivoimaloista karsiutuu suunnitelmista.

8.16.4. Yhteisvaikutukset liikenteeseen

Verkasalon tuulivoimahankkeen lähialueille sijoittuu useita muita tuulivoimahankkeita. Useiden tuulivoimahankkeiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan ja muiden tuulivoimahankkeiden tuulivoimaloiden osat kuljetetaan esimerkiksi samasta satamasta. Tällöin yhteisvaikutukset kohdistuvat kuitenkin ylemmän luokan maanteille, sillä eri hankealueille kuljetaan alemman luokan tieverkolla eri reittejä pitkin.

Mikäli tuulivoimapuistoja rakennettaisiin samanaikaisesti, liikenteen lisääntyminen voisi heikentää jonkin verran maanteiden liikenteen toimivuutta ja liikenneturvallisuutta. Tällöin raskas liikenne kulkisi henkilöautoliikennettä hitaammin ja lisäisi ohittamistarvetta teillä. Yhteisvaikutukset ajoittuisivat kuitenkin vain tuulivoimapuiston rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen.

8.16.5. Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset

Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset tuulivoimahankkeissa muodostuvat tyypillisesti maisemavaikutuksista, meluvaikutuksista, virkistyskäyttövaikutuksista ja elinkeinovaikutuksista. Haitalliset vaikutukset ovat pääasiassa maisemassa (tuulivoimaloiden näkyminen) ja äänimaisemassa (melu) tapahtuvia muutoksia.

Verkasalon tuulivoimapuistohanketta lähimmät tuotannossa olevat tuulivoimapuistot ovat Pajukoski I 6,1 kilometrin etäisyydellä kaakossa, Mutkalampi 8,4 kilometrin etäisyydellä lännessä ja Saarenkylä 10,5 kilometrin etäisyydellä pohjoisessa. Lähimmät tuulivoimahankkeet sijaitsevat alle 10 kilometrin etäisyydellä, Hangaskurunkangas luoteessa, Rahkoneva etelässä, Malakakangas lounaassa, Pajukoski II kaakossa ja Tallikallio

luoteessa. Asukkaiden kannalta yhteisvaikutukset kohdistuvat erityisesti Verkasalon ja tuotannossa olevien Mutkalammen ja Pajukoski I:n sekä Verkasalon ja suunnitteilla olevien Hangaskurunkankaan, Rahkonevan ja Malakakankaan hankkeiden väliin jäävälle asutukselle.

Myönteiset vaikutukset seudullisesti muodostuvat puiston rakentamisen, huollon ja ylläpidon kautta muodostuvista työllisyys- ja elinkeinomahdollisuuksista. Useiden hankkeiden toteutuminen seudulla voi tuoda kokonaan uusia pysyviä työpaikkoja ja elinkeinomahdollisuuksia, varsinkin tuulivoimaloiden huollossa. Eri hankkeista seudun elinkeinoille aiheutuvien yhteisvaikutusten voidaan arvioida olevan kokonaisuutena myönteisiä.

Samojen metsästysseurojen alueille sijoittuvat tuulivoimahankkeet voivat lisätä Verkasalon hankkeen aiheuttamia vaikutuksia metsästystoimintaan. Alueella toimivien metsästysseurojen alueille sijoittuu useita tuulivoimapuistoja sekä eri vaiheessa olevia tuulivoimahankkeita. Suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet (Hangaskurunkangas, Miehenneva ja Verkasalo) sijoittuvat ennestään vähemmän rakennetuille yhtenäisille metsästysalueille. Tuulivoima-alueet eivät kuitenkaan estä metsästämistä alueilla ja varsinaisten rakenteiden alle jäävät pinta-alat ovat muutamien prosenttiyksiköiden luokkaa.

Otettaessa huomioon kaava-alueen sijoittuminen yhdelle laajimmalle jäljelle jääneistä yhtenäisistä metsästysalueista ja seurojen kokemukset toiminnassa olevien tuulivoima-alueiden negatiivisesta vaikutuksesta alueen metsästystoimintaan, kohoavat vaikutukset kyseistä hanketta suuremmiksi. Yhteisvaikutusten voimakkuus arvioidaan korkeintaan kohtalaiseksi, sillä riistalajistolle arvioidaan vähäisiä yhteisvaikutuksia, jolloin saalismahdollisuuden ei katsota merkittävästi heikentyvän ja kyseisillä seuroilla on laajasti käytössään muitakin metsästysalueita eikä kaava-alueella metsästäminen lähtökohtaisesti esty.

Melu- ja välkemallinnusten mukaan yhteisvaikutushankkeista ei aiheudu merkittävää yhteismelua tai varjostusta Verkasalon hankkeen lähistön häiriintyville kohteille. Yhteisvaikutushankkeet lisäävät keskiäänitasoa laskentapisteiden ympäristössä maksimissaan 0,5 dB(A) verrattuna mallinnukseen, jossa ei ole huomioitu yhteisvaikutushankkeita. (Laskentapiste K (Alavieska) ja Laskentapiste L (Alavieska) Varjostusmallinnuksen mukaan yhteisvaikutushankkeet eivät lisää varjostusta Verkasalon hankkeen lähistön häiriintyville kohteille. Melu- ja välkemallinnusten yhteisvaikutusmallinnuksissa on huomioitu Hangaskurunkankaan ja Pajukoski 1 tuulivoimahankkeet. Katso tarkemmat tiedot melu- ja välkemallinnusten yhteisvaikutusten tuloksista liitteestä 6.

Kaikkien tiedossa olevien hankkeiden yhteisvaikutusten arvioiminen on vielä epävarmaa ja vaikutukset voivat olla vähäisempiä tai suurempia, mikäli hankkeita ei toteudu tai niiden laajuudessa ja sijainnissa tapahtuu muutoksia. Myös riistalajistoon kohdistuvien vaikutusten toteutumiseen liittyy epävarmuuksia.

8.16.6. Sähkönsiirron yhteisvaikutukset

Sähkönsiirron voimajohtojen rakentaminen vaikuttaa maa- ja metsätalousalueisiin. Metsätalousaluetta poistuu metsätalouskäytöstä voimajohdon johtoalueen osalta. Peltoalueilla aluetta poistuu viljelykäytöstä voima-johtopylväiden perustusten ja harusten perustusten alueelta. Verkasalon tuulivoimahankkeen liittyminen Jylkkä-Alajärvi-voimajohdon alaorteen pienentäisi maa- ja metsätalouskäytöstä poistuvan alueen tarvetta verrattuna siihen, mikäli Verkasalon tuulivoimahanke rakentaisi oman sähkönsiirtoreittinsä. Verkasalon hankkeen sähkönsiirtoa varten raivattavien maastokäytävien tarve pienenisi tällöin olennaisesti.

Yhteenveto yhteisvaikutuksista muiden tuulivoimalahankkeiden kanssa

- Tuotannossa olevat ja suunnitteilla olevat tuulivoimapuistot muodostavat laajoja tuulivoimala-alueita, jotka näkyvät ympäristöön eri suunnista. Erityisesti Hangaskurunkankaan ja Verkasalon voimalat tulevat näkymään monin paikoin samoille alueille.
- Hankkeiden yhteisvaikutuksena voi olla maisemamuutoksesta johtuva alueiden haluttavuuden lasku asuinpaikkana, mutta tämä vaikutus on hyvin vaihteleva ja riippuu paljon siitä, kuinka hyvin puistot kuhunkin kohteeseen näkyvät.
- Suurimmat vaikutukset pesimälinnustoon kohdistuvat Sivakkanevaan, joka on tärkeä suo- ja kosteikkolajiston sekä metsäkanalintujen elinympäristö. Verkasalon hankealue tuo verrattain vähäisiä lisävaikutuksia Hangaskurunkankaan hankealueen muodostamiin vaikutuksiin Sivakkanevalle.
- Muuttolinnuston yhteisvaikutukset kohdistuvat pääasiassa kurkeen, laulujoutseneen ja hanhiin, jotka voivat levähtää alueen suoalueilla ja pelloilla.
- Tuulivoimarakentamisen vaikutukset susien elinkelpoisuuteen liittyvät elinympäristöjen pirstoutumiseen, häiriövaikutuksen lisääntymiseen, ravintotilanteeseen ja reviirien elinkelpoisena säilymiseen. Verkasalon hanke ei kuitenkaan vaikuta suoraan lähimpien susireviirien elinkelpoisuuteen.
- Tuulivoimarakentaminen pirstoo talousmetsäalueita, mutta ei merkittävästi heikennä ekologista yhteyttä, joka säilyy edelleen käyttökelpoisena lajien liikkumiselle.
- Tuulivoimahankkeiden rakentaminen voi heikentää maanteiden liikenteen toimivuutta ja turvallisuutta rakentamisvaiheessa. Rakentamisen jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen.
- Tuulivoimahankkeet voivat tuoda seudulle työllisyys- ja elinkeinomahdollisuuksia, varsinkin tuulivoimaloiden huollossa. Yhteisvaikutukset seudun elinkeinoille ovat kokonaisuutena myönteisiä.
- Yhteisvaikutukset metsästystoimintaan ovat korkeintaan kohtalaisia, sillä riistalajistolle arvioidaan vähäisiä yhteisvaikutuksia ja metsästäminen ei esty tuulivoima-alueilla.
- Yhteisvaikutukset eivät lisää melu- ja välkevaikutuksia merkittävästi tai ollenkaan Verkasalon hankkeen lähistön häiriintyville kohteille.
- Sähkönsiirron liittyminen rakennettavaan Jylkkä-Alajärvi-voimajohtoon vähentäisi voimajohtojen rakentamisesta aiheutuvien maastokäytävien tarvetta.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	**Vähäinen -**	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----

9. Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus

9.1. Tarvittava maa-ala

Tuulivoimaloiden maa-alueet ovat pääosin yksityisten maanomistajien omistuksessa. Hankkeesta vastaava on tehnyt vuokrasopimuksia tuulivoima-alueiden maanomistajien kanssa. Hankealueen koko on noin 2540 hehtaaria. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle hankealuetta, muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan.

Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu voimalapaikoista, joka on noin 2 hehtaaria voimalaa kohden, sisältäen voimalan viereen rakennettavat kokoamis- ja nosturialueet. Kokoamisalue rakennetaan jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen ja se on noin 60 x 70 metriä ja nosturin kokoamista varten tarvittava maa-ala noin 6 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 25—30 metriä.

Rakentamisen vaatima pinta-ala koostuu lisäksi huoltoteistä, mahdollisista kaapelilinjoista sekä rakennettavan sähköaseman alueesta. Sähköaseman vaatima maa-ala on sähköaseman jännitteestä ja koosta riippuen noin 0,5—1 hehtaaria.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaista varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätalouskäyttöön tuulivoimapuiston valmistuttua.

Liikenne tuulivoimapuistoon tullaan suunnittelemaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan tuulivoimapuiston sisällä ja sielläkin hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia. Tien ajouran tulee olla vähintään 5 metriä leveä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on pitkien ja leveiden kuljetusten vuoksi 12—20 metriä leveä.

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittamaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin tierakenteisiin. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sisäisten maakaapelireittien sijainnit ovat alustavia ja tarkentuvat tuulivoimapuiston suunnittelun edetessä.



Kuva 63. Ilmakuvassa näkyy toiminnassa olevia tuulivoimaloita. Tuulivoimaloita varten on rakennettu huoltotiet ja nostokentät. Tuulivoimaloiden ympäristössä ja välialueilla aikaisempi maankäyttö on säilynyt ennallaan.

9.2. Tuulivoimapuiston rakenteet

Verkasalon tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista, puistomuuntamoista, alueverkkoon liitettävistä keskijännitekaapeleista, sekä valtakunnan verkkoon liittymistä varten rakennettavasta sähköasemasta (ja mahdollisesta ilmajohdosta).

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Hankkeen luonto- ja ympäristöselvityksissä on koko hankealueelta selvitetty ja rajattu arvokkaat luontokohteet sekä alueet, jotka on syytä jättää rakentamistoimien ulkopuolelle luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi. Nämä rajaukset otetaan huomioon jatkosuunnittelussa varastointi- ym. alueiden sijainteja suunniteltaessa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi maa- ja metsätalouskäyttöön tuulivoimapuiston valmistuttua. Tuulivoimapuiston aluetta ei aidata.

9.2.1. Tuulivoimaloiden rakenne

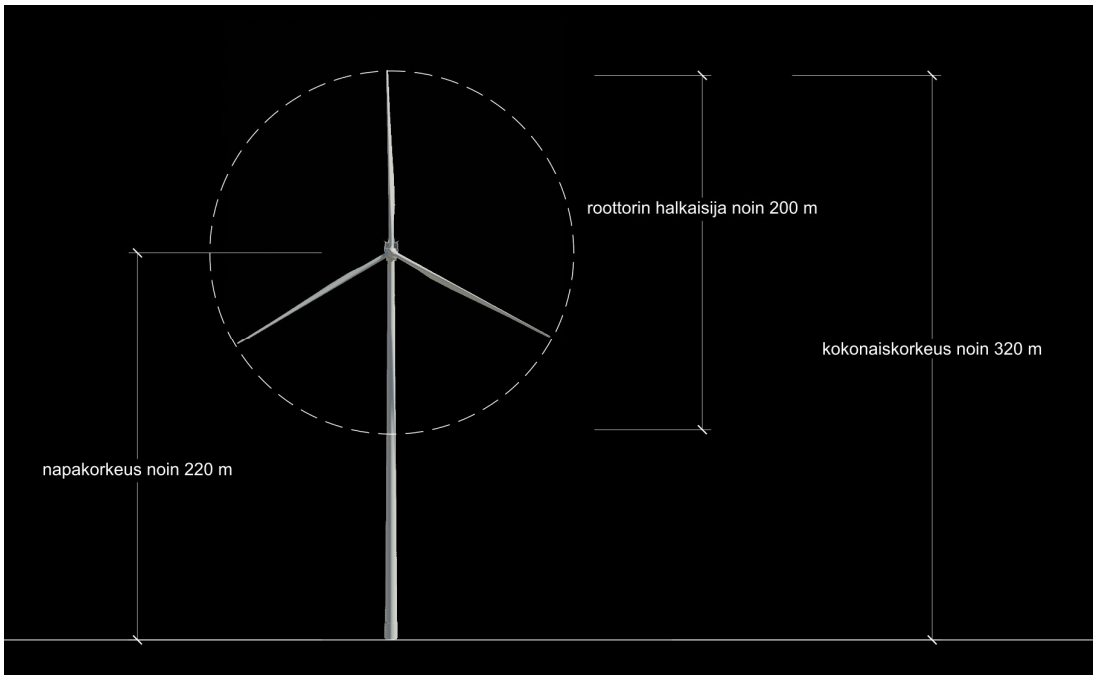
Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, 3-lapaisesta roottorista ja konehuoneesta. Tuulivoimaloiden torneilla on erilaisia rakennustekniikoita. Rakennustekniikaltaan umpinaisesta tornista käytetään nimitystä lieriötorni. Lieriötornit voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisena, täysin

betonirakenteisena tai betonin ja teräksen yhdistelmänä nk. hybridirakenteena. Korkeat voimalatornit voivat edellyttää tornien harustamista.

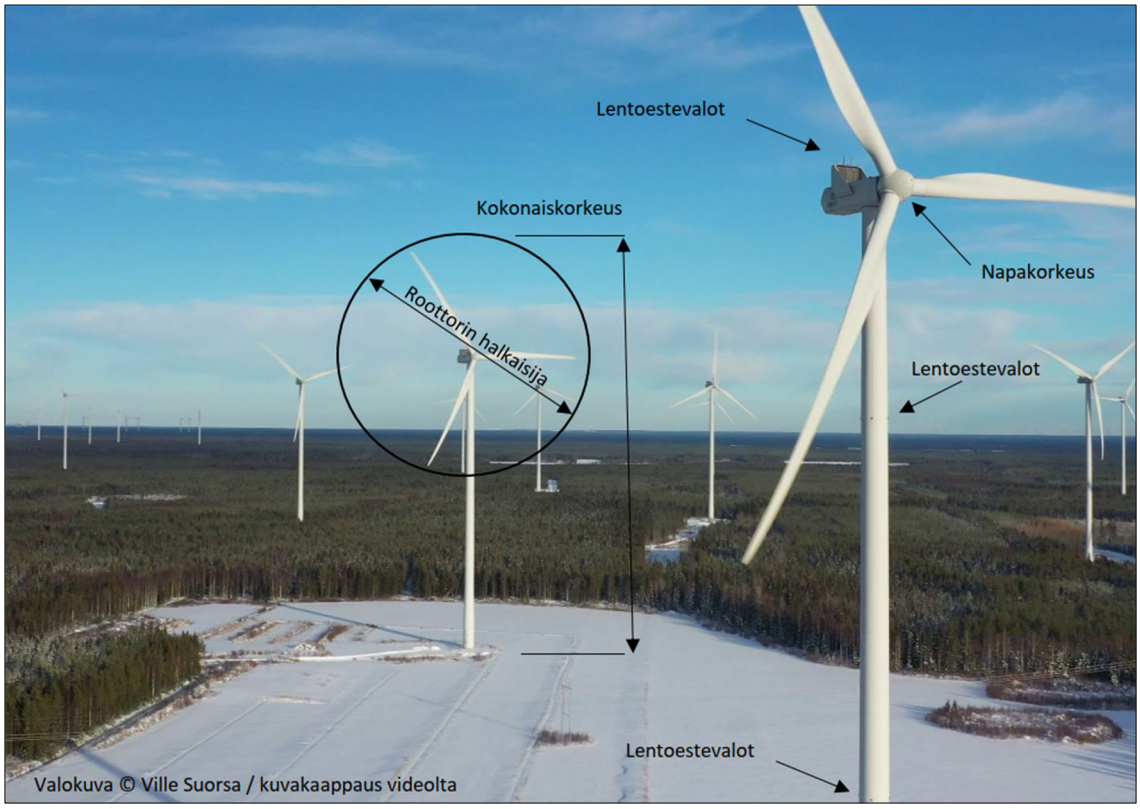


Kuva 64. Vasemmalla kuva tuulivoimalan pystytysvaiheesta ja oikealla kuva käyttövalmiista voimaloista (Kuvat: FCG).

Suunnitellut tuulivoimalat ovat lieriötornimallisia tuulivoimaloita, joiden yksikköteho on noin 6—10 MW. Tornin napakorkeus on enintään noin 225–250 metriä ja roottoriympyrän halkaisija noin 200—250 metriä (siipi 100—125 m). Voimaloiden siiven kärki nousee enimmillään 300–320 metrin korkeuteen.



Kuva 65. Verkasaloon suunniteltujen voimaloiden napakorkeus on noin 220 metriä, roottoriympyrän halkaisija noin 200 metriä ja kokonaiskorkeus noin 320 metriä.



Kuva 66. Tuulivoimasanastoa. Valokuvan voimaloiden napakorkeus 140 metriä ja roottorin halkaisija 120 metriä, eli kokonaiskorkeus on 200 metriä. Verkasaloon tarkasteltavan voimalan maksimikokonaiskorkeus on noin 320 metriä.

9.2.2. Tuulivoimalan konehuone

Tuulivoimalan konehuoneessa sijaitsevat generaattori sekä säätö- ja ohjausjärjestelmät. Tuulivoimalassa voi olla vaihteisto tai turbiinit voivat olla nk. suoravetotekniikkaan perustuvia, jolloin vaihteistolle ei ole tarvetta. Erilliset moottorit kääntävät konehuonetta tuulen suuntaan suunta-anturin ja säätölaitteen avulla. Konehuoneen runko valmistetaan yleensä teräksestä ja kuori lasikuidusta.

Voimalassa käytettävät hydrauliikkaöljyt sijaitsevat konehuoneessa, ja vaihteistolla varustetussa voimalassa öljyjä on noin 300–1500 litraa. Suoravetoisessa turbiinityypissä hydrauliikkaöljyä tarvitaan tyypillisesti muutama kymmenen litraa. Koneiston jäähdyttämiseen tarvitaan lisäksi jäähdytysnestettä, voimalatyypin mukaan, noin 100–600 litraa. Laakereissa ja muissa liukupinnoissa käytetään lisäksi jonkin verran voitelurasvaa.

Konehuoneen toimintaa tarkkaillaan reaaliaikaisella etävalvonnalla. Jos öljynpaineet laskevat tai öljyn virtaus on alle minimiarvojen, voimala menee hälytystilaan ja pysäyttää itsensä välittömästi. Tällä tavalla voidaan hallita mahdollisen öljyvuodon seuraukset. Hälytystilassa voimala pysäyttää jarrumekanismilla roottorin, sen kääntömekanismin, sekä kaikki konehuoneen moottorit pumppuja myöten. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu vuotojen varalta siten, että mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Konehuone on suunniteltu tiiviiksi, joten mahdollinen vuoto pysyy konehuoneen öljynkeräyskaukalossa.

Konehuoneen öljy tarkistetaan vuosittain ja vaihdetaan arviolta noin kerran viidessä vuodessa. Öljyn vaihtaa voimalatoimittajan valitsema urakoitsija, jolla on työn vaatima koulutus.

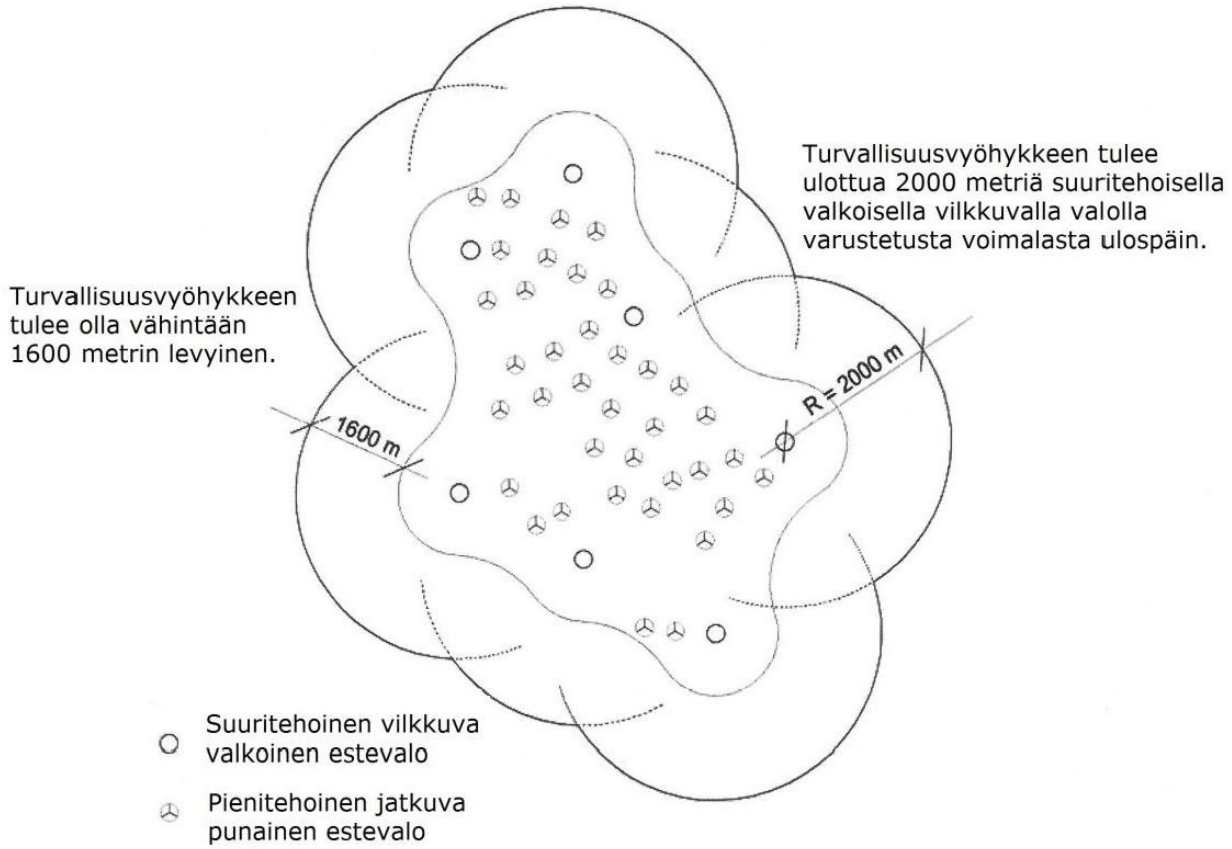
9.2.3. Lentoestemerkinnät

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimapuistoon suunniteltuihin voimaloihin on asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa, joka haetaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä valot voivat olla keskitehoisia kiinteitä tai vilkku-via punaisia valoja.



Kuva 67. Kiinteät punaiset lentoestevalot pimeällä. (Kuva: FCG)

Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisen tuulivoimapuiston lentoestevaloja ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä. Tämän kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Tehokkaampien valaisinten etäisyys toisistaan voi olla maksimissaan noin 1600 metriä. Tuulivoimapuiston lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti.

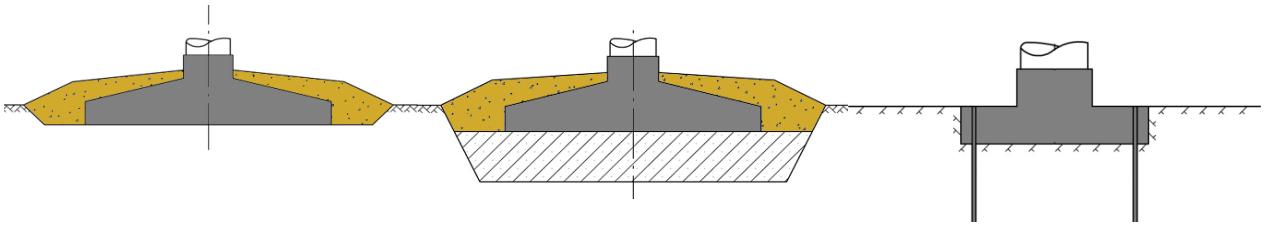


Kuva 68. Lentoestevalojen sijoitteluesimerkki, kun tuulivoimapuiston voimaloiden korkein pyyhkäisykohta on yli 150 metriä maanpinnasta. Tuulivoimaloiden ulkokehän muodostavat suuritehoiset B-tyypin vilkkuvat valkoiset lentoestevalot (Kuva Traficom).

9.2.4. Tuulivoimaloiden perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalaitoksen rakentamispaikan pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto.

Tuulivoimalat voidaan perustaa maavaraisella teräsbetoniperustuksella tai teräsbetoniperustuksella massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävällä teräsbetoniperustuksella tai kallioankkuroidulla teräsbetoniperustuksella.



Kuva 69. Tuulivoimalat voidaan perustaa useilla eri tavoilla. Periaatekuvat maavaraisesta teräsbetoniperustuksesta, teräsbetoniperustuksesta massanvaihdolla sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuksesta.

9.3. Sähkönsiirron rakenteet

9.3.1. Tuulivoimapuiston muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit

Tuulivoimapuistojen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimaloilta hankealueelle rakennettavalle muuntoasemalle toteutetaan keskijännitetason maakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan kaapeliojaan, jotka kaivetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen.

Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyypistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa. Voimalakohtaisissa muuntajissa jännitetaso muutetaan keskijännitetasolle.

Voimalakohtaisilta muuntamoilta sähkö johdetaan keskijännitemaakaapeleilla hankealueelle rakennettaville kytkinasemille. Kytkinasemilta sähkö johdetaan edelleen keskijännitemaakaapeleilla hankealueella sijaitsevalle sähköasemalle, jossa jännite nostetaan 110 kV tasolle.

9.3.2. Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto

Verkasalon sisäiseltä sähköasemalta rakennetaan 110 kV maakaapeli hankkeen liittämiseksi valtakunnan verkkoon. Tuulivoimapuisto liitetään Fingrid Oyj:n Jylkkä-Alajärvi-voimajohdon alaorteen. Sähkönsiirron liityntäpiste on Kukonkylän sähköasemalla.

110 kV maakaapelin vaatima puuton ala on noin 6 metriä, joka on sama kuin maakaapelin lunastusalue.

Sähkönsiirron ratkaisut ja liittymispisteen sijainti tarkentuvat YVA-menettelyn edetessä ja hankkeiden jatkosuunnittelussa.



Kuva 70. Esimerkki tuulivoimapuiston sähköasemasta (kuva: FCG).

9.4. Huoltotieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön. Tiet ovat vähintään viisi metriä leveitä ja sorapintaisia. Rakennettavien teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Paikoittain tien leveys voi olla jopa 12 metriä. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalatyömaalla, tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin. Tarkemmassa tiestön suunnittelussa huomioidaan kaarteissa vaadittu vapaa tila.

Tieverkoston suunnittelussa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä. Olemassa oleva tieverkko kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Uutta tieverkkoa rakennetaan tuulivoimapuiston alueelle tarpeen mukaan. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.




Kuva 71. Vasemmalla kuvassa on esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotiestä. Teitä käytetään muun muassa betonin, soran ja voimaloiden komponenttien kuljetuksiin sekä tuulivoimapuiston käyttövaiheessa huoltoajoihin. Maakaapeli sijoitetaan ojakaivantoon tien reuna-alueelle. Oikealla kuvassa tuulivoimalan osia kuljetetaan erikoiskuljetuksina. (Kuvat: FCG).

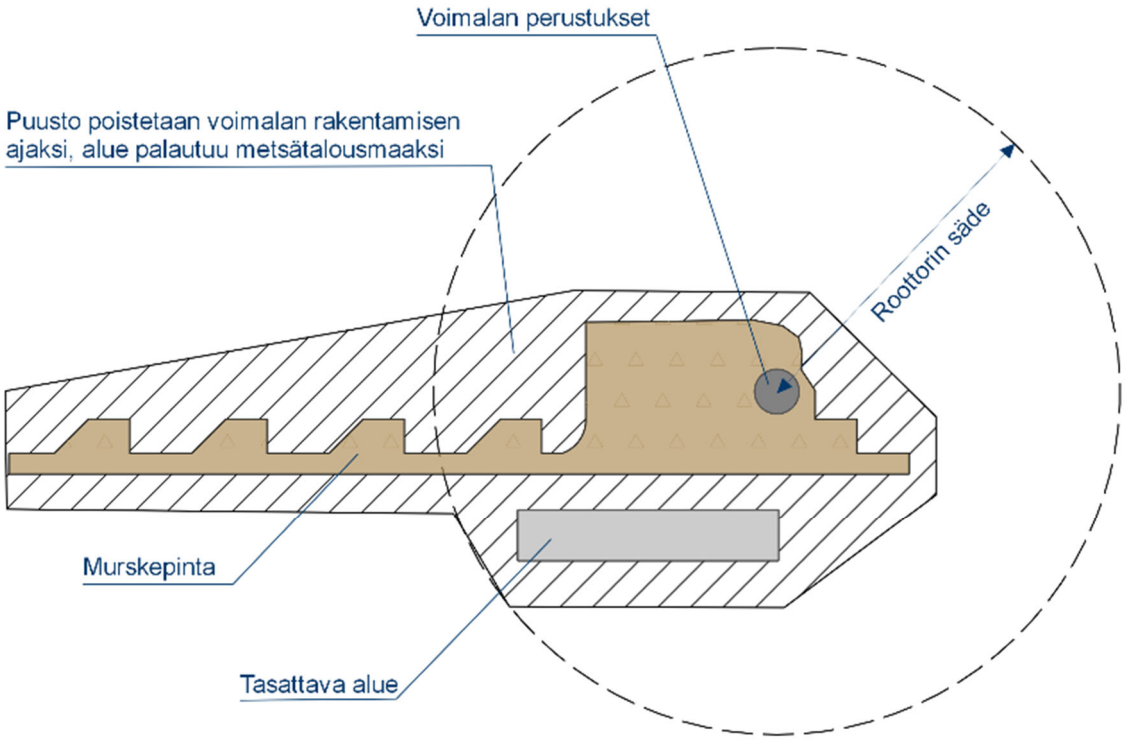
9.5. Tuulivoimapuiston rakentaminen

Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella. Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimapuiston sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille. Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset. Tuulivoimapuistoalueella teiden rakentamiseen käytetään kiviaineksia.

Tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakennuspaikalla. Tuulivoimaloiden rakentamisalueelta ja torninosturin kokoamisalueelta raivataan kasvillisuus. Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen rakennustöiden valmistuttua lukuun ottamatta voimalan nostoalueita ja huoltoteiden alueita. Tarkemmassa tiestön suunnittelussa huomioidaan kaarteissa vaadittu vapaa tila ja nostoalueissa 320 metristen voimaloiden vaatima tila.

Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla. Teräslieriötorni tuodaan tyypillisesti 7–8 osassa. Hybriditornin teräsbetoniosuus voi koostua noin 20 elementistä, joiden päälle tulee 2–3 teräslieriöosuutta. Konehuone tuodaan yhtenä kappaleena, sekä erikseen jäähdytyslaitteisto ja roottorin napa ja lavat, jotka kootaan paikalla valmiiksi ennen nostoa. Voimalatyypistä riippuen lavat kiinnitetään napaan joko maassa ennen nostoa tai lavat nostetaan nosturilla ja kiinnitetään napaan ylhäällä yksi kerrallaan.

Tuulivoimapuiston rakentaminen on suunniteltu vuosille 2025–2027, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset ja kootaan voimalat sekä rakennetaan tarvittavat sähkönsiirtorakenteet. Yksittäisen noin 10–15 tuulivoimalan tuulivoimapuiston rakentaminen kestää yhteensä noin yhden vuoden, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset ja kootaan voimalat. Verkasalon tuulivoimapuiston rakentamisen arvellaan kestävän noin kaksi vuotta.



Kuva 72. Tyypillinen tuulivoimalan kokoamis- ja pystytysalue.

9.6. Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne

Hankkeen rakentamisen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja voimalapaikkojen rakentamiseen tarvittavan murskeen kuljetuksista.

Karkeasti arvioiden teräslieriötornin perustusten valamiseen tarvitaan noin 100 kuljetusta. Jos tuulivoimala perustetaan kallioon ankkuroiden, on betonin tarve vähäisempi ja siten myös kuljetukset vähenevät. Mikäli hankealueelle tulee betoniasema, kuljetusmatkat lyhenevät. Tuulivoimaloiden osia, kuten torni, konehuone ja lapa, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti hankealueen lähisatamasta (Kalajoki tai Kokkola). Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–16 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Jos hybriditornin betoniosuus tehdään elementeistä, on kuljetuksia useita kymmeniä yhtä voimalaa kohden. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on noin 80–110 kuljetusta riippuen voimalatyypistä. Koko tuulivoimapuiston osalta tämä tarkoittaa noin 2 600–3 600 kuljetusta.

Tieverkoston ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen määrä riippuu maaperän laadusta ja siitä, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Uusia ja kunnostettavia teitä koko hankealueella on noin 38 km. Oletuksena on, että kiviaineksia käytetään noin 0,5 i-m3/m2. Yhteen asennuskenttään käytetään kiviaineksia noin 3 500 i-m3/voimala. Teiden ja asennuskenttien rakentamisessa tarvittava kiviaines on tarkoituksenmukaista hankkia mahdollisimman läheltä hankealuetta. Tuulivoimapuistoon saapuvien kuljetusten kokonaismäärä on arviolta noin 11 100–14 200 kuljetusta.

Hankkeen arvioitu rakentamisaika on noin kaksi vuotta. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin. Mikäli kuljetukset jakautuvat melko tasaisesti rakentamisajalle, on hankkeen aiheuttama keskimääräinen

raskas liikenne noin 30–100 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen sekä alueelle saapuvan että poistuvan liikenteen. Jos kiviainekset saadaan hankealueelta tai sen lähistöltä, ovat kuljetukset rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa teitä ja asennuskenttiä rakennettaessa pääosin hankealueen sisällä ja lähialueilla. Tuulivoimaloiden ja niiden perustusten rakentamisvaiheessa kuljetuksia saapuu kauempaa.

Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuu merkittävä määrä erikoiskuljetuksia, esimerkiksi valmiina paikalle tuotavien osien kuten tuulivoimalan lapojen kuljettamisesta. Erikoiskuljetusten määrä vaihtelee tuulivoimaloiden toteutustavasta riippuen. Erikoiskuljetuksia on yhtä voimalaa kohden noin 12–16 kuljetusta ja niitä saapuu tuulivoimaloiden pystytysvaiheessa arviolta noin 5–8 kuljetusta vuorokaudessa. Henkilöautoliikennettä on rakentamisen aikana noin 10–20 ajoneuvoa vuorokaudessa. Kuljetusmäärät ja niiden ajallinen jakautuminen tarkentuvat rakentamisaikataulun tarkentuessa jatkosuunnittelussa.

9.7. Huolto ja ylläpito

Tuulivoimaloiden huolto tapahtuu valittavan voimalatyypin huolto-ohjelmien mukaisesti. Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna myös talvisin.

Huolto-ohjelman mukaisia huoltokäyntejä kullakin voimalalla tehdään yleensä noin 1–2 kertaa vuodessa, minkä lisäksi ennakoimattomia huoltokäyntejä kullekin voimalalle tehdään arviolta kerran kuussa. Voimalan turvallisuuslaitteiden tarkastus sekä siipien tarkastukset tehdään vuosit-tain. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä noin 15 käyntiä vuodessa.

Huolto-ohjelman mukaisia huoltokäyntejä kullakin voimalalla tehdään yleensä noin 1–2 kertaa vuodessa, minkä lisäksi voidaan olettaa 1–2 ennakoimatonta huoltokäyntiä voimalaa kohti vuosittain. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä keskimäärin 3 käyntiä vuodessa. Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 2–3 vuorokautta voimalaa kohti. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot ajoitetaan ajankohtaan, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat.

Huoltokäynnit tehdään pääsääntöisesti pakettiautolla. Raskaammat välineet ja komponentit nostetaan konehuoneeseen voimalan omalla huoltonosturilla. Erikoistapauksissa voidaan tarvita myös autonosturia, ja raskaimpien pääkomponenttien vikaantuessa mahdollisesti telanosturia.

9.8. Käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 30–35 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle ja kaapelien käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Koneistoja uusimalla on tuulivoimapuiston käyttöikää mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti. Tuulivoimaloiden purkamisesta ja alueen maisemoinnista vastaa tuulivoimapuiston omistaja. Tuulivoimalan purkaminen edellyttää tällä hetkellä Maankäyttö- ja rakennuslain § 127:n mukaista rakennuksen purkamislupaa.

Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimalan osat sisältävät mm. terästä, alumiinia ja kuparia, ja osat ovat pääosin kierrätettävissä. Ainoastaan lapojen lasikuitu on vielä vaikea kierrättää, mutta siihenkin on kehitteillä uusia käyttötapoja.

Voimalatorni, roottori, konehuone ja naselli

Purkaminen tapahtuu nosturin avulla. Voimalatornin alumiiniosat ja kuparikaapelit irrotetaan. Torni puretaan ensin paikan päällä ja kuljetetaan pois. Betonitornin osat murskataan tai räjäytetään ja raudoitukset erotellaan ja kierrätetään. Siivet puristetaan kasaan työmaalla ja kuljetetaan pois. Ne joko sulatetaan tai materiaalit kierrätetään. Metalliosia, kuten ukkosenjohtimia ei pureta erikseen pois. Naselli voidaan purkaa osiin (akseli ja vaihteisto, generaattori, kuori), jotka kuljetetaan pois ja kierrätetään.

Tuulivoimaloiden lavat

Tuulivoimaloiden lavat ovat polymeereistä (kuten epoksista ja polyestereistä), balsapuusta, metallista ja lasi- sekä hiilikuiduista koostuvaa komposiittimateriaalia. Komposiittimateriaalin kierrättämisen haaste on materiaalien erottaminen toisistaan. On kuitenkin olemassa teknologia, jonka avulla pystytään hyödyntämään lapojen materiaalia lujiteaineena esimerkiksi rakennusteollisuuden komposiittimateriaalien valmistuksessa (Paalatie 2020).

Tuulivoimaloiden kierrätysaste saadaan nousemaan yli 90 prosenttiin, kun lapojen materiaali saadaan kierrätettyä. Suomessa kierrätettiin ensimmäiset lavat syksyllä 2022 päättyneen KiMuRa (kierrätetty, murskattu raaka-aine) -hankkeen yhteydessä. Muoviteollisuus ry:n Komposiittijaosto selvitti osana KiMuRa-hanketta kustannustehokasta muovikomposiittijätteen kierrätyslogistiikkaa varmistamaan, että jäte saadaan tehokkaasti mahdolliseen hyödyntämispisteeseen. Hankkeessa komposiitista tehty jätemurska toimitettiin sementin tuotannon raaka-aineeksi Finnsementti Oy:lle. Komposiittijätteen muoviosa toimii sementin valmistuksessa fossiilisia polttoaineita korvaavana polttoaineena. Komposiittien materiaalit kyetään lujitemuovijätteen rinnakkaisprosessoinnissa sementtitehtaalla hyödyntämään tehokkaasti, eikä prosessissa synny komposiittijätteen energiahyödyntämisen tavoin tuhkaa. Komposiittijätteen lujitteet voidaan puolestaan hyödyntää sementin valmistuksen välituotteen, eli klinkkerin valmistuksen, raaka-aineina. Näin menettelemällä pystytään komposiittijätemurska hyödyntämään sataprosenttisesti. Vaikka käsittelymenetelmä on energiahyötykäyttöä ja kierrätystä yhdistävä prosessi, tarjoaa se kuitenkin jätteenpolttoa tai lapajätteen loppusijoitusta kestävämmän ratkaisun. (Suomen Uusiutuvat ry 2021, Uusiouutiset 2022) Kuusakoski Oy on uutisoinut rakentavansa Hyvinkäälle Suomen ensimmäisen muovikomposiitin murskauslaitoksen, jonka on tarkoitus valmistua vuonna 2025. Murskattu komposiittijäte hyödynnetään KiMuRa-hankkeen pilotoiman kierrätysratkaisun mukaisesti sementinvalmistuksessa Finnsementti Oy:n sementtitehtailla (Kuusakoski Oy 2023).

Elektroniikka

Muuntoasema ja voimalakohtaiset muuntajat puretaan ja kuljetetaan pois. Tuulivoimalan elektroniset osat ja muuntoaseman elektroniikka kierrätetään erikseen. Voimaloiden purkamisessa tulee paljon kupari- ja alumiinikaapeleita, jotka kierrätetään.

Perustukset

Perustukset jätetään maahan tai poistetaan sen mukaan mitä rakennusluvassa tai muissa sopimuksilla on sovittu ja mitkä ovat purkamisajankohdan ympäristömääräykset. Perustuksen purku kokonaan edellyttää betonirakenteiden lohkomista ja teräsrakenteiden leikkelemistä, mikä on hidasta ja työvoimavaltaista. Räjäyttäminen on tehokkain purkamiskeino. Betoni hävitetään ja raudoitus kierrätetään. Perustusten mahdollisen poistamisen jälkeen alue maisemoidaan tuulivoimayhtiön toimesta ja kustannuksella. Perustus voidaan myös maisemoida paikalleen.

Kaapelit ja maakaapelit

Voimaloiden purkamisessa tulee paljon kupari- ja alumiinikaapeleita, jotka voidaan kierrättää. Kaapelimäärä riippuu voimalatyypistä.

Nostoalueet ja huoltotiet

Nostoalueet ja huoltotiet voidaan maisemoida tarvittaessa maa-aineksilla**.**

Vaarallinen jäte

Voimaloissa oleva ongelmajäte eli vaarallinen jäte tulee kerätä erilleen ja kierrättää asianmukaisesti. Öljyt, akut ja patterit, jäähdytysnesteet ja voiteluaineet kuuluvat näihin aineisiin.

Voimajohto

Voimajohdon tekninen käyttöikä on 50–70 vuotta. Perusparannuksilla käyttöikää on mahdollista jatkaa 20–30 vuodella. Tuulivoimapuiston käytöstä poiston jälkeen voimajohdot voidaan jättää paikalleen tukemaan paikallisen verkon sähkönjakelua. Tarpeettomaksi jääneen voimajohdon rakenteet voidaan purkaa ja materiaalit voidaan kierrättää.

9.9. Turvaetäisyydet

Tuulivoimapuistoa ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan kuitenkin turvallisuussyistä rajoittamaan. Tuulivoimapuiston käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on maanomistajien vapaasti käytettävissä. Myös tuulivoimapuiston alueella liikkuminen on tällöin vapaata.

Viranomaiset ovat viime vuosina antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa. Ympäristöministeriö on mahdollisen jäänheiton ja putoavien osien varalle määrännyt turvaetäisyyden, joka on puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus. Liikenneministeriön teettämien laskelmien mukaan todennäköisyys sille, että henkilöön osuu voimalasta pudonnutta jäätä, on yksi kerta 1,3 miljoonassa vuodessa henkilölle, joka vuosittain talven aikana oleskelee yhden tunnin noin 10 metrin etäisyydellä käynnissä olevasta voimalasta. Laskelman mukaan jään putoamisen aiheuttama turvallisuusriski on siten lähes olematon. Mikäli jostain syystä jäätä pääsee muodostumaan ja sinkoutumaan ympäristöön, lentäisi jää Liikenneviraston tekemien mallinnusten mukaan 200 metriä korkeasta voimalasta enintään 300 metrin etäisyydelle.

Voimalan ja yleisen tien välinen turvaetäisyys on enintään 300 metriä ja vähintään voimalan maksimikorkeus plus maantien suoja-alue, joka on 20–30 metriä. Voimaloiden etäisyys kantaverkkoon kuuluvista voimajohdoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus.

10.Ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi

Ympäristönsuojelulain (27.6.2014/527) mukaan toiminnan harjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on mm. tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista ympäristöön, ja käynnistää tarvittavat toimenpiteet, jos toiminnasta aiheutuu merkittäviä haittoja. Ympäristövaikutusten seurantaa koskevat velvoitteet määrätään hankkeen lupapäätösten lupaehdoissa ja ympäristöviranomainen hyväksyy lopullisen tarkkailuohjelman.

YVA-selostuksessa esitetään ehdotus hankkeen seurantaohjelmaksi. Seuranta keskittyy niihin ympäristövaikutuksiin, jotka ovat nousseet esiin ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä. Seurannalla saadaan tietoa tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista vaikutuksista, mikä tuottaa tietoa hankkeen riskienhallinnalle, hankkeesta vastaavalle sekä eri sidosryhmille. Lisäksi seuranta tuottaa arvokasta lisätietoa käytettäväksi myöhemmissä vaiheissa, vastaavien tuulivoimahankkeiden suunnitteluun ja päätöksentekoon.

Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta
- selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

Tuulipuistohankkeessa ympäristöluvan tarpeen määrittävät paikalliset viranomaiset eli käytännössä kunta tai kaupunki, jonka alueelle tuulivoimaloita suunnitellaan. Ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa tarvitaan, jos tuulivoimalan toiminnasta saattaa aiheutua lähiasutukselle naapuruussuhdelaissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Seuraavassa on esitetty yleispiirteinen ja esimerkinomainen suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten seurantaohjelmasta.

10.1. Linnusto

Verkasalon tuulivoimapuiston vaikutuksia alueen linnustoon suositellaan seurattavan tarpeen mukaan hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikana. Hankkeen vaikutukset linnustoon arvioitiin pääasiassa vähäisiksi, eikä alueelta tunnistettu linnuston kannalta erityisen tärkeitä kohteita. Linnustovaikutusten seurantaa tulisi kohdentaa kevään kurkimuuton tarkkailuun sekä alueella pesivän linnuston ja alueen kautta muuttavan linnuston tarkkailuun.

Seurantaa voidaan tarpeen mukaan toteuttaa tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaan sekä tuulivoimapuiston kahden ensimmäisen toimintavuoden aikana. Seurantaa tulisi toistaa vielä tuulivoimapuiston viidentenä toimintavuonna pitkäaikaisvaikutusten selvittämiseksi. Linnustovaikutusten seurantasuunnitelma tarkentuu kaavoitusprosessin aikana.

10.2. Muu seuranta

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ehdotetaan seurattavaksi tuulivoimapuistosta ja sen mahdollisista häiriöistä annettavien palautteiden perusteella. Aiheellisten palautteiden mukaisia todellisia ongelmia pyrittäisiin mahdollisuuksien mukaan poistamaan. Lähialueen asukkaille voitaisiin tarpeen mukaan toteuttaa asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutusten kokemisesta, kun tuulivoimapuisto on ollut toiminnassa kahden vuoden ajan.

Virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan myös seurata esimerkiksi haastattelemalla metsästysseuran edustajia uudelleen tuulivoimapuiston toiminnan käynnistymisen jälkeen.

11.Toteutus

Tuulivoimapuiston yleiskaavassa on määrätty, että yleiskaavaa voidaan MRL 77 a §:n mukaisesti käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan perusteena. Rakennuslupa voidaan myöntää, kun yleiskaava on saanut lainvoiman. Lopullinen toteutusaikataulu ei ole vielä tiedossa.

Lopulliset tutkavaikutukset tulee selvittää ja hankevastaavalla tulee olla puolustusvoimien suostumus viimeistään ennen maanpäällisten rakennustöiden aloittamista. Rakentajan on otettava yhteys alueen eri radiojärjestelmien käyttäjiin ja kerrottava heille rakenteilla olevasta tuulivoimapuistosta.

Tuulivoimaloiden maa-alueiden vuokra- ja korvauskysymykset tulee Winda Energy Oy:n ja maanomistajien kahdenvälisillä sopimuksilla.

Tarvittavat luvat tarvitaan viimeistään rakennuslupavaiheessa:

- rakennuslupa
- voimajohtoreitin tutkimuslupa
- voimajohtoalueen lunastuslupa
- sähkömarkkinalain mukainen hankelupa
- liittymissopimus sähköverkkoon

- erikoiskuljetuslupa
- lentoestelausunto/lentoestelupa
- puolustusvoimien hyväksyntä
- tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtorakenteiden purkaminen
- periaatepäätös kiertotalouden strategisesta ohjelmasta YM/2017/17
- muinaismuistolain mukainen kajoamislupa
- vesilain mukainen lupa (Kähtävänoja)
- työlupa tiealueella työskentelyyn
- tieverkon suunnittelu- ja työlupa
- maa-aineslupa mahdollisten uusien maa-ainesten ottoalueiden osalta
- lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle
- tuulivoimalaan purkamiseen liittyvä MRL:n purkamislupa (tuulivoimalan toiminnan päättyessä)

Liittymälupaa maantiehen ei tässä hankkeessa tarvita, sillä liitytään olemassa oleviin maanteihin.

Lähelle tielinjausta tai tielinjauksen alueelle sijoittuu kaksi arkeologista kohdetta: Jussila 1 (1000046470, talonpohja) ja Ylivieskan puolelle sijoittuva Iso-Kähtävä (1000039017, tervahauta). Kohde Iso-Kähtävä (1000039017) tulee merkitä maastoon ennen rakentamistöiden aloittamista, jotta siihen ei kohdistu vaurioita.

Sisäisen sähkönsiirron maakaapelit sijoitetaan tiestön vierelle. Tielinjaa tulee lähtökohtaisesti leventää muinaismuistokohteita vastakkaisella puolella tietä ja maakaapeli tulee myös sijoittaa vastakkaiselle puolelle. Mikäli toimenpiteitä ei voida toteuttaa tien vastakkaiselle puolelle, tulee hakea muinaisjäännöksen kajoamislupa Museovirastolta.

12.Yhteystiedot

Yleiskaavan valmistelusta saa lisätietoja kunnan internetsivuilta osoitteesta https://www.ylivieska.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus-ja-kaupunkisuunnittelu/laadinnassa-olevat-kaavat/ sekä seuraavilta henkilöiltä:

Ylivieskan kaupunki

Kyöstintie 4
84100 Ylivieska
kaavoitus@ylivieska.fi

Vs. kaupunginarkkitehti
Esa Taka-Eilola
puh: 044 4294 370
esa.taka-eilola@ylivieska.fi

Kaavasuunnittelija
Antto Lehto
puh: 044 4294 577
antto.lehto@ylivieska.fi

FCG Finnish Consulting Group Oy

Arja Sippola
Projektipäällikkö
Puh +358 44 748 0315
arja.sippola@fcg.fi