Haarasuonkankaan Tuulipuisto Ky

Vaalan Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen osayleiskaava

Selostus, ehdotusvaiheen kuuleminen

Sisällys

1. Perus- ja tunnistetiedot 7
1.1. Tunnistetiedot 7
1.2. Kaavan tausta ja tarkoitus 7
1.3. Kaava-alue 8
2. Tiivistelmä 9
2.1. Kaavamenettelyn vaiheet 9
2.2 Osayleiskaavan sisältö 11
2.3 Kaava-alueen sijainti ja yleiskuvaus 11
3. Osallistuminen ja vuorovaikutus 14
3.1. Osalliset 14
3.2. Osallistuminen 14
4. YVA-menettely ja vaikutusten arviointi hankkeessa 17
4.1. YVA-menettely 17
4.2. Osayleiskaavan suhde YVA-menettelyyn 21
4.3. Aluetta koskevat selvitykset ja vaikutustenarviointi 24
5. Suunnittelun tavoitteet 25
5.1. Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset 25
5.2. Suomen tavoitteet tuulivoimatuotannolle 27
5.3. Alueelliset tavoitteet 28
5.4. Vaalan kunnan tavoitteet 29
5.5. Hankkeen ja yleiskaavan tavoitteet 30
6. Osayleiskaavan suunnittelun eteneminen 31
6.1. Kaavoituksen vireille tulo (kevät 2021) 31
6.2. Yleiskaavan valmisteluvaihe (kesä–syksy 2023) 31
6.3. Yleiskaavan ehdotusvaihe (syksy 2024) 32
6.4. Osayleiskaavan hyväksymisvaihe (Vuodenvaihde 2024–2025) 32
7. Tuulivoima-alueen tekninen kuvaus 33
7.1. Tarvittava maa-ala 33
7.2. Tuulivoima-alueen rakenteet 34
7.2.1. Tuulivoimaloiden rakenne 34
7.2.2. Tuulivoimalan konehuone 37
7.2.3. Lentoestemerkinnät 38
7.2.4. Tuulivoimaloiden perustamistekniikat 40
7.3. Sähkönsiirron rakenteet 41
7.3.1. Tuulivoima-alueen muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit 41
7.3.2. Tuulivoima-alueen ulkoinen sähkönsiirto 42

7.4. Huoltotieverkosto 42
7.5. Tuulivoima-alueen rakentaminen 43
7.5.1. Voimajohdon rakentaminen 44
7.5.2. Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne 45
7.6. Huolto ja ylläpito 45
7.7. Käytöstä poisto 46
7.8. Turvaetäisyydet 47
7.8.1. Osayleiskaavassa huomioitavat tuulivoimaloiden turvaetäisyydet 47
7.8.2. Voimajohdon turvaetäisyydet 48

8. Yleiskaavojen ratkaisut, merkinnät ja määräykset 49
8.1. Kokonaisrakenne ja kaavan sisältö 49
8.2. Osayleiskaavaluonnos 49
8.3. Kaavaluonnoksesta saadun palautteen ja perustellun päätelmän takia tehdyt lisäselvitykset ja kaavan tehdyt muutokset 52
Kaavaehdotus 55
8.4. Koko osayleiskaava-aluetta koskevat määräykset kaavaehdotuksessa 57

9. Osayleiskaavan vaikutukset 58
9.1. Arvioidut ympäristövaikutukset 58
9.2. Tuulivoima-alueiden tyypilliset ympäristövaikutukset 58
9.3. Yleiskaavan suhde lähtökohta-aineiston antamiin tavoitteisiin 59
9.3.1. Suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin 59
9.3.2. Yleiskaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT) 60
9.3.3. Maakuntakaavoitus 63
9.3.4. TUULI-hanke 70
9.3.5. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava 71
9.3.6. Kainuun maakuntakaava 2020 73
9.3.7. Yleiskaavan suhde maakuntakaavoihin 82
9.4. Yleis- ja asemakaavat 84
9.4.1. Yleiskaavat 84
9.4.2. Asemakaavat 88
9.4.3. Rakennusjärjestys 89
9.4.4. Osayleiskaavan suhde kaavan ympäristön voimassa oleviin yleis- ja asemakaavoihin 89
9.5. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön 90
9.5.1. Yhdyskuntarakenne, asutus ja väestö 90
9.5.2. Yleiskaavan vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen 94
9.5.3. Yhteenveto vaikutuksista 96
9.6. Vaikutukset muinaisjäännöksiin 97
9.6.1. Lähtötiedot 97
9.6.2. Nykytila 98
9.6.3. Yhteenveto vaikutuksista 103
9.6.4. Muinaisjäännösinventoinnin suositukset 103

9.7. Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön 104
9.7.1. Vaikutusten tunnistaminen 104
9.7.2. Vaikutusalue 104
9.7.3. Maiseman ja rakennetun ympäristön nykytilan kuvaus 107
9.7.4. Suunnittelualueen maisema ja kulttuuriympäristö 108
9.7.5. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet 109
9.7.6. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt ja maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristökohteet 111
9.7.7. Maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaat kohteet 116
9.7.8. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet 117
9.7.9. Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt 118
9.7.10. Paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristökohteet 122
9.8. Tuulivoima-alueen näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat 127
9.8.1. Näkymäalueanalyysi 127
9.8.2. Laaditut havainnekuvat 128
9.8.3. Maisemavaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin 130
9.8.4. Lentoestevalojen vaikutusten arviointi ja merkittävyys 154
9.8.5. Yhteenveto vaikutuksista 155
9.8.6. Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät 157
9.9. Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon 158
9.9.1. Kallioperä ja maaperä 158
9.9.2. Geologiset arvokohteet 160
9.9.3. Topografia 161
9.9.4. Arvio happamien sulfaattimaiden esiintymisestä alueella 162
9.9.5. Rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään 163
9.9.6. Pintavedet 164
9.9.7. Rakentamisen aikaiset vaikutukset pintavesiin 165
9.9.8. Pohjavedet 166
9.9.9. Rakentamisen aikaiset vaikutukset pohjavesiin 167
9.9.10. Toiminnan aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperälle sekä pinta- ja pohjavedelle 168
9.9.11. Toiminnan jälkeiset vaikutukset maa- ja kallioperälle sekä pinta- ja pohjavedelle 168
9.9.12. Kasvillisuus ja luontotyypit 169
9.9.13. Arvokkaat luontokohteet ja lajisto 173
9.9.14. Tuulivoimarakentamisen vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin 175
9.9.15. Vaikutukset arvokkaille luontokohteille 177
9.9.16. Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä, kasvillisuus ja luontotyypit 180
9.9.17. Linnusto 181
9.9.18. Pesimälinnusto 182
9.9.19. Muuttolinnusto 183
9.9.20. Vaikutukset pesimälinnustoon 184
9.9.21. Vaikutukset muuttolinnustoon 185
9.9.22. Törmäysvaikutukset 186
9.9.23. Mahdollisten harusten vaikutus linnustoon 187
9.9.24. Yhteenveto vaikutuksista 187

9.9.25. Arvioinnin epävarmuustekijät 189
9.9.26. Vaikutukset eläimistöön 189
9.9.27. Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon 192
9.9.28. Vaikutukset direktiivilajistoon 193
9.9.29. Vaikutukset ekologiseen verkostoon 197
9.9.30. Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 201
9.9.31. Arvioinnin epävarmuustekijät 205
9.9.32. Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin 205
9.9.33. Suojelualueiden nykytila 206
9.9.34. Linnustollisesti arvokkaat alueet 211
9.9.35. Suojeluun varatut alueet 212
9.9.36. Vaikutukset Natura-alueille 213
9.9.37. Vaikutukset muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille 218
9.9.38. Vaikutukset FINIBA– ja IBA-alueille sekä MAALI-alueille 219
9.9.39. Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 220
9.9.40. Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät 222
9.10. Vaikutukset äänimaisemaan 222
9.10.1. Melun kokeminen 222
9.10.2. Melun ohjearvot 223
9.10.3. Lähtötiedot ja menetelmät 224
9.10.4. Tuulivoima-alueen toiminnan aikainen melu 225
9.10.5. Matalataajuinen melu 227
9.10.6. Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 228
9.10.7. Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät 229
9.11. Vaikutukset valo-olosuhteisiin 229
9.11.1. Varjovälkkeen muodostuminen 229
9.11.2. Varjovälkkeen mallinnuksen lähtötiedot ja menetelmät 230
9.11.3. Nykytila 231
9.11.4. Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 232
9.11.5. Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 233
9.11.6. Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät 234
9.12. Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen 235
9.12.1. Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue 235
9.12.2. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 236
9.12.3. Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka 236
9.12.4. Nykytila 237
9.12.5. Asukaskysely tuulivoima-alueen vaikutuksista 240
9.12.6. Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 246
9.12.7. Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä 253
9.12.8. Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät 256
9.13. Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen 256
9.13.1. Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen 256
9.13.2. Vaikutukset metsätalouteen 259
9.13.3. Vaikutukset matkailuun 259

9.13.4. Vaikutukset matkailun operatiiviseen toimintaan 260
9.13.5. Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen 260
9.13.6. Yhteenveto vaikutuksista 261
9.13.7. Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät 262
9.14. Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön 263
9.14.1. Nykytilanne 263
9.14.2. Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 266
9.14.3. Yhteenveto vaikutuksista 271
9.14.4. Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät 272
9.15. Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin 272
9.15.1. Vaikutusalue 273
9.15.2. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 273
9.15.3. Lentoliikenne 273
9.15.4. Tutkat 274
9.15.5. Viestintäyhteydet 275
9.15.6. Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen 276
9.15.7. Vaikutukset tutkien toimintaan 276
9.15.8. Vaikutukset viestintäyhteyksiin 276
9.15.9. Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät 277
9.16. Turvallisuus- ja ympäristöriskit 278
9.16.1 Tuulivoimaloiden rikkoontuminen ja osien irtoaminen 278
9.16.2. Talviaikainen jään muodostuminen 278
9.16.3. Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille 279
9.16.4. Tulipaloriski 279
9.16.5. Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit 279
9.16.6. Yhteenveto vaikutuksista 280
9.16.7. Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät 280
9.17. Vaikutukset ilmastoon ja ilman laatuun 281
9.17.1. Tuulivoimahankkeen elinkaari ja ilmastovaikutusten tunnistaminen 281
9.17.2. Arvioinnin lähtökohdat 282
9.17.3. Ilmastovaikutusten tarkastelu ja laskenta 284
9.17.4. Materiaali- ja tuotevaihe 284
9.17.5. Rakentamisvaihe 286
9.17.6. Käyttövaihe 287
9.17.7. Toiminnan päättyminen 288
9.17.8. Alueen ilmaston nykytila 289
9.17.9. Materiaali- ja tuotevaiheen ilmastovaikutukset 289
9.17.10. Rakentamisvaiheen ilmastovaikutukset 290
9.17.11. Käyttövaiheen ilmastovaikutukset 292
9.17.12. Toiminnan päättymisen ilmastovaikutukset 293
9.17.13. Ilmastonmuutoksen vaikutukset 294
9.17.14. Yhteenveto vaikutuksista 295
9.17.15. Kokonaisvaikutus ilmastoon 297
9.17.16. Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät 298
9.18. Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa 299

9.18.1. Yhteisvaikutukset maisemaan 301
9.18.2. Yhteisvaikutukset linnustoon 313
9.18.3. Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen 315
9.18.4. Yhteisvaikutukset ekologisiin verkostoihin 315
9.18.5. Yhteisvaikutukset liikenteeseen 316
9.18.6. Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset 316
9.18.7. Melun ja varjostuksen yhteisvaikutukset 317

10. Toteutus 323

11. Yhteystiedot 324

Liitteet:

Kaavakartta

Liite 1: Arkeologinen inventointi 2022

Liite 2: Arkeologinen täydennysinventointi 2024

Liite 3: Näkemäalueanalyysi ja valokuvasovitteet 2024

Liite 4: Melu- ja varjostusmallinnusraportti 2024

Liite 5: Perustellun päätelmän huomioon ottaminen

Liite 6: Osallistumis- ja arviointisuunnitelma

Liite 7: 1. Viranomaisneuvottelun muistio (7.11.2023)

Liite 8: Vastinelomake, luonnosvaihe

Liite 9: Vastinelomakkeen liite SALASSAPIDETTÄVÄ

Liite 10: Luontoselvitys 2023

Liite 11: Luontoselvityksen täydennys 2024

Liite 12: Petolinturaportti SALASSAPIDETTÄVÄ

Liite 13: Petolinturaportin liite, SALASSAPIDETTÄVÄ

Liite 14: Susiselvitys SALASSAPIDETTÄVÄ

Liite 15: Susiselvityksen liite SALASSAPIDETTÄVÄ

Liite 16: Natura-arviointi, Latvakangas 2023

Vaalan Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen osayleiskaava

1. Perus- ja tunnistetiedot

1.1. Tunnistetiedot

Kunta:	Vaalan kunta
Kaavan nimi:	Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen osayleiskaava
Kaavan laatija:	FCG Finnish Consulting Group Oy, projektijohtaja Arkkitehti, TkT Tarja Outila
Vireilletulo:	15.12.2021 (KV 109 §)

1.2. Kaavan tausta ja tarkoitus

Haarasuonkankaan Tuulipuisto Ky suunnittelee Haarasuonkankaan tuulivoimapuistoa Vaalan kuntaan, noin seitsemän kilometriä taajaman koillispuolelle. Kaavaselostus koskee laadittavan osayleiskaavan ehdotusta. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 6 700 hehtaaria.

Suunnittelualue sijoittuu osittain maakuntakaavaan merkitylle tv-alueelle. Voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat pääasiassa Vaalan kunnan alueelle. SVEC:n liityntäpiste on Paltamon kunnan alueella.

Tuulivoimahanke muodostuu suunnittelualueesta ja tarkasteltavasta sähkönsiirrosta. Voimalasijoittelu ja huoltotielinjaukset tarkentuvat hankesuunnittelun ja ympäristövaikutusten arvioinnin edetessä. Suunnittelualueella tuotettu sähkö siirretään 110 kV:n tai 400 kV:n voimajohdolla valtakunnan verkkoon.

Vaalan kunta on hyväksynyt kaavoitussopimuksen hankkeen osalta kunnanhallituksen kokouksessa 1.3.2022 § 58. Osayleiskaava laaditaan siten, että sitä on mahdollista käyttää tuulivoimaloiden rakennuslupien perusteena MRL:n 77a §:n mukaisesti.

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

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

Hankkeen taustalla on tavoite osaltaan pyrkiä niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Suomen ilmastopolitiikan keskeinen pilari on kansallinen ilmastolaki. Uusi ilmastolaki tuli voimaan 1.7.2022. Ilmastolakiin on lisätty uudet päästövähennystavoitteet vuosille 2030 ja 2040, ja vuoden 2050 päästövähennystavoitetta on päivitetty.

Päästövähennystavoitteet ovat -60 % vuoteen 2030 mennessä, -80 % vuoteen 2040 mennessä ja -90 % pyrkien kuitenkin -95 % vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon. Lakiin on kirjattu, että Suomen on oltava hiilineutraali viimeistään vuonna 2035.

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

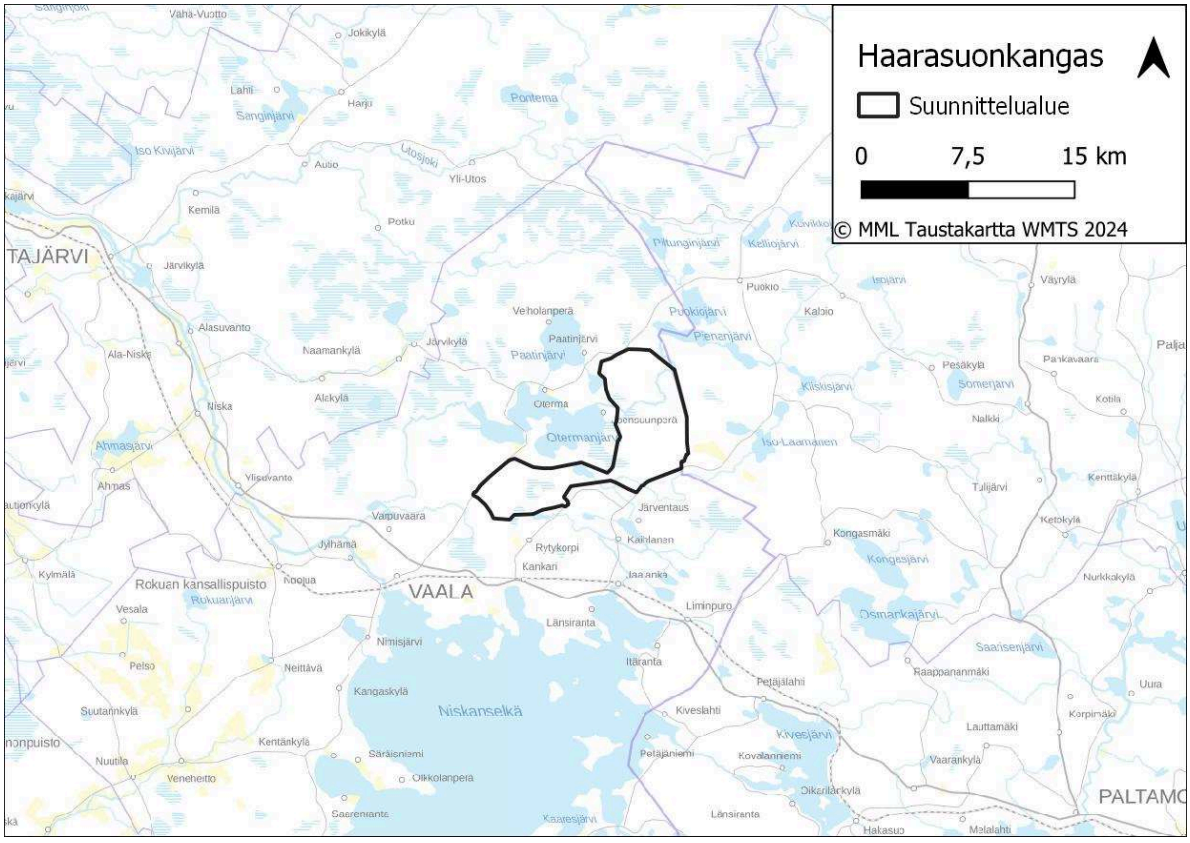
Kaavaehdotuksessa tutkittu hanke:

- Kaavaehdotus on laadittu 27.6.–27.9.2023 nähtävillä olleen kaavaluonnoksen pohjalta. Kaavaluonnos pohjautui YVA-menettelyssä tutkittuun vaihtoehtoon VE1. Kaavaehdotuksessa otetaan huomioon YVA-selostuksesta annettu perusteltu päätelmä ja kaavaluonnoksesta saatu palaute.
- Ehdotuksessa suunnittelualueelle osoitetaan 35 tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 270 metriä. Tuulivoimaloiden yksikköteho on noin 6–10 MW, ja kokonaisteho on arviolta noin 210–350 MW.

1.3. Kaava-alue

Suunnittelualue sijoittuu noin 7 kilometrin etäisyydelle Vaalan keskustaajamasta koilliseen. Suunnittelualue rajautuu idässä Puolangan kunnan rajaan. Puolangan keskustaajama sijoittuu suunnittelualueesta noin 27 kilometrin etäisyydelle koilliseen, Paltamon keskustaajama sijoittuu suunnittelualueesta noin 34 kilometrin etäisyydelle kaakkoon, ja Utajärven keskustaajama 29 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta.

Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen suunnittelualueen pinta-ala on noin 6 700 hehtaaria. Suunnittelualue on pääosin metsätalousaluetta. Lisäksi suunnittelualueella on muutamia turvetuotantoalueita.



Kuva 1. Kaavan suunnittelualue

2. Tiivistelmä

2.1. Kaavamenettelyn vaiheet

Osayleiskaavan asiakirjojen eri vaiheiden nähtävillä olosta ilmoitetaan kunnan ilmoitustaululla ja kunnan kotisivuilla. Palaute kaavasta osoitetaan kirjallisesti osoitteeseen Vaalan kunta, Vaalantie 14, 91700 Vaala tai sähköpostilla osoitteeseen kirjaamo@vaala.fi.

KAAVOITUKSEN ALOITUS KEVÄT-SYKSY 2021

Vaalan kunnanvaltuusto on 15.12.2021 § 109 päättänyt käynnistää Haarasuonkankaan en osayleiskaavan laatimisen. Vaalan kunta on hyväksynyt kaavoitussopimuksen hankkeen osalta kunnanhallituksen kokouksessa 1.3.2022 § 58. Osayleiskaava laaditaan siten, että sitä on mahdollista käyttää tuulivoimaloiden rakennuslupien perusteena MRL:n 77a §:n mukaisesti. Vaalan Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeesta 15.3.2022 käydyssä YVA-lain 8 § mukaisessa ennakkoneuvottelussa on päätetty, että hankkeessa sovelletaan YVA:n ja kaavoituksen yhteismenettelyä. Yhteismenettelyssä YVA- ja osayleiskaavaprosessit yhdistetään asiakirjojen nähtävillä olon ja kuulemisen ajoittamisen osalta, mutta YVA:n ja kaavan asiakirjat ovat erilliset. Osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena ja sen hyväksyy Vaalan kunnanvaltuusto.

Vaalan elinvoimalautakunta on 7.6.2022 § 117 hyväksynyt osayleiskaavaa koskevan osallistumis- ja arviointisuunnitelman ja päättänyt asettaa sen nähtäville. Osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma sekä ympäristövaikutusten arviointisuunnitelma oli nähtävillä kunnassa 23.6.2022–31.8.2022. Osallisilla on ollut mahdollisuus jättää osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta mielipiteensä. MRL 66 §:n mukainen 1. viranomaisneuvottelu järjestetään ELY-keskuksen esityksestä kesällä 2023.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta annettiin 20 lausuntoa ja neljä (4) mielipidettä. OAS palautteeseen annettiin vastine kaavaluonnoksen nähtäville panon yhteydessä.

OSAYLEISKAAVAN VALMISTELUAINEISTO KEVÄT 2023

Osayleiskaavan valmisteluaineisto laadittiin ja asetettiin nähtäville yhtä aikaa YVA-selostuksen kanssa 21.6. – 21.9.2023. Osallisilla ja kunnan asukkaille on ollut mahdollisuus esittää mielipiteensä kaavaluonnoksesta kirjallisesti tai suullisesti (MRA 30 §). Kaavan ja YVA:aan liittyvä yhteinen yleisötilaisuus järjestettiin kaavaluonnoksen kuulemisen aikana 10.8.2023 klo 17–19. Viranomaisilta on pyydetty lausunnot, joihin on koostettu palaute.

Vaalan elinvoimalautakunta käsitteli kaavaluonnoksen nähtäville panoa 6.6.2023 § 118 ja kunnanhallitus päätti 19.6.2023 § 168 asettaa Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen osayleiskaavan valmisteluvaiheen aineiston MRL 62 §:n ja MRA 30 §:n mukaisesti julkisesti nähtäville 27.6.–27.9.2023 yhtä aikaa YVA-selostuksen kanssa. Valmisteluvaiheessa laadittiin yksi kaavaluonnos: enintään 39 voimalaa. Valmisteluvaiheen aineisto oli nähtävillä Vaalan kunnanvirastolla, Vaalan kirjastolla, Puolangan kunnanvirastolla, Utajärven kirjastolla ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa. Sähköisesti asiakirjat ovat nähtävillä Vaalan, Puolangan, Paltamon ja Utajärven kuntien verkkosivujen kuulutuksissa sekä ympäristöhallinnon verkkosivuilla.

Nähtäville asettamisesta kuulutettiin Kaleva, Kainuun Sanomat, Tervareitti, Puolanka ja Väylä -lehdissä ja kunnan kotisivuilla Internetissä. Nähtävilläoloaikana kaikilla osallisilla oli mahdollisuus antaa mielipide kaavan valmisteluaineistosta kirjallisesti tai suullisesti (MRA 30 §).

Kaavaluonnoksen ja YVA-selostukseen liittyvä yleisötilaisuus järjestettiin 10.8.2023 Vaalan kunnantalolla, tilaisuuden seuraaminen oli mahdollista myös etäyhteyden välityksellä.

Kaavan valmisteluaineistosta annettiin 19 lausuntoa ja 14 mielipidettä. Lausunnot ja mielipiteet sekä niihin annetut vastineet käsitellään elinvoimalautakunnassa ja kunnanhallituksessa kaavaehdotuksen aineiston nähtäville panosta päätettäessä. Vuorovaikutuslomake on myös tämän selostuksen liitteenä.

Haarasuonkankaan YVA-menettely päättyi yhteysviranomaisen 24.11.2023 antamaan perusteltuun päätelmään (POPELY/1406/2022).

Perusteltu päätelmä on otettu huomioon kaavaehdotusta laadittaessa. Yhteenveto perustellun päätelmän huomioon ottamisesta on tämän kaavaselostuksen liitteenä.

OSAYLEISKAAVAN EHDOTUS SYKSY 2024

Kaavan valmisteluaineiston nähtävillä olon aikana saadut huomautukset ja lausunnot on käsitelty ja niihin on laadittu vastineet. Kaavaehdotuksen laadinnassa huomioidaan YVA-menettelystä saatu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä. Kaavaan on tehty palautteen pohjalta tarvittavat tarkistukset sekä täydentävät selvitykset.

Kaavaehdotus käsitellään kunnanhallituksessa, jonka jälkeen kaavaehdotus asetetaan nähtäville 30 päiväksi. Nähtävilläoloaikana kaikilla osallisilla on mahdollisuus tehdä muistutus kaavaehdotuksesta kirjallisesti. Nähtävilläolosta julkaistaan kuulutus Vaalan kunnan ilmoitustauluilla, Kaleva, Kainuun Sanomat, Tervareitti, Puolanka ja Väylä -lehdissä ja kunnan kotisivuilla Internetissä. Yleiskaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot viranomaisilta. Yleiskaavasta järjestetään ehdotuksen kuulemisen jälkeen tarvittaessa MRL 66§:n ja MRA 18 §:n mukainen viranomaisneuvottelu.

> **MRA 18.1 §:** *Maankäyttö- ja rakennuslain 66 §:n 2 momentissa tarkoitettu viranomaisneuvottelu järjestetään kaavaa valmisteltaessa, ennen kuin kunta varaa osallisille tilaisuuden mielipiteen esittämiseen, sekä tarvittaessa sen jälkeen, kun kaavaehdotus on ollut julkisesti nähtävänä ja sitä koskevat mielipiteet ja lausunnot on saatu. (1.2.2007/118).*

OSAYLEISKAAVAN HYVÄKSYMINEN ALKUVUOSI 2025

Kaavaehdotuksesta annettuihin muistutuksiin ja lausuntoihin annetaan perustellut vastineet. Vaalan kunnanvaltuusto hyväksyy yleiskaavan. Yleiskaavan hyväksymispäätöksestä kuulutetaan virallisesti MRL 67 §:n ja MRA 94 §:n mukaan. Maankäyttö- ja rakennuslain 188 §:n mukaan yleiskaavan hyväksymistä koskevaan päätökseen haetaan muutosta valittamalla hallinto-oikeuteen siten kuin kuntalaissa säädetään.

Jos valituksia ei jätetä, kaava astuu voimaan, kun sen hyväksymistä koskevasta lainvoimaisesta päätöksestä on kuulutettu (MRA 93 §).

2.2 Osayleiskaavan sisältö

Osayleiskaavan laatimisesta vastaa Vaalan kunta. Osayleiskaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n mukaisena yleiskaavana, jonka perusteella voidaan myöntää rakennuslupia tuulivoimaloiden rakentamiseksi. Yleiskaavoja voidaan käyttää yleiskaavojen mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla).

Haarasuonkankaan tuulivoimaosayleiskaavahankkeesta on laadittu MRL 63 §:n mukainen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS), jonka Vaalan kunnanhallitus asetti nähtäville kokouksessaan 14.6.2022 § 154. OAS:ssa esitetään kaavan keskeiset tavoitteet, yhteismenettelyn kuvaus, hankkeen kuvaus, suunnitellut osallistumis- ja vuorovaikutusmenettelyt, ympäristövaikutusten arviointisuunnitelma sekä suunnittelualueen nykytilan kuvaus.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on päivittyvä asiakirja. Nähtävillä ollut OAS päivitetään. Päivitetty OAS tuodaan tiedoksi elinvoimalautakuntaan ja kunnanhallitukseen.

Tuulivoima-alue koostuu tuulivoimalaitoksista perustuksineen, sähköasemasta ja muuntamoista sekä voimaloita yhdistävistä maakaapeleista ja teistä.

Sähkönsiirto valtakunnan verkkoon tapahtuu valittavasta vaihtoehdosta riippuen noin 20–34 kilometrin päässä Fingridin Nuojuankankaan nykyisellä tai Fingridin suunnittelemalla uudella sähköasemalla. Sähkön siirretään valtakunnan verkkoon kahden eri reitin kautta. Tuulivoima-alueen 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 270 metriä maanpinnasta. Kaavassa on osoitettu luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät alueet luo-merkinnällä.

Tuulivoimaloiden sijoitussuunnittelu tehdään osana hankesuunnittelua yleiskaavoituksen alkuvaiheessa (tv-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-alueiden sisällä voimaloiden lopulliset sijainnit määritellään rakennuslupavaiheessa.

2.3 Kaava-alueen sijainti ja yleiskuvaus

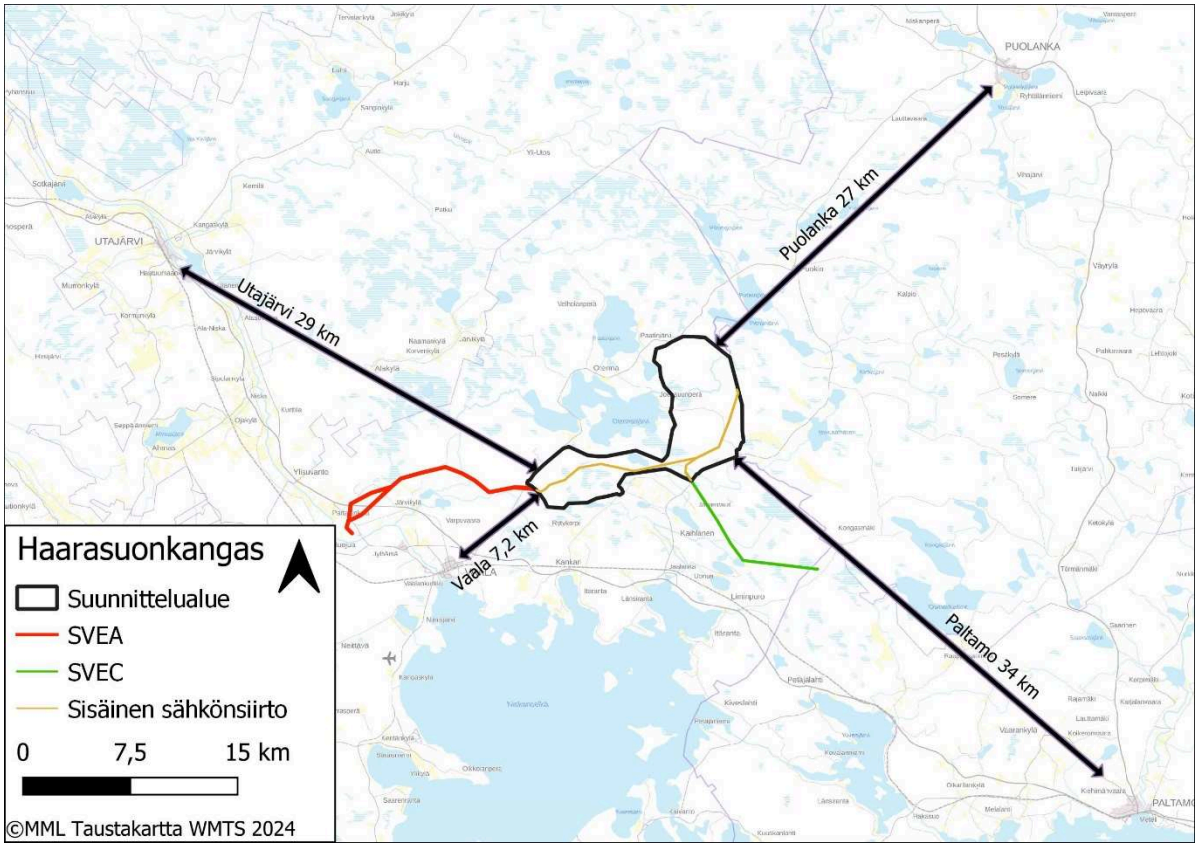
Suunnittelualue sijaitsee Vaalan kunnassa Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa. Itäpuolelta suunnittelualue rajoittuu Kainuun puolella sijaitsevan Puolangan kuntaan. Vaalan keskustaajama sijaitsee noin seitsemän kilometrin etäisyydellä alueesta lounaaseen. Suunnittelualue sijoittuu Otermanjärven itä- ja eteläpuolelle.

Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen kaava-alueen koko on noin 6 700 hehtaaria. Kaava-alueen maa-alueet ovat yksityisten maanomistajien omistuksessa. Suunnittelualue on pääosin metsätalouskäytössä ja lähiympäristöön sijoittuu maaseutuasutusta. Alueen suot ovat pääosin ojitettuja. Alueella sijaitsee runsaasti alueen maa- ja metsätalouskäyttöä palvelevia teitä.

Tuulivoimaloiden sijoitussuunnittelu on tehty osana hankesuunnittelua yleiskaavoituksen alkuvaiheessa (tv-alueet). Voimalasijoittelussa huomioidaan alueen luonnonolosuhteet, melu- ja varjostusmallinnusten tuloksia ja tuotanto-optimointi tavoitteena rakentaa tuotantotaloudellisesti kilpailukykyinen. Kaavoituksen rinnalla on tehty YVA-lain mukainen ympäristövaikutusten arviointimenettely,

jonka tuloksia hyödynnetään kaavaa laadittaessa. YVA-selostuksesta 24.11.2023 annettu perusteltu päätelmä (POPELY/1406/2022) otetaan huomioon kaavaehdotusta laadittaessa.

Kaavaehdotuksessa tuulivoimaloiden määrää, sijaintia ja enimmäiskorkeutta on tarkistettu ympäristövaikutusten arvioinnista annetun perustellun päätelmän ja valmisteluaineistosta annetun palautteen perusteella.



Kuva 2. Suunnittelualueen sijainti ja etäisyydet lähimpiin taajamiin.

Suunnittelualueelle tehtiin arkeologinen inventointi vuonna 2022. Muinaisjäännösinventoinnin tavoitteena oli etsiä ennestään tuntemattomia arkeologisia kohteita alueelta ja voimajohtolinjoilta sekä selvittää tuulivoima-alueella ja linjoilla tai sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevien tunnettujen kohteiden nykytila. Selvitys koostui esitutkimuksesta, maastotutkimuksesta sekä raportoinnista. Ennen arkeologista inventointia suunnittelualueelta oli tiedossa kuusi ennestään tunnettua muinaisjäännöstä Kivikangas, Lamminsivuselkä, Kekkolanlammin sivuselkä, Pitkäkangas, Pinokangas ja Latva-Parttuaisen kangas ovat kaikki tervahautoja. Arkeologisen inventoinnin aikana suunnittelualueelta tavattiin lisäksi viisi kiinteää muinaisjäännösaluetta ja yksi muu kulttuuriperintökohde. Tervahaudat, kivikautinen asuinpaikka ja kivivalli ovat kiinteitä muinaisjäännöksiä. Rajamerkit ovat muita kulttuuriperintökohteita. Muinaisjäännökset otetaan huomioon hankkeen tarkemmassa suunnittelussa ja jätetään rakennustoimenpiteiden ulkopuolelle.

Kaava-alueella ei sijaitse valtakunnallisesti, maakunnallisesti eikä paikallisesti arvokkaita maisema-alueita. Kaava-alueella sijaitsee yksi maakunnallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde, Hyrynpuron kämppä. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Rokuanvaara on lähimmillään noin 12 kilometrin etäisyydellä voimaloista.

Kaava-alueelle ei sijoitu Natura-alueita, luonnonsuojelualueita eikä suojeluohjelmien alueita. Suunnittelualuetta lähin Natura-alue on Latvakankaan Natura-alue (FI1201011, SAC), joka sijoittuu noin 0,5 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta.

Osayleiskaavalla ei ratkaista kaava-alueen ulkopuolisia sähkösiirtoreittejä.

Osayleiskaavassa on huomioitu YVA-menettelyssä mukana olleet sähkösiirtoreitteihin SVEA ja SVEC:

SVEA1 Sähkönsiirto ”läntinen reitti”
Sähkönsiirtoa varten rakennetaan suunnittelualueelta noin 33 kilometrin pituinen 110 tai 400 kV voimajohto Fingridin Nuojuankankaan sähköasemalle. Sähkönsiirtoreitin suunnittelualueen sisäinen pituus on noin 17 km ja ulkoinen noin 16 km. Reitin loppuosa kulkee VE A2:n itäpuolitse Ouluntien ympäristössä. Reitti kulkee suunnittelualueen länsiosassa Kivisuon etelä- tai pohjoispuolelta.

SVEA2 Sähkönsiirto ”läntinen reitti”
Sähkönsiirtoa varten rakennetaan suunnittelualueelta noin 33,5 kilometrin pituinen 110 tai 400 kV voimajohto Fingridin Nuojuankankaan sähköasemalle. Sähkönsiirtoreitin suunnittelualueen sisäinen pituus on noin 17 km ja ulkoinen noin 16,5 km. Reitin loppuosa kulkee VE A1:n länsipuolitse Ouluntien ympäristössä. Reitti kulkee suunnittelualueen länsiosassa Kivisuon etelä- tai pohjoispuolelta.

SVEC Sähkönsiirto ”eteläinen reitti”
Sähkönsiirtoa varten rakennetaan suunnittelualueelta noin 19,5 kilometrin pituinen 110 tai 400 kV voimajohto. Sähkönsiirtoreitin suunnittelualueen sisäinen pituus on noin 7 km ja ulkoinen noin 12.5 km.

Natura-alue Joutensuo sijoittuu sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVEC itäpäästä noin 640 metriä itään. Natura-alue Tolkansuo sijoittuu sähkönsiirtoreittivaihtoehdosta SVEA noin 1,7 kilomeriä pohjoiseen. Natura -alue Latvakangas sijottuu noin 1,1 kilometrin etäisyydelle sähkönsiirtoreittivaihtoehdosta SVEA.

Yksityinen luonnonsuojelualue Hautakangas sijaitsee noin 250 metrin etäisyydelle sähkönsiirtoreittivaihtoehdosta SVEC. Kaava-alueelle ei sijoitu arvokkaita lintualueita. Lähin FINIBA-alue, Utajärven-Vaalan rajasuot, sijaitsee suunnittelualueesta pohjoiseen ja länteen, lähimmillään noin 4,2 km etäisyydellä voimaloista.

Tuulivoima-alue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle. Sähkönsiirtoreitillä A sijaitsee Syrjävaaran (1178506) pohjavesialue. Suoria vaikutuksia pohjaveden laadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin ei kuitenkaan ole.

3. Osallistuminen ja vuorovaikutus

3.1. Osalliset

Osallisia ovat:

- kiinteistönomistajat
- ne, joiden asumiseen, työhön tai muihin oloihin valmisteilla oleva kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa:
  - kaavan vaikutusalueen asukkaat, yritykset ja elinkeinonharjoittajat, virkistysalueiden käyttäjät, kaavan vaikutusalueen maanomistajat ja haltijat
- viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:
  - kunnan hallintokunnat ja lautakunnat
  - lähikunnat (Paltamo, Puolanka, Utajärvi)
  - Pohjois-Suomen AVI
  - Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
  - Kainuun ELY-keskus
  - Pohjois-Pohjanmaan liitto
  - Kainuun liitto
  - Oulu-Koillismaan pelastuslaitos
  - Pohjois-Pohjanmaan museo
  - Suomen Metsäkeskus
  - Metsähallitus
  - Oulunkaaren ympäristöpalvelut
  - Puolustusvoimat
  - Suomen Erillisverkot
  - Traficom
  - Väylävirasto
  - Luonnonvarakeskus Luke
  - Fingrid Oyj
- 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

3.2. Osallistuminen

Kaavoitusmenettely tulee järjestää ja suunnittelun lähtökohdista, tavoitteista ja mahdollisista vaihtoehdoista kaavaa valmisteltaessa tiedottaa niin, että alueen maanomistajilla ja niillä, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa, sekä viranomaisilla ja yhteisöillä, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään (osallinen), 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 valmisteluaineiston ja kaavaluonnoksen nähtävilläoloaikana ja muistutus kaavaehdotuksen nähtävilläoloaikana. Annettuihin mielipiteisiin ja muistutuksiin laaditaan perustellut vastineet.

Keskeisiltä viranomaisilta pyydetään lausunnot sekä kaavan valmisteluaineistosta että ehdotuksesta. Annettuihin lausuntoihin laaditaan perustellut vastineet.

Viranomaisneuvotteluja järjestetään MRL 66 §:n ja MRA 18.1 §:n mukaisesti seuraavasti:

> *Maankäyttö- ja rakennuslain 66 §:n 2 momentissa tarkoitettu viranomaisneuvottelu järjestetään kaavaa valmisteltaessa, ennen kuin kunta varaa osallisille tilaisuuden mielipiteen esittämiseen, sekä tarvittaessa sen jälkeen, kun kaavaehdotus on ollut julkisesti nähtävänä ja sitä koskevat mielipiteet ja lausunnot on saatu. (1.2.2007/118)*

Tarvittaessa järjestetään viranomaisten työneuvotteluja menettelyn aikana.

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

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS)

Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen yleiskaavan vireilletulon yhteydessä on laadittu MRL 63 §:n mukainen osallistumis- ja arviointisuunnitelma. Vaalan kunnanhallitus on 14.6.2022 § 154 hyväksynyt osayleiskaavaa koskevan osallistumis- ja arviointisuunnitelman ja päättänyt asettaa sen nähtäville. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa (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 3. Osayleiskaavoituksen vaiheet sekä osallistumismahdollisuudet.

Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen osayleiskaavoituksen yhteydessä hyödynnetään alueelle YVA-menettelyn yhteydessä laadittuja selvityksiä ja inventointeja.

Haarasuonkankaan tuulivoimavoima-alueessa noudatetaan hanke-YVA:n ja kaavoituksen yhteismenettelyä.

Taulukko 1. Hankkeen osallistumisen ja vuorovaikutuksen järjestäminen.

Mitä	Missä	Milloin
• OAS sekä YVA-suunnitelma nähtävillä	• ympäristö.fi – sivusto • Vaalan kirjasto, Puolangan kunnanvirasto, Paltamon kunnantalo, Utajärven kirjasto	• kesä-elokuu 2022
• Tiedotus- ja yleisötilaisuus	• Vaalan kunta ja/tai etätilaisuus internetin kautta	• elokuu 2022 (YVA-suunnitelmavaihe) • 10.8.2023 (YVA-selostus ja kaavaluonnos)
• YVA-selostus nähtävillä	• ympäristö.fi – sivusto • Vaalan kirjasto, Puolangan kunnanvirasto, Paltamon kunnantalo, Utajärven kirjasto	• 27.6–27.9.2023
• Mielipiteiden ja lausuntojen antaminen	• sähköisesti/postilla	• YVA-suunnitelman ja OAS:in nähtävillä olon aikana • YVA-selostuksen ja kaavaluonnoksen nähtävillä olon aikana
• Tiedottaminen hankkeesta	• ympäristö.fi – sivusto • Vaalan kunnan internet-sivut • paikalliset sanomalehdet • hankkeesta vastaavan internet-sivut	• Koko YVA- ja kaavoitusmenettelyjen ajan
• Sidosryhmätyö	• etäyhteyksillä internetin kautta ja/tai hankkeen lähialueella	• YVA-suunnitelmavaiheessa • YVA-selostusvaiheessa

4. YVA-menettely ja vaikutusten arviointi hankkeessa

4.1. 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.

Haarasuonkankaan tuulivoima-aluehankkeen 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 tarkasteltiin YVA-suunnitelmavaiheessa maksimimäärää tuulivoimaloita, mikä suunnittelualueelle teoreettisesti esiselvitystietojen perusteella voidaan sijoittaa sekä pienempää vaihtoehtoa, jossa voimaloita ei sijoiteta suunnittelualueen länsiosaan. YVA-menettelyn yhteydessä tehtyjen selvitysten ja mallinnusten sekä YVA-menettelystä saadun palautteen perusteella tuulivoimaloiden lopullista enimmäismäärää on pienennetty.

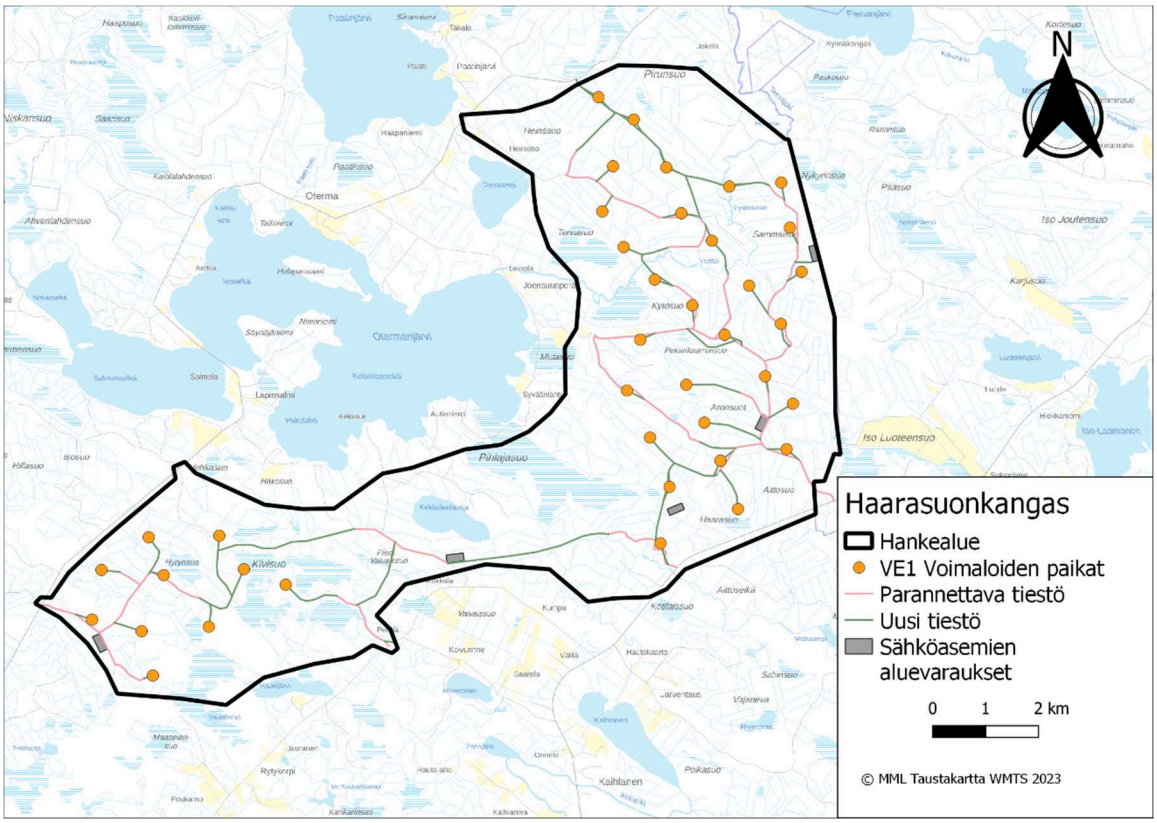
YVA-selostuksessa tarkasteltiin vaihtoehtoa, jossa Haarasuonkankaan Tuulipuisto Ky suunnittelee enintään 39 uuden tuulivoimalan rakentamista. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään noin 300 metriä. Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho on noin 6–10 MW. Kokonaisteho tulisi 39 voimalalla olemaan noin 390 MW.

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

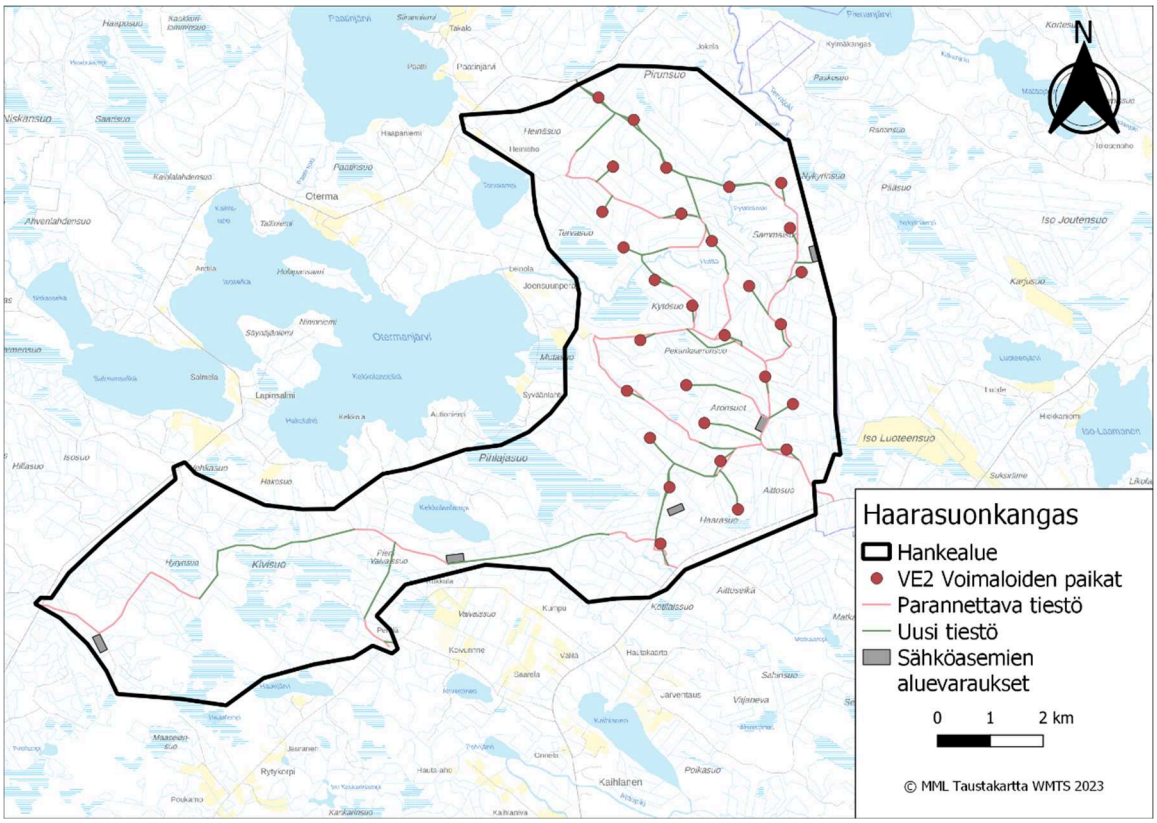
VE0 Tuulivoimalat
Hanketta ei toteuteta.

VE1 Tuulivoimalat
Hankealueelle rakennetaan yhteensä enintään 39 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on korkeintaan 300 metriä.

VE2 Tuulivoimalat
Hankealueelle rakennetaan yhteensä enintään 29 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on korkeintaan 300 metriä.



Kuva 4. Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen alustava voimalasijoittelu ja tiestö vaihtoehdossa VE1, 39 uutta voimalaa.



Kuva 5. Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen alustava voimalasijoittelu ja tiestö vaihtoehdossa VE2, 29 uutta voimalaa.

Suunnittelualueella tuotetun sähkön siirtämiseksi valtakunnan verkkoon on alustavasti tarkasteltavana kolme vaihtoehtoa, joista vaihtoehdot SVEA ja SVEB sisältävät alavaihtoehtoja:

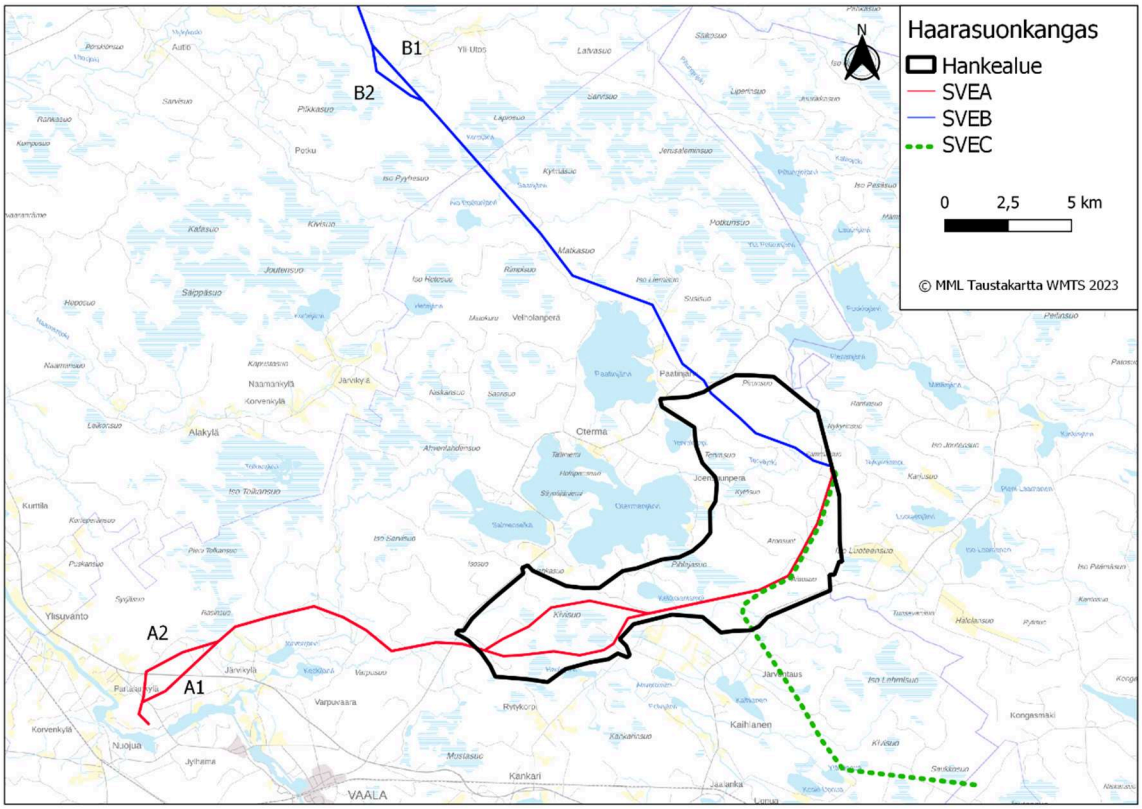
SVEA1 Sähkönsiirto ”läntinen reitti”
Sähkönsiirtoa varten rakennetaan hankealueelta noin 33 kilometrin pituinen 110 tai 400 kV voimajohto Fingridin Nuojuankankaan sähköasemalle. Reitin loppuosa kulkee VE A2:n itäpuolitse Ouluntien ympäristössä. Reitti kulkee hankealueen länsiosassa Kivisuon etelä- tai pohjoispuolelta.

SVEA2 Sähkönsiirto ”läntinen reitti”
Sähkönsiirtoa varten rakennetaan hankealueelta noin 33,5 kilometrin pituinen 110 tai 400 kV voimajohto Fingridin Nuojuankankaan sähköasemalle. Reitin loppuosa kulkee VE A1:n länsipuolitse Ouluntien ympäristössä. Reitti kulkee hankealueen länsiosassa Kivisuon etelä- tai pohjoispuolelta

SVEB1 Sähkönsiirto ”pohjoinen reitti”
Sähkönsiirtoa varten rakennetaan hankealueelta noin 28 kilometrin pituinen 110 tai 400 kV voimajohto. Reitin loppuosa sijoittuu Viinikanaron itäpuolitse.

SVEB2 Sähkönsiirto ”pohjoinen reitti”
Sähkönsiirtoa varten rakennetaan hankealueelta noin 28,5 kilometrin pituinen 110 tai 400 kV voimajohto. Reitin loppuosa sijoittuu Viinikanaron länsipuolitse.

SVEC Sähkönsiirto ”eteläinen reitti”
Sähkönsiirtoa varten rakennetaan hankealueelta noin 19,5 kilometrin pituinen 110 tai 400 kV voimajohto Fingridin suunnittelemalle uudelle sähköasemalle.



Kuva 6. Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit.

4.2. Osayleiskaavan suhde YVA-menettelyyn

Yhteismenettelyn kulku

Yhteismenettelyssä kaavamenettely toimii prosessin runkona ja kunnan kaavoitusviranomainen yhteismenettelyn prosessinjohtajana. Hankevastaava laatii YVA-suunnitelman ja YVA-selostuksen, mutta kunta vastaa maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti kaavan laatimisesta sekä siihen liittyvästä vaikutusten arvioinnista ja kaavan hyväksymisestä. Käytännössä kaava-asiakirjojen toteutuksesta vastaa tuulivoimahankkeissa kunnan hyväksymä konsultti, jonka työtä kunnan kaavoittaja ohjaa.

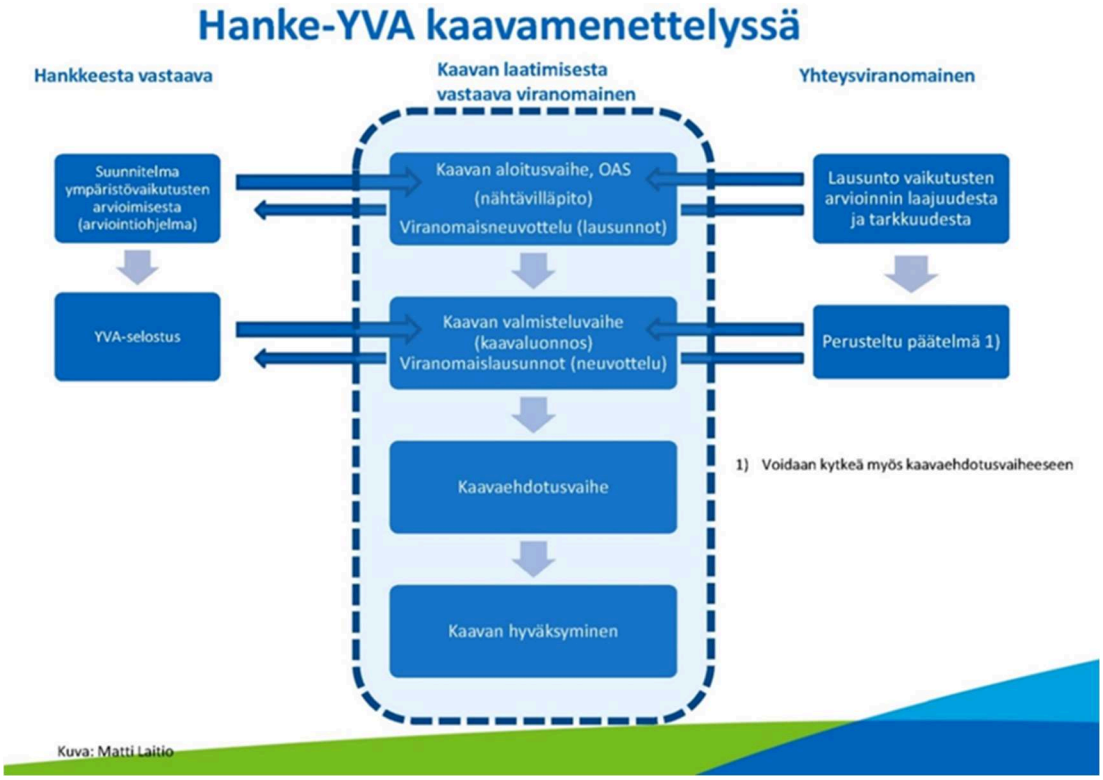
Yhteysviranomaisena ELY-keskus arvioi YVA-lain mukaisen ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyyden. Lisäksi ELY-keskus ottaa lausuntomenettelyssä kantaa maankäyttö- ja rakennuslain mukaisena kunnan alueiden käytön suunnittelua edistävänä viranomaisena kaavan selvitysten riittävyyteen. Yhteismenettelyssä kunnan kaavoittaja huolehtii sekä YVA-lain että MRL:n mukaisista kuulemisista eli sekä ympäristövaikutusten arviointia että kaavoitusmenettelyä koskevat mielipiteet ja muistutukset toimitetaan kunnalle.

Yhteismenettelyssä YVA-lain mukainen hanketoimijan laatima YVA-suunnitelma ja kaavoituksen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) asetetaan samanaikaisesti nähtäville. Osallisilla on mahdollisuus jättää mielipide sekä YVA-suunnitelmasta ja kaavoituksen osallistumis- ja arviointisuunnitelman riittävyydestä.

Yhteismenettelyssä valmisteluaineisto eli kaavaluonnos ja siihen liittyvä kaavaselostus sekä hanketoimijan laatima YVA-selostus asetetaan yhtä aikaa nähtäville ja kunta pyytää molemmista aineistoista lausunnot ja mielipiteet. Yhteysviranomainen (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus) arvioi YVA-suunnitelman ja -selostuksen laadun ja riittävyyden ja antaa niitä koskevan lausunnon ja perustellun päätelmän hankevastaavalle.

Yhteysviranomaisen antaman perustellun päätelmän jälkeen kaavaprosessi jatkuu kaavaehdotusvaiheeseen, johon on vaikutusten arviointien pohjalta valittu yksi vaihtoehto. Kaavaehdotuksen selostuksessa tuodaan esiin, miten saadut mielipiteet ja lausunnot sekä yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon kaavaa laadittaessa. Kaavaehdotus ja siihen liittyvä kaavaselostus asetetaan nähtäville ja osallisilla on mahdollisuus jättää sitä koskeva muistutus, joka toimitetaan kunnan kaavoittajalle. Maankäyttö- ja rakennuslain 37 §:n mukaisesti yleiskaavan hyväksyy kunnanvaltuusto.

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 7. YVA-menettelyn suhde maankäyttö- ja rakennuslain mukaiseen kaavaprosessiin (Kuva: Ympäristöministeriö, Matti Laitio).

Kaavoitukseen ja rakentamiseen liittyvät menettelyt

Rakennuslupien myöntäminen Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeen voimaloille edellyttää YVA-menettelyn lisäksi maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen kaavan laatimista. Suunnittelualueella ei ole tuulivoima-alueen rakentamisen mahdollistavaa kaavaa, joten se tulee laatia ennen rakennuslupien hakemista.

Vaalan kunnanvaltuusto on 15.12.2021 § 109 päättänyt käynnistää Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen osayleiskaavan laatimisen. Vaalan kunta on hyväksynyt kaavoitussopimuksen hankkeen osalta kunnanhallituksen kokouksessa 1.3.2022 § 58. Osayleiskaava laaditaan siten, että sitä on mahdollista käyttää tuulivoimaloiden rakennuslupien perusteena MRL:n 77a §:n mukaisesti. Vaalan Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeesta 15.3.2022 käydyssä YVA-lain 8 § mukaisessa ennakkoneuvottelussa on päätetty, että hankkeessa sovelletaan YVA:n ja kaavoituksen yhteismenettelyä. Yhteismenettelyssä YVA- ja osayleiskaavamenettelyt yhdistetään asiakirjojen nähtävilläolon ja kuulemisen ajoittamisen osalta, mutta YVA:n ja kaavan asiakirjat ovat erilliset. Osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena ja sen hyväksyy Vaalan kunnanvaltuusto.

Vaalan elinvoimalautakunta on 7.6.2022 § 117 päättänyt esittää kunnanhallitukselle, että se päättää hyväksyä osayleiskaavaa koskevan osallistumis- ja arviointisuunnitelman ja on päättänyt asettaa sen nähtäville. Vaalan kunnanhallitus päätti asettaa Haarasuonkankaan tuulivoimaosayleiskaavan OAS:n ja YVA-suunnitelman nähtäville 14.6.2022 § 154. Osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma sekä ympäristövaikutusten arviointisuunnitelma oli nähtävillä 23.6.2022–31.8.2022 Vaalan kunnan kotisivuilla, Vaalan kirjastolla, Puolangan kunnanvirastolla, Paltamon kunnantalolla, Utajärven kirjastolla ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa.

Maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/ 1999) on tuulivoimarakentamista koskevia erityisiä säännöksiä. Ne on määritelty maankäyttö- ja rakennuslaissa pykälissä 77 a § ja 77 b §.

77 a § Yleiskaavan käyttö tuulivoimalan rakennusluvan perusteena

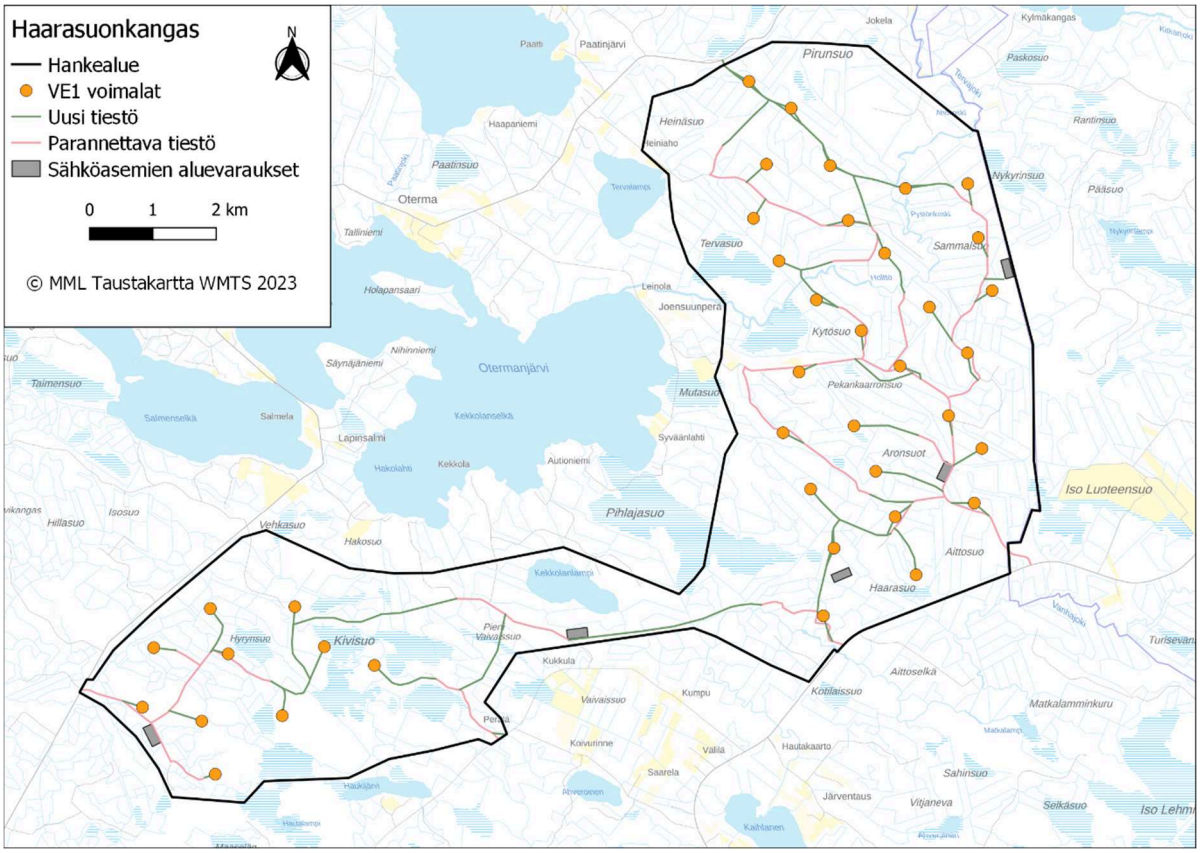
Rakennuslupa tuulivoimalan rakentamiseen voidaan 137 §:n 1 momentin estämättä myöntää, jos oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa on erityisesti määrätty kaavan tai sen osan käyttämisestä rakennusluvan myöntämisen perusteena.

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:

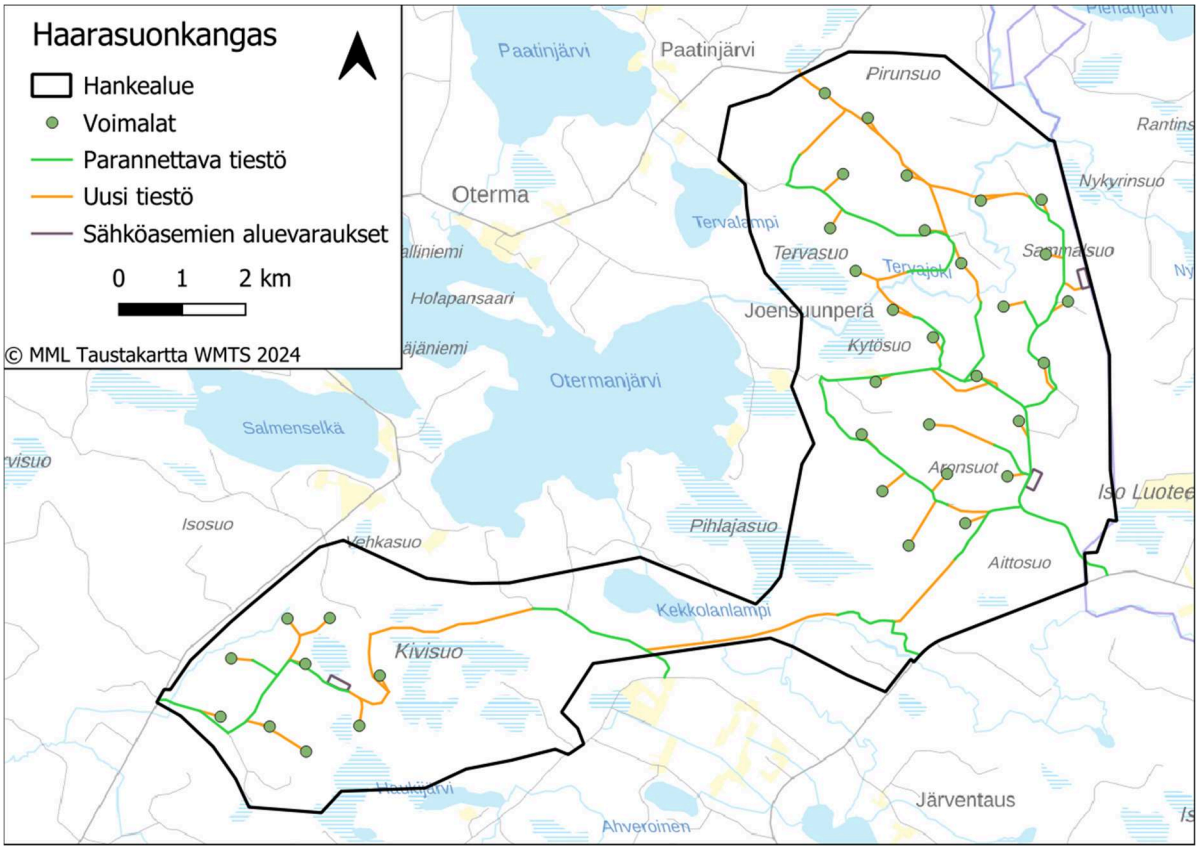
1. *yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta alueiden käyttöä kyseisellä alueella;*
2. *suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön;*
3. *tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää.*

Vaalan Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen osayleiskaavaluonnos pohjautui YVA:ssa esitettyyn hankevaihtoehto VE1:een ja sähkönsiirtovaihtoehtoihin SVEA ja SVEC. Vaikutukset arvioitiin YVA:n VE 1:n mukaisina vaikutuksina.



Kuva 8. Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen alustava voimalasijoittelu ja tiestö vaihtoehdossa VE1, 39 uutta voimalaa, kaavaluonnoksen aluerajaus.

Vaalan Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen osayleiskaavaehdotus pohjautuu kaavaluonnokseen. Kaavaehdotuksessa tuulivoimaloiden määrää on pienennetty 35 voimalaan, osaa voimaloista on siirretty ja kaava-alueen sisäisiin tielinjauksiin on tehty tarkistuksia saadun palautteen perusteella. Kaavaehdotukseen tehdyt muutokset ja lisäselvitykset on esitetty tarkemmin kappaleessa 8.3.



Kuva 9. Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen voimalasijoittelu, sähköasemien aluevaraukset ja tiestö kaavaehdotuksessa. 35 uutta voimalaa.

4.3. Aluetta koskevat selvitykset ja vaikutustenarviointi

Vaalan Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen osayleiskaavoituksen yhteydessä hyödynnetään alueelle YVA-menettelyn yhteydessä laadittuja selvityksiä ja inventointeja.

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

- Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointi tuulivoima-alueella ja sähkönsiirron reiteillä
- Liito-oravainventointi tuulivoima-alueella ja sähkönsiirron reiteillä
- Lintujen kevät- ja syysmuuttoselvitykset
- Pesimälinnustoinventointi tuulivoima-alueella
- Metsäkanalintujen soidinpaikkainventointi tuulivoima-alueella
- Pöllöinventointi tuulivoima-alueella
- Viitasammakkoselvitys tuulivoima-alueella
- Lepakkoselvitys tuulivoima-alueella

- Muun arvolajiston esiintymispotentiaali arvioidaan muiden luontoselvitysten aikana tuulivoima-alueella ja sähkönsiirron reiteillä
- Luonnonsuojelulain 65–66 § mukainen Natura-2000 arviointi (Latvakangas)
- Maisema-asiantuntijan maastotarkastelut
- Näkemäalueanalyysi ja havainnekuvat
- Melu- ja välkemallinnus
- Asukaskysely
- Metsästäjähaastattelut

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. Vaikutustenarviointi on tehty YVA-selostukseen. 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.

Ehdotusvaiheessa on tehty uusia selvityksiä, ja vanhoja selvityksiä on päivitetty (2024):

- Luontoselvitys päivitys (2024)
- Arkeologinen täydennysinventointi (2024)
- Melu- ja varjostusmallinnus (2024)
- Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat (2024)
- Susiselvitys SALASSAPIDETTÄVÄ (2024)
- Petolinturaportti SALASSAPIDETTÄVÄ (2024)

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 Vaalan kunnan ja hankkeen tavoitteista.

5.1. Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset

Hanke on yksi osa siitä kokonaisuudesta, jolla pyritään niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Hankkeeseen liittyvät kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiastrategiat sekä tavoitteet on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 2). Lisäksi taulukkoon on koottu muita hankkeen suunnittelua ohjaavia ohjelmia ja suunnitelmia.

Taulukko 2. Hankkeeseen liittyvät kansainväliset ja kansalliset ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat ja suunnitelmat

Strategia	Tavoite
YK:n ilmastosopimus (1992)	Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.
Eurooppalainen ilmastolaki	Laki astui voimaan kesällä 2021. Sen myötä EU:n ilmastoneutraaliustavoite vuoteen 2050 mennessä ja vuoden 2030 vähintään 55 prosenttia päästövähennystavoite ovat laillisesti sitovia. Komissio julkisti 14.7.2021 ilmasto- ja energialainsäädäntöehdotusten Fit for 55-paketin, jolla EU panisi toimeen vuoden 2030 ilmastotavoitteensa.
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.
Uusi ilmastolaki (423/2022)	Laki astui voimaan heinäkuussa 2022. Ilmastolaissa säädetään kansallisista ilmastotavoitteista sekä ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmästä, johon kuuluvat pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma, keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma ja sopeutumissuunnitelma sekä erillisenä energia- ja ilmastostrategia. Lain mukaan Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Ilmastolain mukaan vuoden 1990 tasoon verrattuna tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 60 prosenttia vuoteen 2030 mennessä, 80 prosenttia vuoteen 2040 mennessä ja 90 prosenttia, pyrkien 95 prosenttiin, vuoteen 2050 mennessä. Laki laajeni koskemaan myös maankäyttösektoria ja siihen on kirjattu tavoite nielujen vahvistamisesta.
Pitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma	Vähintään kerran kymmenessä vuodessa tehtävä suunnitelma sisältää pitkän tähtäimen politiikkatoimet päästökauppasektorille ja päästökaupan ulkopuoliselle taakanjakosektorille. Ilmastolain mukaista pitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmaa ei olla kuitenkaan valmisteltu, mutta vuonna 2014 valmistui Energia- ja ilmastotiekartta 2050.
Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma KAISU	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.
Energia- ja ilmastostrategia	Hallituskausittain tehtävä strategia, joka käsittelee päästökauppa-, taakanjako- ja maankäyttösektoreita sekä energian huolto- ja toimintavarmuusasioita ja energiamarkkinoiden toimintaa. Uusi ilmasto- ja energiastrategia hyväksyttiin valtioneuvostossa 30.6.2022. Sen yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon edistäminen. Strategia huomioi myös Sanna Marinin hallitusohjelman (2019) tavoitteen siitä, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta.
Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelma (KISS2030)	Maa- ja metsätalousministeriön kokoaman suunnitelman tavoitteena on hallita ilmastonmuutokseen liittyviä riskejä ja sopeutua ilmastossa tapahtuviin muutoksiin. Valtioneuvosto hyväksyi kansallisen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelman 2030 (KISS2030) joulukuussa 2022. Sen toimeenpano käynnistyi kesällä 2023.
Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU)	Heinäkuussa 2022 Suomen valtioneuvoston hyväksymässä suunnitelmassa määritetään ne keinot, joihin panostamalla vähennetään maankäyttösektorin ilmastopäästöjä ja vahvistetaan hiilinieluja ja -varastoja.
Energia-alan vähähiilisyystiekartta	Strategian yhtenä tavoitteena on, että kaukolämmön ja siihen liittyvän sähköntuotannon päästöt puolittuvat vuoteen 2030 mennessä. Energiaverkkojen

Strategia	Tavoite
	kehittäminen on energiamurroksen perusta ja ne mahdollistavat siirtymisen älykkääseen energiajärjestelmään.

Seuraavaan taulukkoon on lisäksi koottu muita hankkeen suunnittelua ohjaavia ohjelmia ja suunnitelmia.

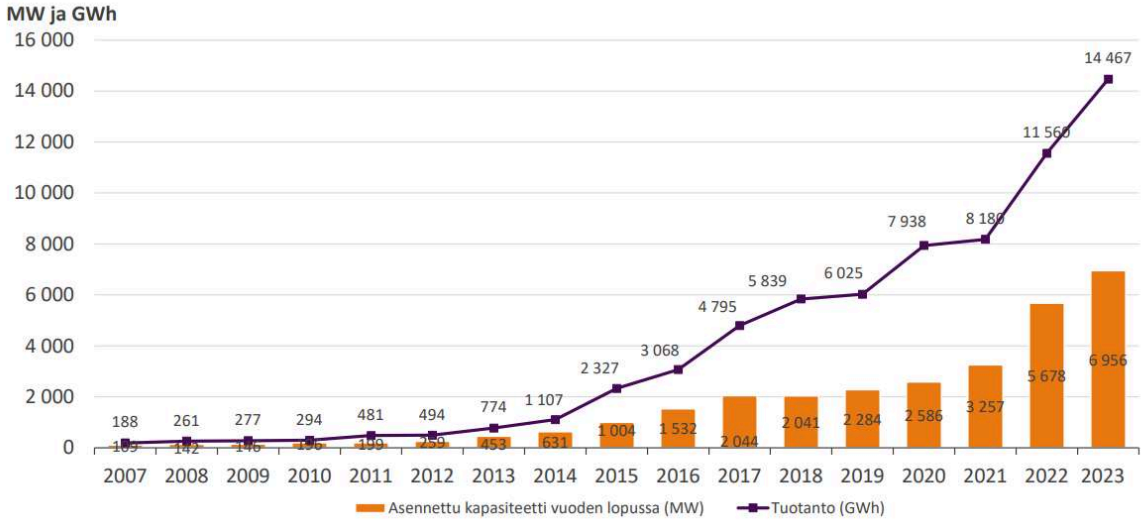
Taulukko 3. Muut hankkeen suunnittelua ohjaavat ohjelmat ja strategiat.

Ohjelma/strategia/suunnitelma	Tavoite
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.
METSO-ohjelma (2014)	Metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma vuosille 2014–2025 liittää toisiinsa metsien suojelun ja niiden talouskäytön. Ohjelman toteutuskeinona ovat vapaaehtoiset ja ekologisesti tehokkaat keinot.
Helmi-elinympäristöohjelma (2021)	Ohjelman tavoitteena on vahvistaa Suomen luonnon monimuotoisuutta ja parantaa elinympäristöjen tilaa sekä edistää ekosysteemipalveluja, hiilensidontaa, vesiensuojelua ja muuta ilmastonmuutokseen liittyvää hillintää sekä sopeutumista. Ohjelma jatkuu vuoteen 2030.

5.2. Suomen tavoitteet tuulivoimatuotannolle

Haarasuonkankaan tuulivoimahanke vahvistaa Suomen energiahuoltoa ja edistää Suomen kansallista, energiahuollon, omavaraisuuden turvaamiseksi asetettua tavoitetta uusiutuvan nergian tuotannon lisäämisestä. Petteri Orpon vuoden 2023 hallitusohjelman tavoitteena on, että Suomen energiaomavaraisuutta vahvistetaan kestävällä tavalla edistämällä puhtaan energian siirtymää. Lisäksi uusiutuvan energian osuutta energiantuotannossa kasvatetaan ja edistetään toimia, joiden avulla fossiilisista polttoaineista luovutaan sähkön ja lämmön tuotannossa viimeistään 2030-luvulla.

Työ- ja elinkeinoministeriön ilmasto- ja energiastrategian (2008) tavoitteena oli nostaa tuulivoimalla tuotetun sähkön kapasiteetti 2 500 MW:in vuoteen 2020 mennessä ja tämä tavoite saavutettiin (kuva 10). Vuonna 2023 Suomessa tuotettiin tuulivoimalla 14,5 TWh sähköä, jolla katettiin noin 18,1 % Suomen sähkönkulutuksesta ja 18,5 % sähköntuotannosta (Energiateollisuus ry 2024). Vuonna 2023 rakennettiin 212 uutta tuulivoimalaa, kapasiteetiltaan 1 280 MW. Vuoden 2023 lopussa Suomessa oli 1 601 tuulivoimalaa, joiden yhteenlaskettu teho oli 6 946 MW. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2024)



Kuva 10. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys (Energiateollisuus ry 2024, muokattu).

Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI) -hankkeessa on arvioitu uusiutuvan energian käytön kasvavan merkittävästi vuoteen 2050 mennessä; noin 50 prosenttia vuoden 2020 tasoon verrattuna. Erityisen merkittäväksi kasvu arvioitiin tuuli- ja aurinkoenergian osalta (Koljonen ym. 2021). Sitran (2021) muistiossa arvioidaan sähkönkulutuksen kasvavan yli 20 prosenttia vuoteen 2035 mennessä ja tuplaantuvan vuosisadan puoliväliin tultaessa. Ennustettu muutos vaatii yli kolminkertaista sähköntuotantokapasiteettia nykytilaan verrattuna, ja kapasiteetin arvioidaan kasvavan yli 70 GW:iin vuoteen 2050 mennessä. Maatuulivoiman ennustetaan olevan selkeästi merkittävin ratkaisu tähän tarpeeseen, ja se tulee kattamaan huomattavan osan sähköntuotannosta. Sitra arvioikin maatuulivoiman tuotantokapasiteetin nousevan vuoden 2020 3,5 GW:n tasosta 14 GW:iin vuoteen 2030 mennessä ja 47,2 GW:iin vuoteen 2050 mennessä. Maatuulivoimalla tuotetun sähköntuotannon arvioidaan kasvavan 8,1 TWh:sta 121 TWh:iin samalla aikavälillä, joka vastaa jopa 72 prosenttia tuotetusta sähköstä vuonna 2050 (Sitra 2021). Gasum (2020) puolestaan on omassa ennusteessaan hieman maltillisempi ja arvioi tuulivoiman tuotantokapasiteetin olevan 7–9 GW:n välillä vuonna 2030. Tällöin sähköntuotanto olisi noin 25–32 TWh (Sitran ennuste 36,3 TWh vuonna 2030).

Euroopan komission RePowerEU ehdottaa uusia lainsäädäntöaloitteita, joiden tavoitteena on katkaista mahdollisimman pian riippuvuus fossiilisten polttoaineiden tuonnista Venäjältä sekä vauhdittaa vihreää siirtymää. Tavoitteena on tehdä EU:sta täysin riippumaton Venäjän fossiilisista polttoaineista: https://valtioneuvosto.fi/-//1410877/repowereu-tiedonanto-tahtaa-venajan-fossiilisista-vapaaseen-eurooppaan.

5.3. Alueelliset tavoitteet

Ilmastonmuutos, luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen ja luonnonvarojen tuhlaus ovat ihmiskunnan suurimpia haasteita. Ratkaisuna kestävyyskriisiin on hiilineutraali kiertotalous: talouden uusi perusta, jossa tuotanto ja kulutus mahtuvat maapallon kantokyvyn rajoihin. Näin todetaan kiertotalouden strategisessa ohjelmassa (Ympäristöministeriö 2021, Valtioneuvosto 2021).

Pohjois-Pohjanmaan maakuntahallitus päätti tammikuussa 2019, että vuodelta 2010 ja 2012 olevat ilmasto- ja energiastrategia päivitetään yhteiseksi ilmastotavoitteita ja toimenpiteitä määrittäväksi ilmastotiekartaksi. Pohjoispohjanmaan ilmastotiekartassa 2021–2030 hiilineutraalisuus korostuu voimakkaasti ja mm. energiantuotanto on yksi kärkiteemoista kohti hiilineutraalisuutta (Pohjois-Pohjanmaan liitto).

Tiekartta antaa toimintaympäristön kehittämisen suuntaviivat, jotta alan kehittäjäorganisaatiot voisivat kohdistaa resurssinsa oikein. Tiekartan mukaan Ilmastotavoitteiden toteutuminen vaatii vahvaa elinkeinoelämän, uusien elinkeinojen ja liiketoimintamahdollisuuksien kytkemistä ilmastotyöhön. Kehittämällä toimintaympäristöä ympäristö, talous, sosiaaliset ja kulttuuriset vaikutukset huomioiden ilmastonmuutoksen hillintä on sekä mahdollista että mahdollisuus. Tiekartan mukaan Pohjois-Pohjanmaa on jatkossakin uusiutuvan ja vähäpäästöisen energian maakunta. Maakunnassa kehitetään ja lisätään fossiilittoman energian tuotantoa, älykkäitä energiajärjestelmiä ja energiatehokkuutta. Pohjois-Pohjanmaa on vahvasti mukana tulevaisuuden energiamuotojen kehittämisessä ja energiatalouden murroksen aiheuttamien haasteiden ratkaisemisessa.

Pohjois-Pohjanmaa on jo nykyisellään Suomen johtava tuulivoiman tuottaja. Maan tuulivoimasta lähes 40 % (950 MW) tuotetaan Pohjois-Pohjanmaalla. Tuotantokapasiteetti kasvaa myös tulevaisuudessa. Tällä hetkellä suunnitteilla, kaavoitus- tai YVA-prosesseissa olevien manneralueen tuulivoimahankkeiden yhteenlaskettu teho on yli 7000 MW. Tuulivoiman nopean kasvun vuoksi maakunnassa on käynnistetty TUULI-hanke, jonka tavoitteena on edistää alan kehittymistä kestävästi. Merituulivoima tarjoaa runsaasti lisäpotentiaalia energiantuotantoon. Perämeren merituulivoiman potentiaalia on tarkasteltu hyväksytyssä Merialuesuunnitelmassa ja rannikkoalueella on lainvoimaisia merituulivoiman yleiskaavoja.

Tuulivoiman (maa- ja merituuli) lisäksi fossiilista energiaa korvaavaa uudistuva energian tuotantoa edistetään Pohjanmaalla pohjautuen mm. geotermiseen energiaan, aurinkoenergiaan, biokaasuun, lämpöpumppuihin ja pumppuvoimaloihin.

Pohjois-Pohjanmaan liitto on päivittänyt maakuntaohjelman, joka on hyväksytty maakuntavaltuustossa vuosille 2022–2025. Maakuntaohjelma kokoaa ja sovittaa yhteen kaikki kullakin alueella toteutettavat ohjelmat. Maakuntaohjelmalla toteutetaan samalla pitkän aikavälin maakuntasuunnitelmaa.

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

Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho tulisi olemaan enintään noin 350 MW ja arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan enimmillään 1120 GWh:n luokkaa.

5.4. Vaalan kunnan tavoitteet

Vaalan kunnassa arvostetaan uusiutuvaa ja puhdasta energiantuotantoa, jolla on merkittävä vaikutus kunnan elinvoimaan ja tulevaisuuden näkymiin. Ympäristöministeriön julkaiseman ilmastonsuojeluohjelma 2030:n tavoitteet uusiutuvan energiankäytön ja Suomen energiaomavaraisuuden lisäämisestä ottavat Vaalan kunnan tuulivoimahankkeiden myötä isoja harppauksia eteenpäin.

Tuulivoima-alueiden rakentuminen Vaalan kunnalle on alueellisesti erittäin merkittävä asia. Voimalaitosten kiinteistöveroprosentti on Vaalan kunnalla 3,1. (vaala.fi).

Vaalan kunnan tavoite on edistää uusituvan energian rakentamista. Vaalan kunta on käynnistänyt osayleiskaavaan laatimisen Haarasuonkankaan alueelle. Osayleiskaavan suunnittelun tavoitteena on toteuttaa tuulivoima-alueen rakentaminen luonnonympäristön ominaispiirteet ja ympäristövaikutukset huomioon ottaen sekä lieventää rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. Lisäksi osayleiskaavan tavoitteena on ottaa huomioon muut aluetta koskevat maankäyttötarpeet sekä suunnittelumenettelyn kuluessa muodostuvat tavoitteet.

5.5. Hankkeen ja yleiskaavan tavoitteet

Suunnittelualueelle suunnitellaan enintään 35 uuden tuulivoimalan rakentamista. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 270 metriä. Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho on noin 6–10 MW. Kokonaisteho tulisi 35 voimalalla olemaan noin 350 MW.

Yleiskaavan suunnittelun tavoitteena on toteuttaa tuulivoima-alueen 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.

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

6. Osayleiskaavan suunnittelun eteneminen

6.1. Kaavoituksen vireille tulo (kevät 2021)

Vaalan kunnanvaltuusto on 15.12.2021 § 109 päättänyt käynnistää Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen osayleiskaavan laatimisen. Vaalan kunta on hyväksynyt kaavoitussopimuksen hankkeen osalta kunnanhallituksen kokouksessa 1.3.2022 § 58. Osayleiskaava laaditaan siten, että sitä on mahdollista käyttää tuulivoimaloiden rakennuslupien perusteena MRL:n 77a §:n mukaisesti. Vaalan Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeesta 15.3.2022 käydyssä YVA-lain 8 § mukaisessa ennakkoneuvottelussa on päätetty, että hankkeessa sovelletaan YVA:n ja kaavoituksen yhteismenettelyä. Yhteismenettelyssä YVA- ja osayleiskaavaprosessit yhdistetään asiakirjojen nähtävillä olon ja kuulemisen ajoittamisen osalta, mutta YVA:n ja kaavan asiakirjat ovat erilliset. Osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena ja sen hyväksyy Vaalan kunnanvaltuusto.

Vaalan elinvoimalautakunta on 7.6.2022 § 117 päättänyt esittää kunnanhallitukselle, että se päättää hyväksyä osayleiskaavaa koskevan osallistumis- ja arviointisuunnitelman ja on päättänyt asettaa sen nähtäville. Vaalan kunnanhallitus päätti asettaa Haarasuonkankaan tuulivoimaosayleiskaavan OAS:n ja YVA-suunnitelman nähtäville 14.6.2022 § 154. Osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma sekä ympäristövaikutusten arviointisuunnitelma oli nähtävillä 23.6.2022–31.8.2022 Vaalan kunnan kotisivuilla, Vaalan kirjastolla, Puolangan kunnanvirastolla, Paltamon kunnantalolla, Utajärven kirjastolla ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa.

Osallisilla on ollut mahdollisuus jättää osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta mielipiteensä. MRL 66 §:n mukainen 1. viranomaisneuvottelu järjestettiin ELY-keskuksen esityksestä 7.11.2023.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta annettiin 20 lausuntoa ja neljä (4) mielipidettä. OAS:n palautteeseen on annettu vastine kaavaluonnoksen nähtäville panon yhteydessä. Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtävilläolon yhteydessä järjestettiin hankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus Vaalan kunnantalolla sekä Teams-etäyhteydellä 9.8.2022.

6.2. Yleiskaavan valmisteluvaihe (kesä–syksy 2023)

Kaavan valmisteluvaihe ajoittui kesään ja syksyyn 2023 ja se laaditaan samanaikaisesti YVA-selostuksen kanssa. Kaavan valmisteluaineisto oli nähtävillä 27.6.–27.9.2023 yhtä aikaa YVA-selostuksen kanssa.

Nähtäville asettamisesta kuulutetaan Kaleva, Kainuun Sanomat, Tervareitti, Puolanka ja Väylä -lehdissä sekä Vaalan kirjastolla, Puolangan kunnanvirastolla, Paltamon kunnantalolla, Utajärven kirjastolla. Lisäksi nähtävillä sähköisesti mainittujen kuntien verkkosivujen kuulutuksissa.

Nähtävilläoloaikana kaikilla osallisilla on mahdollisuus antaa mielipide kaavaluonnoksesta kirjallisesti tai suullisesti.

Palaute kaavan valmisteluvaiheen aineistosta:

Kaavan valmisteluaineistosta annettiin 18 lausuntoa ja 15 mielipidettä. Vastineet ovat kaavaselostuksen liitteenä (Liite 8).

6.3. Yleiskaavan ehdotusvaihe (syksy 2024)

Valmisteluaineistosta nähtävilläolon aikana saadut lausunnot ja mielipiteet käsitellään ja niihin laaditaan vastineet. Kaavaehdotuksen laadinnassa huomioidaan YVA-menettelystä saatu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä. Kaavaan tehdään palautteen pohjalta tarvittavat muutokset. Kaavaehdotus käsitellään kunnan päätöselimissä, jonka jälkeen kaavaehdotus asetetaan nähtäville 30 päiväksi. Nähtävilläoloaikana kaikilla osallisilla on mahdollisuus tehdä muistutus kaavaehdotuksesta kirjallisesti. Nähtävilläolosta julkaistaan kuulutus Kaleva, Kainuun Sanomat, Tervareitti, Puolanka- ja Väylä -lehdissä sekä Vaalan kirjastolla, Puolangan kunnanvirastolla, Paltamon kunnantalolla, Utajärven kirjastolla. Lisäksi nähtävillä sähköisesti mainittujen kuntien verkkosivujen kuulutuksissa.

Yleiskaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot viranomaisilta. Yleiskaavasta järjestetään ehdotusvaiheessa tarvittaessa MRL 66§:n ja MRA 18 §:n mukainen viranomaisneuvottelu.

6.4. Osayleiskaavan hyväksymisvaihe (Vuodenvaihde 2024–2025)

Kaavaehdotuksesta annettuihin muistutuksiin ja lausuntoihin annetaan perustellut vastineet. Vaalan kunnanvaltuusto hyväksyy yleiskaavan. Yleiskaavan hyväksymispäätöksestä kuulutetaan virallisesti MRL 67 §:n ja MRA 94 §:n mukaan.

7. Tuulivoima-alueen tekninen kuvaus

7.1. Tarvittava maa-ala

Tuulivoimaloiden maa-alueet ovat pääosin yksityisten maanomistajien omistuksessa. Hankkeesta vastaava on tehnyt vuokrasopimuksia tuulivoima-alueiden maanomistajien kanssa. Suunnittelualueen koko on noin 6 700 hehtaaria. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle suunnittelualuetta, muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan. Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu tuulivoimaloiden perustus- ja huoltoalueista (noin 6 000 m²/voimala), voimaloita yhdistävistä huoltoteistä, huoltorakennuksista sekä rakennettavan sähköaseman alueesta. Tuulivoima-alueen rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaista varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Kokonaisuudessaan tarvittava maa-ala on noin 1,5–2,5 hehtaaria/voimala. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelussa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätalouskäyttöön tuulivoima-alueen valmistuttua.

Tuulivoimaloiden kokoamiseen tarvitaan kokoamisalue jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen. Voimalaitoksen kokoamisalueen tarvitsema maa-ala on noin 70 x 80 metriä ja nosturin kokoamista varten tarvittava maa-ala noin 10 x 250 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 25–33 metriä. Kaarteissa raivattavan tielinjauksen leveys saattaa olla jopa kaksinkertainen erikoispitkän kuljetuksen vaatiman tilan johdosta.

Liikenne suunnittelualueelle tullaan suunnittelemaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan tuulivoimahankkeen sisällä ja sielläkin hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia. Tien tulee olla vähintään viisi metriä leveä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on noin 15–20 metriä leveä.

Tuulivoimahankkeen sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittaman pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sisäisten maakaapelireittien sijainnit tarkentuvat tuulivoimahankkeen suunnittelun edetessä.

Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan suunnittelualueelle tarvittava määrä sähköasemia. Sähkö siirretään yksittäisiltä tuulivoimaloilta keskijännitemaakaapeleilla suunnittelualueelle rakennettavalle sähköasemalle, jossa on myös päämuuntaja(t), jolla jännite muutetaan valtakunnan verkkoliityntää vastaavalle tasolle. Sähköasemalta sähköenergia siirretään valtakunnan verkkoon korkeajänniteilmajohdon välityksellä. Sähköasema tulee vaatimaan noin 1,5 hehtaaria puutonta pinta-alaa. Saman sähköaseman aluevarauksen sisälle tulee lisäksi sähköenergian varastointiin tarkoitettu alue noin 1 ha sekä työmaan tukikohta-alue, joka on kooltaan noin 0,5 ha. Työmaatukikohta-alueelle tulee rakentamisen jälkeen jäämään noin 50 m^2 sosiaalitiloja.

Kuva 11. Ilmakuvassa näkyy toiminnassa olevia tuulivoimaloita. Tuulivoimaloita varten on rakennettu huoltotiet ja nostokentät. Tuulivoimaloiden ympäristössä ja välialueilla aikaisempi maankäyttö on säilynyt ennallaan.

7.2. Tuulivoima-alueen rakenteet

Haarasuonkankaan tuulivoimahanke muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista, muuntamoista, alueverkkoon liitettävistä keskijännitekaapeleista, sekä valtakunnan verkkoon liittymistä varten rakennettavasta sähköasemasta ja ilmajohdosta.

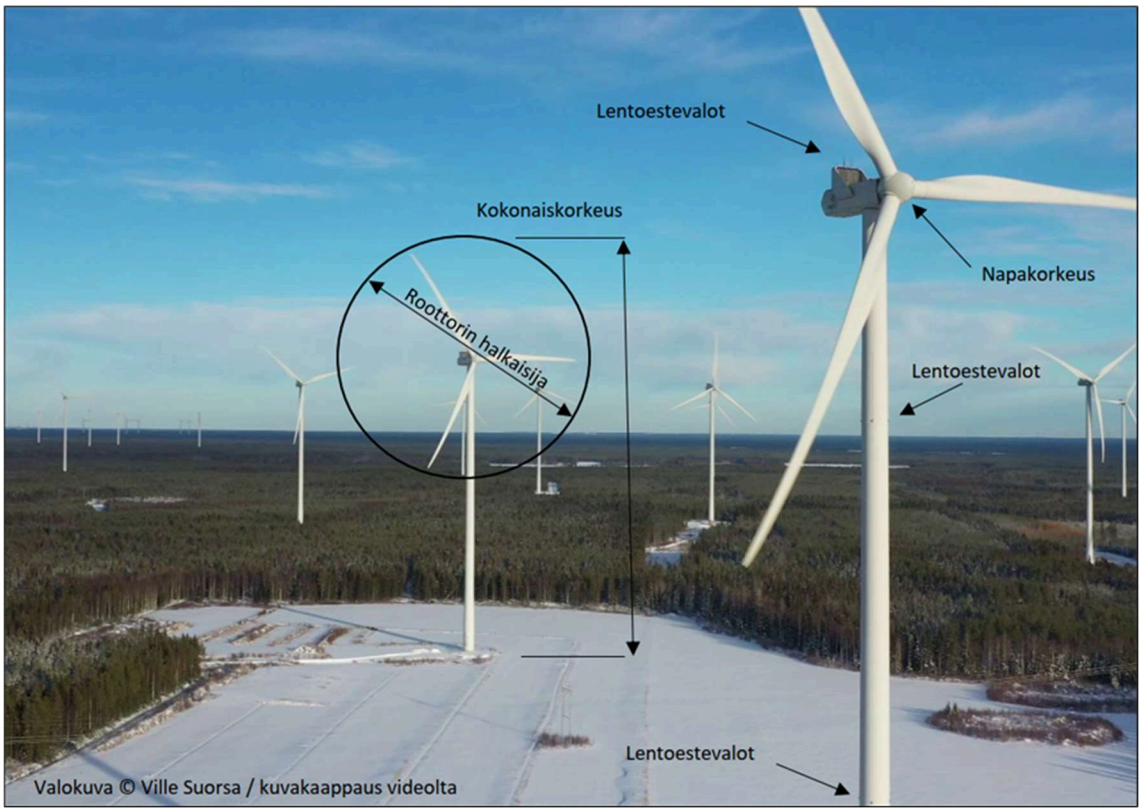
Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Hankkeen luonto- ja ympäristöselvityksissä on koko suunnittelualueelta selvitetty ja rajattu arvokkaat luontokohteet sekä alueet, jotka on syytä jättää rakentamistoimien ulkopuolelle luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi. Nämä rajaukset otetaan huomioon jatkosuunnittelussa varastointiym. alueiden sijainteja suunniteltaessa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi maa- ja metsätalouskäyttöön tuulivoimahankkeen valmistuttua. Tuulivoima-aluetta ei aidata.

7.2.1. Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, 3-lapaisesta roottorista sekä konehuoneesta. Tuulivoimaloiden torneille on erilaisia rakennustekniikoita. Rakennustekniikaltaan umpinaisesta tornista käytetään nimitystä lieriötorni. Lieriötornit voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisena, täysin betonirakenteisena tai betonin ja teräksen yhdistelmänä, nk. hybridirakenteena.

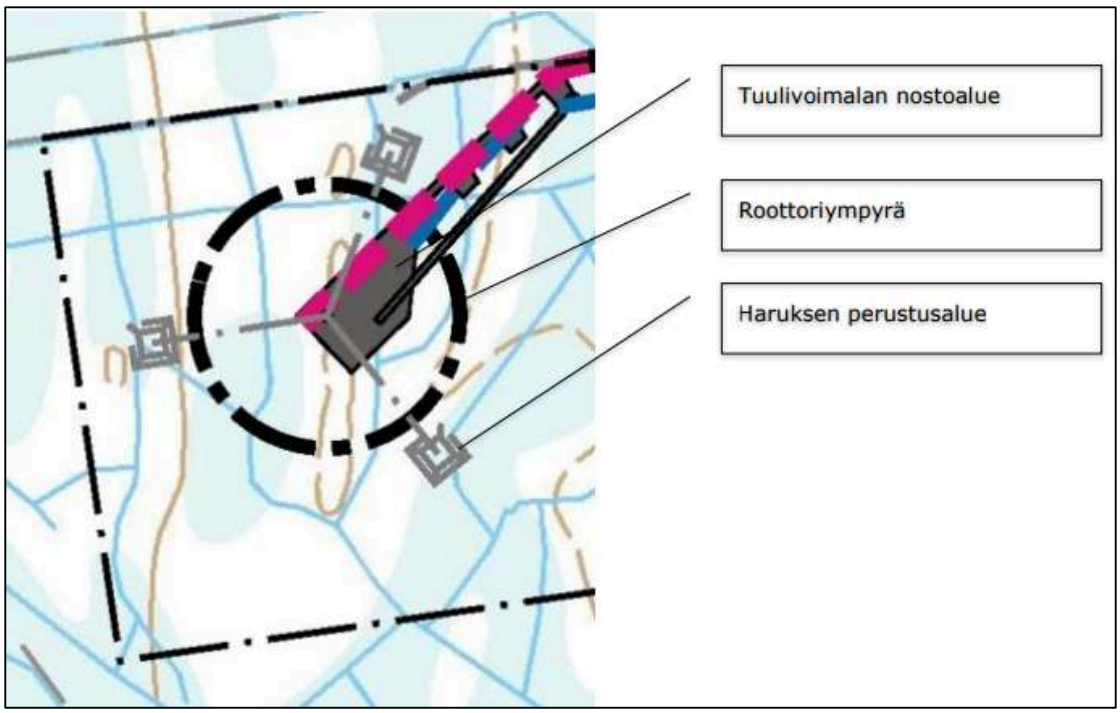
Kuva 12. Vasemmalla on esimerkki teräslieriötornista ja oikealla hybriditornista. (Kuvat: Leila Väyrynen ja Ville Suorsa, FCG)

Suunnitellut tuulivoimalat ovat lieriötornimallisia tuulivoimaloita, joiden yksikköteho on noin 6–10 MW. Teräslieriö- tai teräs/betoni -hybriditornin napakorkeus on voimalatyypistä riippuen enintään noin 180 metriä ja roottoriympyrän halkaisija enintään noin 180 metriä. Voimaloiden siiven kärki nousee enimmillään 270 metrin korkeuteen (Kuva 13).



Kuva 13. Tuulivoimasanastoa. Tarkasteltava voimalan maksimikorkeus on noin 270 metriä.

Voimalat saattavat voimalatyypistä riippuen vaatia harukset voimalatornin tukemiseksi. Harukset tarvitsevat perustusalueen, joka sijoittuu roottoriympyrän ulkopuolelle. Rakentamisvaiheessa perustuksen ympäristöstä poistetaan puusto niin laajalta alalta, että perustukset mahdutaan rakentamaan.



Kuva 14. Harusten perustukset sijoittuvat nostoalueen ulkopuolelle.

7.2.2. 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.

Voimalan konehuoneen toimintoihin käytetään öljyä. Voimalassa käytettävät öljyt sijaitsevat konehuoneessa ja vaihteistolla varustetussa voimalassa tyypistä riippuen sitä on noin 300–1500 litraa. Suoravetoisessa turbiinityypissä hydrauliikkaöljyä tarvitaan tyypillisesti muutama kymmenen litraa. Koneiston jäähdyttämiseen tarvitaan lisäksi jäähdytysnestettä, voimalatyypistä riippuen 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 kääntömekanismeineen, sekä kaikki konehuoneen moottorit pumppuja myöten. Tuulivoimalan konehuone on lisäksi osastoitu vuotoja varten siten, että mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Konehuone on kokonaisuudessaan suunniteltu tiiviiksi, joten mahdollisen vuoto pysyy konehuoneessa.

Konehuoneen öljy tarkistetaan vuosittain ja vaihdetaan arvion mukaan noin kerran viidessä vuodessa. Öljyn vaihtotyö toteutetaan voimalatoimittajan valitsemalla urakoitsijalla, jolla on työn vaatima koulutus.

Tuulivoimaloiden kytkinkojeistoissa ja sähköasemien kytkinlaitoksissa käytetään rikkiheksafluoridia eli SF6-kaasua, joka on voimakas kasvihuonekaasu. On kuitenkin huomattava, että SF6 on käytössä yleisesti koko energiantuotannossa ja kaikessa sähkön siirrossa, eikä sen käyttö siis ole vain tuulivoimatuotantoon liittyvä asia. Yhdessä tuulivoimalassa SF6-kaasua on muutama kilo riippuen

kytkinvalmistajan tuotteesta. Sen käytölle etsitään korvaavia menetelmiä ja kytkinlaitoksissa käytetäänkin jo nyt myös ilma- tai tyhjiöeristystä.

7.2.3. Lentoestemerkinnät

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimaloihin on lisättävä lentoestemerkinnät ja asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti Fintraffic lennonvarmistus Oy:n antamassa lentoestelausunnossa tai vaihtoehtoisesti lentoesteluvassa, jonka hankevastaava hakee Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle ja torniin. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä valot voivat olla keskitehoisia kiinteitä tai vilkkuvia punaisia valoja. Lisäksi lentoestevalot tulee korkeissa tuulivoimaloissa sijoittaa torniin 52 metrin välein. Lentoestevaloista määrää ilmailuviranomainen. Ne pyritään toteuttamaan viranomaisten määräysten puitteissa niin, että niistä aiheutuu mahdollisimman vähän häiriötä ympäristöön. (Kuva 15)

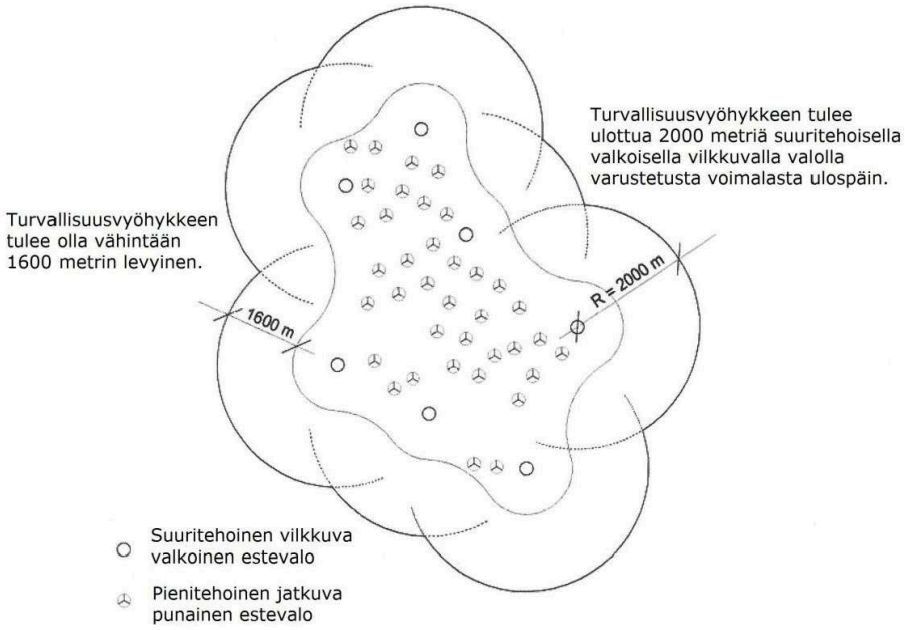
Kuva 15. Kiinteät punaiset lentoestevalot pimeällä. (Kuva: Ville Suorsa/FCG)

Nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 %:iin näkyvyyden ollessa yli 5 000 metriä ja 10 %:iin näkyvyyden ollessa yli 10 000 metriä. Näkyvyys tulee määrittää tuulivoimalan konehuoneen päälle asennettavalla käyttöön suunnitellulla näkyvyyden mittauslaitteella. Taulukossa 4 on esitetty Liikenteen turvallisuusvirasto Trafin (nyk. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom) ohje tuulivoimaloiden lentoestevaloista.

Taulukko 4. Trafin ohje tuulivoimaloiden lentoestevaloista (2013).

Lavan korkein kohta yli 150 metriä	Lentoestevalo
Päivällä	- B-tyypin suuritehoinen (100 000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päälle (2 x 50 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen)
Hämärällä	- B-tyypin suuritehoinen (20 000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä, voidaan käyttää vastaavasti (2 x 10 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen) (AGA M3-6, taulukko 4)
Yöllä	- B–tyypin suuritehoinen (2 000 cd) vilkkuva valkoinen, tai - keskitehoinen (2 000 cd) B-tyypin vilkkuva punainen, tai - keskitehoinen (2 000 cd) C-tyypin kiinteä punainen valo, konehuoneen päälle - Mikäli voimalan maston korkeus on 105 m tai enemmän maanpinnasta, tulee maston välikorkeuksiin sijoittaa A-tyypin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin enintään 52 m, välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle.

Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisen tuulivoima-alueen lentoestevaloja ryhmitellä siten, että alueen 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 1 600 metriä (Kuva 16). Tuulivoima-alueen lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti. Lopullisten lentoestevalojen tyyppien ja sijoittelun hyväksymisestä päättää aina Traficom.



Kuva 16. Lentoestevalojen sijoitteluesimerkki, kun tuulivoima-alueen voimaloiden korkein pyyhkäisykohta on yli 150 metriä maanpinnasta. Tuulivoimaloiden ulkokehän muodostavat suuritehoiset B-tyypin vilkkuvat valkoiset lentoestevalot.

7.2.4. 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.

Maavarainen teräsbetoniperustus

Tuulivoimala voidaan perustaa maanvaraisesti silloin, kun tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä on riittävän kantavaa. Kantavuuden on oltava riittävä tuulivoimalan turbiinille sekä tornirakenteelle tuuli- ym. kuormineen ilman että aiheutuu lyhyt- tai pitkäaikaisia painumia. Tällaisia kantavia maarakenteita ovat yleensä mm. erilaiset moreenit, luonnonsora ja eri rakeiset hiekkamaalajit.

Tulevan perustuksen alta poistetaan orgaaniset kerrokset sekä pintamaakerrokset noin 1–1,5 metrin syvyyteen saakka. Teräsbetoniperustus tehdään valuna ohuen rakenteellisen täytön (yleensä murskeen) päälle.

Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

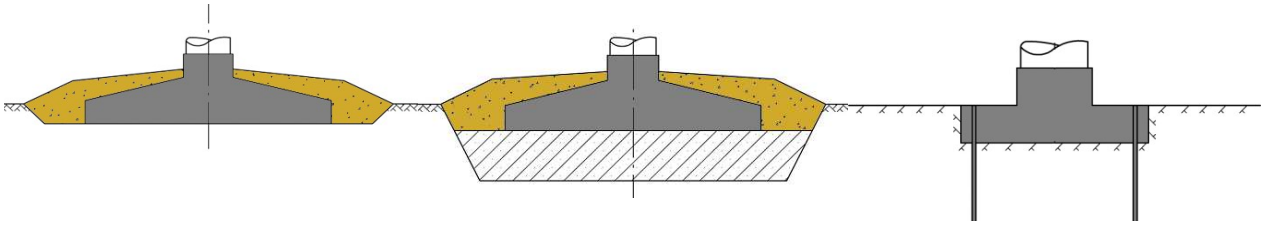
Teräsbetoniperustus massanvaihdolla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Teräsbetoniperustuksessa massanvaihdolla perustusten alta kaivetaan ensin löyhät pintamaakerrokset pois. Syvyys, jossa saavutetaan tiiviit ja kantavat maakerrokset,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

Teräsbetoniperustus paalujen varassa

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa maan kantokyky ei ole riittävä, ja jossa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syvälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutyyppejä on useita erilaisia. Paalutyypin valintaan vaikuttavat merkitsevästi pohjatutkimustulokset, paalukuormat sekä kustannustehokkuus. Pohjatutkimustulokset määrittävät, miten syvälle kantamattomat maakerrokset ulottuvat, ja mikä maa-ainesten varsinainen kantokyky on. Erilaisilla paalutyypeillä on eri asennusmenetelmät, mutta yleisesti lähes kaikki vaihtoehdot vaativat järeää kalustoa asennukseen. Paalutuksen jälkeen teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan.

Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus

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



Kuva 17. Tuulivoimalat voidaan perustaa useilla eri tavoilla. Periaatekuvat maavaraisesta teräsbetoniperustuksesta, teräsbetoniperustuksesta massanvaihdolla sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuksesta.

7.3. Sähkönsiirron rakenteet

7.3.1. Tuulivoima-alueen muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit

Tuulivoima-alueiden sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta sähköasemalle toteutetaan maakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan huoltoteiden yhteyteen tuulivoima-alueella kaapeliojaan. Maakaapelit kaivetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen.

Tuulivoima-alueen sisäiseen verkkoon rakennetaan tarvittava määrä muuntajia. Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännitteen keskijännitetasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyypistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa.

Suunnittelualueella sijaitsevalla sähköasemalla sijaitsee hankkeen päämuuntaja(t), jotka muuntavat sähköenergian valtakunnan verkon liityntäpisteessä olevaa korkeajännitettä vastaavaksi. Yleensä tämä päämuunto nykykokoluokan voimaloilla on joko 33 kV/110 kV tai 33 kV/400 kV, riippuen liityntäpisteen jännitteestä ja hankkeen koosta. Sähköasemalla sähköenergia muunnetaan valtakunnan verkon tai liityntäjohdon mukaiseen jännitetasoon ja sähköasema kytketään suoraan liityntäjohdon välityksellä valtakunnan verkkoon. Valtakunnan verkko on korkeajänniteilmajohdon rakenteinen ja liityntäjohto on myös pääsääntöisesti ilmajohdin. Sähköasemalta lähtevän voimajohdon pituus sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVEA1 ja SVEA2 alueen sisällä on noin 17 km ja SVEC:ssä noin 7 km.

Tuulivoima-alueen sähköaseman alueelle varaudutaan rakentamaan energiavarasto. Energiavarastokokonaisuus koostuu akuista, inverttereistä, konttirakenteista ja niiden sisäisestä integraatiosta, jännitteennostomuuntajista, erilaisista säätimistä ja verkkoliityntälaitteistoista. Energiavarasto mahdollistaisi erittäin nopean reagoinnin sähköjärjestelmän muutoksiin ja tukisi näin sähköverkon toimintaa.

Energiavarastotoiminnot sijoittuvat sähköasema-aluevarauksen sisään, joten niille varataan yhden hehtaarin suuruinen alue. Rakentamisalueelta poistetaan puusto, pinta tasataan ja tarvittaessa vahvistetaan. Lisäksi maanrakennus- ja rakennusteknisiin töihin kuuluvat myös kaapeliputkitukset/kanaalit, maadoituselektrodit ja betonipohjaiset perustukset kokonaisuudelle. Energiavarastoalue aidataan turvallisuussyistä. Sähkövaraston teho (MW), kapasiteetti (MWh) ja tilantarve tarkentuvat suunnittelun edetessä.

Kuva 18. Esimerkki tuulivoimahankkeen sähköasemasta.

7.3.2. Tuulivoima-alueen ulkoinen sähkönsiirto

Suunnittelualueen sisäiseltä sähköasemalta rakennetaan 400 kV ilmajohto hankkeen liittämiseksi valtakunnanverkkoon.

Alustavan suunnitelman mukaan sähkönsiirtoa varten rakennetaan suunnittelualueelta noin 33 kilometrin pituinen (SVEA1) tai 33,5 km:n pituinen (SVEA2) 400 kV voimajohto, josta noin 17 km sijaitsee suunnittelualueen sisäpuolella. SVEA1 -mukaisen reitin loppuosa kulkee SVEA2:n itäpuolitse Ouluntien ympäristössä ja SVEA2 -mukaisen reitin loppuosa kulkee VE A1:n länsipuolitse Ouluntien ympäristössä päätyen Fingridin Vaalan Nuojuankankaan sähköasemalle. Vaihtoehdossa SVEC:ssa rakennetaan noin 19,5 kilometrin pituinen 400 kV voimajohtosuunnittelualueen eteläpuolelle Fingridin suunnittelemalle uudelle sähköasemalle. Vaihtoehdon SVEC voimajohdon pituudesta noin 7 km sijaitsee suunnittelualueen sisäpuolella.

Osayleiskaavassa ei käsitellä ja suunnitella kaava-alueen ulkopuolista sähköverkkoa.

7.4. 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.

Tieverkoston suunnittelussa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä. Olemassa oleva tieverkko kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Uutta tieverkkoa rakennetaan tuulivoima-alueelle tarpeen mukaan. Tuulivoima-alueen rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden

huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.

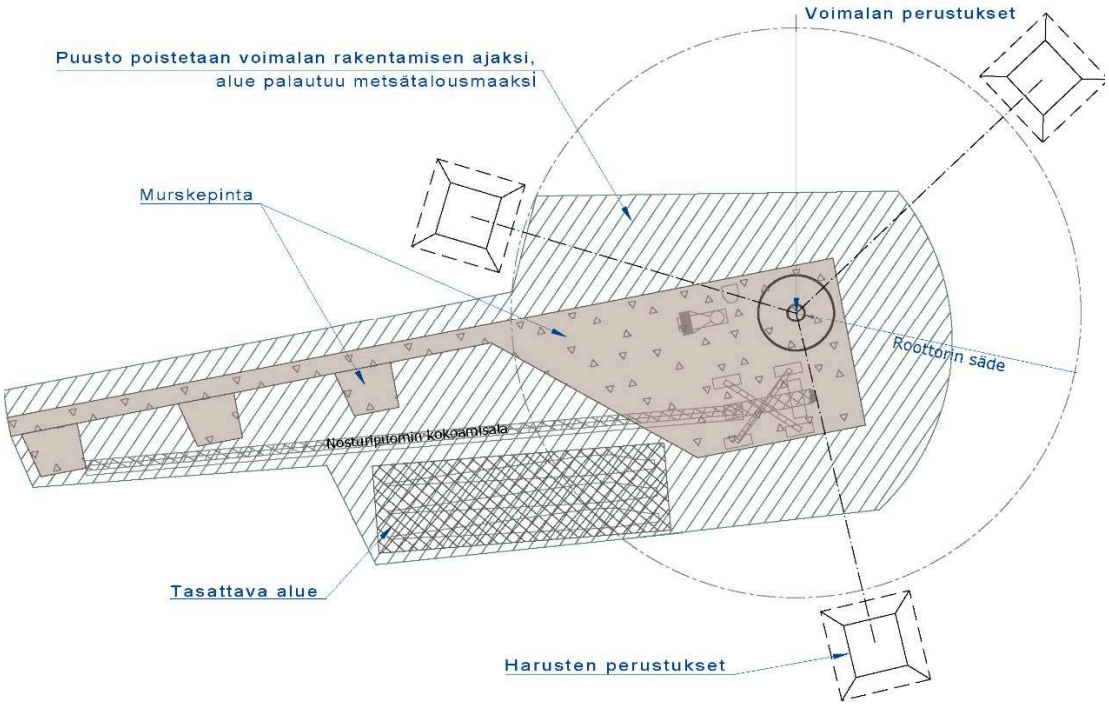
Kuva 19. Vasemmalla kuvassa on esimerkki tuulivoima-alueen rakennus- ja huoltotiestä. Teitä käytetään muun muassa betonin, soran ja voimaloiden komponenttien kuljetuksiin sekä tuulivoima-alueen käyttövaiheessa huoltoajoihin. Maakaapeli sijoitetaan ojakaivantoon tien reuna-alueelle. Oikealla kuvassa tuulivoimalan osia kuljetetaan erikoiskuljetuksina. (Kuvat: Ville Suorsa / FCG).

7.5. Tuulivoima-alueen rakentaminen

Tuulivoima-alueen rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella. Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoima-alueen sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille. Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset. Tuulivoima-alueella 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.

Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla. Tyypillisesti teräslieriötorni tuodaan 7–10 osassa. Hybriditornin teräsbetoniosuus voi koostua noin 20 elementistä, joiden päälle tulee 2–4 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.



Kuva 20. Tyypillinen tuulivoimalan kokoamis- ja pystytysalue.

Tuulivoimahankkeen sisäiset maakaapelit kaivetaan maahan. Niiden sijoittelussa pyritään hyödyntämään tielinjauksia.

Olemassa olevan voimajohtokäytävän viereen rakennettava voimajohto tarvitsee puutonta tilaa noin 40 metriä. Voimajohdon rakentaminen jakautuu kolmeen päävaiheeseen; perustustyövaihe, pylväskasaus ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan roudattomaan syvyyteen. Vapaasti seisovan pylvään perustukset valetaan paikan päällä. Pystytystä varten teräsrakenteiset pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan. Harustetut pylväät pystytetään autonosturilla tai telatraktorilla vetämällä. Johtimet tuodaan paikalle keloissa. Voimajohdot vedetään pylväisiin joko ns. normaalin vetotavan mukaisesti tai kireänä vetona.

7.5.1. Voimajohdon rakentaminen

Voimajohdon rakentaminen jakautuu kolmeen päävaiheeseen; perustustyövaihe, pylväskasaus ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. Uuden 400 kV:n voimajohdon puuttoman johtoaukean leveys on tyypillisesti 36–42 metriä leveä. Lisäksi molemmin puolin johtoaukeaa puusto pidetään matalana noin 10 metrin levyisillä reunavyöhykkeillä.

Peltoalueilla ja soilla perustus- ja muut raskaammat työt pyritään tekemään routa-aikana, mikä vähentää ympäristön vaurioita. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan roudattomaan syvyyteen. Vapaasti seisovan pylvään perustukset valetaan paikan päällä. (Kuva 21)

Pystytystä varten teräsrakenteiset pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Harustetut pylväät pystytetään autonosturilla tai huonoissa maasto-olosuhteissa

telatraktorilla vetämällä. Johtimet tuodaan paikalle keloissa. Voimajohdot vedetään pylväisiin joko niin sanotun normaalin vetotavan mukaisesti tai kireävetona. Johtimien liittäminen tehdään räjäytysliitoksin.

Kuva 21. Sähköaseman ja voimajohdon rakentamista.

Tuulivoima-alueen rakentaminen on suunniteltu vuosille 2024–2025, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset ja kootaan voimalat sekä rakennetaan tarvittavat sähkönsiirtorakenteet.

Osayleiskaavassa ei käsitellä ja suunnitella kaava-alueen ulkopuolista sähköverkkoa.

7.5.2. Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne

Hankkeen rakentamisen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan murskeen kuljetuksista. Tuulivoimaloiden osia, torni, konehuone ja lapa, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti suunnittelualueen lähimmistä satamista (Oulu, Raahe).

Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–16 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on 100–150 kuljetusta riippuen valittavasta voimalatyypistä. Kokonaisuudessaan hankkeen aiheuttama raskas liikenne on noin 40–130 ajoneuvoa vuorokaudessa rakentamisen aikana. Kuljetusmäärät ja niiden ajallinen jakautuminen tarkentuvat rakentamisaikataulun tarkentuessa jatkosuunnittelussa.

7.6. 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 voidaan olettaa 1–2 ennakoimatonta huoltokäyntiä voimalaa kohti vuosittain. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä keskimäärin kolme 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.

Sähkönsiirto

Voimajohtojen kunnossapito vaatii säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Tarkastukset tehdään noin 1–3 vuoden välein. Tarkastukset tehdään johtoalueella liikkuen tai lentäen. Voimajohtoalueen reunapuuston korkeutta voidaan tarkastella myös laserkeilausaineiston avulla.

Merkittävimmät voimajohtoihin liittyvät kunnossapitotyöt liittyvät johtoaukeiden ja reunavyöhykkeiden puuston raivaamiseen. Johtoaukeiden puusto raivataan 5–8 vuoden välein koneellisesti tai miestyövoimin. Reunavyöhykkeiden puustoa käsitellään 10–25 vuoden välein. Ylipitkät puut kaadetaan tai puuston latvustoa lyhennetään niin, ettei puuston korkeus ylitä sallittua korkeutta.

7.7. Käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden tekninen elinkaari on noin 30–35 vuotta. Perustukset mitoitetaan kyseessä olevan voimalan käyttöiän mukaisesti ja kaapelien käyttöikä on vähintään 35 vuotta. Koneistoja uusimalla on tuulivoimahankkeen käyttöikää mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti.

Tuulivoima-alueen käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimalan osat sisältävät mm. terästä, alumiinia ja kuparia, ja osat ovat pääosin kierrätettävissä.

Voimalatorni, roottori, konehuone ja naselli

Purkaminen tapahtuu nosturin avulla. Voimalatornin alumiiniosat ja kuparikaapelit irrotetaan. Torni puretaan ensin paikan päällä ja kuljetetaan osina pois kierrätettäväksi. Betonitornin osat murskataan tai räjäytetään ja raudoitukset erotellaan ja 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 koostuvat pääosin erilaisesta sekoituksesta polymeerejä, pääosin kertamuoveja, epoksia ja polyesteriä, balsapuuta, metallia ja lasi-, sekä hiilikuituja. Lasikuitumuovin ongelma on materiaalien erottaminen toisistaan, myös lasikuitumuovin polttaminen energiakäyttöön on haasteellista siitä syntyvän hienojakoisen ja vaikeasti käsiteltävän lasituhkan vuoksi. Suomessa on kuitenkin kehitelty teknologiaa, jonka avulla lasikuitumuovijätettä voidaan hyödyntää rakennusteollisuuden raaka-aineena.

Muoviteollisuus ry:n Komposiittijaosto selvittää parhaillaan osana KiMuRa (kierrätetty, murskattu raaka-aine) -hanketta kustannustehokasta muovikomposiittijätteen kierrätyslogistiikkaa varmistamaan, että jäte saadaan tehokkaasti mahdolliseen hyödyntämispisteeseen. Hankkeessa komposiitista tehty jätemurska toimitetaan sementin raaka-aineeksi. Komposiittijätteen muoviosa toimii sementin valmistuksessa fossiilisia polttoaineita korvaavana polttoaineena, ja lujitteet voidaan hyödyntää sementin valmistuksen raaka-aineina. Komposiittien materiaalit kyetään näin hyödyntämään tehokkaasti, eikä prosessissa synny komposiittijätteen energiahyödyntämisen tavoin tuhkaa. KiMuRa-hanke päättyy syksyllä 2022

Yksi voimalavalmistaja on julkaisut vuoden 2021 syksyllä ensimmäisen täysin kierrätettävän lavan ja ensimmäiset lavat ovat jo tuotannossa. Uusilla lavoilla varustetut voimalat on tarkoitus ottaa käyttöön vuonna 2022 Saksassa.

Elektroniikka, kaapelit ja maakaapelit

Muuntoasema ja voimalakohtaiset muuntajat puretaan ja kuljetetaan pois. Tuulivoimalan elektroniset osat ja muuntoaseman elektroniikka kierrätetään erikseen. Voimaloiden purkamisessa tulee paljon kupari- ja alumiinikaapeleita, jotka voidaan kierrättää. Kaapelimäärä riippuu voimalatyypistä.

Perustukset

Perustukset jätetään maahan tai poistetaan sen mukaan mitä rakennusluvassa tai muilla 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.

Nostoalueet ja huoltotiet

Nostoalueet ja huoltotiet voidaan maisemoida tarvittaessa maa-aineksilla.

Vaarallinen jäte

Voimaloissa oleva vaarallinen jäte (ent. ongelmajäte) tulee kerätä erilleen ja kierrättää asianmukaisesti. Öljyt, akut ja patterit, jäähdytysnesteet ja voiteluaineet kuuluvat näihin aineisiin.

Voimajohto

Voimajohdon tekninen käyttöikä on jopa 60–80 vuotta. Voimajohto voidaan tämän jälkeen peruspa-rantaa, mikä lisää sen käyttöikää noin 20–30 vuotta. Voimajohdon käytyä tarpeettomaksi tai tultua elinkaarensa päähän, se puretaan. Suurin osa purettavasta materiaalista on pylväistä ja johtimista syntyvää metallijätettä, joka voidaan kierrättää. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan myös maanalaiset perustuspilarit pelloilta ja pihoilta. Ne osat, mitä ei voida kierrättää materiaalina, hyödynnetään energiana.

7.8. Turvaetäisyydet

7.8.1. Osayleiskaavassa huomioitavat tuulivoimaloiden turvaetäisyydet

Tuulivoima-aluetta ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoima-alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan kuitenkin turvallisuussyistä rajoittamaan. Tuulivoima-alueen käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on maanomistajien vapaasti käytettävissä. Myös tuulivoima-alueella liikkuminen on tällöin vapaata.

Viranomaiset ovat antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa. Voimalan ja yleisen tien välinen turvaetäisyys on vähintään voimalan maksimikorkeus plus maantien suoja-alue, joka on 20–30 metriä tien keskilinjasta, moottoriteillä suoja-alue on 50 metriä. Tässä hankkeessa etäisyys on noin 290–310 metriä.

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. Käytännössä mahdollisen riskialueen voi laajimmillaan muodostaa etäisyys, joka on voimalan tornin korkeuden ja roottorin halkaisijan yhteenlaskettu.

Voimaloiden etäisyys kantaverkkoon kuuluvista voimajohdoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus.

7.8.2. Voimajohdon turvaetäisyydet

Johtoaukealla tai sen läheisyydessä ei saa harjoittaa sellaista toimintaa, josta saattaa koitua sähköturvallisuuden vaarantumista tai haittaa voimajohdon käytölle tai kunnossa pysymiselle. Toisaalta voimajohtojen lähiympäristön maankäytölle ei Suomessa ole virallisia rajoituksia, eikä johtoalueen ympärille vaadita suoja-alueen jättämistä. Voimajohtojen sijoittamisesta tiealueiden läheisyyteen ohjeistetaan Väyläviraston ohjeissa. Voimajohtorakenteiden etäisyys tiestä riittyy kyseessä olevan tien tieluokasta ja liikennemääristä.

8. Yleiskaavojen ratkaisut, merkinnät ja määräykset

8.1. Kokonaisrakenne ja kaavan sisältö

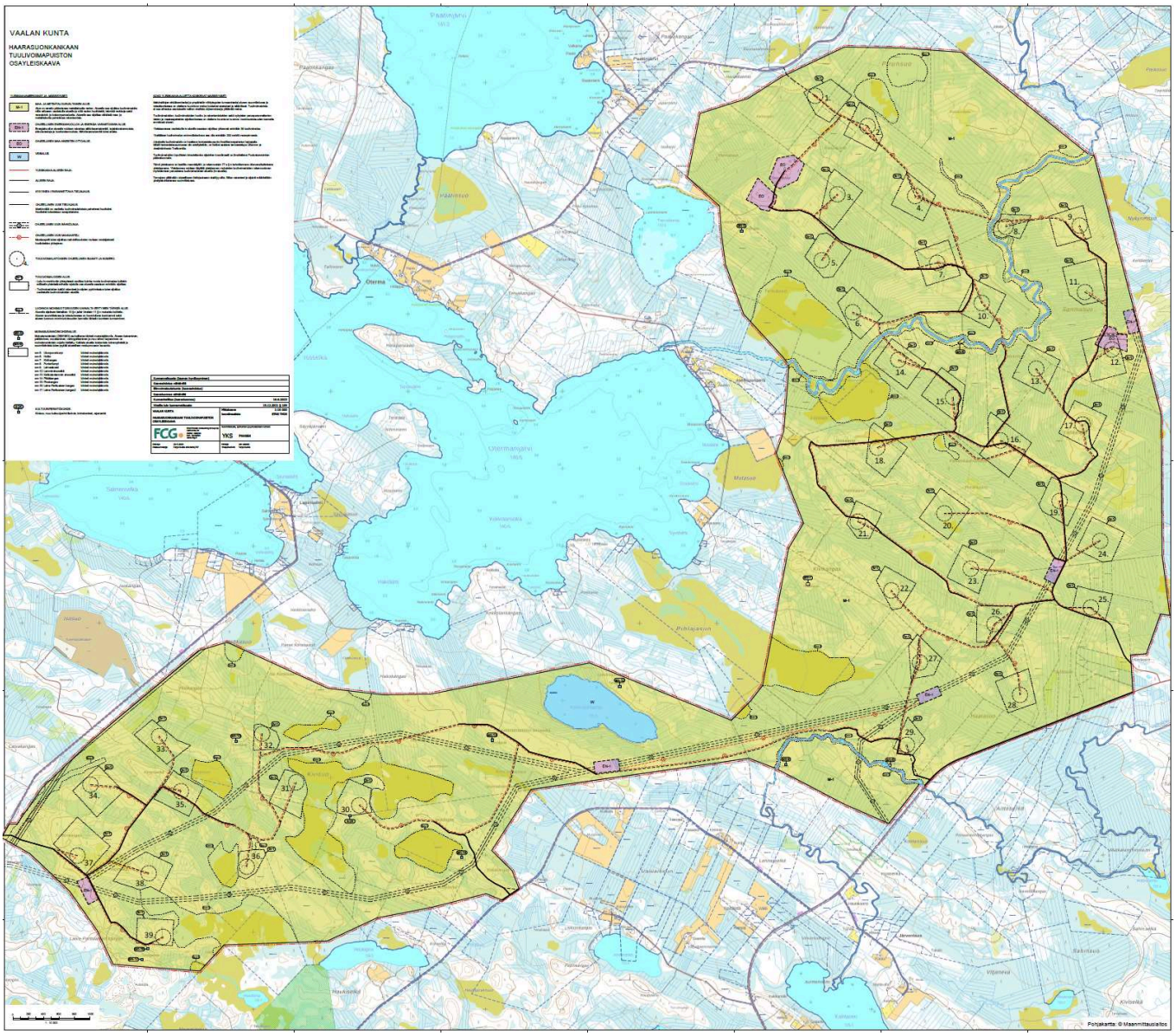
Haarasuonkankaan tuulivoima-alueelle laaditaan oikeusvaikutteinen osayleiskaava. Osayleiskaavan keskeiset määräykset kohdistuvat tuulivoima-alueen rakentamisen ohjaukseen.

8.2. Osayleiskaavaluonnos

Osayleiskaava-alueen pinta-ala on noin 6700 hehtaaria. Osayleiskaavan alue on merkitty suurimmaksi osaksi maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M-1), jonne saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja ja kokoonpanoalueita. Tuulivoimaloiden paikkoja on kaavaluonnoksessa osoitettu 39.

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

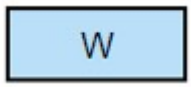
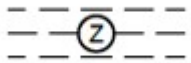
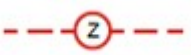
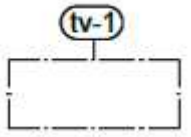
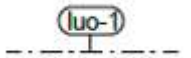
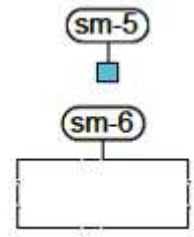
Osayleiskaavassa osoitetaan lisäksi tuulivoimaloita palvelevat huoltotiet sekä voimaloita yhdistävät maakaapelit. Kaavamerkinnöin ja -määräyksin on varmistettu alueelta havaittujen luontoarvojen huomioon ottaminen tuulivoima-alueen rakentamisessa.



Kuva 22. Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen osayleiskaavaluonnos.

Yleiskaavamerkinnät ja -määräykset

M-1	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE. Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille ja niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueelle saa sijoittaa vähäistä maa- ja metsätaloutta palvelevaa rakentamista.
EN-1	OHJEELLINEN ENERGIAHUOLLON JA ENERGIA VARASTOINNIN ALUE. Energiahuollon alueelle voidaan rakentaa sähköasemakenttä, kojeistorakennuksia, akkuvarastoja ja huoltorakennuksia. Sähköasemakenttä tulee aidata.
EO	OHJEELLINEN MAA-AINESTEN OTTOALUE.

	VESIALUE.
	YLEISKAAVA-ALUEEN RAJA.
	ALUEEN RAJA.
	NYKYINEN / PARANNETTAVA TIELINJAUS.
	OHJEELLINEN UUSI TIELINJAUS. Merkinnällä on osoitettu tuulivoimalaitoksia palvelevat huoltotiet. Huoltotiet toteutetaan sorapintaisina.
	OHJEELLINEN UUSI SÄHKÖLINJA.
	OHJEELLINEN UUSI MAAKAAPELI. Maakaapelit tulee sijoittaa mahdollisuuksien mukaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen
	TUULIVOIMALAITOKSEN OHJEELLINEN SIJAINTI JA NUMERO.
	TUULIVOIMALOIDEN ALUE. - Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa kullekin erilliselle pistekatkoviivalla rajatulle osa-alueelle saadaan enintään sijoittaa. - Tuulivoimaloiden kaikki rakenteet ja siipien pyörimisalue tulee sijoittua osoitetuille tuulivoimaloiden alueille.
	LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE. Alueella sijaitsee Metsälain 10 §:n ja/tai Vesilain 11 §:n mukaisia kohteita. Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän luonteen turvaaminen
	MUINAISJÄÄNNÖSKOHDE/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 alueellisen vastuumuseon lausunto. sm-5: Ukonpuronkorpi kiinteä muinaisjäännös sm-6: Holtto kiinteä muinaisjäännös sm-7: Kivikangas kiinteä muinaisjäännös sm-8: Puntarilampi kiinteä muinaisjäännös sm-9: Lahnaskoski kiinteä muinaisjäännös sm-12: Lamminsivuselkä kiinteä muinaisjäännös sm-13: Kekkolanlammin sivuselkä kiinteä muinaisjäännös sm-14: Pitkäkangas kiinteä muinaisjäännös

	sm-15: Pinokangas kiinteä muinaisjäännös sm-16: Latva-Parttuaisen kangas kiinteä muinaisjäännös sm-17: Latva-Parttuaisen kangas2 kiinteä muinaisjäännös
	KULTUURIPERINTÖKOHDE. Kivisuo, muu kultuuriperintökohde, kivirakenteet, rajamerkit.

Koko osayleiskaava-aluetta koskevat määräykset kaavaluonnoksessa

KOKO YLEISKAAVA-ALUETTA KOSKEVAT MÄÄRÄYKSET:

Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon melua koskevat asetukset ja säädökset. Tuulivoimaloista ei saa aiheutua asutukselle valtion virallisia ohjearvotasoja ylittävää melua.

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

Yleiskaavassa osoitetuille tv-alueille saadaan sijoittaa yhteensä enintään 39 tuulivoimalaa.

Yksittäisen tuulivoimalan enimmäiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta.

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

Tuulivoimaloiden lopullisten toteutettavien sijaintien koordinaatit on ilmoitettava Puolustusvoimien pääesikunnalle.

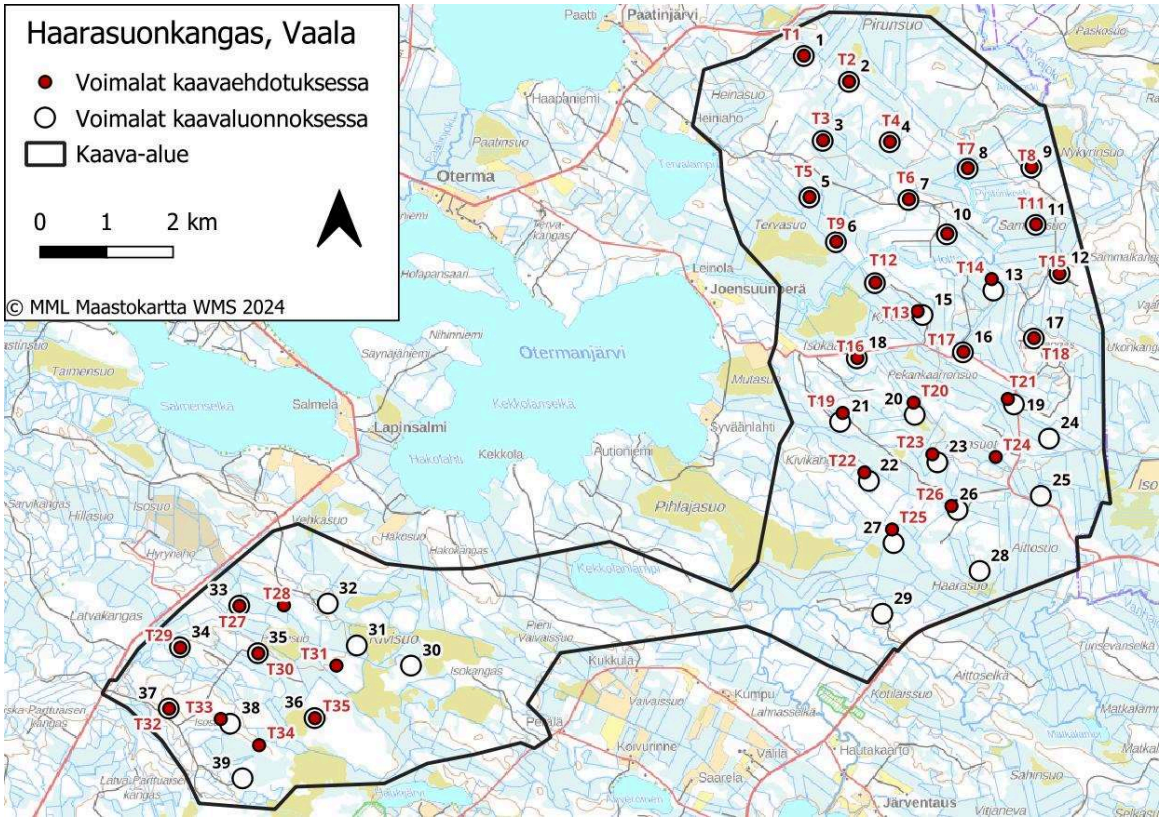
Tämä yleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Yleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla).

Tervajoen ylittävään ohjeelliseen tielinjaukseen sisältyy silta. Sillan rakenteet ja sijainti määritellään yksityiskohtaisessa suunnittelussa.

8.3. Kaavaluonnoksesta saadun palautteen ja perustellun päätelmän takia tehdyt lisäselvitykset ja kaavan tehdyt muutokset

Osayleiskaavaehdotus laaditaan kaavaluonnoksen pohjalta.

Kaavaehdotuksessa voimaloiden numerointi on muuttunut alla olevan kuvan mukaisesti (Kuva 23). Kaavaluonnoksen voimaloiden numerointi on mustalla, kaavaehdotuksen punaisella.



Kuva 23. Muutokset kaavaluonnoksessa esitettyihin voimalapaikkoihin ja voimalapaikkojen numerointiin kaavaluonnoksessa ja kaavaehdotuksessa.

Muutokset voimalatyypeissä:

- Napakorkeutta on laskettu 20 m, 200 m -> 180 m.
- Kokonaiskorkeus 270 m (luonnoksessa voimaloiden kokonaiskorkeus on 300 m)
- melumallinnuksessa on käytetty voimalatyyppinä Vestas V172 7.2 MW serraatiolla, lähtömelutaso 106,9 dB + 2 dB epävarmuus

Muutokset kaava-alueen länsiosaan:

- Yksi voimala (39) siirretty pohjoisemmaksi, jotta hankealueen ulkopuolella olevaan sääksen pesään jää yli 2 km etäisyys.
- Tämän siirron takia myös voimala 38 siirretty hieman tv-alueen sisällä, jotta voimaloiden keskinäiset etäisyydet paranevat.
- Yksi voimala (30) on poistettu alle 2 km etäisyydeltä sääksen pesästä, ja kahta voimalaa (31 ja 32) siirretty yli 2 km etäisyydelle sääksen pesästä Sääksiseuran suosituksen mukaisesti, jotta sääksen lentoreitille Oulujärvelle päin jää noin 750 metriä leveä käytävä, jota pitkin sääksi pääsee lentämään.
- Lentoreittiseurantaa ei yllä olevien muutosten vuoksi tarvita.

Muutokset kaava-alueen itäosaan:

- Poistettu kolme voimalaa (25, 28, 29)
- Siirretty voimalaa nro. 24 reilusti länteen

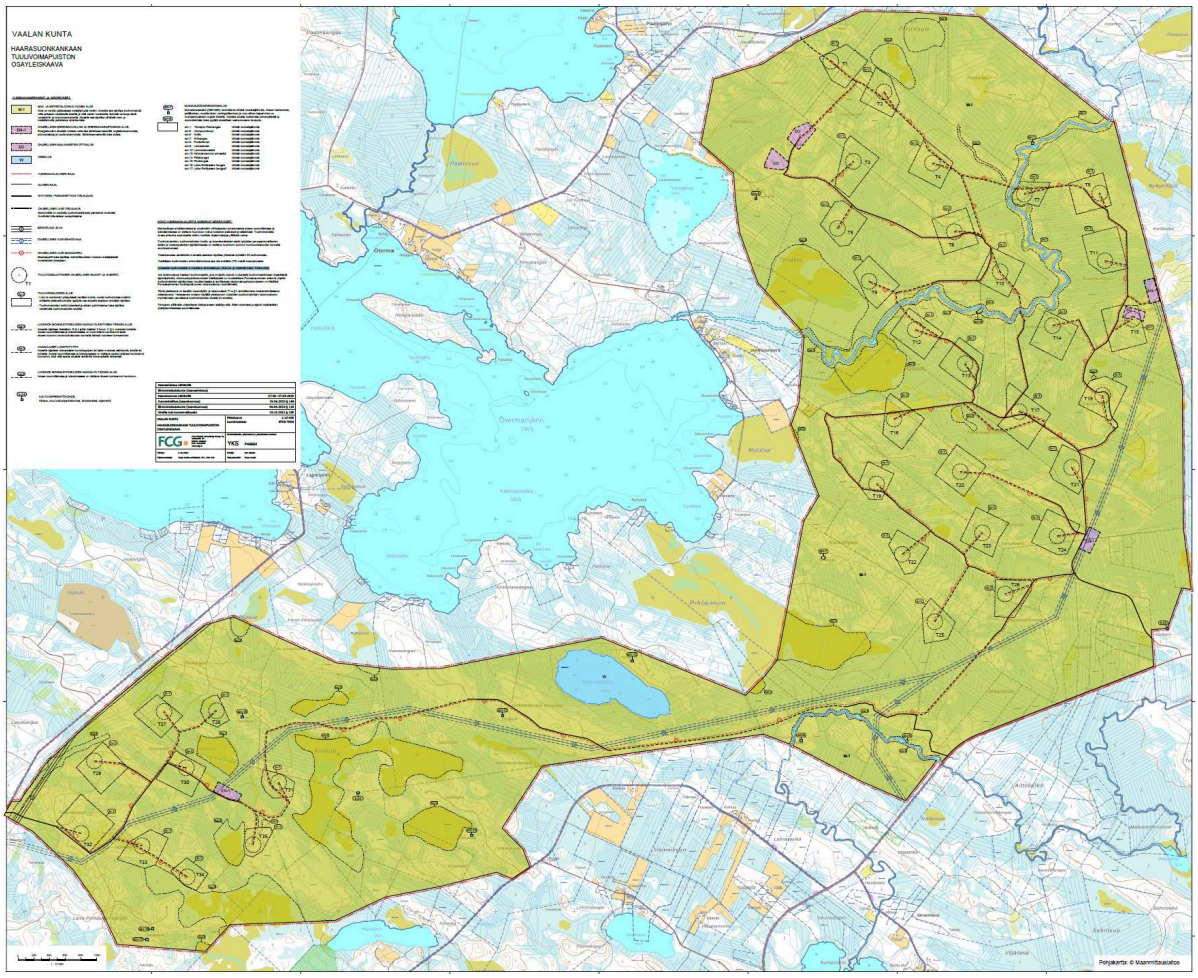
- Siirretty voimaloita pysyen kuitenkin kaavaluonnoksen tv-alueiden sisällä
- Edellä mainittujen voimalapoistojen ja -siirtojen avulla lisätty etäisyyttä Kaihlasen ja Ahveroisen asutuksiin
- Kaava-alueen sisäisiin tielinjauksiin on tehty tarkistuksia saadun palautteen perusteella (voimaloiden 22–23 ja 26–29 ympäristössä)

Kaavaehdotusta varten selvityksiä ja vaikutusten arviointia on täydennetty seuraavilta osin:

Perustellun päätelmän ja kaavan valmisteluaineistosta saadun palautteen perustella on tehty seuraavia tarkistuksia ja täydentäviä selvityksiä:

- arkeologisen selvityksen (2022) täydennysinventointi: Heilu Oy
- kotkan elinympäristömallinnuksen päivitys (FCG Finnish Consulting Group Oy)
- täydentävä maakotkaseuranta Haarasuonkankaalle (Olli-Pekka Karlin)
- luontoselvitysten täydennys (FCG Finnish Consulting Group Oy)
- melu- ja välkemallinnus sekä näkemäalueanalyysi päivitys vastaamaan uutta layoutia ja voimalakokoa (FCG Finnish Consulting Group Oy)
- valokuvat (uudet kuvauspisteet) ja kuvasovitteet kaikista kuvauspisteistä (FCG Finnish Consulting Group Oy)
- susitiedot on päivitetty vastaamaan vuoden 2024 aineistoa (FCG Finnish Consulting Group Oy)
- ekologiset yhteydet ja metsästys/ riistaselvitys tarkistettu kaavaselostukseen (FCG Finnish Consulting Group Oy)
- liito-oravia, metsäpeuroja ja sutta koskevat tiedot tarkistettu kaavaselostukseen (FCG Finnish Consulting Group Oy)
- vesistöä koskevat tiedot täydennetty kaavaselostukseen (FCG Finnish Consulting Group Oy)
- kaavamääräyksiä on tarkistettu tarvittavilta osin
- kaavaselostusta on täydennetty

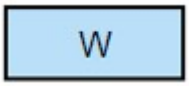
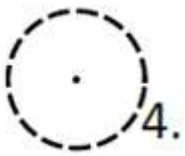
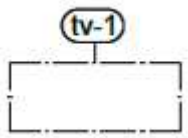
8.4. Kaavaehdotus

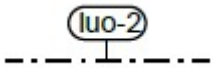
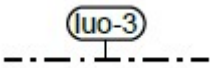
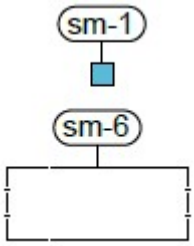


Kuva 24. Osayleiskaavaehdotus

Kaavamerkinnät ja määräykset

M-1	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE. Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille ja niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueelle saa sijoittaa vähäistä maa- ja metsätaloutta palvelevaa rakentamista.
EN-1	OHJEELLINEN ENERGIAHUOLLON JA ENERGIA VARASTOINNIN ALUE. Energiahuollon alueelle voidaan rakentaa sähköasemakenttä, kojeistorakennuksia, akkuvarastoja ja huoltorakennuksia. Sähköasemakenttä tulee aidata.

	OHJEELLINEN MAA-AINESTEN OTTOALUE.
	VESIALUE.
	YLEISKAAVA-ALUEEN RAJA.
	ALUEEN RAJA.
	NYKYINEN / PARANNETTAVA TIELINJAUS.
	OHJEELLINEN UUSI TIELINJAUS. Merkinnällä on osoitettu tuulivoimalaitoksia palvelevat huoltotiet. Huoltotiet toteutetaan sorapintaisina.
	SÄHKÖLINJA 20 kV.
	OHJEELLINEN UUSI SÄHKÖLINJA.
	OHJEELLINEN UUSI MAAKAAPELI. Maakaapelit tulee sijoittaa mahdollisuuksien mukaan ensisijaisesti huolto-teiden yhteyteen
	TUULIVOIMALAITOKSEN OHJEELLINEN SIJAINTI JA NUMERO.
	TUULIVOIMALOIDEN ALUE. - Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa kulle-kin erilliselle pistekatkoviivalla rajatulle osa-alueelle saadaan enintään si-joittaa. - Tuulivoimaloiden kaikki rakenteet ja siipien pyörimisalue tulee sijoittua osoitetuille tuulivoimaloiden alueille.

	LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE. Alueella sijaitsee Metsälain 10 §:n ja/tai Vesilain 2 luvun 11 §:n mukaisia kohteita. Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän luonteen turvaaminen.
	UHANALAISET LUONTOTYYPIT. Alueella sijaitsee uhanalaisten luontotyyppien tai lajien mukaisia esiintymiä, alueita tai kohteita. Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava alueen erityiset luontoarvot huomioon, eikä niitä saada alueella tehtävillä toimenpiteillä heikentää.
	LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA TÄRKEÄ ALUE. Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava alueen luontoarvot huomioon.
	MUINAISJÄÄNNÖSKOHDE/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 alueellisen vastuumuseon lausunto. sm-5: Ukonpuronkorpi kiinteä muinaisjäännös sm-6: Holtto kiinteä muinaisjäännös sm-7: Kivikangas kiinteä muinaisjäännös sm-8: Puntarilampi kiinteä muinaisjäännös sm-9: Lahnaskoski kiinteä muinaisjäännös sm-12: Lamminsivuselkä kiinteä muinaisjäännös sm-13: Kekkolanlammin sivuselkä kiinteä muinaisjäännös sm-14: Pitkäkangas kiinteä muinaisjäännös sm-15: Pinokangas kiinteä muinaisjäännös sm-16: Latva-Parttuaisen kangas kiinteä muinaisjäännös sm-17: Latva-Parttuaisen kangas2 kiinteä muinaisjäännös
	KULTUURIPERINTÖKOHDE. Kivisuo, muu kultuuriperintökohde, kivirakenteet, rajamerkit.

8.5. Koko osayleiskaava-aluetta koskevat määräykset kaavaehdotuksessa

KOKO YLEISKAAVA-ALUETTA KOSKEVAT MÄÄRÄYKSET:

- Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon melua koskevat asetukset ja säädökset. Tuulivoimaloista ei saa aiheutua asutukselle valtion virallisia ohjearvotasoja ylittävää melua.

- Tuulivoimaloiden, tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden sekä nykyisten perusparannettavien teiden ja maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet.
- Yleiskaavassa osoitetuille tv-alueille saadaan sijoittaa yhteensä enintään 35 tuulivoimalaa.
- Yksittäisen tuulivoimalan enimmäiskorkeus saa olla enintään 270 metriä maanpinnasta.
- Jokaiselle tuulivoimalalle on haettava lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta.
- Jos rakennuslupa haetaan tuulivoimalalle, joka ei sijoitu kaavan mukaiselle tuulivoimalaitoksen ohjeelliselle sijaintipaikalle, rakennuslupahakemuksen käsittelyssä on noudatettava Puolustusvoimien antamia ohjeita tuulivoimaloiden sijoittumisen muuttamisesta ja tarvittaessa rakennuslupahakemukseen on liitettävä Puolustusvoimien hyväksyntä ennen rakennusluvan myöntämistä.
- Tämä yleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Yleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla).
- Tervajoen ylittävään ohjeelliseen tielinjaukseen sisältyy silta. Sillan rakenteet ja sijainti määritellään yksityiskohtaisessa suunnittelussa.

9. Osayleiskaavan vaikutukset

9.1. Arvioidut ympäristövaikutukset

Haarasuonkankaan tuulivoimaosayleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty osana hankkeen YVA-menettelyä. Vaikutustenarviointia täsmennetään tarvittaessa kaavamenettelyn 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 suunnittelumenettelyn 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 yleiskaavan mukaisen suunnitelman keskeiset vaikutukset.

9.2. Tuulivoima-alueiden tyypilliset ympäristövaikutukset

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

Tuulivoima-alueen 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. Tuulivoima-alueen käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemaan ja linnustoon. Tuulivoima-alueen 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.

9.3. Yleiskaavan suhde lähtökohta-aineiston antamiin tavoitteisiin

9.3.1. 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 tuulivoima-aluetta, joka muodostuu tuulivoimaloiden lisäksi niitä yhdistävistä rakennus- ja huoltoteistä, maakaapeleista, muuntamoista sekä sähköasemista. Tuulivoima-alue tukeutuu pääosin olemassa olevaan infrastruktuuriin mm. hyödyntämällä alueella olevaa tieverkostoa. Kaavaluonnoksessa sähkönsiirto osoitetaan vaihtoehtojen A ja C:n mukaisesti.

SVEA1 Sähkönsiirto ”läntinen reitti”

Sähkönsiirtoa varten rakennetaan noin 33 kilometrin pituinen 110 tai 400 kV voimajohto Fingridin Nuojuankankaan sähköasemalle. Reitin loppuosa kulkee VE A2:n itäpuolitse Ouluntien ympäristössä. Suunnittelualueen sisällä voimajohdon pituus on noin 17 km ja ulkona noin 16 km.

SVEA2 Sähkönsiirto ”läntinen reitti”

Sähkönsiirtoa varten rakennetaan noin 33,5 kilometrin pituinen 110 tai 400 kV voimajohto Fingridin Nuojuankankaan sähköasemalle. Reitin loppuosa kulkee VE A1:n länsipuolitse Ouluntien ympäristössä. Suunnittelualueen sisällä voimajohdon pituus on noin 17 km ja ulkona on noin 16,5 km.

SVEC Sähkönsiirto ”eteläinen reitti”

Sähkönsiirtoa varten rakennetaan suunnittelualueelta noin 19,5 kilometrin pituinen 110 tai 400 kV voimajohto Fingridin suunnittelemalle uudelle sähköasemalle. Suunnittelualueen sisällä voimajohdon pituus on noin 7 km ja ulkona noin 12,5 km.

Tuulivoima-alueen 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.

9.3.2. 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.

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

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:*** *Tuulivoima-alueen toteuttamisessa on otettu huomioon alueiden omien vahvuuksien, sijaintitekijöiden sekä elinkeinoelämän edellytysten vahvistaminen. Yleiskaava lisää paikallista sähköntuotantoa ja siten alueen omavaraisuutta. Tuulivoima-alue edistää myös Vaalan kunnan 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.*

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:*** *Tuulivoima-alueen 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.*

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 pääesikunnalta pyydetään lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä. Puolustusvoimilta on myönteinen lausunto kaavaehdotuksen mukaisesta voimalasijoittelusta.*

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 kaavatyön yhteydessä. Tuulivoima-alueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita tai valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä.*

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: Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.

- ***Toteutuminen hankkeessa****: Kaava-aluetta on mahdollista käyttää edelleen virkistykseen, joskin se vähentää siihen käytettävää maa-aluetta ja todennäköisesti houkuttelevuutta. Rakennetavat tuulivoimalat ja sähkönsiirtoreitti ei katkaise viheralueverkoston jatkuvuutta.*

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.*

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

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

- ***Toteutuminen yleiskaavassa:*** *Tuulivoima on uusiutuva energiantuotantomuoto. Haarasuonkankaan tuulivoima-alue muodostuu enimmillään 35 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:*** *Haarasuonkankaan tuulivoimaosayleiskaava ei vaaranna valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjauksia tai niiden toteuttamismahdollisuuksia.*

9.3.3. Maakuntakaavoitus

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava

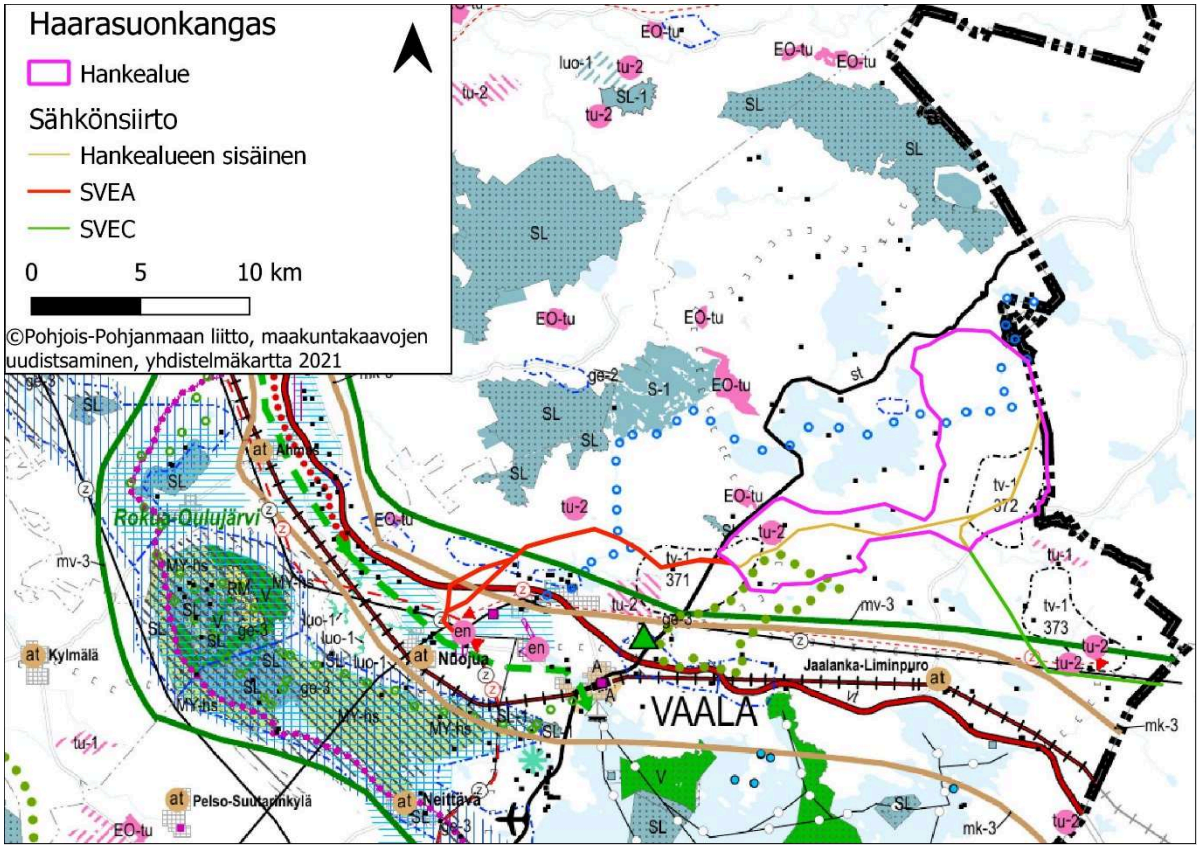
Pohjois-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaavaa on uudistettu vaihemaakuntakaavoituksen periaatteella (Maankäyttö- ja rakennuslaki 27 §) vuodesta 2009 alkaen. Maakuntakaavan uudistamisessa on käsitelty kattavasti koko maakunnan alueidenkäyttöä. Maakuntakaavan uudistaminen on edennyt kolmessa vaiheessa. Kokonaismaakuntakaava on kumoutunut vaihekaavoissa käsiteltyjen teemojen ja korvaavien merkintöjen osalta aina vaihekaavan saadessa lainvoiman.

Pohjois-Pohjanmaalla voimassa ovat 1.–3. vaihemaakuntakaavat ja Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava, joka täydentyi merkinnöiltään niiltä osin kuin uudistamistyössä aihealueita käsiteltiin. Vaihemaakuntakaavat kumoavat käsiteltyjen teemojen osalta vuoden 2003 maakuntakaavan sekä Vaalassa ja Himangalla aikaisemmin voimassa olleet Kainuun ja Keski-Pohjanmaan maakuntakaavat.

Pohjois-Pohjanmaalla on tällä hetkellä lainvoimaisena voimassa neljä maakuntakaavaa:

- Pyhäjoen ydinvoimalahanketta varten laadittu Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava, joka on hyväksytty maakuntavaltuustossa 22.2.2010 ja vahvistettu ympäristöministeriön päätöksellä (YM2/5222/2010) 26.8.2010, lainvoima 21.9.2011 (KHO).
- Kokonaismaakuntakaavan kolmivaiheisen uudistamistyön aloitti 1. vaihemaakuntakaava, joka on hyväksytty 2.12.2013 ja vahvistettu ympäristöministeriössä 23.11.2015 (YM1/5222/2014), lainvoimaiseksi kaava tuli 3.3.2017 (KHO) (energiantuotanto ja -siirto, kaupan palvelurakenne, luonnonympäristö, liikennejärjestelmä ja logistiikka).
- 2. vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 7.12.2016 ja sai lainvoiman 2.2.2017 (kulttuuriympäristöt ja maisema-alueet, maaseudun asutusrakenne, virkistys- ja matkailualueet, seudulliset ampumaradat ja materiaalikeskukset, puolustusvoimien alueet).
- 3. vaihemaakuntakaava hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 11.6.2018, määrättiin voimaan maa-kuntahallituksen päätöksellä MRL § 232 nojalla 5.11.2018 ja sai lainvoimainen 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).

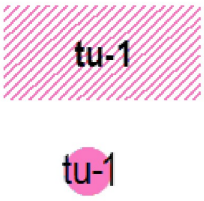
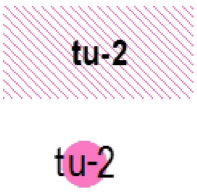
Näin ollen kaikki vaihemaakuntakaavat ovat nyt voimassa ja maakuntakaavan ohjausvaikutus voidaan käsitellä tässä yleiskaavassa vaihekaavojen yhdistelmämaakuntakaavakarttaa käyttäen.

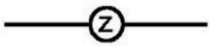


Kuva 25. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan yhdistelmästä. Haarasuonkankaan suunnittelualue ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdot on lisätty kaavakartan päälle.

Suunnittelualueelle ja sen läheisyyteen sijoittuvat maakuntakaavamerkinnät ja -määräykset on kuvattu Pohjois-Pohjanmaan liiton maakuntakaavan karttayhdistelmän merkintöjen mukaan.

tv-1 301	**TUULIVOIMALOIDEN ALUE (tv-1)** *(1. ja 3.vmkk)* 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. 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.

	**TURVETUOTANTOON SOVELTUVA ALUE (tu-1)** *(1. ja 3.vmkk)* Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoon soveltuvia suoalueita. **Suunnittelumääräykset:** Alueen käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen ja kulttuuriympäristöön, tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä poronhoitoalueella turvattava poronhoidon edellytykset. Turvetuotantoalueiden jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueiden ominaisuudet, paikalliset maankäyttötarpeet ja suoluonnon tila ja pyrittävä käyttöön, jonka aiheuttama vesistökuormitus ei vaikeuta vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden toteutumista. Jälkikäytön suunnittelussa tulee pyrkiä edistämään maatalouskäyttöä sellaisilla alueilla, joilla on maatalousmaan tarvetta, kuitenkin poronhoitoalueella tulee välttää alueiden ottamista maatalouskäyttöön.
	**TURVETUOTANTOON SOVELTUVA ALUE (tu-2)** *(1. ja 3.vmkk)* Merkinnällä osoitetaan suoalueita, jotka soveltuvat pääosin turvetuotantoon. **Suunnittelumääräykset:** Alueen käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon luonnonarvot, vaikutukset asutukseen ja kulttuuriympäristöön, tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä poronhoitoalueella turvattava poronhoidon edellytykset. Turvetuotantoalueiden jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueiden ominaisuudet, paikalliset maankäyttötarpeet ja suoluonnon tila ja pyrittävä käyttöön, jonka aiheuttama vesistökuormitus ei vaikeuta vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden toteutumista. Jälkikäytön suunnittelussa tulee pyrkiä edistämään maatalouskäyttöä sellaisilla alueilla, joilla on maatalousmaan tarvetta, kuitenkin poronhoitoalueella tulee välttää alueiden ottamista maatalouskäyttöön
	TURVETUOTANTOALUE *(1. ja 3.vmkk)* Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita, joilla on turpeen ottotoimintaa tai joilla on voimassa oleva ympäristölupa turvetuotantoa varten.
	MERKITTÄVÄSTI PARANNETTAVA VALTATIE (vt) / KANTATIE (kt) *(1. ja 3.vmkk)* Merkinnällä osoitetaan huomattavaa tien parantamista, joka on verrattavissa tien uus- tai laajennusinvestointeihin. **Suunnittelumääräys:** Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä edistämään kevyen liikenteen väylien toteuttamista erityisesti taajamien, kyläkeskusten ja koulujen läheisyydessä.

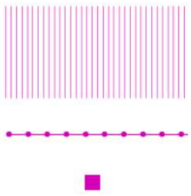
	MERKITTÄVÄSTI PARANNETTAVA PÄÄRATA *(1. ja 3.vmkk)* **Suunnittelumääräys:** Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varauduttava tasoristeysten poistamiseen ja liikenteen kapasiteetin lisäämiseen.
	OHJEELLINEN PÄÄSÄHKÖJOHTO 110 kV *(1. ja 3.vmkk)* Merkinnällä osoitetut linjaukset perustuvat tuulivoimahankkeiden YVA-selvityksiin tai muihin riittäviksi arvioituihin selvityksiin, joissa voimajohdon reitti on varmistettu pääpiirteissään toteuttamiskelpoiseksi, mutta voi vaatia vielä mahdollisia pieniä muutoksia.
	**PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV JA 220 kV** *(1. ja 3.vmkk)*
	MOOTTORIKELKKAILUREITTI TAI -URA *(2. ja 3.vmkk)* Merkinnällä osoitetaan olemassa olevia ja suunniteltuja moottorikelkkailun pääreittejä.
	MAASEUDUN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE *(2. ja 3.vmkk)* Merkinnällä osoitetaan ylikunnallisia maaseutuasutuksen alueita, joilla kehitetään erityisesti maatalouteen ja muihin maaseutuelinkeinoihin, luonnon- ja kulttuuriympäristöön sekä maisemaan tukeutuvaa asumista, elinkeinotoimintaa ja virkistyskäyttöä. Vyöhykkeillä on tarvetta kehittää kuntien yhteistyöllä yhtenäisiä suunnitteluperiaatteita. **Kehittämisperiaatteet:** Alueita kehitetään jokiluontoon ja -maisemaan perustuvana sekä valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviin kulttuuriympäristöihin ja -kohteisiin tukeutuvana asumis-, virkistys- ja vapaa-ajan alueena ja luontomatkailuvyöhykkeenä. Maaseutua kehitettäessä sovitetaan yhteen maaseutuelinkeinojen, pysyvän asutuksen ja loma-asutuksen tavoitteet, erityisesti maatalouden toimintaedellytykset huomioon ottaen. Loma-asutuksen ja matkailupalvelujen suunnitelmallisella kehittämisellä pyritään tukemaan maaseudun pysymistä asuttuna. Kohdealueella sijaitsevia taajamia kehitetään erityisesti jokimaiseman arvojen ja mahdollisuuksien pohjalta. **Suunnittelumääräykset:** Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota luonnon ja ympäristön kestävään käyttöön, maatalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toimintaedellytyksiin, maiseman hoitoon, vesistön vedenlaadun turvaamiseen ja ulkoilureittien kehittämiseen. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee määritellä tulvan aiheuttamat rajoitukset rakentamiselle. **Aluekohtaiset täydentävät suunnittelumääräykset:** **Oulujokilaakso**

mk-3	Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota Oulujoen vedenlaadun, erityisesti Oulun käyttöveden laadun turvaamiseen. Voimalaitosympäristöjen suunnittelussa ja käytössä tulee ottaa huomioon alueiden kulttuuriperintöarvot ja kalateiden toteuttamismahdollisuudet. Jokilaakson virkistys- ja matkailupalvelujen kehitystä on pyrittävä edistämään varaamalla riittävästi alueita virkistystoimintaa ja reittejä varten. Rantaan ja muille ympäristöltään vetovoimaisille alueille on jätettävä riittävän laajat ja mahdollisimman yhtenäiset vihervyöhykkeet jokisuistosta Rokualle ja Oulujärvelle. Veneilyä varten on varattava riittävästi laituri- ja rantautumispaikkoja. Alueiden käyttöä suunniteltaessa tulee varautua Oulu-Kajaani-Vartius –käytävän liikenneyhteyksien sujuvuuden ja turvallisuuden parantamiseen kansainvälisen kehittämiskäytävän palvelutason mukaiseksi. (*2. ja 3.vmkk*)
mv mv-3	**MATKAILUN VETOVOIMA-ALUE / MATKAILUN JA VIRKISTYKSEN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE** (*1., 2. ja 3.vmkk)* Merkinnällä osoitetaan ympäristöarvojen, matkailun ja virkistyksen kannalta valtakunnallisesti ja kansainvälisesti merkittäviä aluekokonaisuuksia. **Suunnittelumääräys:** Alueen maankäyttöä suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota virkistysalueiden ja -reittien verkoston muodostamiseen sekä maisema- ja ympäristöarvojen säilymiseen ja matkailukeskusten rakentamisen sopeuttamiseen ympäristöön. **Aluekohtaiset kehittämisperiaatteet:** Rokua–Oulujärvi Alueen kehittäminen perustuu hyvinvointi- ja virkistyspalveluihin, kansallispuistoon ja Rokua Geopark –kokonaisuuteen, Oulujärveen sekä muuhun luontoon ja ulkoiluun liittyviin virkistystoimintoihin. (*2.vmkk*)
■	**MUINAISMUISTOKOHDE** *(2. ja 3.vmkk)* Merkinnällä osoitetaan muinaismuistolailla (295/63) rauhoitetut kiinteät muinaisjäännökset. **Suunnittelumääräys:** Kohdetta koskevista maankäytön suunnitelmista on pyydettävä museoviranomaisen lausunto
SL □	**LUONNONSUOJELUALUE** *(1. ja 3.vmkk)* Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. **Suunnittelumääräys**: Alueen ja sen ympäristön maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta, vaan pyritään edistämään alueen luonnon monimuotoisuuden sekä alueiden välisten ekologisten yhteyksien säilymistä. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 § mukainen elinkeino-liikenne- ja ympäristökeskuksen lausunto.
● ● ● ● ● ● ● ●	**LUONNON MONIKÄYTTÖALUE** *(1., 2. ja 3.vmkk)*

	Merkinnällä osoitetaan virkistyskäytön kannalta kehitettäviä, arvokkaita luontokohteita sisältäviä aluekokonaisuuksia. **Suunnittelumääräys:** Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota luontoalueiden virkistyskäyttömahdollisuuksien edistämiseen, niiden välisten reitistöjen muodostamiseen sekä maisema- ja ympäristöarvojen säilymiseen. (*3.vmkk*) Matinsuo - Lääväsuo - Kivisuon aluekokonaisuuden maankäytön suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota arkojen eläinlajien elinmahdollisuuksien säilymiseen. (*1.vmkk*)
	TÄRKEÄ MELONTA- TAI VESIRETKEILYREITTI *(2. ja 3.vmkk)* Merkinnällä osoitetaan ylimaakunnallisia melonta- tai vesiretkeilyreittejä pääjokiuomien ulkopuolella.
	POHJAVESIALUE *(3.vmkk)* Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeät (I luokka / 1- luokka) ja vedenhankintaan soveltuvat (II luokka) / muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat (2-luokka) pohjavesialueet. **Suunnittelumääräykset:** Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävin vesiensuojelutoimenpitein. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta.
	SEUTUTIE, YHDYSTIE TAI PÄÄKATU *(1. ja 3.vmkk)* Merkinnällä osoitetaan liikennejärjestelmän kokonaisuuden kannalta merkittävät seututiet, yhdystiet tai pääkadut.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyyteen sijoittuvat edellä mainittujen lisäksi Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan merkinnät ja määräykset:

	LUONNONSUOJELUALUE *(1. ja 3.vmkk)* Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltaviksi tarkoitettuja suoalueita. Alueella on voimassa MRL 33 § mukainen rakentamisrajoitus. **Suojelumääräys**: Alueella ei saa ryhtyä sellaisiin suon vesitaloutta muuttaviin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Suojelumääräys on voimassa, kunnes suojelualue perustetaan, kuitenkin enintään 5 vuotta 1. vaihemaakuntakaavan lainvoimaiseksi tulosta. Määräys ei koske alueellisesti tärkeää pohjavedenhankintaa
	ENERGIAHUOLLON ALUE *(1. ja 3.vmkk)* Merkinnällä osoitetaan maakunnan energiahuollon kannalta tärkeät voimalat ja suurmuuntamoiden alueet.

	Suunnittelumääräys: Vesivoimalaitosten yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon vaelluskalojen nousuesteen poistamiseksi tarvittavan kalatien rakentaminen.
	VIHERYHTEYSTARVE *(2.vmkk)* Merkinnällä osoitetaan kaupunkiseutujen ja jokilaaksovyöhykkeiden sisäisiä ja niitä yhdistäviä tavoitteellisia ulkoilun runkoreittejä ja niihin liittyviä pienialaisia virkistysalueita. Merkintään sisältyy sekä olemassa olevia että kehitettäviä ulkoilu-, pyöräily-, melonta- ym. reittejä. *Suunnittelumääräys*: Yksityiskohtaisemmalla suunnittelulla tulee turvata virkistysalueiden ja -reittien seudullinen jatkuvuus ja kehittäminen sekä liittyminen virkistyskeskuksiin, suojelualueisiin ja kulttuuriympäristöihin.
	**MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ** *(2. ja 3.vmkk)* Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat aluemaiset rakennetut kulttuuriympäristöt ja tieosuudet. Osa kohteista ei näy kaavakartalla; luettelo kaikista maakunnallisesti arvokkaista rakennetuista kulttuuriympäristöistä ja -kohteista on esitetty 2. vaihemaakuntakaavan selostuksen liitteissä 4 ja 5 sekä 3. vaihemaakuntakaavan selostuksen liitteessä 5 a. **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.

Lisäksi maakuntakaavassa on annettu yleisiä suunnittelumääräyksiä koskien tuulivoimaloiden rakentamista (1. ja 3.vmkk):

”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.

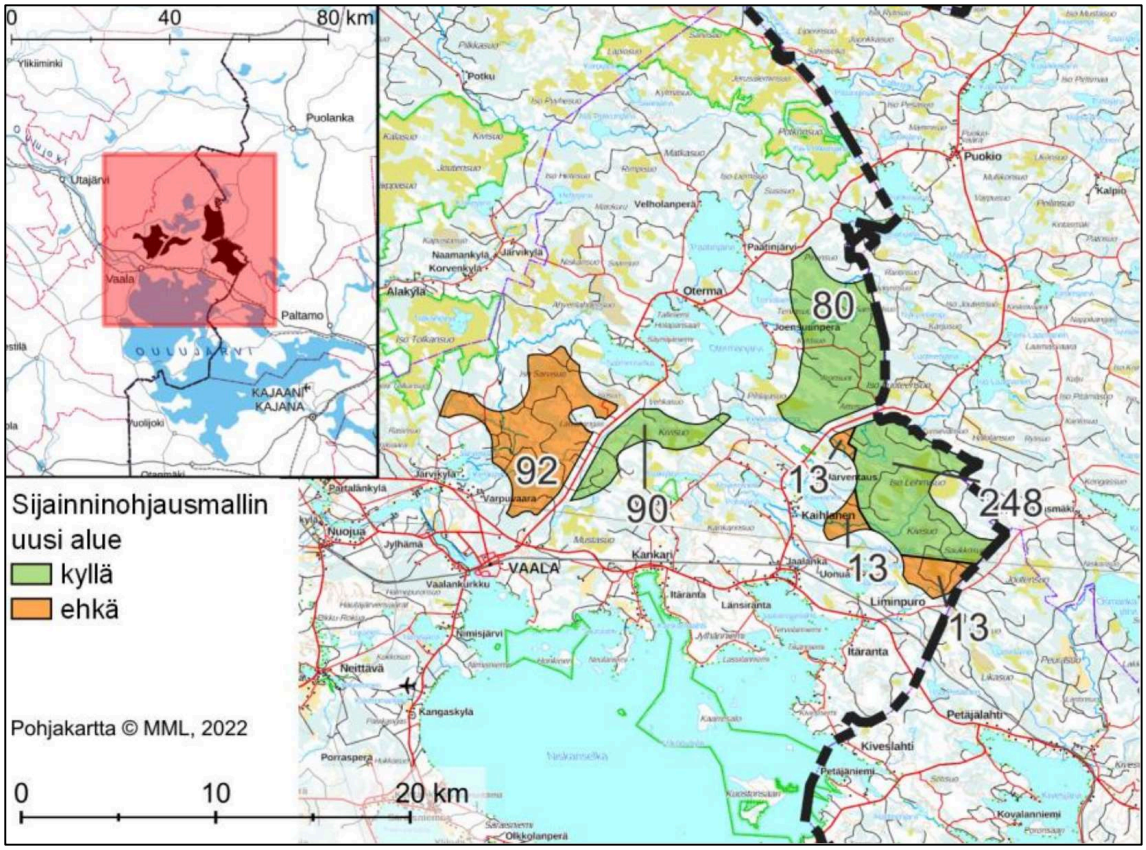
Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet." (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2018)

9.3.4. TUULI-hanke

Pohjois-Pohjanmaan liiton TUULI-hankkeessa (https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/omat-hankkeet/tuuli-hanke/) tuotettiin uutta tietoa Pohjois-Pohjanmaan alueen soveltuvuudesta tuulivoimatuotantoon ja etsittiin ratkaisuja toimialan ympäristökysymysten ratkaisuun. Osana hanketta valmisteltiin sijainninohjausmalli eli tuulivoimalle soveltuvat alueet. Tavoitteena oli luoda edellytyksiä tuulivoima-alan kehittymiselle ja siten päästöttömän sähköntuotannon lisäämiselle Pohjois-Pohjanmaan alueella kestävän kehityksen eri näkökulmat huomioon ottaen. Hankkeen tuloksena esitetään Pohjois-Pohjanmaan tuulivoimapotentiaali sekä maakunnallinen näkemys tuulivoimarakentamiseen parhaiten soveltuvista alueista. Hankkeen tulokset viedään Pohjois-Pohjamaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavaan.

Haarasuonkankaan tuulivoimahanke on huomioitu TUULI-hankkeen sijainninohjausmallissa. Suunnittelualue sijoittuu mallissa pääasiassa tuulivoiman tuotantoon soveltuvalle *kyllä*-alueelle, joiden keskeisinä kriteereinä pidettiin olemassa olevaa hankekehitystilannetta sekä sähkönsiirron toteuttamismahdollisuuksia. Alueet ovat myös Puolustusvoimien näkökulmasta toteuttamiskelpoisina.



Kuva 26. Ote TUULI-hankkeen sijainninohjausmallin kohdekortista. Haarasuon tuulivoimahanke sijoittuu alueille 80 ja 90. (Sweco)

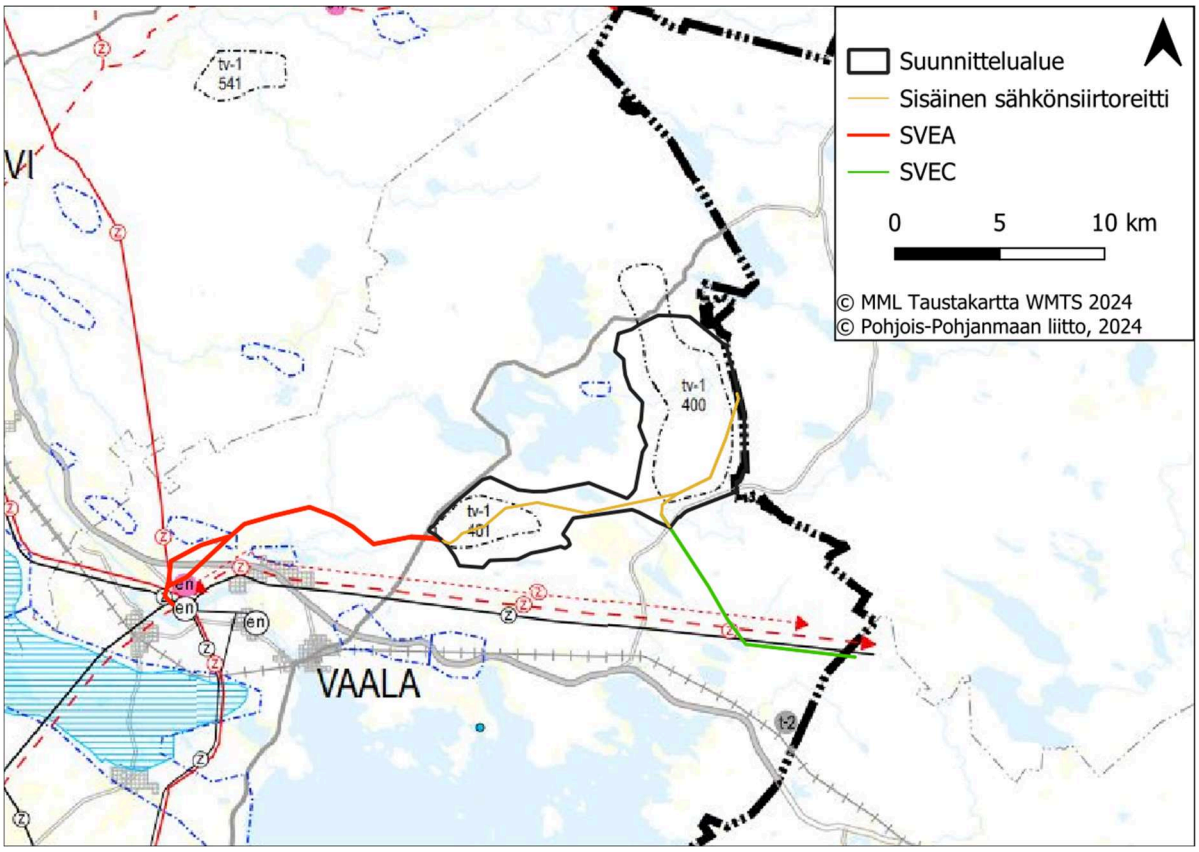
9.3.5. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava

Maakuntahallitus on päättänyt asettaa Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ehdotusvaiheen kuulemisaineiston nähtäville 17.9.2024 (§ 145). Maakuntakaavan ehdotusvaiheen julkinen kuuleminen on 23.9.–24.10.2024 (MRL 65, MRA 12 §).

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)

Suunnittelualueella Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ehdotuksessa on tuulivoimaloiden alueet osoitettu voimassa olevaa maakuntakaavaa laajempina.



Kuva 27. Ote Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ehdotuksesta. Haarasuonkankaan suunnittelualue ja voimajohtoreitit piirrettynä kaavaehdotuksen päälle.

Suunnittelualueelle sekä sähkönsiirtovaihtoehtojen läheisyyteen kohdistuu Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ehdotuksessa seuraavat merkinnät:

tv-1
301

TUULIVOIMALOIDEN ALUE

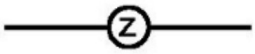
Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkityksellään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon.

Suunnittelumääräykset: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. 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.

PÄÄSÄHKÖJOHDON YHTEYSTARVE

Merkinnällä on osoitettu sähköverkon pitkän aikavälin kehittämistarpeet sekä kaavan laatimisvaiheessa toteutumiseltaan epävarmojen tuulivoima-alueiden sähkönsiirtoyhteydet.

Suunnittelumääräys: Pyhäjoen Hanhikiven ydinvoimalaitoksen kantaverkon lähiliityntää suunniteltaessa tulee linjauksen suuntauksella ja teknisin ratkaisuin huolehtia, että voimajohtoyhteys ei aiheuta merkittävästi heikentäviä vaikutuksia linjauksen läheisyydessä sijaitsevan Natura 2000-verkostoon kuuluvan alueen linnustolle.



PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV ja 220 kV

POHJAVESIALUE

Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankintaa varten tärkeät (1- luokka) ja muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat (2-luokka) pohjavesialueet.

Suunnittelumääräykset:

Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävin vesiensuojelutoimenpitein. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta

ENERGIAHUOLLON ALUE

Merkinnällä osoitetaan maakunnan energiahuollon kannalta tärkeät voimalat ja suurmuuntamoiden alueet.

Suunnittelumääräys:

Vesivoimalaitosten yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon vaelluskalojen nousuesteen poistamiseksi tarvittavan kalatien rakentaminen.

9.3.6. Kainuun maakuntakaava 2020

Suunnittelualueen itäreuna rajautuu Kainuun maakuntakaavaan 2020. Kainuun maakunta -kuntayhtymän (nyk. Kainuun liiton) laatima maankäyttö- ja rakennuslain (132/99) mukainen maakuntakaava hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 7.5.2007. Valtioneuvosto vahvisti Kainuun maakuntakaavan 29.4.2009 ja samalla kumosi vuonna 1991 vahvistetun Kainuun 3. seutukaavan. Kainuun maakuntakaava on lainvoimainen Korkeimman hallinto-oikeuden päätöksillä 13.10.2009 ja 20.2.2013. Kainuun

kokonaismaakuntakaava 2020 kattaa koko Kainuun alueen ja siinä on käsitelty kaikki kaavan valmistelun aikana tunnistetut keskeiset maankäyttömuodot.

Kainuun 1. vaihemaakuntakaava

Kainuun maakuntavaltuusto hyväksyi 19.3.2012 pitämässään kokouksessa maankäyttö- ja rakennuslain (27 §) mukaisen Kainuun 1. vaihemaakuntakaavan ja teki samalla päätöksen Kainuun maakuntakaava 2020:ssa osoitettujen selvitysalueiden kumoamisesta sekä selvitysalueilla sijaitse-vien eräiden muiden kaavamerkintöjen ja -määräysten kumoamisesta. Ympäristöministeriö on vahvistanut Kainuun 1. vaihemaakuntakaavan 19.7.2013 ja kaava on tullut lainvoimaiseksi Korkeimman hallinto-oikeuden 16.2.2015 tekemällä päätöksellä. Kainuun 1. vaihemaakuntakaava koskee Puolustusvoimain ampuma- ja harjoitusalueita sekä niiden melualueita.

Kainuun kaupan vaihemaakuntakaava

Kainuun maakuntavaltuusto hyväksyi 1.12.2014 pitämässään kokouksessa Kainuun liiton laatiman Kainuun kaupan vaihemaakuntakaavan. Ympäristöministeriö 7.3.2016 antamallaan päätöksellä (YM7/5222/2014) vahvisti Kainuun maakuntavaltuuston 1.12.2014 tekemän päätöksen ja kumosi samalla Kainuun maakuntakaava 2020:ssa osoitetun Kajaanin keskustatoimintojen alueen (C) kaavamerkinnän ja -määräyksen. Kaupan vaihemaakuntakaavassa määritellään merkitykseltään seudullisten kaupan suuryksiköiden sijainti, niiden alaraja ja enimmäismitoitus.

Kainuun tuulivoimamaakuntakaava

Kainuun tuulivoimamaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 30.11.2015 (16 §) ja vahvistettu ympäristöministeriössä 31.1.2017 (YM7/5222/2015). Korkein hallinto-oikeus hylkäsi ympäristöministeriön vahvistuspäätöksestä tehdyn valituksen 21.5.2019 (taltionumero 2294, dnro: 6425/1/17) ja kaava on saanut lainvoiman. Kaavassa osoitetaan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet Kainuussa. Haarasuonkankaan suunnittelualuetta ei ole osoitettu tuulivoimaloiden rakentamisen alueeksi Kainuun tuulivoimamaakuntakaavassa.

Kainuun tuulivoimakaavassa on esitetty koko maakuntakaavan aluetta koskevia alueidenkäytön periaatteita ja yleismääräyksiä:

”Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimaloiden alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulivoimarakentamista, mikäli se ei ole merkitykseltään seudullista.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa tuulivoimalat tulee sijoittaa luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, vedenhankinnan kannalta tärkeiden pohjavesialueiden, harjujensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan virkistysalueiden sekä valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen ulkopuolelle.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon ko. tuulivoimahankkeen sekä eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan, linnustoon, luonnon monimuotoisuuteen ja kulttuuriperintöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia.

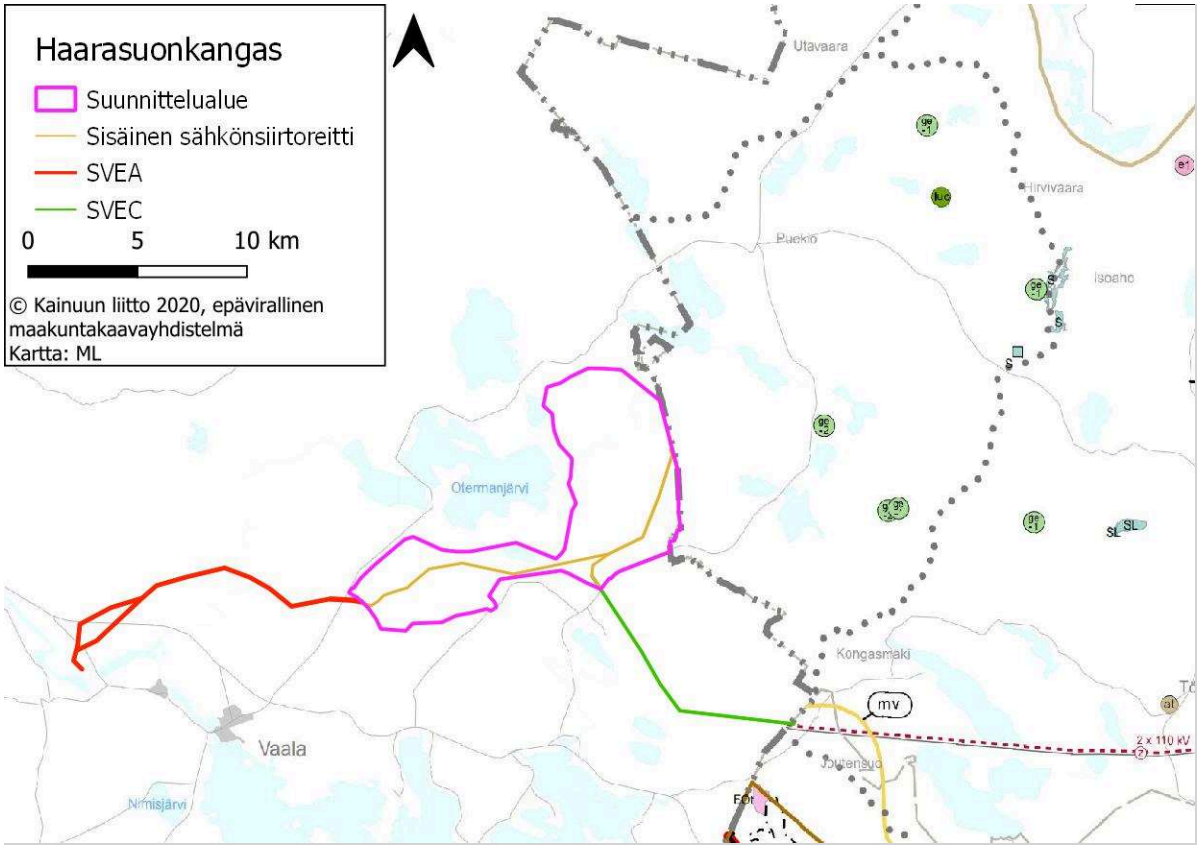
Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa, ettei tuulivoimarakentamisesta aiheudu asutukselle merkittäviä melu- tai välkevaikutuksia.

Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon puolustusvoimien lakisääteisen aluevalvontatehtävän, lentoliikenteen, liikenneväylien sekä arkeologisen kulttuuriperinnön ja luonnonsuojelulailla suojeltujen kohteiden edellyttämät rajoitteet tuulivoimarakentamiselle ja pyytää lausunnot asianomaisilta viranomaisilta.” (Kainuun liitto 2019)

Kainuun vaihemaakuntakaava 2030

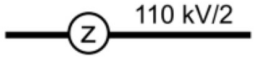
Kainuun voimassa oleva vaihemaakuntakaava 2030 on hyväksytty maakuntavaltuustossa 16.12.2019 (25 §) ja se on saanut lainvoiman. Kainuun vaihemaakuntakaavassa 2030 käsitellään alue- ja yhdyskuntarakennetta, virkistystä, liikennejärjestelmää, luonnon- ja kulttuuriympäristöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja elinkeinojen toimintaedellytyksiä. Maakuntakaavassa osoitettavien uusien kaavaratkaisujen osalta Kainuun vaihemaakuntakaava 2030 kumoaa tai muuttaa osin Kainuun maakuntakaavan 2020 kaavaratkaisuja ja sisältää teknisluonteisia korjauksia Kainuun 1. vaihemaakuntakaavan, Kainuun kaupan vaihemaakuntakaavan ja Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan kaavamerkintöihin ja -määräyksiin.

Suunnittelualueen välittömään läheisyyteen ei Kainuun maakuntakaavassa ole sijoitettu merkintöjä. Lähin merkintä, tuuli- ja rantakerrostuma, ge-2, sijoittuu noin 6,6 km etäisyydelle (Kuva 28).



Kuva 28. Ote Kainuun epävirallisesta maakuntakaavayhdistelmästä.

Suunnittelualueen ja sähkönsiirtovaihtoehdon SVEC läheisyyteen sijoittuu seuraavat Kainuun maakuntakaavan merkinnät ja määräykset:



PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV, 220 kV, 110 kV (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) (Merkintä 220 kV)

Merkinnällä osoitetaan 400 kV:n, 220 kV:n ja 110 kV:n kantaverkon ja 110 kV:n alueverkon nykyiset pääsähköjohdot (voimajohdot). Pääsähköjohdon jännitetasoon lisätty merkintä osoittaa

johtokäytävän johtojen lukumäärän. Alueilla on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

OHJEELLINEN PÄÄSÄHKÖJOHTO 110 kV (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030) (Merkintä 2 x 110 kV)

Merkinnällä osoitetaan uudet ohjeelliset 110 kV:n pääsähköjohdot. Pääsähköjohdon jännitetasoon lisätty merkintä osoittaa johtokäytävän johtojen lukumäärän. Alueilla on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa uudet pääsähköjohdot on pyrittävä sijoittamaan samaan tai olemassa olevan johtokäytävän yhteyteen.

PÄÄSÄHKÖJOHDON YHTEYSTARVE (Kainuun tuulivoimamaakuntakaava, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä osoitetaan uusien 110 kV pääsähköjohtojen yhteystarve Kainuun tuulivoimamaakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimaloiden alueilta kantaverkon liityntäpisteille. Alueella ei ole voimassa MRL 33.1 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta.

Suunnittelumääräys: 44 Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa uudet pääsähköjohdot on pyrittävä sijoittamaan samaan tai olemassa olevan johtokäytävän yhteyteen

MATKAILUN VETOVOIMA-ALUE (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Matkailun vetovoimamerkinnällä **mv** osoitetaan maakunnan matkailu- ja virkistystoiminnan kannalta merkittävimmät aluekokonaisuudet. Niihin sisältyvät matkailukeskusten alueet ja niihin liittyvät virkistys-, suojelu- ja muut alueet, joista on mahdollista kehittää matkailu- ja virkistystoimintaa palveleva laaja kokonaisuus.

MOOTTORIKELKKAILUREITTI (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävät yleisen liikkumisen kannalta tärkeät ohjeelliset moottorikelkkailureitit.

MERKITTÄVÄSTI PARANNETTAVA PÄÄRATA JA LIIKENNEPAIKKA (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä osoitetaan merkittävästi parannettavat pääradat sekä sen nykyiset liikennepaikat ja uudet liikennepaikat. Alueella on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

TAVOITTEELLINEN RUNKOVERKKOON KUULUVA MAANTIE (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

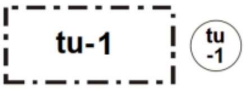
Merkinnällä osoitetaan tavoitteelliset runkoverkkoon kuuluvat maantiet. Alueella on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

LUONNONSUOJELUALUE TAI -KOHDE (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä **SL** osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. Alueella on voimassa MRL 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

Suojelumääräys (MRL 30.2 §): Alueella saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka ovat tarpeen alueen suojeluarvon säilyttämiseksi tai palauttamiseksi. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 §:n mukaisesti alueellisen ELY-keskuksen tai vastaavan toimivaltaisen viranomaisen lausunto.

Suunnittelumääräys: Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei toimenpiteillä vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta ja suojeluarvoja.



TURVETUOTANTOON SOVELTUVA ALUE tu-1 (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Alueen erityisominaisuutta kuvaavalla merkinnällä (osa-aluemerkintä) tu-1 osoitetaan energiahuollon kannalta tärkeät turvetuotantoon soveltuvat suoalueet, joiden luonnontilaisuusluokka on 0 tai 1 ja joiden osalta on tutkittu, että muut maankäytön tarpeet eivät ole esteenä turvetuotannolle. Maakuntakaavan mittakaavasta johtuen alle 100 ha alueet on osoitettu kohdemerkinnällä.

Suunnittelumääräys: Alueen käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, kulttuuriympäristöön sekä poronhoitoalueilla on turvattava poronhoidon edellytykset. Alueen suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota vesiensuojelumenetelmien tehokkuuteen siten, että turvetuotannossa otetaan huomioon vesien hoidolle asetetut tavoitteet ja edistetään niiden toteutumista.

Alueiden jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon paikalliset maankäyttötarpeet.

TURVETUOTANTOALUE (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä **EOt** osoitetaan energiahuollon kannalta tärkeät turvetuotannossa olevat suoalueet, joiden osalta turvetuotanto on

käynnistynyt tai jotka on kunnostettu turvetuotantoa varten tai joilla on turvetuotantoa varten voimassa oleva ympäristölupa.

Suunnittelumääräys: Turvetuotantoalueiden käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä tuotantopinta-alan poistumat ja poistumien uusi maankäyttömuoto.

MAA- JA METSÄTALOUSVALTAISET ALUEET (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä **M** osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita.

Suunnittelumääräys: Maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita voidaan käyttää alueen pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös erityislainsäädännön ohjaamana muihin tarkoituksiin, kuten luontais- tai muuhun elinkeinotoimintaan, turvetuotantoon, maa- ja kiviainesten ottoon, haja-asutusluonteiseen pysyvään ja loma-asumiseen sekä jokamiehen oikeuden rajoissa ulkoiluun ja retkeilyyn. Alueille voidaan perustaa yksityisiä suojelualueita. Ilman erityisiä perusteita hyviä ja yhtenäisiä peltoalueita ei tule ottaa taajamatoimintojen käyttöön. Maankäyttöä suunniteltaessa on tuettava metsätalousalueiden yhtenäisyyttä ja toimivuutta.

TÄRKEÄ POHJAVESIALUE (Kainuun maakuntakaava 2020)

Merkinnällä osoitetaan vedenhankinnan kannalta tärkeät (1. luokan) ja vedenhankintaan soveltuvat (2. luokan) pohjavesialueet.

Suunnittelumääräys: Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle pohjavesialueista tai suojattava niin, että pohjavesialueen käyttökelpoisuus vedenhankintaan ei vaarannu. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta.

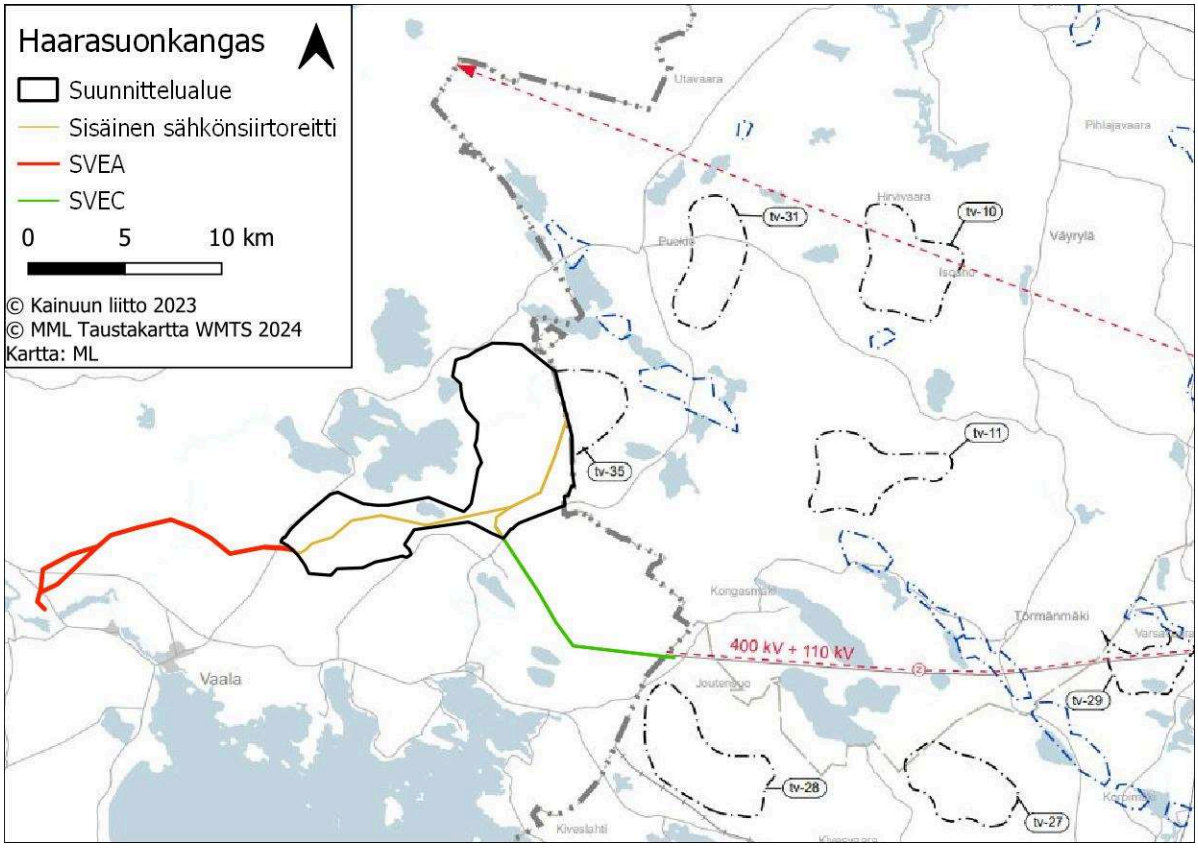
Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistaminen

Tuulivoimamaakuntakaavan tarkistaminen on tullut ajankohtaiseksi, sillä nopeasti kehittyvä toimiala voi mahdollistaa uusia tarkastelunäkökulmia ja uusia potentiaalisia alueita tuulivoimatuotannolle.

Kainuun maakuntavaltuusto päätti 17.6.2019 käynnistää vaihemaakuntakaavan laatimisen Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamiseksi. Kainuun maakuntahallitus päätti kokouksessaan 22.6.2020 tiedottaa julkisella kuulutuksella Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamisen vireille tulosta. Ympäristöministeriö on päättänyt myöntää erityisavustusta tuulivoimarakentamisen edistämiseksi Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamiseen 4.11.2020 (Päätös valtionavustuksen myöntämisestä, VN/20987/2020).

Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan 2035 kaavaluonnos on ollut julkisesti nähtävillä 22.12.2021–31.1.2022. Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan 2035 kaavaehdotus on ollut nähtävillä 20.9.–23.10.2023. Kainuun tuulivoimamaakuntakaava on kuulutettu voimaan 6.3.2024.

Kainuun tuulivoimamaakuntakaavassa 2035 Haarasuonkankaan suunnittelualueen itäpuolelle, Puolangan kunnan rajalle on osoitettu tuulivoima-alue tv-35 Vaarinkangas.



Kuva 29. Ote Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan 2035 ehdotuksesta.

Suunnittelualueen itäpuolelle ja sähkönsiirtovaihtoehdon SVEC läheisyyteen Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan 2035 ehdotuksessa on osoitettu seuraavat merkinnät:

TUULIVOIMALOIDEN ALUE

Osa-aluemerkinnällä tv osoitetaan alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään vähintään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Merkinnällä osoitetaan alueen erityisominaisuutta potentiaalisena tuulivoimatuotantoon soveltuvana alueena. Alueiden päämaankäyttöluokka on kuitenkin muu kuin tuulivoimaenergian tuotanto, yleisimmin maa- ja metsätalous. Maakuntakaavan merkinnöillä ei osoiteta yksittäisten tuulivoimaloiden sijaintia, eikä määritetä alueiden kokonaisvoimalamäärää, alueille sijoitettavien voimaloiden suurinta sallittua korkeutta tai voimalatehoa.

Alueella ei ole voimassa MRL 33 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta.

Maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueella tarkoitetaan lähtökohtaisesti vähintään kymmenen (10) teollisen kokoluokan voimalan muodostamaa aluetta. Maisemallisesti herkällä Oulujärven ranta-alueella maakuntakaavaa edellyttävänä tuulivoimaloiden alueen rajana pidetään vähintään kolmen (3) teollisen kokoluokan voimalaa, mikäli niiden muodostama tuulivoimaloiden alue sijaitsee kokonaan tai osittain alle 5 kilometrin etäisyydellä Oulujärvestä.

Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien kehittämistarpeet ja toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.

Alueiden tv-3 Kivivaara-Peuravaara ja tv-13 Lamankangas-Valkeiskangas tuulivoimaloiden sijoittelun ja tuulivoimaloiden määrän suunnittelulla on turvattava alueella todetun rauhoitetun petolintulajin suotuisa suojelutaso.

Alueiden tv-2 Lumivaara, tv-4 Piiparinmäki, tv-5 Murtomäki (Harsunlehto), tv-7 Maaselänkangas, tv-10 Murtiovaara, tv-13 LamankangasValkeiskangas, tv-21 Kytölehto, tv-24 Maaselänkangas laajennus, tv-25 Löytösuo, tv-26 Sivakkalehto, tv-23 Katajamäki, tv-30 Harmajapää, tv-Maakuntakaavaehdotus 2023 8 33 Kiviharju ja tv-34 Ylihongikko suunnittelussa on huolehdittava siitä, että suunnitelma tai hanke yksinään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa tarkasteltuna ei luonnonsuojelulain 35 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000 -verkoston alueiden perusteena olevia luonnonarvoja.

Maakuntakaavan toteuttamisessa alueilla tv-2 Lumivaara, tv-3 KivivaaraPeuravaara, tv-4 Piiparinmäki, tv-5 Murtomäki (Harsunlehto), tv-7 Maaselänkangas, tv-9 Varsavaara, tv-11 Iso Koirakangas, tv-13 Lamankangas-Valkeiskangas, tv-23 Katajamäki, tv-24 Maaselänkangas laajennus, tv-25 Löytösuo, tv-26 Sivakkalehto, tv-28 Takiankangas ja tv-35 Vaarinkangas ja niiden suunnittelussa on otettava huomioon luontoarvot ja LSL 78 § mukaisesti luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit, joiden lisääntymisja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty.

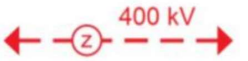
Tuulivoimaloiden alueilla tv-2 Lumivaara, tv-3 Kivivaara-Peuravaara, tv21 Kytölehto, tv-30 Harmajapää ja tv-33 Kiviharju suunnittelussa on turvattava porotalouden toiminta- ja kehittämisedellytykset sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimaloiden sijoittelun ja määrän suunnittelussa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavia toimenpiteitä suunniteltaessa on valtion maiden osalta neuvoteltava asianomaisen paliskunnan kanssa.

Alueen tv-27 Hukkalansalo tuulivoimaloiden sijoittelun ja tuulivoimaloiden määrän suunnittelulla tulee ottaa huomioon alueen lähialueella todettu valtakunnallisesti arvokas maisema-alue ja sen ominaispiirteet sekä turvata merkittävien maisemallisten arvojen säilyminen.

OHJEELLINEN PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 KV, 110 KV

Merkinnällä osoitetaan uudet ohjeelliset 400 kV ja 110 kV pääsähköjohdot. Pääsähköjohdon jännitetasoon lisätty merkintä osoittaa johtokäytävän johtojen lukumäärän. Alueilla on voimassa MRL:n 33.1. §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa uudet pääsähköjohdot on pyrittävä sijoittamaan samaan tai olemassa olevan johtokäytävän yhteyteen.



PÄÄSÄHKÖJOHDON YHTEYSTARVE 400 KV, 110 KV

Merkinnällä osoitetaan uudet 400 kV:n ja 110 kV:n pääsähköjohtojen yhteystarpeet. Pääsähköjohdon jännitetasoon lisätty merkintä osoittaa johtokäytävän uusien johtojen lukumäärän. Alueella ei ole voimassa MRL 33.1 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta.

Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa uudet pääsähköjohdot on pyrittävä sijoittamaan samaan tai olemassa olevan johtokäytävän yhteyteen.

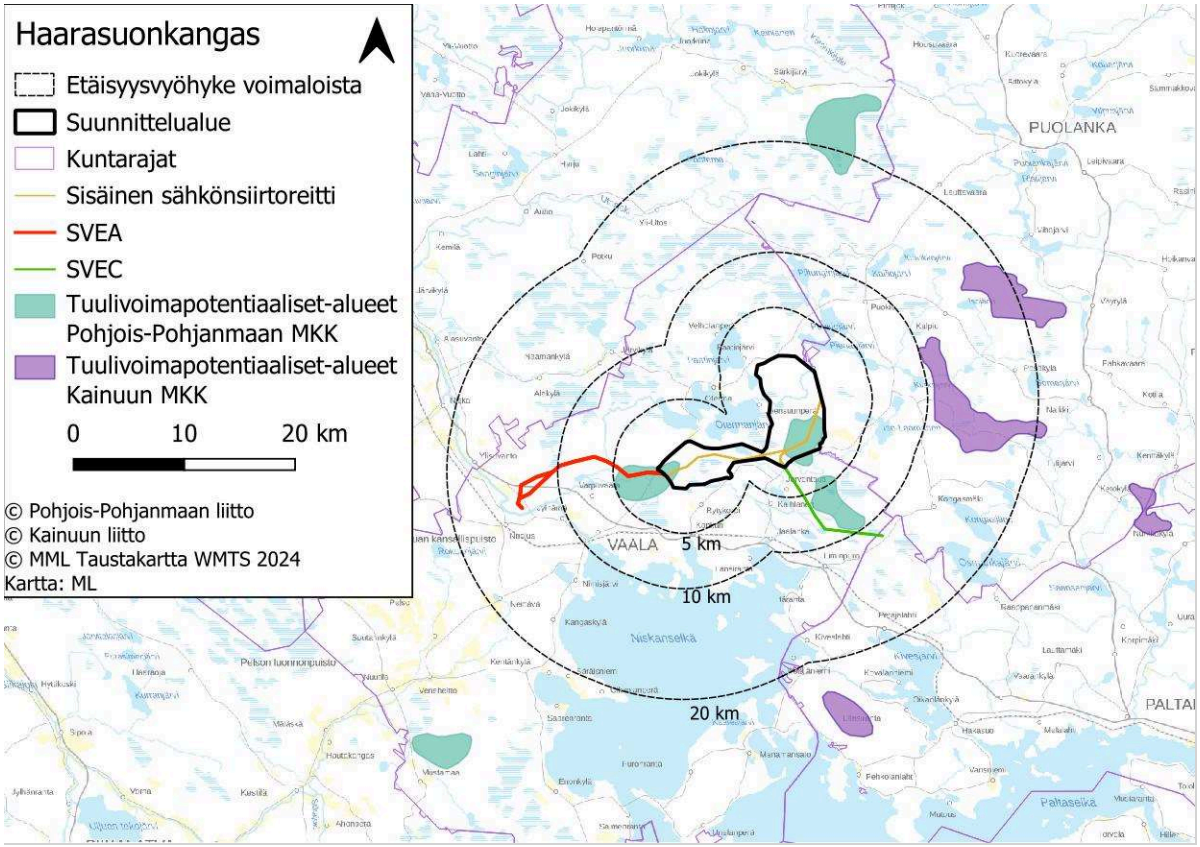
MERKITTÄVÄ POHJAVESIALUE

Alueen erityisominaisuutta kuvaavalla merkinnällä pv merkittävä pohjavesialue osoitetaan vedenhankintaa varten tärkeät pohjavesialueet (1-luokka) ja muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat pohjavesialueet (2-luokka) sekä ne pohjavesialueet, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (E-luokka).

Suunnittelumääräys: Aluetta koskevat toimenpiteet tulee suunnitella siten, että ne eivät vaaranna pohjaveden määrää, laatua ja vedenhankintakäyttöä. Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot tulee sijoittaa riittävän etäälle pohjavesialueista tai on suojattava niin, että pohjavesialueen käyttökelpoisuus vedenhankintaan ei vaarannu. Edellä mainittujen sijoittamisella ei tule myöskään vaarantaa pohjavesiriippuvaisten ekosysteemien esiintymistä.

Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta.

Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntakaavojen voimassa olevat tuulivoima-alueet on esitetty kuvassa 30.



Kuva 30. Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntakaavojen voimassa olevat tuulivoima-alueet.

9.3.7. Yleiskaavan suhde maakuntakaavoihin

Haarasuonkankaan tuulivoima-alueella ovat voimassa Pohjois-Pohjanmaan 1.–3. vaihemaakuntakaavat. Suunnittelualueesta on osittain osoitettu tuulivoimaloiden alueeksi (tv-1, 372 ja 371), mikä tältä osin tukee hankkeen sijoittumista alueelle.

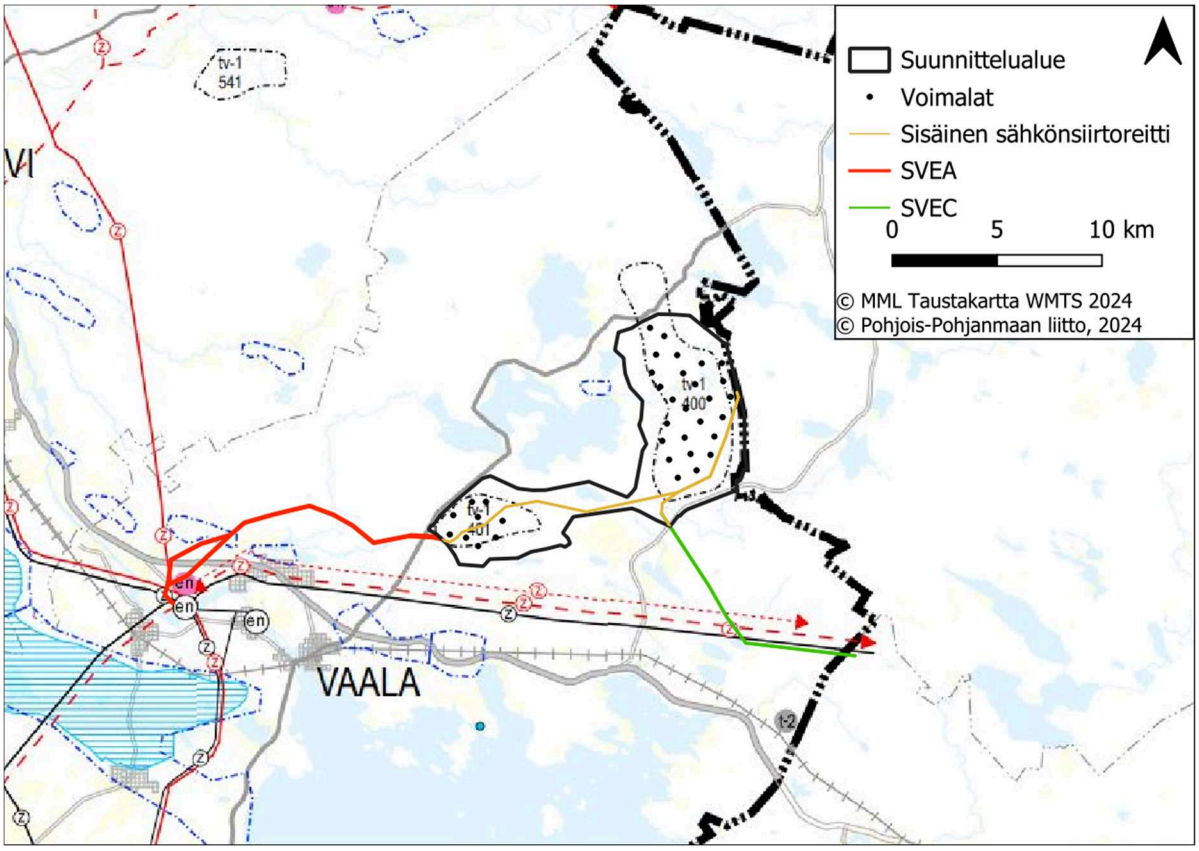
Kaava-alueelle rakennetaan enintään 35 tuulivoimalaa, jotka sijoittuvat suunnittelualueen itä- ja pohjoisosaan sekä länsiosaan. Osa voimaloista sijoittuu maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueelle (371 ja 372), mutta lukumääräisesti suurin osa sijoittuu tuulivoimaloille osoitetun alueen ulkopuolelle. Tältä osin osayleiskaavaluonnos ei toteuta Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan tavoitteita.

Kaava-alueen etäisyys Kainuun maakuntakaavassa osoitettuihin tuulivoima-alueisiin on lähimmillään noin 10 kilometriä, eikä hanke näin ollen vaikuta kaavan toteuttamiseen.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa on osoitettu moottorikelkkailureitti. Moottorikelkkailu ei ole toimintona ristiriidassa tuulivoima-alueen toiminnan kanssa, moottorikelkkareitit tulee kuitenkin huomioida ja tarvittaessa muuttaa reittejä tarvittavilta osin.

Suunnittelualueen kautta kulkee maakuntakaavassa osoitettu Tervajoen-Kutujoen melontareitti. Suunnittelualueella reitin varrella on useita taukopaikkoja ja Pirunkosken autiotupa. Lähimmät suunnitellut voimalat sijaitsevat alle 200 metrin etäisyydellä joesta. Tuulivoima-alue ei estä melontareitin virkistyskäyttöä, mutta voi vaikuttaa sen mielekkyyteen.

Seudullisesti merkittävää tuulivoima-aluetta käsittelevää yleiskaavaa ei voida hyväksyä kunnanvaltuustossa ennen kuin alue on maakuntavaltuuston hyväksymässä maakuntakaavassa seudullisesti merkittävänä tuulivoima-alueena. Vireillä olevassa Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavaehdotuksessa tuulivoimaloiden alueet on osoitettu voimassa olevaa maakuntakaavaa laajempina. Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen kaavaehdotuksen tuulivoimalat sijoittuvat suunnittelualueen itä- ja pohjoisosaan ja länsiosaan. Itäisen osan voimalat sijoittuvat kahta voimalaa lukuun ottamatta kokonaisuudessaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ehdotuksessa osoitetulle tuulivoimaloiden alueelle, ja kaikki läntisen osan voimaloista sijoittuvat tuulivoimaloiden alueelle. (Kuva 31)



Kuva 31. Haarasuonkankaan voimaloiden sijoittuminen suhteessa energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ehdotukseen.

Hankkeen sähkönsiirto reittivaihtoehto SVEA sijoittuu Syrjävaaran pohjavesialueelle ja Järvenvaaran pohjavesialueen läheisyyteen. Maarakennustöiden aiheuttamia muutoksia pohjaveden virtauksiin ja laatuun pidetään epätodennäköisinä.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa osoitettu luonnon monikäyttöalue sijoittuu pieneltä osin suunnittelualueen kaakkoisosaan. Monikäyttöalueen pohjoisosaan on osoitettu 2–3 voimalaa.

Suunnittelualueelle on osoitettu myös turvetuotantoon soveltuva alue (tu-2) Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa. Merkinnällä osoitetaan alueita, jotka soveltuvat pääosin turvetuotantoon. Maastotietokannan mukaan suunnittelualueella ei kuitenkaan ole olemassa olevia turvetuotantoalueita, eikä ristiriitaa toimintojen välillä siten synny. Suunnittelualueen osalta ristiriitaa maakuntakaavoituksen kanssa ei siten ole.

Lisäksi sähkönsiirtoreitti SVEA risteää maakuntakaavassa osoitetun valtatien, melontareitin merkinnän maaseudun kehittämisen kohdealueen sekä matkailun vetovoima-alueen kanssa.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen osalta ristiriita Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan kanssa on siten kokonaisuudessaan vähäinen.

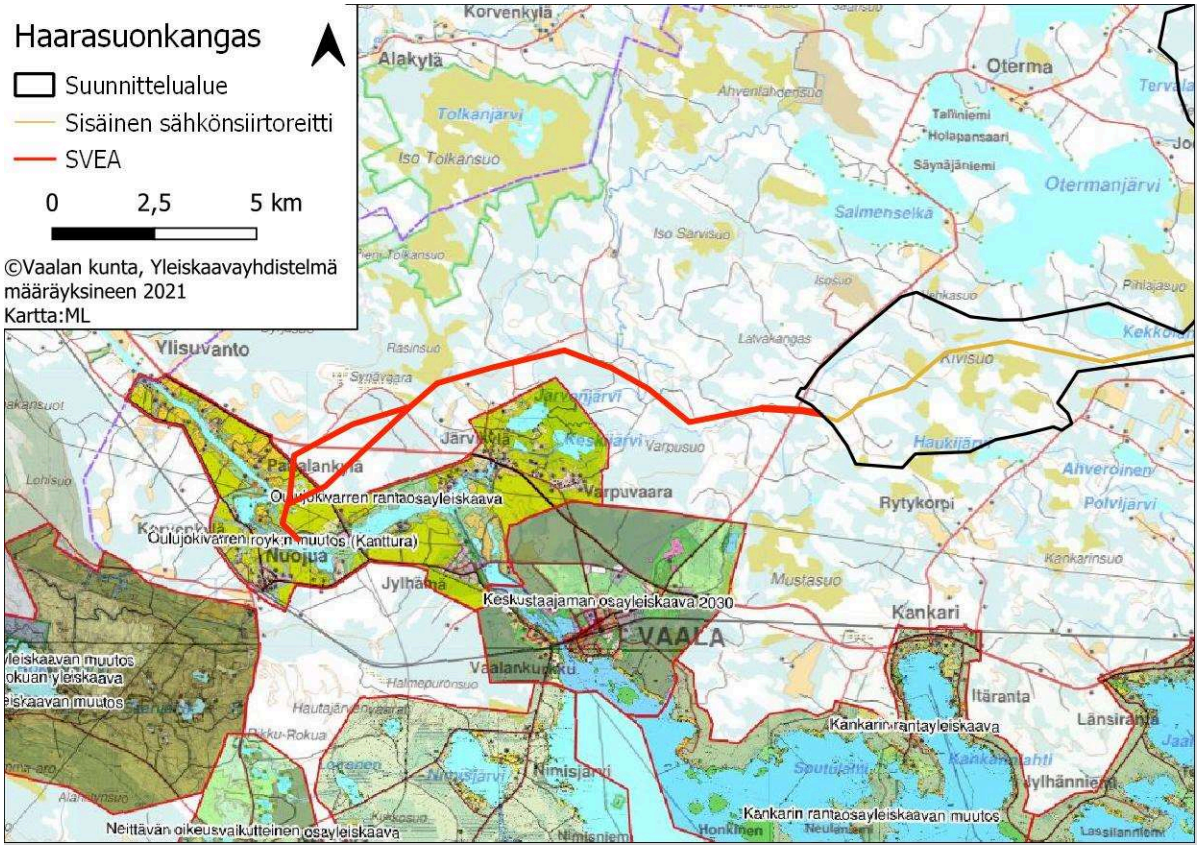
9.4. Yleis- ja asemakaavat

9.4.1. Yleiskaavat

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevia tai vireillä olevia yleiskaavoja lukuun ottamatta Vaalan tuulivoimayleiskaavaa, joka kattaa koko Vaalan kunnan alueen. Sähkönsiirtovaihtoehto SVEA ulottuu Oulujen rantaosayleiskaavan alueelle (Kuva 32). Tuulivoimayleiskaavassa on osoitettu suunnittelualueen itä-kaakkoisosaan Haarasuonkankaan tuulivoima-alue aluevarausmerkinnällä TV (Kuva 33). Tuulivoimayleiskaavan mukaisen TV-alueen ympäriltä on osoitettu 1,5 km vyöhyke suunnittelutarvealueeksi merkinnällä st. Suunnittelualueen läheisyydessä lähinnä on keskustaajaman osayleiskaava 2030 joka sijoittuu noin 3,7 kilometrin päähän lähimmästä suunnitellusta voimalasta lounaaseen. Vaalassa on voimassa kymmenen osayleiskaavaa, jotka keskittyvät Oulujärven ympäristöön. Rokuan alueella on yhteinen yleiskaava Muhoksen ja Utajärven kuntien kanssa yli 15 km etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Haarasuonkankaan tuulivoimaosayleiskaava on vireillä.

Vaalan tuulivoimayleiskaava 2030 on tullut lainvoimaiseksi 2021. Kunnanvaltuusto hyväksyi kaavan keväällä 2019. Pohjois-Suomen hallinto-oikeus kumosi 27.5.2022 antamallaan päätöksellä Vaalan Turkkiselän tuulivoimakaavan. Turkkiselän hanke sai lainvoiman korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä 5.6.2023.

Pohjois-Pohjanmaan liiton TUULI-hankkeessa, on tutkittu muun muassa Pohjois-Pohjanmaan eri alueiden soveltuvuuksia tuulivoiman tuotantoon. Haarasuonkankaan suunnittelualue on tunnistettu osittain tuulivoimapotentiaalisena alueena.



Kuva 32. Lähialueen yleis- ja asemakaavojen rajaukset (Vaalan kunnan karttapalvelu).

Sähkönsiirtovaihtoehdon SVEA alueelle kohdistuvat Oulujoen rantaosayleiskaavan merkinnät:

M

METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE

Alue on tarkoitettu pääsääntöisesti metsätalouskäyttöön.

MY

MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE, JOLLA ERITYISIÄ YMPÄRISTÖARVOJA.

Maankäyttö- ja rakennuslain 41 § ja 43 § perusteella määrätään, ettei alueen ympäristöä tai maisemaa (mm. luontoselvityksessä todetut luontoarvot) olellisesti muuttavaa toimenpidettä saa suorittaa.

MT

MAATALOUSVALTAINEN ALUE

Alue on tarkoitettu pääasiassa maatalouden harjoittamiseen.

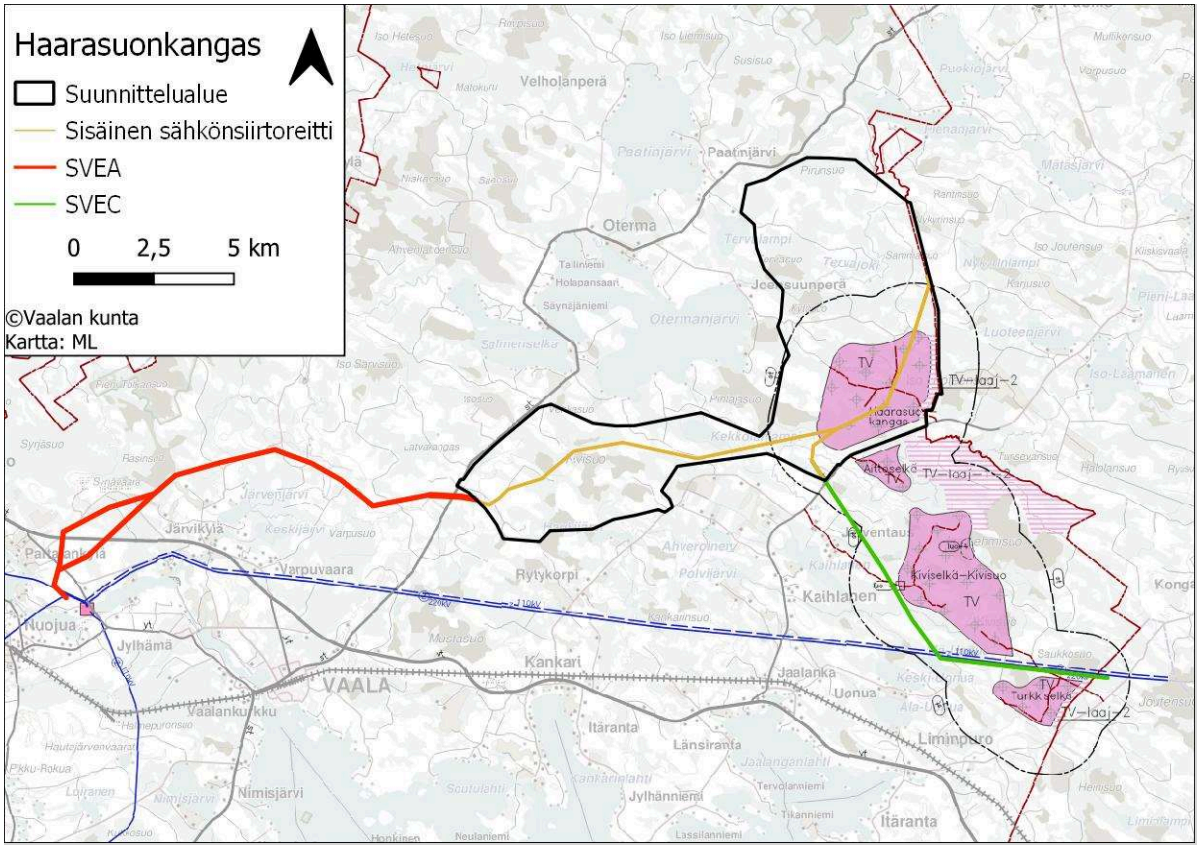
SM

MUINAISMUISTOALUE

Alueella sijaitsee muinaismuistolain (295/63) rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty. Aluetta koskevat

maankäyttösuunnitelmat on lähetettävä lausuntoa varten Kainuun museoon tai museovirastoon.

(Vaala 25 Askolankangas, muinaisjäännösryhmät)



Kuva 33. Tuulivoimayleiskaava (Vaalan kunnan karttapalvelu).

Suunnittelualueelle kohdistuvat Vaalan tuulivoimaosayleiskaavan 2030 merkinnät:

TV

TUULIVOIMAPUISTON ALUE

Merkinnällä on osoitettu tuulivoimapuistojen rakentamiseen varattavat ja soveltuvat alueet. Yksittäisten tuulivoimaloiden sijoitus ja suojaetäisyydet häiriintyviin kohteisiin määritellään tarkemmin hankekohtaisen suunnittelun yhteydessä. Hankesuunnittelussa on pyrittävä vähentämään mahdollisia asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia. Hankesuunnittelussa tutkitaan melu- ja välkemallinnuksen kautta, että melun ja välkkeen ohjearvoja häiriintyviin kohteisiin ei ylitetä. Hankesuunnittelussa on huomioitava myös ohjearvojen täyttyminen läheisten asema- tai osayleiskaavojen mukaisilla rakentamattomilla rakennuspaikoilla.

Hankesuunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet. Kaavan toteuttamisella ei saa vaikeuttaa puolustusvoimien toimintaa.Toteuttamiseen liittyvistä suunnitelmista on pyydettävä puolustusvoimien lausunto. Hankesuunnittelun tai tarkemman osayleiskaavoituksen yhteydessä alueelle tulee tehdä muinaisjäännösinventointi.

TUULIVOIMATUOTANTOON SOVELTUVA LAAJENNUSALUE

Merkinnällä on osoitettu alueita, jonne läheinen tuulivoimapuisto voi tulevaisuudessa laajentua. Laajentuminen vaikutuksineen tutkitaan yksityiskohtaisemmin tarkemmalla osayleiskaavalla, jolloin mm. alueelle tulee tehdä muinaisjäännösinventointi, melu- ja välkemallinnukset sekä määritellä laajennusalueen ympärille tarvittava suunnittelutarvealue.

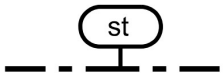
Merkinnällä on osoitettu alueita, jotka

- 1 soveltuvat tuulivoimatuotantoon turvetuotannon lopettamisen jälkeen.

- 2 sijaitsevat kuntarajan välittömässä läheisyydessä, jolloin tuulivoimapuiston laajentaminen edellyttää kuntien yhteistä osayleiskaavaa /kuntarajat ylittävää hankesuunnittelua.

TUULIVOIMALAN OHJEELLINEN SIJAINTI

Tuulivoimaloiden sijoittelu kaavakartalla on suuntaa antava; sijoittelu on tehty karttatietojen ja noin 700 m voimaloiden etäisyysvälin perusteella. Sijoittelun taustalla on hankesuunnittelua ainoastaan Metsälamminkankaan tuulivoimapuiston alueella.



SUUNNITTELUTARVEALUE

Viivamerkintä on piirretty 1,5 km päähän läheisen tuulivoimapuiston rajasta. Tuulivoimapuiston tuulivoimalat saattavat aiheuttaa ympäristöhäiriöitä tuulivoimapuiston välittömässä läheisyydessä. Alueen muussa maankäytössä tulee ottaa huomioon mm. tuulivoimaloista mahdollisesti aiheutuvat melu- ja välkevaikutukset.

Ohjeellinen parannettava tie. Tielinjaukset tarkentuvat tuulivoimapuistojen hankesuunnittelussa

Vaalan tuulivoimaosayleiskaavan 2030 yleismääräykset:

Ennen tuulivoimalan rakennusluvan myöntämistä pitää hankkeella olla puolustusvoimien hyväksyntä. Myös yksittäisten, yli 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) tuulivoimaloiden osalta tulee aina pyytää erillinen lausunto Pääesikunnalta koko kunnan alueella. Alle 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeista yksittäisistä pientuulivoimaloista tulee pyytää Pääesikunnan lausunto, mikäli kiinteistö, mille tuulivoimala rakennetaan, rajoittuu Puolustusvoimien käytössä olevaan alueeseen.

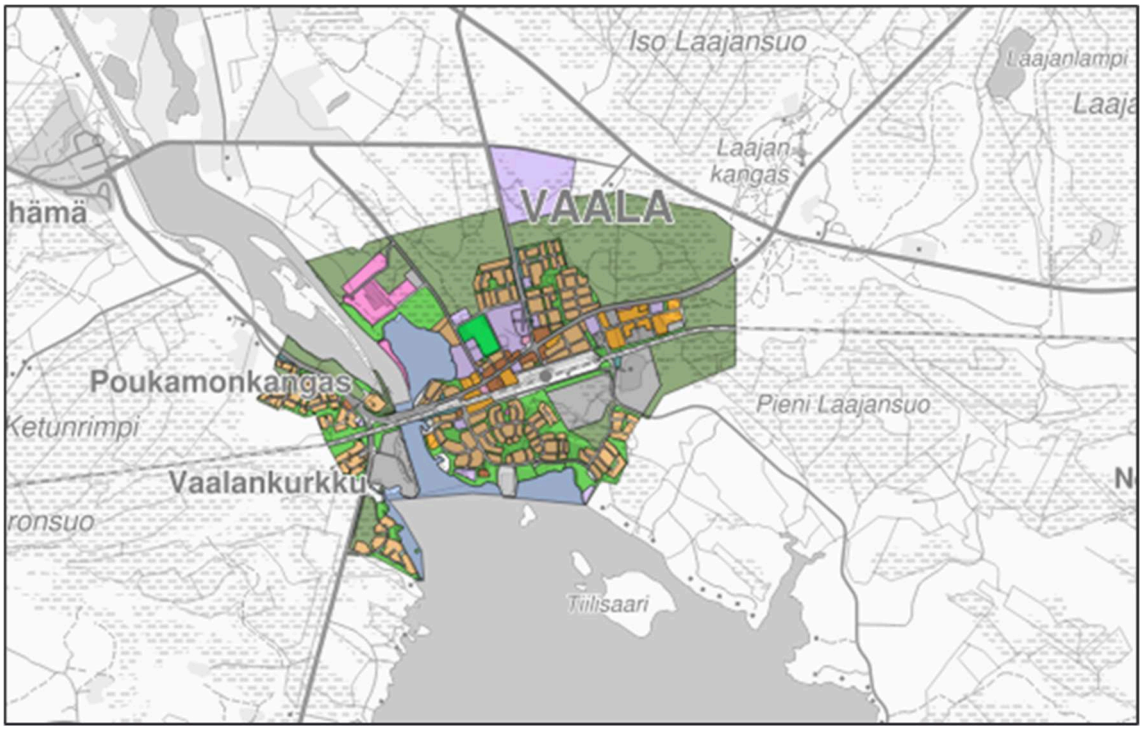
Tuulivoimaloiden haittavaikutukset puolustusvoimien kiinteään linkkiverkkoon tulee selvittää tarkemman hankesuunnittelun tai osayleiskaavoituksen yhteydessä.

Hankekohtaisen suunnittelun ja tarkemman osayleiskaavoituksen myötä tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitava mm. metsästyksen kannalta oleelliset viheryhteystarpeet, kulkureitit ja ekologiset käytävät sekä Liikenneviraston ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen.

Kuntarajan tuntumassa olevien tuulivoimapuistojen hankesuunnittelu ja osayleiskaavoitus edellyttää kuntarajat ylittävää yhteistyötä, tiedottamista ja vaikutusten arviointia.

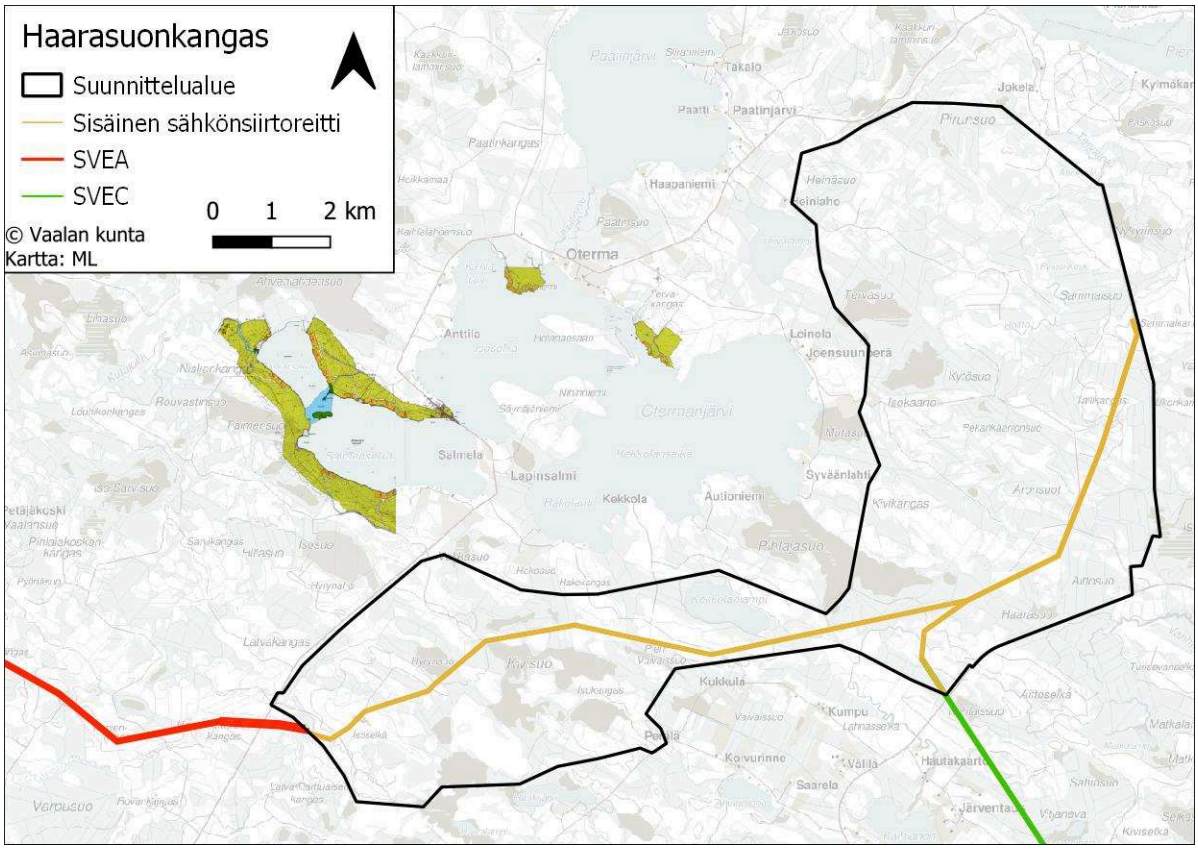
9.4.2. Asemakaavat

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevia tai vireillä olevia asemakaavoja. Lähin asemakaavoitettu alue sijoittuu Vaalan keskustan alueelle noin seitsemän kilometrin etäisyydelle suunnittelualueen rajan lounaisreunasta. (Kuva 34)



Kuva 34. Lähin asemakaavoitettu alue (Vaalan kunnan karttapalvelu).

Lähimmät ranta-asemakaavat ovat vuonna 30.6.1999 hyväksytty Salmenselän rantakaava, joka sijaitsee lähimmillään noin 1,6 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta sekä Otermanjärven pohjoisrannalla sijaitsevat 7.5.1985 hyväksytty Sunilan rantakaava sekä 17.5.1990 hyväksytty Talliniemen rantakaava. Kaavojen sijainnit on esitetty alla olevassa kartassa (Kuva 35).



Kuva 35. Lähialueen ranta-asemakaava-alueet (Vaalan kunnan karttapalvelu).

Talliniemen rantakaava on toteutunut kokonaan ja Sunilan rantakaava-alueella on rakentamatta kolme kaavassa osoitettua loma-asunnon rakennuspaikkaa, jotka sijaitsevat noin kolmen kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta.

Salmenselän rantakaava-alueella on toteuttamatta yksi erillispientalon mahdollistava (AO) rakennuspaikka, joka sijaitsee noin kahden kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta sekä kuusi lomarakennuksen mahdollistavaa rakennuspaikkaa (RA), jotka sijaitsevat kahdesta neljään kilometrin etäisyydellä suunnittelualueelta.

9.4.3. Rakennusjärjestys

Vaalan kunnassa on voimassa kunnanvaltuuston 19.12.2001 § 107 hyväksymä rakennusjärjestys. Vaalan kunnanvaltuusto on päättänyt 24.9.2024 käynnistää rakennusjärjestyksen uudistamisen.

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

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevia tai vireillä olevia asema- tai ranta-asemakaavoja.

Vaalan kunnassa on voimassa Vaalan tuulivoimaosayleiskaava 2030. Suunnittelualue sijoittuu osittain yleiskaavan tuulivoimapuistoksi osoitetulle alueelle. Kaavaehdotus mahdollistaa enintään 36 tuulivoimalan rakentamisen.

Tuulivoimalat sijoittuvat koko suunnittelualueelle. Osa voimalaoista sijoittuu Vaalan tuulivoimaosayleiskaavassa 2030 osoitetuille tuulivoimapuiston alueelle, tuulivoimatuotantoon soveltuvalle laajennusalueelle ja suunnittelutarvealueelle, mutta lukumääräisesti suurin osa sijoittuu tuulivoimatuotantoon osoitetun alueen ulkopuolelle. Tältä osin kaavaluonnos on ristiriidassa Vaalan tuulivoimaosayleiskaavan 2030 kanssa.

Sähkönsiirtovaihtoehto SVEA sijoittuu osittain Oulujokivarren rantaosayleiskaavan alueelle. Toteutuessaan sähkösiirtoreitti vaikuttaa alueen maankäyttöön ensisijaisesti rakennusvaiheessa. Johtoaukealta raivataan metsää ja puuston korkeus johtoaukealla on rajoitettu. Muinaismuistoalue otetaan huomioon suunnittelussa.

Ranta-asemakaavoissa on osoitettu rakennuspaikkoja, jotka lähes kaikki ovat jo rakentuneet. Kaavoissa ei ole osoitettu sellaisia toteutumattomia rakennuspaikkoja, joille ulottuisi tuulivoimaloiden välke- tai meluvaikutuksia. Ristiriitaa yleis- ja asemakaavoihin ei siten synny.

Hankkeella ei siten ole suoria maankäytöllisiä vaikutuksia yleis- tai asemakaavoihin eivätkä suunnitellut voimalat estä kaavojen toteutumista.

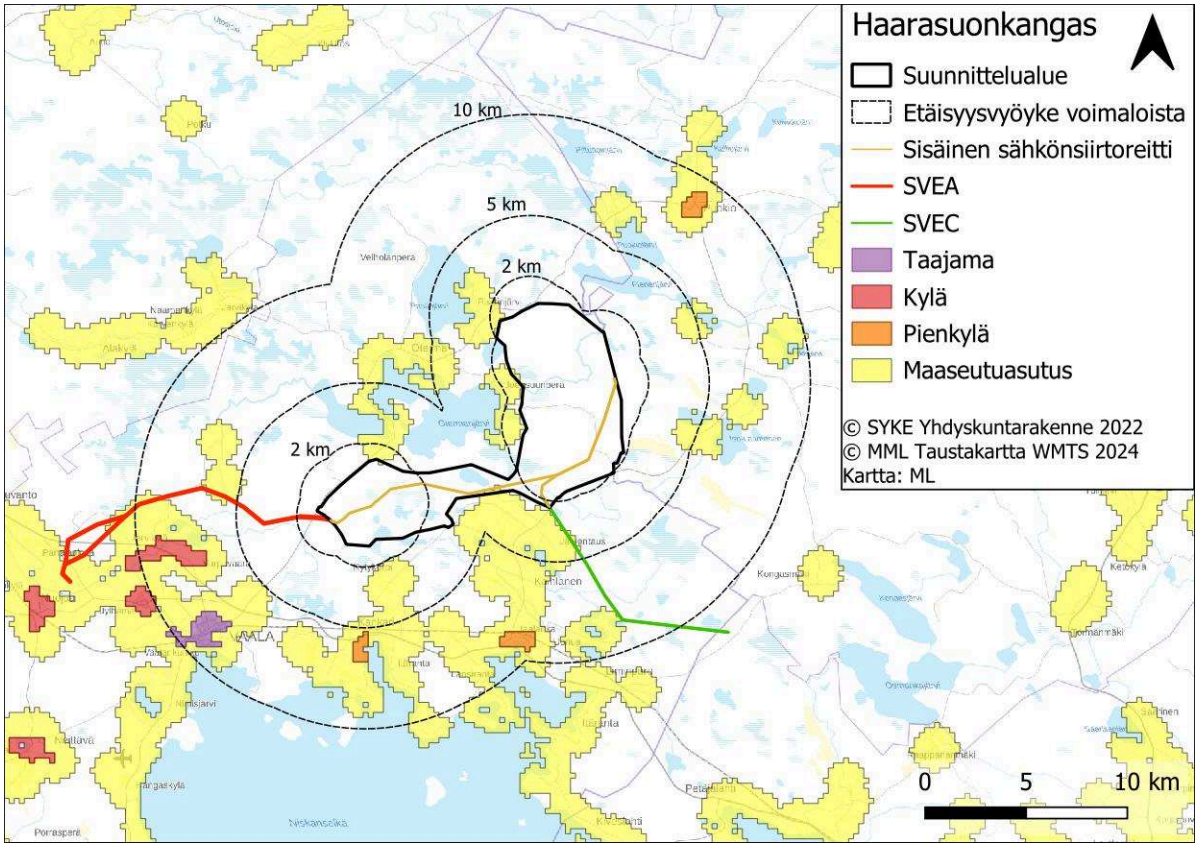
9.5. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

9.5.1. Yhdyskuntarakenne, asutus ja väestö

Haarasuonkankaan tuulivoima-alue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu hyvin olemassa olevaan infrastruktuuriin. Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille ja kosteikoille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset. Valtaosalla tuulivoima-alueesta entinen maankäyttö voi kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä.

Toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt eivät edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon ja suunnittelualueella hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa. Tuulivoima-alue säilyy pääkäyttötarkoitukseltaan maa- ja metsätalousalueena.

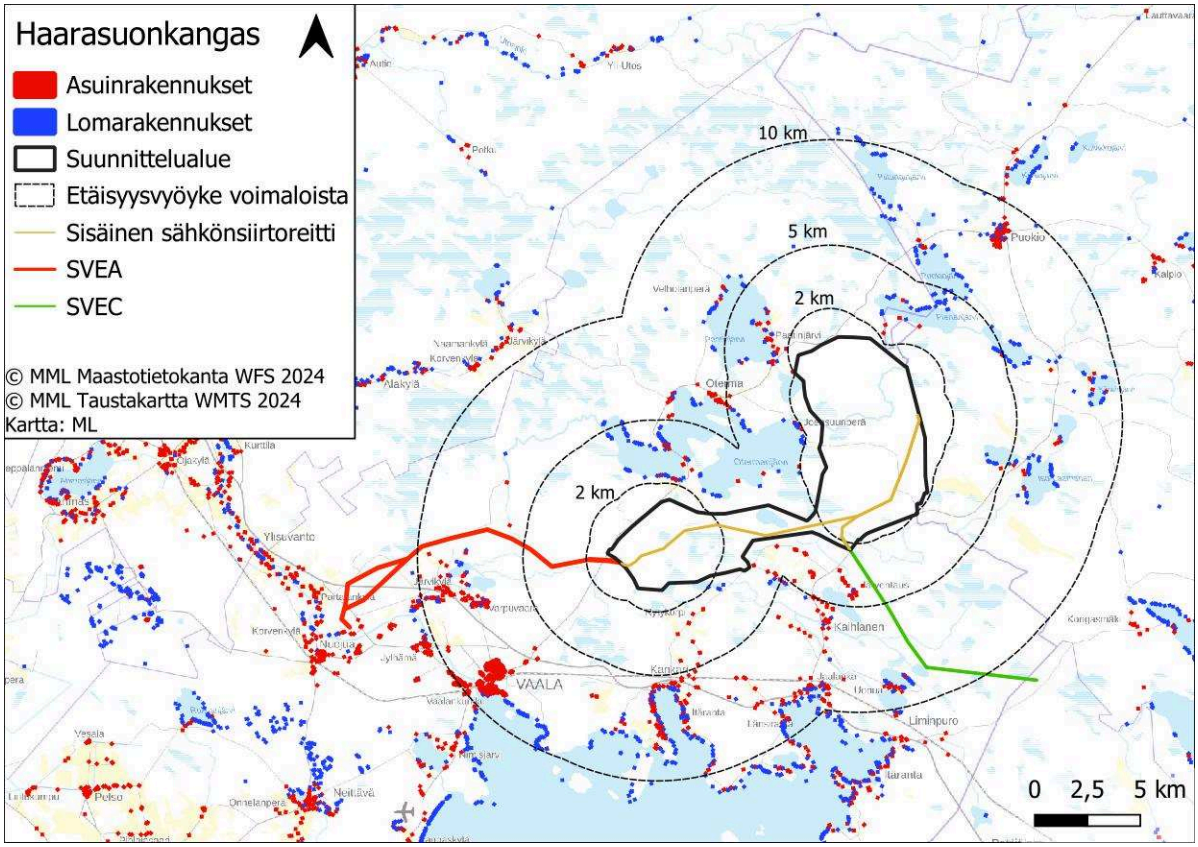
Suunnittelualueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka eivät olisi sovitettavissa yhteen tuulivoimarakentamisen kanssa. Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen kokonaisvaikutuksen merkittävyys yhdyskuntarakenteen ja kaavoituksen osalta on arvioitu hankkeessa vähäiseksi tai korkeintaan kohtalaiseksi.



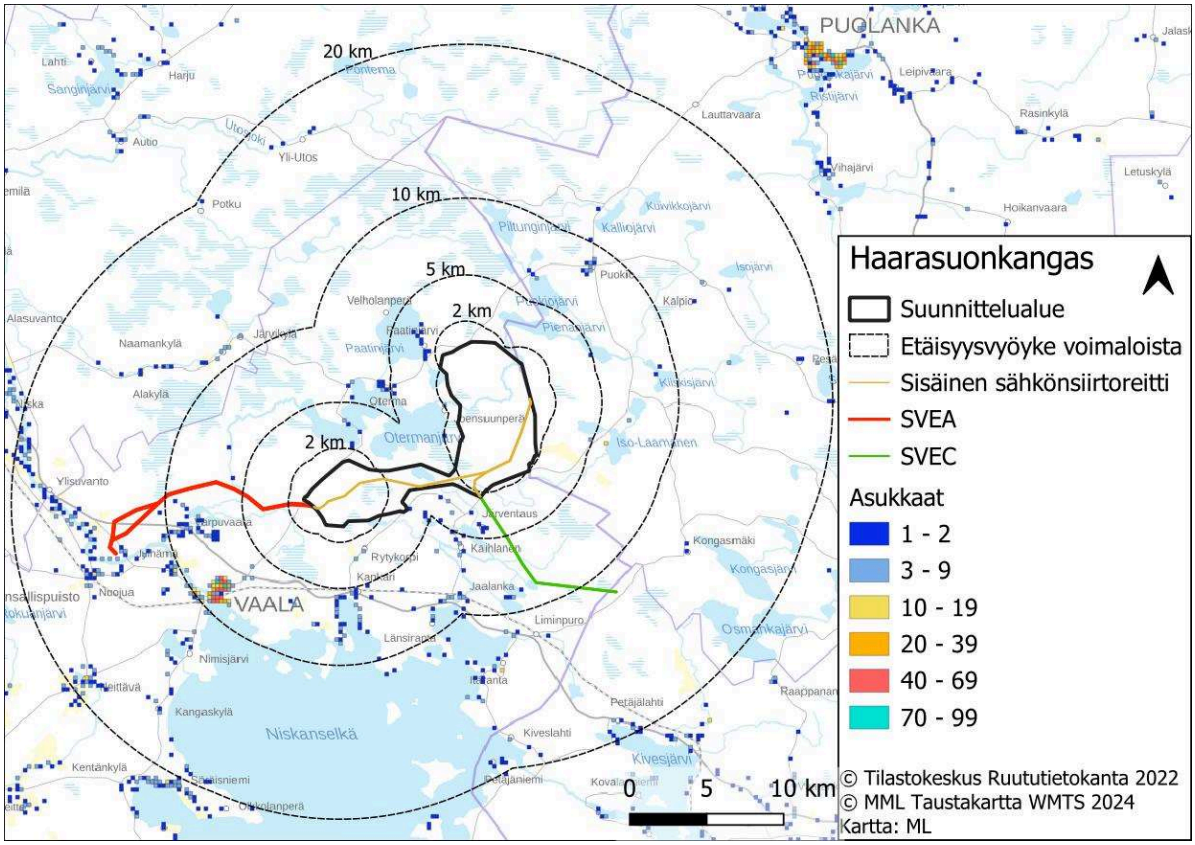
Kuva 36. Yhdyskuntarakenne suunnittelualueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen ympäristössä (Suomen ympäristökeskus 2020).

Haarasuonkankaan tuulivoima-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. 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.

Suunnittelualueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Maanmittauslaitoksen Maastotietokannassa kuvataan yksi lomarakennus suunnittelualueella, tämän rakennuksen käyttötarkoitus on muutettu talousrakennukseksi. Suunniteltuja tuulivoimaloita lähimmät suunnittelualueen ulkopuoliset asuinrakennukset sijaitsevat suunnittelualueen länsipuolella, Syväänlahden sekä Joensuunperän alueella, hieman yli kahden kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Myös suunnittelualueen pohjoispuolella sijaitsevalla Paatinjärven alueella sijaitsee asuinrakennus hieman yli 2 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Lähimmät suunnittelualueen ulkopuoliset lomarakennukset sijaitsevat Vääräkosken alueella, Mutaniemen alueella, Haukijärvellä ja Hakolahden alueilla, hieman yli kahden kilometrin etäisyydellä lähimmistä suunnitellusta voimaloista.



Kuva 37. Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot tuulivoimahankkeen lähialueella.



Kuva 38. Asukkaat suunnittelualueen ympäristössä. (Tilastokeskus 2022).

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 5) on esitetty tuulivoima-alueen ympäristön asukkaiden, asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät. Etäisyydet on mitattu lähimmistä suunnitelluista voimaloista.

Taulukko 5. Suunnittelualueen lähialueiden asukkaiden määrät kunnittain 20 km etäisyydellä suunnittelualueesta vuoden 2022 lopussa (Tilastokeskus 2022) sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Maanmittauslaitos 2024) etäisyysvyöhykkeiden mukaan.

Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan	**Asukkaat kunnittain**					**Asuinrakennuksia**	**Lomarakennuksia**
	Vaala	Puolanka	Utajärvi	Paltamo	Asukkaita yht.		
Kaavaehdotus (35 voimalaa)							
Alle 2 km	-	-	-	-	-	-	-
Alle 5 km	71	10	-	-	81	90	185
Alle 10 km	1493	64	-		1557	830	615
Alle 20 km	1961	95	110	31	2197	1450	1623

9.5.2. Yleiskaavan vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen

Tuulivoima-alueen rakentamisen aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta ja turvetuotantoaluetta rakennetuksi alueeksi, mutta valtaosalla tuulivoima-alueesta maankäyttö voi jatkua entisellään. Tuulivoima-alueen rakentamisen aikaisessa vaiheessa kunkin tuulivoimalan ympäriltä raivataan puusto noin hehtaarin alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätalouskäyttöön rakentamisen jälkeen.

Tuulivoimaa varten rakennettava huoltotiestö on myös muiden maanomistajien käytettävissä ja parantaa alueen saavutettavuutta. Tuulivoimarakentamiseen alueesta käytetään vain pieni murto-osa. Muu osa suunnittelualueesta voi jäädä nykyiseen käyttöön tai alueelle voidaan suunnitella muuta maankäyttöä.

Tuulivoimahankkeen alueella tuulivoimaloiden lisäksi maa- ja metsätalous maata häviää rakennettavien tuulivoimaloiden huoltoteiden ja sähköasemien alueilta. Huoltotiet tehdään parantamalla alueen nykyisiä teitä tai rakentamalla uusia teitä. Suunnittelualueen nykyistä perusparannettavaa tiestöä on noin 32,7 kilometriä. Uutta tiestöä tarvitaan noin 33,4 kilometriä.

Taulukko 6. Tuulivoimaloiden ja uusien teiden edellyttämät maa-alueet.

Voimalat (kpl ja maa-ala hehtaareina)	Uusi tiestö (teiden pituus km ja maa-ala hehtaareina, tien leveys 10 m puutonta aluetta)	Yhteensä (ha)	Osuus suunnittelualueen kokonaispinta-alasta (%)
35 kpl; noin 35 ha	33,4 km; 33,4 ha	n. 68,4 ha	1,03 %

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

Taulukko 7. Vaikutuksen merkittävyys kaavahankkeessa.

	Tuulivoima-alueen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön	
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys
Puuston raivaus ja metsätalouden menettämä maa-ala	Rakentamistoimenpiteet ja nostoalueen raivaus	Vähäinen -
Rakentamisen aikainen liikkumisen rajoitus suunnittelualueella	Rakentamistoimenpiteet	Vähäinen -

Tuulivoima-alueen toiminnan aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Tuulivoima-alueen 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 yhden prosentin alaan suunnittelualueesta.

Haarasuonkankaan tuulivoima-alue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu hyvin olemassa olevaan infrastruktuuriin. Suuri osa alueesta on metsätalousaluetta, jolle osoitetaan uutta maankäyttöä tuulivoimaloiden alueena. Toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt eivät edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon ja suunnittelualueella hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa. Tuulivoima-alue säilyy pääkäyttötarkoitukseltaan maa- ja metsätalousalueena.

Suunnittelualueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka eivät olisi sovitettavissa yhteen tuulivoimarakentamisen kanssa. Haarasuonkankaan tuulivoima-alue ei vaikuta mainittavasti myöskään Vaalan kunnan eikä naapurikuntien yhdyskuntarakenteeseen.

Haarasuonkankaan tuulivoima-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. 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 asuin- ja lomarakennukset sijoittuvat hieman yli 2 kilometrin etäisyydelle voimaloista suunnittelualueen länsipuolella.

Voimalasijoittelun perusteella tuulivoimahankkeen meluvaikutukset pysyvät laissa ja määräyksissä säädettyjen ohjearvojen alapuolella suhteessa rakennettuihin asuin- ja lomarakennuksiin sekä kaavoitettuihin rakentamattomiin asuin- ja lomarakennuspaikkoihin. Välkkeen osalta sekä rakennetut että rakentamattomat kaavoitetut rakennuspaikat jäävät välkevaikutusalueen ulkopuolelle. Maisemavaikutuksia asutukselle syntyy enemmän. Näkymien muutoksella voi olla epäsuora maankäytöllinen vaikutus, joka ilmenee mahdollisena kiinteistöjen ja rakennuspaikkojen haluttavuuden laskuna tai asumisviihtyvyyden laskuna. Voimaloiden näkeminen ja sen haitalliseksi kokeminen on kuitenkin hyvin kokemusperäinen vaikutus, johon vaikuttaa myös kokijan oma suhtautuminen muuttuneeseen näkymään. Näin ollen muutosta ei voida lähtökohtaisesti pitää negatiivisena, vaan se voi jonkun mielestä olla myös positiivinen. Kaiken kaikkiaan suorat maankäytölliset vaikutukset (melu ja välke) asutukselle jäävät olemattomiksi, mutta epäsuorat (näkyminen) vaihtelevasti vähäisiksi, kohtalaiseksi tai jopa paikoin merkittäväksi.

Haarasuonkankaan tuulivoima-alueella tullaan rakentamaan jonkin verran uutta tiestöä. Tämä parantaa alueen metsien hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta niin virkistysmielessä kuin metsätalouden kannalta, joskin olemassa olevaa tiestöä on alueella ennestäänkin. Uusi tiestö helpottaa jonkin verran metsien huoltoa ja tehostaa niiden hyödyntämistä (ojitukset, hakkuut, istutukset yms. helpottuvat). Uusi tiestö vähentää hiukan metsien pinta-alaa, mutta tien alta kaadetuista puista saadaan myynti- ja verotuloja.

Haarasuonkankaan tuulivoima-alueella tuotettu sähkö siirretään 110 tai 400 kV voimajohdolla joko Fingridin Nuojuankankaan sähköasemalle (SVEA), tai Fingridin suunnittelemalle uudelle sähköasemalle (SVEC). **Osayleiskaavassa ei osoiteta kaava-alueen ulkopuolisia sähkösiirtoreittejä, joten kaava-alueen ulkopuolisten voimajohtojen vaikutuksia ei arvioida kaavan, vaan YVA:n yhteydessä.**

Taulukko 8. Tuulivoima-alueen vaikutuksen merkittävyys.

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

Tuulivoima-alueen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön		
Vaikutustyyppi	**Vaikutuksen aiheuttaja**	**Vaikutuksen merkittävyys**
Vaikutus kuntien yhdyskuntarakenteeseen	Tuulivoima-alueen aiheuttama yleisen tiestön uudelleen järjestely ja maankäytön muutos	Ei vaikutusta
Vaikutus maa- ja metsätaloudelle (menetetty maa-ala)	Voimalapaikat ja tiestö	Vähäinen -
Vaikutus virkistys- ja elinkeinotoiminnalle	Voimaloiden aiheuttama maankäytön muutos sekä voimaloiden melu ja maisemamuutos	Vähäinen -
Vaikutus asutukseen	Voimalat (melu, varjostus, maisema)	Vähäinen -
Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys	Rakennettava ja parannettava tiestö	Vähäinen +
Ristiriita voimassa olevan maakuntakaavan kanssa	Kaavoitettava tuulivoima-alue	Kohtalainen --
Vaikutus muuhun kaavoitukseen ja maankäyttösuunnitelmiin	Kaavoitettava tuulivoima-alue	Vähäinen -
Kaavoitustarve	Alue on kaavoittamaton ja vaatii uuden yleiskaavan	Suuri + / -

9.5.3. Yhteenveto vaikutuksista

Haarasuonkankaan tuulivoima-alue sijoittuu tuulivoimatoiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin. Toiminnassa hyödynnetään alueen olemassa olevaa tiestöä, eivätkä toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon. Tuulivoima-alue on valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) mukainen ja tukee erityisesti uusiutuvan energian hyödyntämistä koskevien tavoitteiden toteutumista.

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille ja kosteikoille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset. Valtaosalla tuulivoima-alueesta entinen maankäyttö voi kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä.

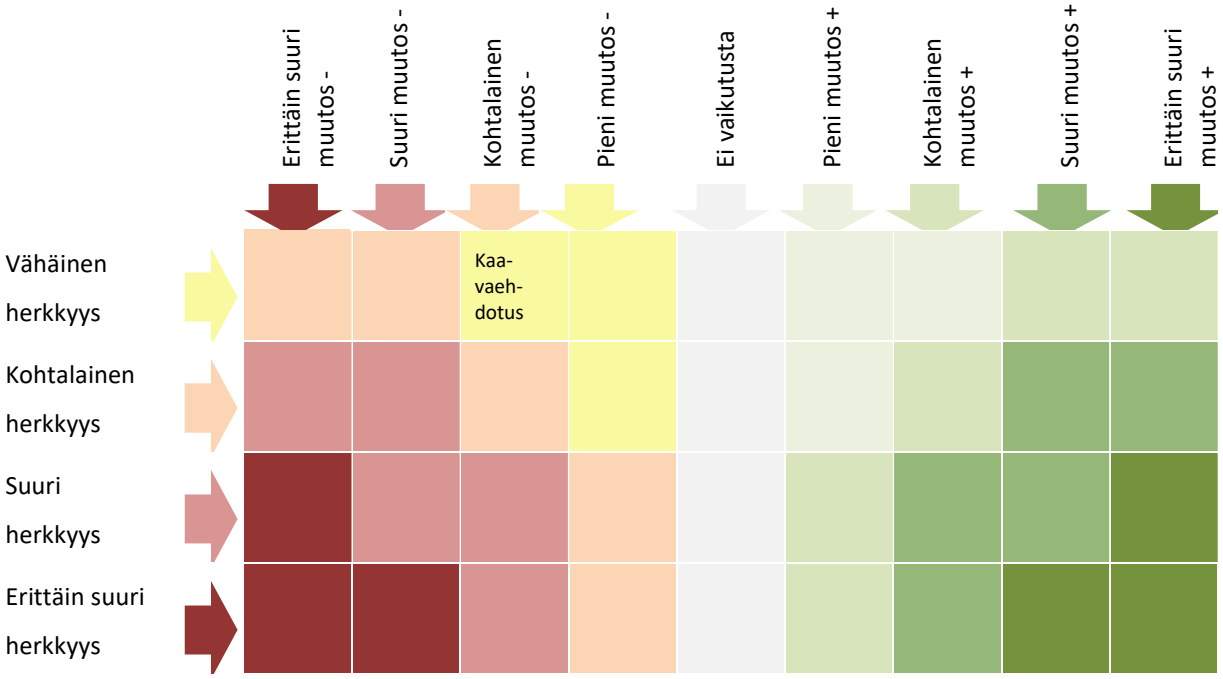
Tuulivoima-alueelle suunnitellut voimalat sijoittuvat riittävän etäälle nykyisestä ja kaavoitetusta asutuksesta. Suunnittelualueelle ei kohdistu asumiseen liittyviä maankäytön kehittämispaineita.

Hanke ei kokonaisuutena ole mainittavasti ristiriidassa muiden maankäyttösuunnitelmien kanssa. Suunnittelualue sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan maakunnan alueelle, jossa on maakuntakaavassa tv-aluemerkintä ja toteuttaa täten maakuntakaavan tavoitteita. Alustavan sähkönsiirtoreitin osalta ei synny ristiriitaa maakuntakaavan kanssa. Sähkönsiirtoreittiä ei kaavoiteta.

Tuulivoima-alueen toteuttaminen edellyttää tuulivoimayleiskaavan laatimista.

Kokonaisvaikutuksen merkittävyys yhdyskuntarakenteen ja kaavoituksen osalta on arvioitu hankkeessa vähäiseksi tai korkeintaan kohtalaiseksi.

Taulukko 9. Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen osayleiskaavaluonnoksen kokonaisvaikutus yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



9.6. Vaikutukset muinaisjäännöksiin

9.6.1. Lähtötiedot

Muinaisjäännökset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä kohteita tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja, eikä niihin saa kajota ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteiksi muinaismuistoiksi lukeutuvat muun muassa maa- ja kivikummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja -piirrokset.

Muinaisjäännöstiedot perustuvat muinaisjäännösrekisterin tietoihin sekä aiempien suunnittelualueella tehtyjen arkeologisten tutkimusten ja selvitysten tietoihin, joita on täydennetty suunnittelualueelle laaditun arkeologisen inventoinnin tuloksilla. Vaikutukset muinaisjäännöksiin arvioidaan lähtötietojen sekä maastoinventoinnin perusteella.

Vuonna 2022 tehdyn muinaisjäännösinventoinnin tavoitteena oli etsiä ennestään tuntemattomia arkeologisia kohteita tuulivoima-alueelta ja voimajohtolinjoilta sekä selvittää tuulivoima-alueella ja linjoilla tai sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevien tunnettujen kohteiden nykytila. Selvitys koostui esitutkimuksesta, maastotutkimuksesta sekä raportoinnista.

Vuoden 2022 inventoinnin laativat arkeologit FM Kalle Luoto ja FM Jussi-Pekka Hiltunen. Täydennysinventoinnit vuosina 2023 ja 2024 laati arkeologi FM Jussi-Pekka Hiltunen apunaan arkeologi FM Kalle Luoto. Vuoden 2024 täydennysinventoinnin laati myös arkeologi FM Jussi-Pekka Hiltunen. Maastotyöt ajoittuivat 12.6.2024. Inventoinnin tuloksena hankealueelta tavattiin yksi uusi kiinteä muinaisjäännös, *Tervajoki Palokangas*, joka on historiallisen ajan tervahauta sekä yksi uusi muu kulttuuriperintökohde, *Kortearo*, joka on historiallisen ajan rajamerkki.

Esiselvityksessä tutkimusalueen historialliset kartat käytiin läpi ja niistä etsittiin potentiaalisia kohteita, kuten talonpaikkoja, myllynpaikkoja, torppia, siltoja ja muita vastaavan kaltaisia merkintöjä. Inventoinnin valmisteluvaiheessa käytiin läpi myös Maanmittauslaitoksen korkeusmallit ja GTK:n tuottama maaperäaineisto tuulivoima-alueen ja voimajohtolinjojen alueelta sekä voimajohtolinjojen välittömästä läheisyydestä.

Inventoinnin maastotöitä tehtiin seitsemän päivän aikana esiselvityksen avulla kohdennetuilla arkeologisesti potentiaalisilla alueilla. Inventointimetodina oli silmämääräinen havainnointi. Potentiaalisten työ- ja valmistuspaikkojen, kuten tervahautojen kohdalla asia varmistettiin maaperäkairalla tai kaivamalla lapionpisto. Suunniteltuja voimajohtolinjoja tarkasteltiin noin 100 metrin etäisyydellä rakennettavan uuden linjan keskikohdan molemmin puolin. Tuulivoima-alueella tarkastettiin suunniteltujen voimaloiden paikat. Potentiaalisissa kohdissa tehtiin maaperäkairauksia sekä pieniä koepistoja lapiolla. Inventoinnin kulkua dokumentoitiin sanallisen kuvauksen lisäksi ottamalla valokuvia ja tallentamalla kuljetut reitit ja tehdyt havainnot käsiGPS-paikanninta käyttäen.

Arkeologisen inventoinnin suoritti Heilu Oy. Vaikutuksia muinaisjäännöksiin on arvioinut FCG Finnish Consulting Group Oy:stä diplomi-insinööri Ella Paasilinna.

9.6.2. Nykytila

Suunnittelualueelle sijoittuu kuusi ennestään tunnettua muinaisjäännöskohdetta (Kuva 39, taulukko 10). Kivikangas, Lamminsivuselkä, Kekkolanlammin sivuselkä, Pitkäkangas, Pinokangas ja Latva-Parttuaisen kangas ovat kaikki tervahautoja.

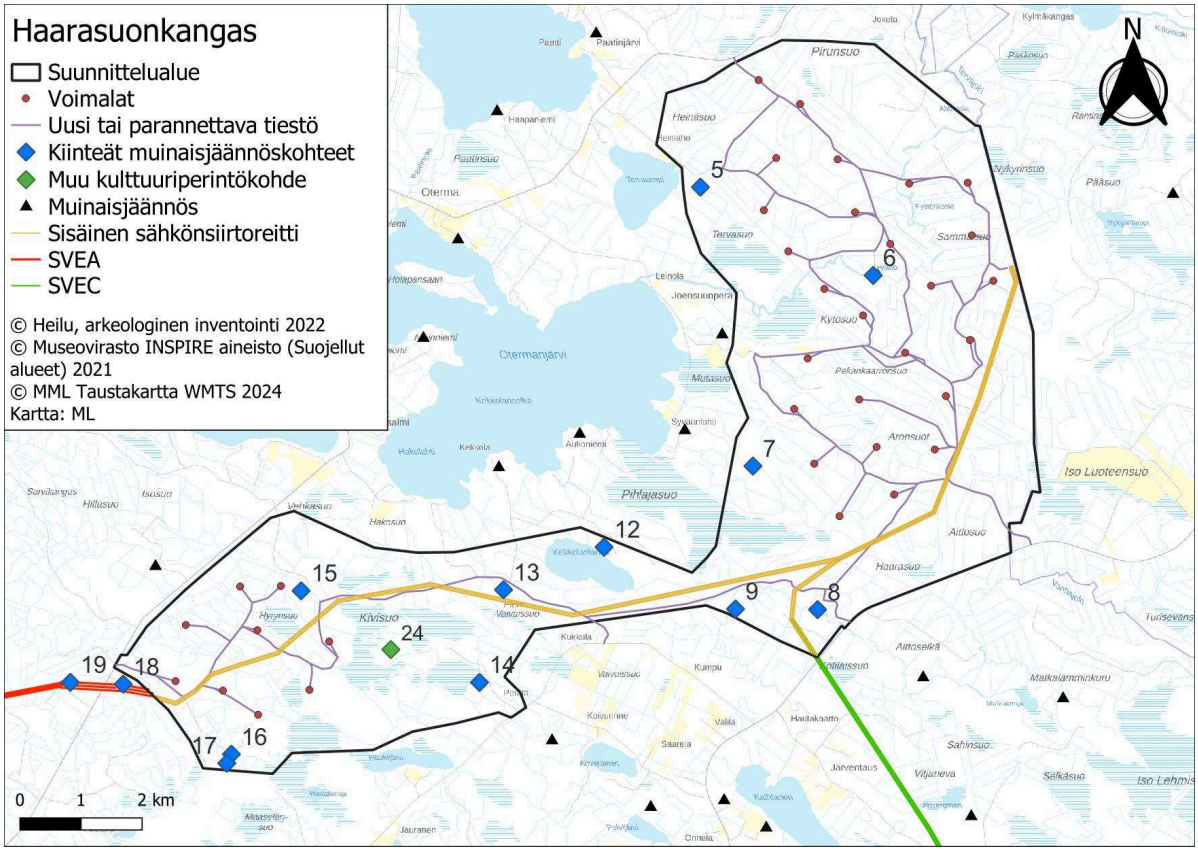
Vuonna 2022 tehdyn arkeologisen inventoinnin aikana suunnittelualueelta tavattiin lisäksi viisi kiinteää muinaisjäännösaluetta ja yksi muu kulttuuriperintökohde (Heilu Oy) (Taulukko 11). Tervahaudat, kivikautinen asuinpaikka ja kivivalli ovat kiinteitä muinaisjäännöksiä. Rajamerkit ovat muita kulttuuriperintökohteita.

Tuulivoima-alueella suunniteltujen voimaloiden välittömässä lähiympäristössä ei havaittu muinaisjäännöskohteita. Muinaisjäännös- ja kulttuuriperintökohteet on huomioitu tuulivoimaloiden, huoltoteiden, maakaapeleiden, sähköasemien ja voimajohtojen sijoittelussa niin, ettei niiden alueelle ole osoitettu tuulivoima-alueen rakenteita.

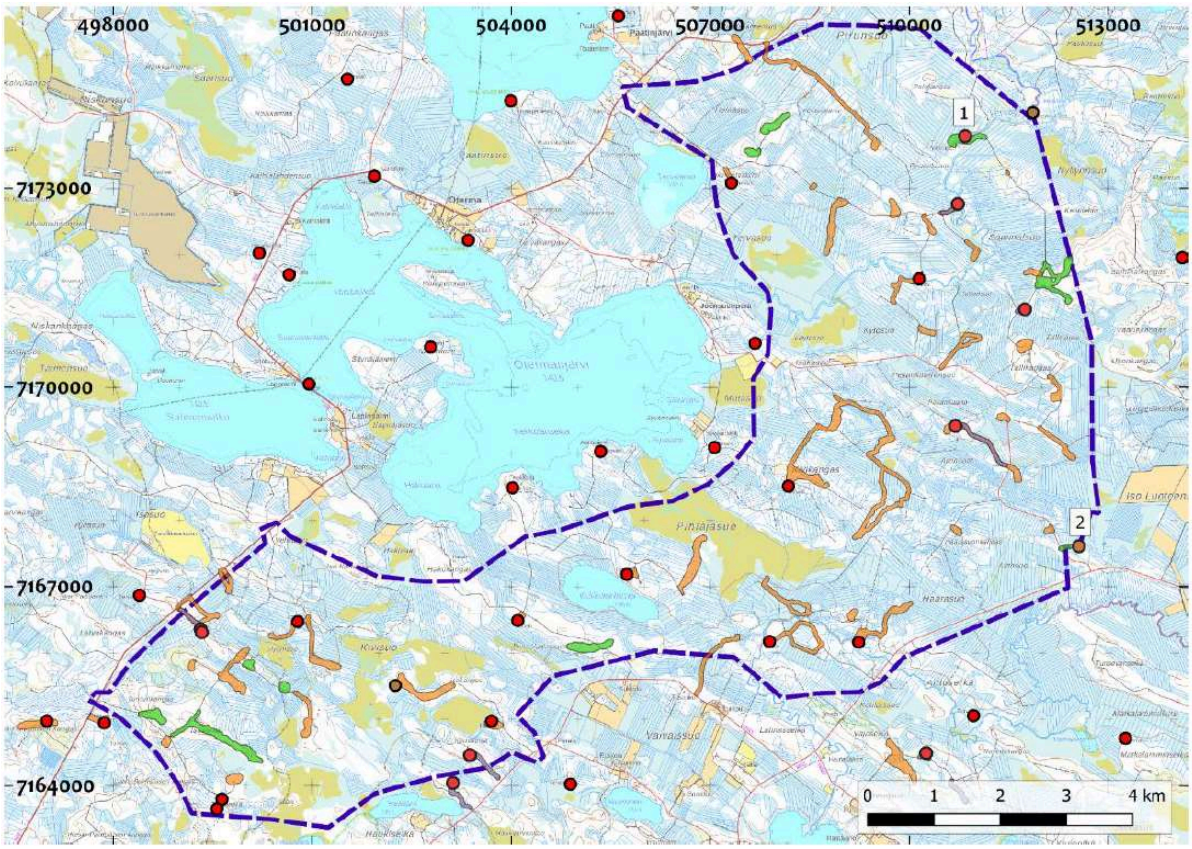
Kesäkuussa 2024 tehdyn arkeologisen täydennysinventoinnin aikana alueelta tavattiin yksi historiallisen ajan tervahauta, *Tervajoki Palokangas*, joka on kiinteä muinaisjäännös sekä yksi historiallisen ajan rajamerkki, *Kortearo*, joka on muu kulttuuriperintökohde. *Tervajoki Palokangas* oli ennen inventoinnin maastotyötä muinaisjäännösrekisterissä mahdollisena muinaisjäännöksenä.

Kumpikaan arkeologisista kohteista ei sijaitse muuttuvan maankäytön alueella. Kohde *Tervajoki Palokangas* sijaitsee noin 660 metriä pohjoiseen lähimmästä voimalanpaikasta. Kohde *Kortearo* sijaitsee noin 1,3 kilometriä kaakkoon sisäisen sähkönsiirron vaikutusalueesta sekä noin 1,8 kilometriä kaakkoon lähimmästä voimalanpaikasta. Arkeologiset kohteet tulee huomioida voimaloiden ja muun muuttuvan maankäytön lopullisen toteutuksen yhteydessä.

Vuonna 2024 tehty arkeologisen inventoinnin raportti on tämän kaavaselostuksen liitteenä.



Kuva 39. Kaava-alueelle ja sen ympäristöön sijoittuvat muinaisjäännökset



Kuva 40. Kuvaote arkeologisen täydennysinventoinnin raportista. Punaiset pisteet ovat kiinteitä muinaisjäännöksiä ja ruskeat pisteet muita kulttuuriperintökohteita. Numerot kohteiden vieressä ovat vuoden 2024 arkeologisen inventoinnin tuloksena havaittuja uusia kohteita. Maastossa jalkaisin tarkistetut alueet on merkitty oranssilla (2022), violetilla (2023) ja vihreällä (2024.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 10) esitetyt kohdekuvaukset suunnittelualueelle sijoittuvista ennestään tunnetuista muinaisjäännöksistä on poimittu Museoviraston ylläpitämästä Kulttuuriympäristön palveluikkunasta. Kohteet löytyvät numeroituna kartalta (Kuva 39).

Taulukko 10. Ennestään tunnetut muinaisjäännökset suunnittelualueella sekä niiden etäisyys suunnitelluista voimaloista (Museovirasto 2023)

7. Kivikangas	
”Halkaisija 15 m. 2022: Tervahaudan halkaisija on noin 14 metriä. Tervahaudan vallin leveys on noin 4 metriä. Haudan syvyys noin 1–1,5 metriä. Halssin pituus on noin 5 metriä, leveys noin 1,5 metriä ja syvyys noin 1–1,6 metriä. Halssi suuntautuu länteen. Tervahaudan ympärillä hieman kaivantoa. Haudan kohdalla kasvaa vanhoja kuusia ja muutama lehtipuu.”	*1 km*
12. Lamminsivuselkä	
”Halkaisija 16 m. 2022: Tervahauta sijaitsee Kekkolanlammen luoteisrannalla sekametsässä. Haudan halkaisija on noin 16 metriä ja syvyys noin 1 metri. Haudan halssi on länteen ja sen pituus on noin 7 metriä, leveys noin 1,5 metriä syvyys noin 1 metri. Paikalla kasvaa sekametsää, kuten koivuja ja mäntyjä.”	*3,7 km*
13. Kekkolanlammin sivuselkä	
”Halkaisija 15 m. 2022: Tervahaudan halkaisija on noin 15 metriä ja sen noin 7 metriä pitkä, metrin syvä ja 1,5 metriä leveä halssi suuntautuu kaakkoon. Tervahaudassa on selkeät ympärysvallit. Tervahaudan länsipuolella on ojitettua suota ja sen kohdalla kasvaa sekametsää, lähinnä koivua ja mäntyjä.”	*1,9 km*

14. Pitkäkangas	
”Kohde sijaitsee Vaalan Jaalangan kylällä, Haukijärvestä koilliseen, soiden ympäröimällä kankaalla. Puusto on nuorta kasvatusmetsää. Kohteen halkaisija on 13 metriä ja syvyys 1,5–2 metriä. Pohja on suppilomainen. Kookas halssi laskee koilliseen. Valleissa on vanhoja kuoppia ja haudan pohjalla tuntuu olevan orgaanisia maatuvia rakenteita. Haudan päällä on pari pitkää kuusenkantoa, elävä kuusi ja katajaa. 2022: Halssiura on noin 8 metriä pitkä, 1,5 metriä leveä ja 1 metrin syvä. Kohde on muinaisjäännösrekisterin mukainen. Nyt tehdyssä inventoinnissa kohteelle laadittiin aluerajaus maastohavaintojen sekä MML:n korkeusmallin perusteella.”	*1,5 km*
15. Pinokangas	
”Halkaisija 17 m. 2022: Tervahauta sijaitsee Otermantiestä erkanevan metsäautotiestä noin 160 metriä lounaaseen. Tervahaudalle johtaa metsäkoneenura metsäautotieltä, joka kulkee aivan tervahaudan pohjoisvallin vierestä. Tervahaudan halkaisija on noin 17 metriä. Tervahaudan vallin leveys on noin 4 metriä. Sen syvyys on pohjalta vallin yläreunaan mitattuna noin 1,5 metriä. Halssi aukeaa lounaaseen. Halssiura on noin 8 metriä pitkä, 1,5 metriä leveä ja 1,5 metriä syvä. Tervahaudan päällä kasvaa jykeviä mäntyjä ja koivuja sekä pienempiä kuusia ja katajaa.”	*350 m*
16. Latva-Parttuaisen kangas	
”Kohde sijaitsee Vaalan kirkolta 8,5 km koilliseen, Otermantieltä lähtevän Tunturikankaan tien eteläisen haaran itäosassa. Paikalla on kuivahkoa kangasta, jonka länsipuolella on suota. Kuviolla on taimikko. Pohjan halkaisija on 13 metriä ja syvyys kaksi metriä. Pohja on kuusen, koivun ja katajan peittämä. Valli on leveä ja haudan keskiosa laskee jyrkästi alas. Halssi laskee etelään. Haudan ympärillä on tuuletuskuopat. 2022: Kohde tarkastettiin vuoden 2022 inventoinnin yhteydessä. Nykyään tervahaudan päällä kasvaa tiheää puustoa. Muuten kohde on muinaisjäännösrekisterin kuvauksen mukainen.”	*770 m*

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 11) esitetyt suunnittelualueelle sijoittuvien kohteiden kohdekuvaukset on poimittu Heilu Oy:n vuonna 2022 tekemän arkeologisen inventoinnin raportista. Kohteet löytyvät numeroituna kartalta (Kuva 39).

Taulukkoon on lisätty vuoden 2024 arkeologisessa inventoinnissa havaitut uudet havaitut kohteet. Uusien kohteiden kohdekuvaukset on poimittu Heilu Oy:n vuonna 2024 tekemän arkeologisen inventoinnin raportista. Uudet havaitut kohteet löytyvät numeroituna (kohde 1 ja kohde 2) kartalta kuvassa 40.

Kaavaehdotukseen on lisätty vuoden 2024 täydennysselvityksen perusteella uudet kohteet Tervajoki Palokangas ja Kortearo (Kuva 41, Taulukko 11).

Kuva 41. Täydennysinventoinnissa kaavaehdotukseen lisätyt arkeologiset kohteet.

Taulukko 11. Arkeologisen inventoinnin yhteydessä tavatut muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet suunnittelualueella sekä niiden etäisyys suunnitelluista voimaloista (Heilu Oy 2022).

***5. Ukonpuronkorpi** (kiinteä muinaisjäännös, työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat)*	
”Heinäahontiestä noin 210 metriä etelään ja Tervalammesta noin 400 metriä itään sijaitsevan laakean tervahaudan halkaisija on noin 24 metriä. Tervahaudan vallin leveys on noin 4 metriä. Sen syvyys on noin 1,3 metriä. Tervahaudan koillisvallin on hieman vaurioitunut. Sen päältä on ajettu metsäkoneella, jonka renkaanjäljet ovat vielä nähtävissä. Halssi aukeaa koilliseen. Halssiura on noin 5 metriä pitkä, 1,5 metriä leveä ja 1 metrin syvä. Halssikin on hieman vaurioitunut metsäkoneella ajettaessa. Tervahaudan pohjalta otetusta maaperäkairasta havaittiin mustaa noensekaista maata. Tervahaudan päällä kasvaa nuoria mäntyjä, kuusia ja koivuja sekä katajaa ja pajukkoa. Tervahauta on merkitty maastokartalle.”	*1,1 km*
***6. Holtto** (kiinteä muinaisjäännös, työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat, hiilihaudat*	
”Tervajoen etelätörmällä, Holttossa sijaitsee kaksi tervahautaa sekä kaksi hiilihautaa. Lounaisempana ja suurempi tervahauta 1 on halkaisijaltaan noin 20 metriä. Sen vallin leveys on noin 6 metriä. Haudan syvyys pohjalta vallin yläreunaan mitattuna on noin 1,3 metriä. Suurikokoinen halssi aukeaa luoteeseen kohti jokea. Halssiura on noin 9 metriä pitkä, 1,5 metriä leveä ja 1,5 metriä syvä. Tervahaudan ympärillä kulkee katkoviivamainen kaivanto. Tervahaudan vallista otettiin maaperäkairaus, josta havaittiin musta nokinen maakerros. Haudan päällä kasvaa melko tiheää puustoa. Tervahauta 2 on koillisempi ja pienempi (N 7171666 E 510185) ja halkaisijaltaan noin 17 metriä. Se sijaitsee tervahaudasta 1 noin 50 metriä koilliseen kohti Holttossa sijaitsevaa nuotiopaikkaa. Tervahaudan vallin leveys on noin 3 metriä. Sen syvyys on pohjalta vallin yläreunaan mitattuna noin 2,5 metriä. Halssi aukeaa luoteeseen kohti jokea. Halssiura on noin 8 metriä pitkä, 1,5 metriä leveä ja 1,5 metriä syvä. Tervahaudan pohjalla on huussi, jonne johtaa polku tervahaudan itävallin läpi. Tervahaudan päällä kasvaa jykeviä mäntyjä. Haudan vallista otettiin maaperäkairaus, josta havaittiin mustaa noensekaista maata. Holtton nuotiopaikka sijaitsee noin 20 metriä koilliseen tervahaudasta. Molemmat tervahaudat on merkitty maastokartalle. Tervahaudasta 2 noin 12 metriä itään havaittiin pitkänomainen kuoppajäänne 1, joka on ilmeisesti hiilihauta (N 7171665 E 510196). Sen koko on noin 1,5 x 0,5 metriä ja se on noin 0,3 metriä syvä. Se sijaitsee Tervajoen länsitörmän reunalla. Maasto laskee jyrkästi heti kuopasta itään kohti Tervajokea. Kuopan keskeltä otettiin maaperäkairaus, josta havaittiin mustaa noensekaista maata. Edellä mainitusta hiilihaudasta noin 13 metriä etelään, samaisen Tervajoen länsitörmän reunalta havaittiin toinen kuoppajäänne 2, joka on myös ilmeisesti hiilihauta (N 7171651 E 510197). Pyöreänmuotoisen kuopan halkaisija on noin 3 metriä, josta erottuu noin 1,5 metriä leveät vallit. Kuopan syvyys on noin 0,5 metriä. Kuopan pohjalta otetusta maaperäkairauksesta havaittiin mustaa hiilensekaista maata melko pinnasta.”	*525 m*
***8. Puntarilampi** (kiinteä muinaisjäännös, työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat)*	
”Tervahauta sijaitsee Puntarlammen itärannalla. Sen halkaisija on noin 16 metriä. Reunavalli erottuu selkeästi noin metrin korkuisena rakenteena etelän ja lounaan puolella, kun taas pohjoisesta tarkasteltaessa se on vain muutamia kymmeniä senttejä korkea. Tervahaudan noin 7 metriä pitkä, 1,5 metriä leveä ja noin metrin syvyinen halssi suuntautuu lounaaseen lammen suuntaan. Paikalla kasvaa kuusivaltaista sekametsää. Tervahaudan pohjoispuolella on hiljan tehty metsänraivausta.”	*1,55 km*
***9. Lahnaskoski** (kiinteä muinaisjäännös, työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat)*	
”Noin 100 metriä Lahnaskoskesta itään sijaitsevan tervahaudan halkaisija on noin 18 metriä. Tervahaudan vallin leveys on noin 3 metriä. Sen syvyys pohjalta vallin yläreunaan mitattuna on noin 1,5 metriä. Halssi aukeaa koilliseen. Halssiura on noin 5 metriä pitkä, 2 metriä leveä ja 1 metrin syvä. Tervahaudan ympärillä kulkee katkoviivamainen kaivanto. Tervahaudan pohjalta otetusta kairauksesta havaittiin musta hiilensekainen maakerros. Tervahaudan päällä kasvaa jykeviä mäntyjä, kuusia ja koivuja sekä pienempää katajaa. Tervahauta on merkitty maastokartalle.”	*2,3 km*
***17. Latva-Parttuaisen kangas 2** (kiinteä muinaisjäännös, työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat)*	
”Kivikkoisen mäen pohjoisrinteen alaosassa sijaitseva tervahauta on halkaisijaltaan noin 18 metriä. Sen vallin leveys on noin 4 metriä. Tervahaudan syvyys on pohjalta vallin yläreunaan mitattuna noin 1,7 metriä. Halssi suuntautuu pohjoiseen. Se on noin 4 metriä pitkä, 2 metriä leveä ja 1,5 metriä syvä. Haudan ympärillä kulkee katkoviivamainen kaivanto. Haudan pohjalta otettiin kairaus, josta havaittiin musta noensekainen maakerros. Tervahaudan päällä kasvaa pienehköjä kuusia, koivuja sekä katajaa. Aikaisemmin tervahauta oli merkitty muinaisjäännösrekisteriin mahdollisena muinaisjäännöksenä. Nyt tehdyn inventoinnin perusteella kohde ehdotetaan muutettavaksi kiinteäksi muinaisjäännökseksi.”	*920 m*

24. Kivisuo *(muu kulttuuriperintökohde, kivirakenteet, rajamerkit)*	
"Kivisuon kaakkoispuolella, ojitetun suon pohjoisreunalla sijaitsee kivistä ladottu rajamerkki. Merkin koko on noin 0,5 x 0,5 metriä. Sen korkeus on myös noin 0,5 metriä. Rajamerkki on viisarikiveä lukuun ottamatta täysin sammaleen ja varpujen peitossa. Esillä oleva viisarikivi on kooltaan noin 30 x 30 cm. Sen itäpuolelle on laitettu pystyyn puinen keppi merkkaamaan rajaa. Rajamerkki paikannettiin vuonna 1859/1856 laaditulta pitäjänkartalta, jolloin paikalla on ollut Oterman kylän ja Jaalangan kylän välinen raja. Raja on merkitty myös vuoden 1972 peruskartalle. Paikalla on nykyään kiinteistöraja."	*180 m*
Uusi kohde 1. Tervajoki Palokangas *(kiinteä muinaisjäännös, työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat)*	
"Pirunkosken autiotuvasta noin 230 metriä koilliseen, Tervajoen pohjoisrannan tuntumassa sijaitsee maljamainen tervahauta, jonka halkaisija on noin 18 metriä. Tervahaudan vallin leveys on noin 5 metriä. Haudan syvyys on pohjalta vallin yläreunaan mitattuna noin 0,7 metriä. Halssi suuntautuu etelään kohti Tervajokea. Se erottuu noin 5 metriä pitkänä kaivantona. Tervahaudan ympärillä kulkee katkoviivamainen kaivanto. Pohjalta otetusta kairauksesta havaittiin mustaa noensekaista maata. Tervahaudan päällä kasvaa hyvin tiheää sekapuumetsää ja se on hankala erottaa ympäristöstä."	*660 m*
Uusi kohde 2. Kortearo *(muu kulttuuriperintökohde, kivirakenteet, rajamerkit)*	
"Kortearolla, ojitettujen soiden ympäröimällä metsäkankaalla, nykyisellä Vaalan ja Puolangan sekä Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun rajojen taitekohdassa sijaitsee rajamerkki. Paikalla on kivinen rajapyykki, joka on halkaisijaltaan noin 30 cm. Kivestä ei havaittu merkintöjä. Kiven itäpuolella on myös pystyssä puinen keppi merkkinä rajasta. Raja on merkitty jo vuoden 1850 Säräisniemen pitäjänkartalle. Raja on merkitty myös vuoden 1972 peruskartalle."	*1,8 km*

9.6.3. Yhteenveto vaikutuksista

Suunnittelualueelle sijoittuu kuusi ennestään tunnettua muinaisjäännöskohdetta. Vuoden 2022 arkeologisen inventoinnin yhteydessä alueelta tunnistettiin lisäksi viisi muinaisjäännöskohdetta sekä yksi muu kulttuuriperintökohde. Noin 350 metrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista sijaitsee yksi ennestään tunnettu muinaisjäännöskohde ja alle 300 m etäisyydellä suunnitellusta voimalapaikasta sijaitsee yksi inventoinnissa tunnistettu muu kulttuuriperintökohde. Alle 100 metrin etäisyydellä suunnitelluista sähkönsiirtoreiteistä sijaitsee kolme aiemmin tunnettua muinaisjäännöskohdetta. Vuonna 2022 tehdyn arkeologisen inventoinnin yhteydessä kartoitettiin lisäksi kolme muuta muinaisjäännöskohdetta sekä kaksi muuta kulttuuriperintökohdetta. Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakentaminen tai tuulivoima-alueen toiminta aiheuttavat korkeintaan vähäisiä vaikutuksia muinaisjäännöskohteille, kun riittävistä suojaustoimenpiteistä huolehditaan rakentamisen aikana.

9.6.4. Muinaisjäännösinventoinnin suositukset

Muinaisjäännöskohteet tulee ottaa huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa niin, että niiden alueelle tai välittömään läheisyyteen ei osoiteta tuulivoima-alueen rakenteita. Jatkosuunnittelussa tuulivoimaloiden perustusalueet, nostoalueet ja huoltotielinjaukset sekä maakaapelireitin linjaus tulee suunnitella niin, että muinaisjäännöskohteet eivät vahingoitu. Jos muinaisjäännöskohde kuitenkin sijoittuu jatkosuunnittelussa lähelle tuulivoima-alueen, huoltotien tai sähkönsiirron rakenteita, tulee muinaisjäännöskohde merkitä rakennusvaiheessa maastoon ja mahdollisesti myös suojata rakentamisen ajaksi. Voimajohdon pylväitä ei tule sijoittaa kohteiden päälle.

9.7. Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

9.7.1. Vaikutusten tunnistaminen

Maisemavaikutusten arviointityössä on tarkasteltu tuulivoima-alueen ja siihen liittyvien sähkönsiirron rakenteiden toteuttamisesta johtuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maisemavaikutukset voivat kohdistua maisemakuvaan (visuaaliset vaikutukset) tai maisemarakenteeseen. Tuulivoimaloiden rakentamisen merkittävimmät maisemavaikutukset kohdistuvat useimmiten visuaalisesti havainnoitaviin näkymiin eli maisemakuvaan.

Kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia arvioitaessa hyödynnetään arviota vaikutuksista maisemarakenteeseen ja visuaalisiin muutoksiin ympäristössä. Näiden kautta on arvioitu vaikutuksia inventoitujen kohteiden ominaispiirteisiin ja niiden säilymiseen.

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöihin ovat sidoksissa voimaloiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen. Visuaaliset vaikutukset kohdentuvat alueille ja maisematiloihin, joista avautuu avoimia näkymäsektoreita kohti tuulivoimala-aluetta. Tällaisia alueita ovat tyypillisesti vesistöt, peltoaukeat, avosuot, kentät ja muut avoimet alueet. Etäisyyden lisäksi visuaalisten vaikutusten suuruuteen vaikuttavat muun muassa maisematilan suuntautuneisuus, näkymäsektorin laajuus ja rajautuminen sekä muut elementit näkymäsektorilla.

Tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset maisemassa saattavat muuttaa alueen luonnetta muuttamalla luonnonmaiseman ihmisen muovaamaksi maisemaksi tai muuttamalla maiseman mittasuhteita. Tuulivoimaloiden lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta etenkin pimeällä. Maiseman laadun muuttuminen on yhteydessä maiseman luonteeseen. Tuulivoimalat saattavat heikentää esimerkiksi luonnonmaisemana koetun ympäristökokonaisuuden yhtenäisyyttä tai maaseutumaisen kulttuuriympäristön ajallista yhtenäisyyttä, sillä voimalat ovat nykyaikainen ja ihmistoimintaa esiin tuova elementti maisemassa. Se, kuinka paljon voimalat hallitsevat maisemakuvaa, riippuu ympäröivän maiseman luonteesta ja siitä, minkälaisia muita elementtejä maisemakuvaan kuuluu. Tuulivoimaloiden hallitsevuus maisemakuvassa ei siis riipu ainoastaan siitä, kuinka hyvin voimalat näkyvät tarkastelupisteeseen.

Maiseman solmukohdat ja maamerkit jäsentävät maisemaa. Yksittäiset tuulivoimalat tai voimala-alue muodostaa maamerkin tai tuulivoimavyöhykkeen maisemaan. Sijoittuessaan suhteellisen koskemattomalle alueelle tuulivoima-alue saattaa myös muuttaa maiseman luonnetta. Ihmistoiminnan kannalta hiljaisesta alueesta saattaa tulla aktiivisen toiminnan alue, jolloin maiseman jäsentely muuttuu.

Maisemavaikutusten kokeminen on hyvin subjektiivinen asia, johon vaikuttaa muun muassa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoiman hyödyntämiseen.

9.7.2. 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 oppaassa 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.”

Vaikutusten arvioinnissa on totuttu käyttämään Ympäristöministeriön oppaan toteamukseen perustuen seuraavia etäisyysvyöhykkeitä: 0–5 km, 5–12 km, 12–25 km ja 25–30 km. Oppaan tekemisen jälkeen tuulivoimaloiden koko on kuitenkin kasvanut huomattavasti ja seikka väistämättä vaikuttaa myös niiden hallitsevuuteen ja näkymiseen maisemassa. Voimala, jonka kokonaiskorkeus on 270 metrin luokkaa voi edelleen olla huomiota herättävä 5–7 kilometrinkin etäisyydellä. Näin ollen lähialueen ja välialueen kokoa on tarkistettu ja laajennettu. Välialueen kokoa ei ole laajennettu samassa suhteessa kuin lähialueen, sillä voimaloiden kasvamisesta aiheutuva vaikutus on tuntuvin lähialueella. Lisäksi mitä kauemmas mennään, sitä hankalampaa tuulivoimalan erottaminen on, ellei sää ole todella selkeä. Tähän perustuen vaikutusten arvioinnissa käytetään seuraavia etäisyysvyöhykkeitä:

”välitön vaikutusalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–200 metriä

- Lähinnä varjostus, melu, rakentamisen aikaiset vaikutukset.

”lähialue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–7 kilometriä

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

”välialue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 7–14 kilometriä

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

”kaukoalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 14–25 kilometriä

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

”teoreettinen maksiminäkyvyysalue”, etäisyys tuulivoimaloista 25–30 kilometriä

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

Vaikutusten arvioinnissa on painotettu lähialuetta (0–7 kilometriä) ja välialuetta (7–14 kilometriä). Lähialueeseen sisältyy voimaloiden dominanssivyöhyke (noin 10 x voimaloiden napakorkeus), jonka alueella voimalat näkyessään dominoivat maisemaa. Kaukoaluetta (14–25 kilometriä) on tarkasteltu hieman yleispiirteisemmällä tasolla. Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen (25–30 kilometriä) osalta on tehty hyvin yleispiirteinen tarkastelu.

Vaikutusten arviointi on painotettu lähialueille, sillä maisemavaikutukset ovat useimmiten voimakkaimmat lähialueilla, siltä osin, kun voimalat ovat sieltä havaittavissa. 10–12 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 20–30 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.

Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavat maastomuodot, kasvillisuus ja rakenteet, jotka osittain peittävät tai luovat taustaa voimajohtopylväälle. Lähietäisyydeltä tarkasteltuna voimajohtopylväs on hallitseva. Etäisyyden kasvaessa pylvään hallitsevuus maisemassa vähenee ja vähitellen kohde alistuu muihin maisemaelementteihin, ennen kuin häviää näkyvistä.

9.7.3. Maiseman ja rakennetun ympäristön nykytilan kuvaus

Maisemamaakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Suunnittelualue ja sähkönsiirto-reittien vaihtoehdot sijoittuvat suurimmaksi osaksi Pohjanmaan maisemamaakuntaan ja sen sisällä Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuksien seutuun. Pieni osa alueen etelälaidasta kuuluu Oulujärven seutuun.

Maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan Pohjanmaan maisemamaakunta on ”laaja aluekokonaisuus, jonka luonne vaihettuu eri tekijöiden suhteen sekä etelästä pohjoiseen että rannikolta sisämaahan siirryttäessä. Yhteistä koko alueelle ovat suurehkot joet, selvärajaiset jokilaaksot ja näiden väli-set lähes asumattomat selännealueet sekä suhteellisen tasainen maasto, jonka korkeusvaihtelut ovat yleensä vähäiset. Monin paikoin maastonmuodot ovat kuitenkin kohtalaisen vaihtelevia, suorastaan kumpuilevia. Tasaisimmillaan maanpinnan muodot ovat useilla Etelä-Pohjanmaan jokivarsien lakeuksilla sekä erityisesti Pohjois-Pohjanmaalla, missä jäätikköjokien aiheuttama laakea korkokuva on tyypillisimmillään ja laajuudessaan ainutlaatuista.”

”Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuksien seutu on suhteellisen tasaista maastoa. Korkeusvaihtelut ovat vähäisiä aina seudun itärajalle asti, missä topografia alkaa nopeasti jyrketä kohti Kainuun vaaramaita. Kivikkoiset laakeat moreenimaat pilkistävät siellä, missä maa ei ole peittynyt valtavien suoerämaiden alle. Muutama harjujakso luikertelee alueen poikki. Suot ovat vetisiä aapasoita. Reilusti yli puolet maa-alasta on suota. Loppu on lähes kokonaan metsää. Vesistöistä jokien ohella on jonkin verran järviä. Tämän erämaisen seudun pääelinkeinoja ovat olleet metsätalous ja karjanhoito. Sivuelinkeinoksi astuu kuvaan mukaan poronhoito. Kalastuksella ja metsästyksellä sekä luonnontuotteiden keruulla on perinteitä. Muusta Pohjanmaasta poiketen seudulla on aikanaan harjoitettu jonkin verran kaskeamistakin. Peltoa maa-alasta on hyvin vähän ja se on keskittynyt jokivarsille. Jokivarsien tulvaniityt ovat olleet huomattavan tärkeitä karjanrehun tuottajia. Vesistöjen varsilla on lähinnä yksittäisasutusta; muutamia pieniä taa-jamiakin on syntynyt tälle muuten niin harvaan asutulle seudulle.”

Maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan ”Oulujärven seutu on maisemamaakunnistamme pienin ja sillä on yhtäläisiä piirteitä kaikkien ympäröivien maisemamaakuntien kanssa. Maasto on pääpiirteissään hyvin tasaista, mutta pinnanmuodot alkavat jyrkentyä järven itäpuolisia vaara-alueita kohti mentäessä. Lännessä Pohjanmaan nevalakeuden tuntumassa soiden määrä on huomattava. Maisemamaakunnan yksilöllisin ja hallitsevin tunnusmerkki on laajoista selkävesistä ja saaristoista tunnettu mahtava Oulujärvi. Oulujärven seutu on Vaara-Karjalan-Kainuun vaaraseudun ja Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden seudun vaihettumisaluetta. Karuhkon yleisilmeensä ja vaihettumisalueen luonteensa puolesta seutu voitaisiin hyvin lukea myös Suomenselän jatkeeksi. Oulujärven seudun yhdistäminen johonkin muuhun maisemamaakuntaan ei kuitenkaan tekisi oikeutta sen omanlaatuisille erityispiirteille. Alue on maassamme ainutlaatuinen usean maisemaelementin solmukohta, jota hallitsee suurjärvelle avautuvat maisemat.

Oulujärven poikki kulkee huomattava, luoteesta kaakkoon suuntautuva, harjumuodostumajakso, jonka tuntumassa seudun tasainen maaperä on laajalti jäätikköjokien tuomien sedimenttien kattama. Soita on runsaasti, mutta keskimäärin vähemmän kuin Suomenselän alueella. Oulujärven Paltaselän rannat ovat alavat ja rehevät. Asutus on Oulujärven seudulla melko harvaa. Tyypillinen rakennusryhmä kookkaine talousrakennuksineen levittäytyy tasamaalla laajalle alueelle joen tai järven töyräälle.”

Kuva 42. Säräisniemen kotiseutumuseon pihalta avautuu näkymä Oulujärven Painuanlahdelle. (Kaisla Rahkola, Nomaji)

9.7.4. Suunnittelualueen maisema ja kulttuuriympäristö

Suunnittelualue on metsätalouskäytössä ojittamattomia avosoita ja vesistöjä lukuun ottamatta. Suunnittelualueen keskiosaan sijoittuu yksi järvi, Kekkolanlampi, joka on noin 74 ha laajuinen. Alueen kautta kulkee myös kaksi merkittävää jokea, Tervajoki ja Vanhajoki. Alueella on metsäautoteitä ja suunnittelualueen itäosaan sijoittuu Holtontie. Otermajärven itärantaa suunnittelualueen rajalla seurailee Joensuuntie. Suunnittelualueen länsireunan läheisyydessä, noin 100 metrin etäisyydellä sijaitsee Otermantie. Maasto on pinnanmuodoiltaan jossain määrin vaihtelevaa. Suunnittelualueen korkein kohta sijaitsee sen itäreunassa Tallinkankaalla (noin 165 mpy).

Myös suunnittelualueen lähiympäristö on metsätalousvaltaista. Lähialueella sijaitsee jonkin verran pieniä peltoalueita, soita ja turvetuotantoalueita. Asutusta on vähän. Lähimmät pienkylät, kylät ja taajama sijoittuvat noin 5–10 km etäisyydelle suunnittelualueesta. Asutus on painottunut suunnittelualueen lounaispuolelle Vaalan taajamaan, suunnittelualueen eteläpuolelle Kankarin ja Jaalangan pienkyliin sekä suunnittelualueen koillispuolelle Puokion pienkylään. Loma-asutusta sijoittuu Otermajärven ympäristöön sekä kauempana Vaivaissuon alueelle suunnittelualueen eteläpuolelle. Lähimmillään noin 4 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueen eteläpuolella kulkee VT 22.

Alueella on metsätalouskäytön lisäksi jonkin verran virkistyskäyttöä. Suunnittelualueelle ja lähialueelle sijoittuu virkistysrakenteita ja -reittejä. Suunnittelualueella sijaitsee laavu, autiotupa ja ruoanlaittopaikka. Suunnittelualueelle sijoittuu lisäksi Tervajokea seuraava Kutujoen melontareitti sekä Otermajärven ylittävä moottorikelkkareitti.

Kuva 43. Latva-Parttuaisen kangas. Suunnittelualue on suurelta osin metsätalouskäytössä. Metsänhoito vaikuttaa merkittävästi suunnittelualueen maiseman luonteeseen. (Kaisla Rahkola, Nomaji)

Kuva 44. Pirttilammen luontopolku. Suunnittelualueella ja sen lähialueilla on jonkin verran avosoita. Avosoilla maiseman erämaisuus ja koskemattomuus tulee esiin. (Kaisla Rahkola, Nomaji)

Kuva 45. Pystönkoskelta pohjoiseen. Tervajoella maisema rajautuu tiheään, moni-ikäistä puustoa kasvavaan sekametsään. (Kaisla Rahkola, Nomaji)

9.7.5. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Lähi- ja välialueelle, 0–14 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta, sijaitsee yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue. Rokuanvaaran maisemat sijaitsee 12,2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Kaukoalueelle, 14–30 kilometrin etäisyydelle sijoittuu kaksi valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta, Manamansalon kulttuurimaisemat 20 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista sekä Melalahden ja Vaarankylän kulttuurimaisemat 30 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista. Kohdekuvaukset on poimittu Ympäristöministeriön julkaisuista Pohjois-Pohjanmaa: Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021 ja Kainuu: Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021.

Rokuanvaaran maisemat

”Rokuanvaara on soiden keskeltä kohoava noin 20 kilometriä pitkä ja viisi kilometriä leveä harju- ja dyynimuodostuma, jonka hiekkainen maaperä on kymmenien metrien paksuinen ja paikoitellen jopa sata metriä syvä. Muodostuma on osa koko Kainuun läpi kulkevaa harjujaksoa, joka alkaa Oulun edustalta Hailuodosta ja jatkuu Sotkamon ja Lieksan kautta Toiselle Salpausselälle. Rokuanvaaran hiekkamaat ovat kerrostuneet syvään veteen jäätikön edustalle noin 10 000 vuotta sitten. Hiekan keskellä on myös paikoittaisia silttikerroksia. Alueen nykyiset pinnanmuodot ovat syntyneet tuulen ja aaltojen kulutus- ja kasaamistyön tuloksena. Rokuanvaaralla on runsaasti noin 8 500–9 000 vuotta vanhoja dyynejä. Vaaran rinteitä kiertävät myös eri korkeuksilla olevat vanhat rantavallit, jotka kertovat Itämeren rantojen kehityksestä.

Rokuanvaaran maasto on täynnä jäälohkareiden sulamispaikkoihin syntyneitä suppakuoppia, joista monissa on karuja, kirkasvetisiä järviä tai lampia. Monet Rokuanvaaran pienistä suppalammista ulottuvat yli 15 metrin syvyyteen. Huomattavin alueen supista on Syvyydenkaivo, joka on Suomen syvin suppa. Alueen suurin järvi on ruovikkorantainen Rokuanjärvi, joka on syvimmillään noin viisi metriä syvä. Rokuanvaara on kauttaaltaan hyvää pohjavesialuetta ja siellä on useita lähteitä ja kaivoja.

Maisema-alueen kallioperässä kulkee monia murros- ja siirroslinjoja. Alueen kivilajeja ovat arkeeinen tonaliittinen gneissi sekä paleoproterotsooiset kiillgneissi, kiilliliuske, graniitit, granodioriitit ja kvartsiitti, sekä vähäisessä määrin arkosiitti, konglomeraatti, metagrauvakka ja muut liuskeet.

Rokuanvaaralla harjuluonnon ominaispiirteet näkyvät poikkeuksellisen laajoina ja selvinä. Alueen kasvillisuuden rungon muodostavat eri-ikäiset kangasmetsät ja huomattavan laajat jäkäliköt, jotka ovat juurtuneet kvartsihiekalle. Alueen monien suppien ja dyynien paahteisten rinteiden ainutlaatuiseen kasvillisuuteen kuuluu myös eteläisiä lajeja, jotka kasvavat huomattavasti normaalin esiintymisalueensa pohjoispuolella. Metsäpalot ovat vaikuttaneet puuston ikärakenteeseen voimakkaasti.

Myös Rokuanvaaran liepeiden suoalueet ovat arvokkaita ja omalaatuisia luontokohteita. Alueella on laajoja kausittain kuivuvia suomaisia kosteikoita sekä pohjavesivarantojen ansiosta rehevinä pysyviä suoympäristöjä. Intensiivinen ojitus on vähentänyt alueen suoluonnon monipuolisuutta.”

Kuva 46. Rokuanvaara. Rokuan hiekkaharjun mäntykankaat ja jäkäliköt ovat valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen ominaispiirteitä. (Kaisla Rahkola, Nomaji)

Manamansalon kulttuurimaisemat

”Manamansalo on suuri, korkokuvaltaan laakea saari keskellä avaraa Oulujärveä. Saaren kylämaisema on lampineen ja metsäsaarekkeineen pienipiirteinen ja vehmas verrattuna karuun

ympäristöönsä. Maisema-alueen ympärivuotinen asutus sijaitsee suhteellisen suojaisissa poukamissa, ja pihapiireistä aukeavat vesistönäkymät ovat paikoin rajallisia. Monilta ranta-alueilta aukeaa kuitenkin pitkiä näkymiä Oulujärven lähes merellisille aavoille.

Manamansalon perinteistä maisemaa ovat muuttaneet ennen kaikkea liikenneväylät sekä matkailuun ja kesäasutukseen liittyvät rakennukset. Etenkin Martinlahden pohjukassa ja rannoilla on paljon mökkejä ja vierasvenesatamaan liittyviä palveluita. Venesataman pohjoispuolella on pieni sorakuoppa, joka ei kuitenkaan näy häiritsevästi alueen teille tai kylämaisemaan.

Manamansalon kulttuurimaisemat edustavat Oulujärven ranta-alueille tunnusomaista kalastukseen ja pienimuotoiseen maanviljelyyn perustunutta saaristoasutusta. Alueen saaristoluonto ja kylien viljelymaisema muodostavat tasapainoisen kokonaisuuden. Manamansalon pohjoisosien hajanaisesti sijoittuneissa kylissä on jäljellä perinteisiä viljelyaloja ja vanhoja rakennuksia. Lisäarvoa alueen maisemaan tuovat varhaisesta erätaloudesta kertovat pyyntikuoppaketjut aivan kyläasutuksen tuntumassa. Maisema-alueella ja sen tuntumassa on myös arvokkaita luontokohteita, kuten kosteikkoja sekä rantamuodostumia."

Melalahden ja Vaarankylän kulttuurimaisemat

"Melalahti sijaitsee suojaisassa lahdenpohjukassa Oulujärven rannalla. Kalkkipitoisen kallioperän ja suotuisan ilmaston ansiosta kylän yleisilme on varsin rehevä. Melalahden pellot ja laidunmaat ovat sijoittuneet loivasti kumpuilevalle laaksomaiselle alueelle järven rantojen savikoille sekä Horkanlammen tuntumaan. Kylämaiseman pohjoispuolella kohoaa loivapiirteinen vaaramaasto. Avara Oulujärvi sekä kylän entinen laivaranta Vainion rannassa ovat tärkeä osa Melalahden maisemakuvaa. Näkymät järvelle avautuvat parhaiten Rusalan tilan rinnemailta.

Melalahden kyläkuvaa hallitsee Myllymäen korkea kuusimetsä, joka on nykyisin luonnonsuojelualueena. Metsän ympärille levittäytyvät vaihtelevat pelto- ja laidunmaisemat, joiden välissä kylätie kiemurtelee koko kylän ympäri. Kylän pohjoispuolella maisema-aluetta halkovat rautatie sekä Oulu–Kajaani-maantie, jotka katkaisevat perinteisen kyläkuvan. Melalahden rakennettu kulttuuriympäristö on historiallisesti monikerroksista ja maisemallisesti suhteellisen tasapainoista. Vanhinta rakennuskerrostumaa alueella edustavat kunnostetut aitat ja piharakennukset.

Vaarankylä ja Kiehimänvaara ovat Kainuun vaaraseudulle tyypillisiä loivapiirteisiä vaarakyliä, jotka ovat säilyttäneet monin paikoin avoimen yleisilmeensä ja perinteisen asutusrakenteensa. Vaarojen laelta aukeaa vaikuttavia näkyviä pehmeäpiirteisesti kumpuileviin vaaramaisemiin sekä Oulujärven selkävesille ja saaristoihin.

Vaarankylä ja Melalahti ovat Kainuun varhaisimpia asuttuja alueita. Alueen maataloustoiminta on yhä aktiivista ja elinvoimaista, ja siellä on säilynyt lukuisia maisemallisesti ja lajistoltaan arvokkaita perinnebiotooppeja ja laidunalueita. Perinteinen nauhamainen asutusrakenne rakennuksineen ja viljelyksineen hahmottuu edelleen selkeästi kyliä halkovilta teiltä. Maiseman arvoa nostavat luonnonoloiltaan arvokkaat lehtoalueet, kalkinpolttohistorian ja myllytoiminnan jäljet sekä monin paikoin hyvin hoidettu rakennuskanta."

9.7.6. 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. Valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY 2009) ei sijoitu suunnittelualueelle. Lähimmät RKY 2009 –kohteet sijaitsevat välialueella 7–14 kilometrin etäisyydellä

lähimmästä tuulivoimalasta. Välialueella sijaitsevat Vaalan rautatieasema, Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset (Jylhämä) ja Lamminahon talonpoikaistila.

Kaukoalueella 14–30 kilometrin etäisyydellä sijaitsee lisäksi kolme RKY 2009 -kohdetta; Keisarintie, Kives-järven rautatieasema ja Painuan uittokanava. Tiedot kohteista on poimittu Museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY-sivulta ja niitä on tarvittaessa täydennetty lokakuussa 2022 suoritetun maastokäynnin perusteella.

Vaalan rautatieasema

”Vaalan rautatieasema on suojeltu asemamiljöö, johon kuuluu useampia rakennuksia. ”Vaalan rautatieasema-alue on yhtenäinen ja hyvin 1920- ja 1930-lukujen taitteen asussa säilynyt Oulu-Kontiomäki-radan asemamiljöö.

Vaalan asema-alue on laaja ja siinä on monipuolinen rakennuskanta 1920-luvun lopulta ja 1930-luvun alusta. Klassistisia piirteitä omaavan asemarakennuksen lisäksi alueella on tavaramakasiini, useita asuinrakennuksia, talousrakennusten rivistö ja hieman etäämpänä tiilirakenteinen veturitalli vesitorneineen. Aumakattoinen asemarakennus kuuluu rautatiehallituksen rakennussuunnitteluosastolla 1907 alkaen työskennelleen arkkitehti Thure Hellströmin todennäköisesti suunnitelmiin 1920-luvulla valmistuneiden rataosien uusklassistisiin asemarakennuksiin.

Oulu-Kontiomäki-rataosuudella sijaitseva asema-alue on keskellä Vaalan kirkonkylää ja itse asemarakennus on taajamakuvallisesti keskeisellä paikalla Asematien päätteenä.”

Kuva 47. Vaalan rautatieasema (Kaisla Rahkola, Nomaji)

Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset

Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitoksista Aarne Ervin suunnittelema Jylhämän voimalaitosalue sijaitsee noin 9 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta ja Nuojuan voimalaitosalue noin 12 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta.

”Oulujoki Osakeyhtiön valtakunnallista sähköntuotantoa varten Oulujoen ja Emäjoen vesireitille rakentamat voimalaitos- ja asuntoalueet ovat laajuudeltaan, arkkitehtuuriltaan ja rakennustekniikaltaan yksi maan merkittävimmistä jälleenrakennuskauden rakennushankkeista. Voimalaitosalueista Montta, Pyhäkoski, Pälli, Utanen, Nuojua ja Jylhämä kuuluvat myös kansainvälisen DOCOMOMO-järjestön hyväksymään suomalaisen modernin arkkitehtuurin merkkiteosten valikoimaan. Samaan

vesistöön liittyvät myös Kajaani Oy:n puunjalostusteollisuuden tarpeisiin rakentamat voimalaitosympäristöt.

Oulujoessa on Oulun kaupungin rakentaman Merikosken voimalaitoksen lisäksi kuusi voimalaitosta, Emäjoessa on neljä voimalaitosta samoin kuin Kajaanin ja Kuhmon välillä. Rakennettu jokiosuus on kaikkiaan noin 250 kilometriä, pudotuskorkeutta on yhteensä noin 200 metriä ja padotuskorkeudeltaan suurin on Pyhäkosken voimalaitos, 32 metriä. Lisäksi Oulussa Pikkaralassa on Imatran Voima osakeyhtiön rakentama sähköasema ja muuntamo pohjoisen jokien vesivoimatuotannon voimasiirtoa varten.

Voimalaitosympäristöt käsittävät mm. voimalaitosrakennukset, padot, voimansiirtolaitteet ja konttorit. Voimalaitoksiin liittyvät modernit ja luonnonläheiset asuinalueet, joista laajimpia ovat Pyhäkosken voimalaitoksen asuntoalue Leppiniemi ja Jylhämän voimalaitoksen asuinalue. Voimalaitoksia asuinalueineen arvostetaan kokonaisvaltaisesta suunnitteluotteesta, joka näkyy rakennusten suhteessa maisemaan ja luontoon sekä rakennusten yksityiskohdissa ja sisätiloissa. Valtaosa yhtenäisiksi kokonaisuuksiksi suunnitelluista alueista Oulujoen ja Emäjoen varrella perustuu arkkitehti Aarne Ervin toimiston suunnitelmiin. Kajaani Oy:n rakennuttamat voimala-alueet ovat valtaosin arkkitehti Eino Pitkäsen 1940–1950-luvuilla suunnittelemia."

"Vaalassa ovat Nuojua, jonka asuntoalue on Nokkala (Ervi) sekä Jylhämä (Ervi), jossa voimalaitoksen lisäksi on mm. puurakenteisia tyyppitaloja toimihenkilöille sekä julkisia rakennuksia kuten kauppa, paloasema ja seuratalo. Jylhämässä Uutelan alueen ulkomuseo on perustettu voimalaitoksen rakentamisen yhteydessä, sen runkona on Uutelan tilakokonaisuus. Museon pihapiirissä on yhtiön vierasmaja ja kerhotalo (Ervi)."

Kuva 48. Nuojuan voimalaitoksen alapuolella joki haarautuu kahtia. Voimajohdot ovat osa maisemaa. (Kaisla Rahkola, Nomaji)

Lamminahon talonpoikaistila

"Lamminahon talonpoikaistilan rakennusryhmä on poikkeuksellisen hyvin säilynyt esimerkki Oulujokivarren vanhasta rakennuskannasta. Museokäyttöön kunnostettu pihapiiri esittelee 1800-luvun alkupuolen talonpoikaisarkkitehtuuria sekä koskenlaskuun ja tervankuljetukseen liittyviä perinteitä Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan merkittävimmän tervareitin varressa.

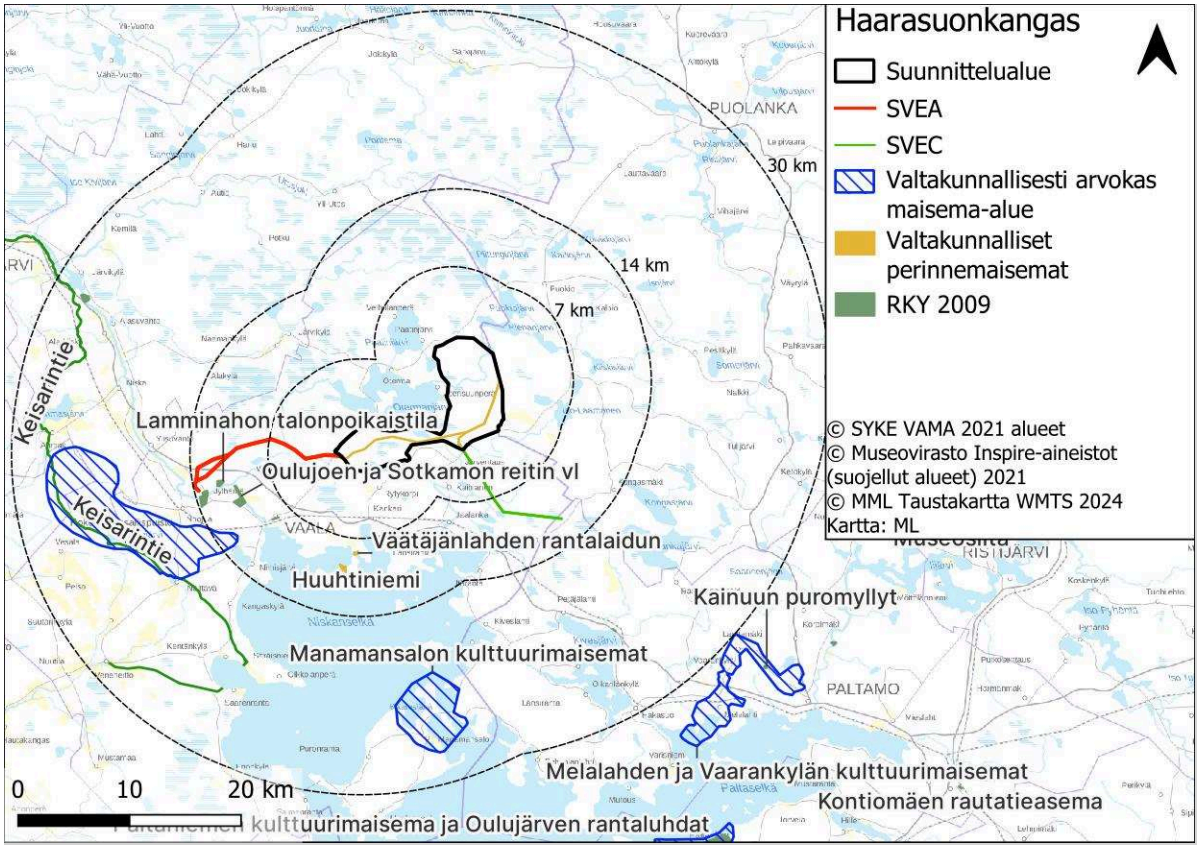
Lamminahon tila sijaitsee Niskakosken törmällä, Niskan kylässä, mistä Oulujoki lähtee työntymään kohti länttä ja merta. Terva- ja kauppareitti Kainuusta Pohjanlahdelle on kulkenut Oulujokea pitkin Lamminahon editse.

Lamminahon 1800-luvun alkuvuosikymmenellä rakennettu asuinrakennus on perinteistä pohjoispohjalaista talonpoikaisarkkitehtuuria - alkuperäinen suuri savupirtti on vasta 1900-luvun alussa muutettu uloslämpiäväksi. Asuinrakennus, sitä vastapäätä oleva navetta- ja tallirakennus sekä kolmiosainen luhtirivi muodostavat nelikulmaisen pihapiirin, johon liittyy vanha sauna, entinen viinapränni.

Pihapiirin eteläpuolella on törmäaitta vuodelta 1793 ja kolmikerroksinen aitta sekä kivikellari korkeassa jokitörmässä. Etäämpänä on kolmen aitan ja vanhan tallin muodostama rakennusryhmä. Lisäksi alueella on vanha riihi ja siihen liittyvä lato, sysikoppi, elosuoja ja peltolato. Pihapiirin ulkopuolella olevissa 1700- ja 1800-luvuilla rakennetuissa talousrakennuksissa on arvokkaita kansanomaisen rakennustavan yksityiskohtia.

Oulujoen voimalaitosrakentamisen seurauksena joen pinta on Lamminahon kohdalla nykyisin noin 11 metriä korkeammalla kuin joen virratessa vapaana. Vesi peittää alleen Lamminahon edustalla olleet saaret ja alavirrassa sijainneen myllynpaikan."

Kuva 49. Lamminahon talonpoikaistilan pihapiiri on avoin. Rakennusten takana virtaa Oulujoki. (Kaisla Rahkola, Nomaji)



Kuva 50. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt 30 km säteellä voimaloista

Taulukko 12. Teoreettiselle näkyvyysalueelle (30 kilometriä) sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt.

Status	Valtakunnallinen kohde	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta	sijaintikunta
Alueet lähi- ja välialueella 0–14 km etäisyydellä tuulivoimaloista			
Valtakunnallisesti arvokas perinnemaisema	Väätäjänniemie-Neulaniemi: Väätäjänlahden rantalaidun	8,1 km	Vaala
Valtakunnallisesti arvokas perinnemaisema	Väätäjänniemie-Neulaniemi: Huuhtiniemi	9,5 km	Vaala
RKY 2009	Vaalan rautatieasema	8,2 km	Vaala

Status	Valtakunnallinen kohde	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta	sijaintikunta
RKY 2009	Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset: Jylhämä	10,0 km	Vaala
RKY 2009	Lamminahon talonpoikaistila	11,2 km	Vaala
VAMA 2021	Rokuanvaaran maisemat	12,2 km	Vaala, Utajärvi, Muhos
RKY 2009	Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset: Nuojua	12,8 km	Vaala
Alueet kaukoalueella 14–30 km etäisyydellä tuulivoimaloista			
RKY 2009	Keisarintie	18,0 km	Vaala, Utajärvi, Muhos
VAMA 2021	Manamansalon kulttuurimaisemat	20,0 km	Vaala
RKY 2009	Kivesjärven rautatieasema	22,3 km	Paltamo
RKY 2009	Painuan uittokanava	23,8 km	Vaala
VAMA 2021	Melalahden ja Vaarankylän kulttuurimaisemat	30,0 km	Paltamo

9.7.7. Maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaat kohteet

Maakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön alueet ja kohteet on esitetty ja lueteltu Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan, Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava ja Kainuun vaihemaakuntakaava 2030 alue- ja kohderajausten perusteella. Paikallisesti arvokkaat kohteet on esitetty ja lueteltu Vaalan kulttuuriympäristöohjelman (Siipola 2002) ja Puolangan kulttuuriympäristöohjelman (Tervonen & Karvonen 2005) perusteella. Paikallisesti arvokkaiden kohteiden listauksesta on poistettu ne kohteet, joiden arvotus on Vaalan maakunnallisesti arvokkaan rakennusperinnön päivitysinventoinnissa (2017) muuttunut. Perinnemaisemakohteista ei ole saatavilla kuvausta.

Kohdekuvaukset maakunnallisesti arvokkaista maisema- ja kulttuuriympäristö*alueista* on esitetty alle 14 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta sijaitsevista alueista. Kohdekuvaukset maakunnallisesti arvokkaista kulttuuriympäristö*kohteista* on esitetty alle 7 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta sijaitsevista kohteista. Paikallisesti arvokkaista kohteista on esitetty kuvaukset kylä- tai asutuskeskittymittäin 7 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta.

Suurin osa paikallisesti arvokkaista kohteista on kuvailtu Vaalan kulttuuriympäristöohjelman (Siipola 2002) kohdekuvausten perusteella. Laamalan tila on esitelty Puolangan kulttuuriympäristöohjelman (Tervonen ja Karvonen (2005) pohjalta. Inventoinnit Vaalan ja Puolangan kulttuuriympäristöohjelmia varten ovat jo vanhoja. Näin ollen lainauksista on poistettu kohtia, jotka saattavat olla vanhentuneita. Kohdekuvauksia on myös lyhennetty pyrkien sisällyttämään kulttuuriympäristön ja maiseman kannalta olennaiset piirteet. Kuvauksia on täydennetty maastokäynnin (lokakuu 2022) havaintojen perusteella.

9.7.8. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita on alle 20 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta kolme: Oulujoen kulttuurimaisema ja voimalaitokset, Oulujokivarren ja Lähtevänojanvarren kulttuurimaisemat ja Säräisniemi. Päivitysinventointien yhteydessä Oulujokivarren ja Lähtevänojanvarren alueen on ehdotettu säilyvän maakunnallisesti arvokkaana. Oulujokivarren ja Lähtevänojanvarren kuvaus on julkaisusta: Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla: Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013–2015 (Mäkiniemi/Pohjanmaan liitto 2014).

Oulujoen kulttuurimaisemaa kuvaileva teksti on lainaus Kainuun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet, Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013- raportista, sillä Vaala liittyi Pohjois-Pohjanmaahan vuonna 2016.

Oulujoen kulttuurimaisema ja voimalaitokset

Alue sijoittuu osittain päällekkäin valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen kanssa (Rokuanvaaran maisemat). Lisäksi alueelle sijoittuu Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset RKY 2009- kohteita.

”Oulujoki oli 1940-luvulle saakka pääkulkuväylä, terva- ja kauppareitti Kainuusta Ouluun. Vaalassa oli Kainuun ja merimaiden raja, yli- ja alamaiden välisen liikenteen solmukohta. Oulujoki oli aikoinaan kuuluisa ja tuottoisa lohijoki ja jokivarren talonpoikaisasutus tukeutui myös lohenkalastukseen. Tervapolton kultakautta oli 1800-luku. Jokea pitkin on myös uitettu puutavaraa, kuten arvokkaita mastopuita ja 1900-luvun vaihteessa puutavaraa Oulujoen suulle teollisuuden käyttöön. Vaalan ja Nuojuan välillä Oulujoessa on ollut luonnostaan voimakkaita koskia, mutta Kurenkosken alta alkoi pitkä kosketon jakso Ylisuvanto. Oulujokea ympäröivä maasto on loivapiirteistä, hiekkakankaiden ja soiden luonnehtimaa. Joen lounaispuolen ranta on jyrkkätörmäinen. Erityisesti Multipakka Askolanniemen kohdalla on maisemallisesti merkittävä jyrkkä, hiekkainen rantapenkka. Jokeen liittyy myös lukuisia hiekkaiseen maaperään uurtuneita pieniä sivu-uomia, raviineja.”

Oulujokivarren ja Lähtevänojan kulttuurimaisema

”Kokonaisuutena Oulujokivarren ja Lähtevänojavarren kulttuurimaisemat ovat maakunnallisesti merkittävä kokonaisuus. Oulujokivarren kulttuurimaisema on pääpiirteissään vanhaa mutta ominaispiirteiltään aika tavanomaista jokivarren viljelysmaisemaa. Monin paikoin jokea ympäröivät metsäalueet.

Oulujokivarressa maisema-alueen arvot perustuvat nimenomaan Oulujokeen ja sille tyypillisiin, omaleimaisiin erityispiirteisiin. Oulujokeen laskevan kapean ja mutkittelevan Lähtevänojan varsilla sijaitsevat peltoalueet ja asutus muodostavat maakunnallisesti arvokkaan kokonaisuuden. Alueella on paljon kulttuurihistoriallisesti arvokasta rakennuskantaa. Maisema-alue tukeutuu Oulujokeen ja siihen laskevaan Lähtevänojaan. Jokiuoma avautuu paikoin lammiksi ja lahdelmiksi, maisema-alueella sijaitsevat Kurtinlampi ja Liisanlahti. Joessa on paikoin muodoltaan pitkänomaisia saaria. Jokeen laskee useita kapeita, kiemurtelevia ojia. Jokea ympäröivä maisema on tasaista ja paikoin loivasti kumpuilevaa, jokea reunustavat suovaltaiset metsäalueet ja matalat kumpareet. Maisema-alueen lounaispuolella kohoaa Rokuanvaara.

Oulujokivarressa on harvakseltaan kivikautisia asuinpaikkoja. Jokivarsi on hyvin vanhaa viljelysseutua. Nykyään viljelyksessä olevat peltoalueet reunustavat jokea kapeana, metsäalueiden monin paikoin katkomana nauhana. Asuinpaikat sijaitsevat peltoalueiden keskellä, paikoin lähes yhtenäisinä nauhoina jokitörmillä, paikoin joen ja sen molemmin puolin kulkevien maanteiden väliin rajautuvilla alueilla. Kyläkokonaisuuksina erottuvat Ala-Niska, Alasuvanto, Sipolankylä, Kurttila ja Keski-Niska. Oulujokivarren maisema on muotoutunut voimalaitosten rakentamisen seurauksena. Oulujokeen

rakennettiin kaikkiaan kahdeksan vesivoimalaitosta 1950-luvun kuluessa. Maisema-alueen pohjois-puolella sijaitsee vuonna 1957 rakennettu Utanen. Se ei kuulu maisema-alueeseen.

Lähtevänojan varressa pihapiirit sijaitsevat kiemurtelevan ojan varsilla. Viljelysalueet reunustavat ojaa yhtenäisenä nauhana. Tihentymänä erottuu Kylmälästä Oulujokivarteen johtavan maantien ja rautatien risteyskohdan ympärillä sijaitseva Ojakylä. Oulujoen ja lähtevänojan varsilla on paljon kult-tuurihistoriallisesti arvokasta rakennuskantaa. Oulujokivarressa sijaitseva Sipolankylän raitti on alue-kokonaisuutena maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö."

9.7.9. Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt

Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt on selvitetty Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavasta ja Kainuun vaihemaakuntakaavasta 2030. Lähin maakunnallisesti merkittävä kohde on Hyrynpuron kämppä, joka sijoittuu suunnittelualueelle. Kaksi toiseksi lähimmäksi sijoittu-vaa kohdetta ovat Oterman nuorisoseurantalo ja Kekkola.

Kohdekuvaukset ovat selvityksestä Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015. Vaalan maakunnallisesti arvokkaan rakennusperinnön päivitysinventointi.

Hyrynpuron kämppä, Vehkalahti

"Hyrynpuron kämppä on rakennettu vuonna 1899 ja se on toiminut Salmenkorvan talon niit-tysaunana, niittymiesten, tervanpolttajien ja hakkuumiesten tukikohtana. Myöhemmin kämppä on toiminut eräkämppänä. Kämppä on rakennettu hyvälle paikalle, suojaisa kangaskumpareen päälle. Aivan kämpän lähellä on yksi tervahauta."

Kämppärakennusta on Siipolan (2002) mukaan kunnostettu kesällä 2000, mutta rakennuksen nykyi-sestä kunnosta ei ole tietoa. Kämpän pihapiiri on epäsiistissä kunnossa ja siellä on varastoituna mm. metalliromua.

Kuva 51. Vasemmalla Hyrynpuron kämppä, oikealla Oterman nuorisoseurantalo (Kaisla Rah-kola, Nomaji)

Oterman nuorisoseurantalo

"Oterman nuorisoseurantalo rakennettiin vuonna 1932 talkoovoimin. Talo sijaitsee metsäisellä ton-tilla Otermantien varressa Paatinjärven rannan tuntumassa."

Oterman hirsinen nuoriseurantalo ja pihassa sijaitsevat muut rakennukset ovat ulkoisesti hyvässä kunnossa. Pihapiiri on suurimmaksi osaksi avointa sorakenttää, joka rajautuu nuoreen taimikkoon.

Kekkola

”Talonpoikainen pihapiiri, jossa on alkuperäisasunsa hyvin säilyttänyt 1920-luvun asuinrakennus, jyväaitta ja luhtirakennus, rantasauna ja maakellari.”

”Kekkola on vanha perintötila ja maakirjatalo. Paikalla on tiettävästi asuttu jo 1600-luvulla. Se lunastettiin perintötaloksi vuonna 1831. Otermanjärven etelärannalla sijaitseva Kekkolan tila oli ennen pelkän vesireitin varassa. Pihapiirin rakennuksista on jäljellä asuinrakennus (1880-l.), jyväaitta ja luhtirakennus, rantasauna ja maakellari. Tilan rakennuksia on purettu ja tuulimylly on siirretty Juhani Karppisen kesämökkitontille Jylhänniemeen. Tilan pellot on metsitetty. Rakennukset ovat kesäkäytössä. Päärakennus on säilyttänyt hyvin alkuperäisyytensä. Pihapiirin ja rannan välinen pieni jäljellä oleva peltoalue tulisi niittää vuosittain järvinäkymän säilyttämiseksi.”

Kekkolan talon eteläpuolella on toteutettu hakkuita. Päärakennus on hyvässä kunnossa.

Salmela ja Salmenkorva

”Maisemallisesti ja rakennushistoriallisesti edustava pihapiiri, jossa on kaksi suurta talonpoikaista taloa. Salmelan tilan pihapiirissä on 1920-luvulla 1880-luvun hirsistä koottu päärakennus, raunioitunut kivinavetta vuodelta 1884, aitta-suolaluhti vuodelta 1856, riihi, talli-viljankuivaamo, talli-riihi, sauna ja maakellari. Tilakeskuksen tuntumassa Otermantien varrella on vanha tervahauta. Salmenkorvan päärakennus on vuodelta 1877. Rantapolun varrella kolme pikkuaittaa: vaateaitta, vilja-aitta (1805) ja kala-aitta sekä luhtirakennus.

Salmenkorvan rantaniitty on luokiteltu maakunnallisesti merkittäväksi perinnebiotoopiksi.”

Kuva 52. Salmelan pihapiirissä on lukuisia vanhoja rakennuksia. Hyvin säilyneet rakennukset ja pihapiiri luovat eheän kokonaisuuden, joka on maisemallisesti merkittävällä paikalla. (Kaisla Rahkola, Nomaji)

Välitalon aitat ja Koukkarin vanha vaateaitta

”Maisemallisesti tärkeällä paikalla Otermajärven rannalla sijaitsevat neljä aittaa, joista vanhin on 1766 rakennettu Koukkarin vaateaitta. Aittarakennus on poskellinen ja jalustallinen. Aitan vieressä on vuonna 1946 rakennettu Koukkarin savusauna.

Välitalon rannassa on kolme aittaa 1700-luvun lopusta ja 1800-luvun alusta. Kaksi näistä on poskellista ja jalustallista säilytysaittaa ja aivan rannan tuntumassa on suurempi jyväaitta.”

Aittoja on vaikea havaita Otermantieltä. Kylämaisemassa niiden rooli on suurempi järveltä katseltuna.

Kankarin entinen kansakoulu

”Maisemallisesti tärkeällä paikalla valtatien varrelle sijaitseva, 1936 valmistunut kaksikerroksinen kansakoulu, jossa on jugendin ja 1920-luvun klassismin piirteitä. Koulun rakensi veneheittolaisen Heikki Leinosen kirvesmiesryhmä arkkitehti Toivo Salervon mallipiirustus nro 3A:n mukaan.

Kankarin kansakoulu ulkoasua leimaavat klassishenkiset yksityiskohdat kuten esimerkiksi peiterimoitettu pystylaudoitus ja julkisivuja jäsennöivät pilasterit. Sisääntulosivulla on kaksi sorvattujen pilarien kannattamaa avokuistia. Pihapiirissä on lisäksi 1947 valmistunut piharakennus ja sauna.

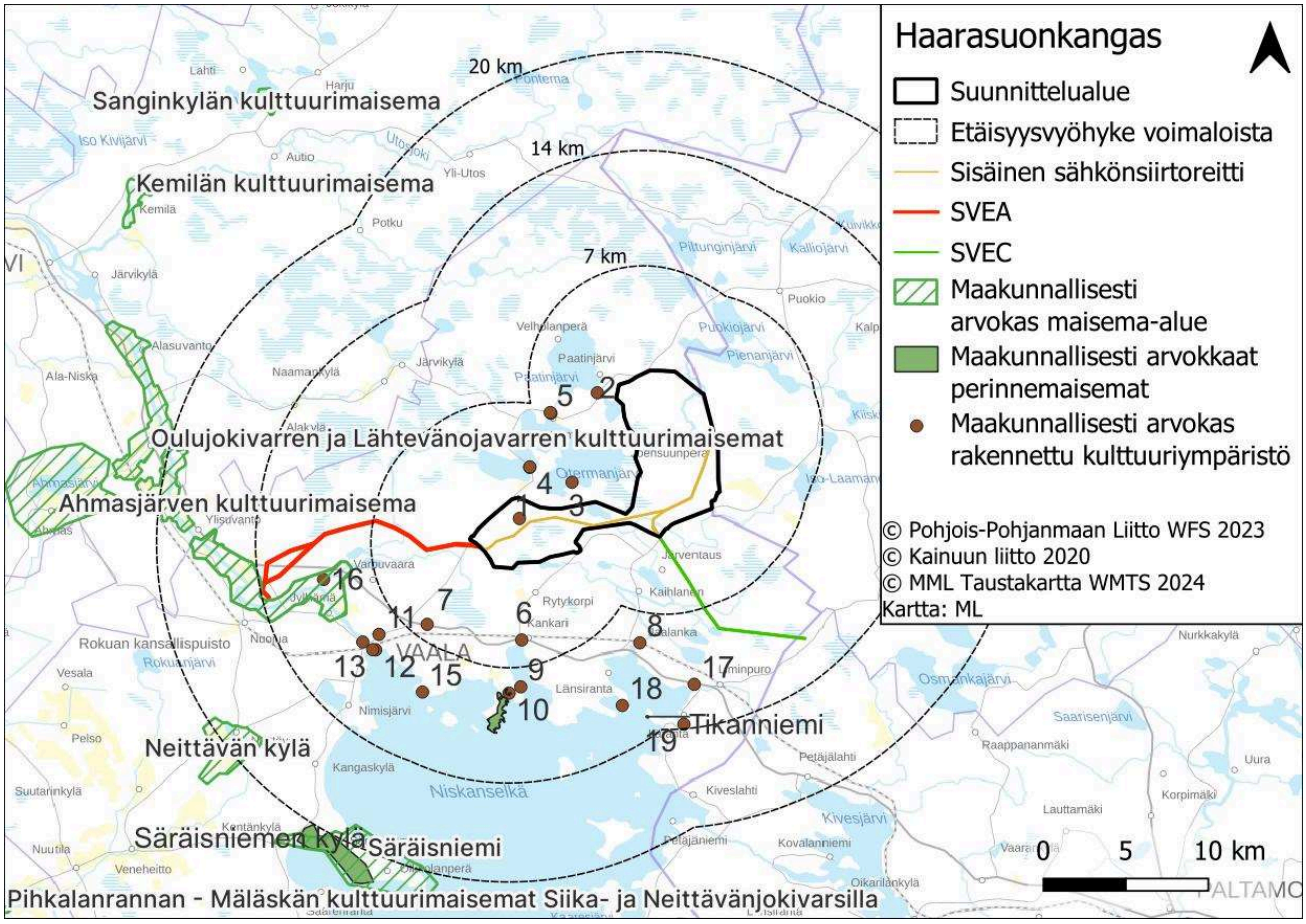
Koulurakennus on peruskorjattu vuonna 1990, mutta koulutyö loppui jo vuonna 1997. Koulurakennuksessa toimii nykyään Taidetalo.”

Kurikkavaaran kappeli ja Vaalan hautausmaa

”Jyrkkäkattoinen hirsirakenteinen siunauskappeli ja kellotapuli vuodelta 1958. Kappelia ympäröi Vaalan hautausmaa.”

Jaalangan terveystalo

”Kylämiljöön kannalta merkittävä 1957 valmistunut entinen terveystalo, joka on muutettu asuintaloksi. Talo on tyypillinen 1950-luvun julkinen puurunkoinen rakennus.”



Kuva 46. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennettu kulttuuriympäristö.

Taulukko 13. Suunnittelualueen vaikutusalueelle sijoittuvat maiseman ja kulttuuriympäristön maakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet. Arvokkaat kohteet on esitetty 14 km etäisyydeltä suunnitelluista voimaloista ja arvokkaat alueet 20 km etäisyydellä suunnitelluista voimaloista.

Kohde-numero kartalla	Status	Maakunnallisesti arvokas kohde	Etäisyys lähimmästä tuulivoima-lasta	sijainti-kunta
	Kohteet ja alueet lähi- ja välialueella 0–14 km etäisyydellä voimaloista			
1	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Hyrynpuron kämppä	284 m	Vaala
2	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Oterman nuorisoseurantalo	2,9 km	Vaala
3	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Kekkola	4,1 km	Vaala
4	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Salmela ja Salmenkorva	3,2 km	Vaala
5	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Välitalon aitat ja Koukkarin vanha vaateaitta	5,7 km	Vaala
6	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Kankarin entinen kansakoulu	5,4 km	Vaala
7	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Kurikkavaaran kappeli ja Vaalan hautausmaa	6,1 km	Vaala
8	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Jaalangan terveystalo	8,8 km	Vaala
9	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Honkaranta	8,2 km	Vaala
10	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Väätäjän tuulimylly	8,3 km	Vaala
11	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	1950-luvun Vaalan koulu ja asuntola	8,5 km	Vaala
	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Oulujoen kulttuurimaisema ja voimalaitokset	8,3 km	Vaala
12	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Oulujoki Oy:n Sahanjohtajan asunto	9,3 km	Vaala
13	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Uiton kämppä	9,4 km	Vaala
14	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Ahmala	9,6 km	Vaala
15	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Nahkasalmi ja Tuomaala	9,8 km	Vaala

Kohde-numero kartalla	Status	Maakunnallisesti arvokas kohde	Etäisyys lähimmästä tuulivoima-lasta	sijainti-kunta
16	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Järvikylän entinen kansakoulu	10,1 km	Vaala
17	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Lahti	11,4 km	Vaala
18	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Pinolan vilja-aitta	11,4 km	Vaala
19	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Itärannan entinen kansakoulu	13,7 km	Vaala
	Maakunnallisesti arvokas perinnemai-semakohde	Neulaniemi	8,5 km	Vaala
	Maakunnallisesti arvokas perinnemai-semakohde	Väätäjän rantalaidun	8,2 km	Vaala
	Maakunnallisesti arvokas perinnemai-semakohde	Tikanniemen rantalaidun, ran-taniitty	12,7 km	Vaala
	Alueet kaukoalueella 14–20 km etäisyydellä voimaloista			
	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Oulujokivarren ja Lähtevänojan kulttuurimaisemat	17,8 km	Utajärvi
	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue	Neittevän kylä	18,1 km	Vaala
	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Säräisniemi	18,8 km	Vaala
	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue	Säräisniemen kylä	20,0 km	Vaala

9.7.10. Paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristökohteet

Paikallisesti arvokkaita kulttuurihistoriallisia rakennuksia, pihapiirejä tai perinnemaisemia sijoittuu alle 7 kilometrin etäisyydelle suunnittelualueesta 21 kohdetta (Taulukko 14 ja kuva 54). Paikallisesti arvokkaiden kohteiden numerotunnukset (id:t) tekstissä ja taulukossa viittaavat Vaalan ja Puolangan kulttuuriympäristöohjelmissa käytettyihin tunnuksiin. Suunnittelualuetta lähimmäksi sijoittuvat Paatti (128), Kaihlasen vanha kansakoulu (21) ja Jauranen (28).

Paikallisesti arvokkaat kohteet on esitelty kylittäin tai asutuskeskittymittäin. Suunnittelualueelta alle 7 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Oterman kylä, Kankarinlahden asutuskeskittymä ja Jaalangan kylä. Lisäksi joitakin Niskan kylään kuuluvia kohteita sijaitsee tällä alueella. Puolangan puolella sijaitsee yksi kohde, Laamala (132), joka kuuluu nykyisin Puokion Kiiskiskylään.

Oterman kylä

Oterman kyläkeskus Koukkarinlahden rannalla on pienipiirteistä viljelymaisemaa peltoineen ja maatiloineen. Kylän keskeinen piirre ovat avoimet pihapiirit, jotka avautuvat kohti Otermajärveä. Tärkeitä näkymälinjoja Oterman kylällä ovat Otermantien suuntaiset peltojen reunustamat näkymät. Lisäksi Lapinsalmen sillalta avautuvat avoimet näkymät etelään ja pohjoiseen ovat merkittäviä. Salmelan ja Salmenkorvan kohdalla tilalle tieltä avautuvat näkymät ovat merkittäviä.

Oterman kylä on Vaalan kylistä pohjoisin. Asutus on keskittynyt Otermajärven ja Paatinjärven rannoille. Otermalla ja Otermajärvestä Oulujokeen laskevan Kutujoen rannoilla on todennäköisesti ollut asutusta jo esihistoriallisella ajalla. Oterma mainitaan ensimmäisissä kyläkohtaisissa maakirjoissa 1560-luvulla yhtenä Kainuun ensimmäisistä kylistä. Oterman nk. erämaakylän taloja olivat 1730-luvulla perintötilat Koukkari ja Laamala (132) ja kruununtilat Holappa (123), Kekkola (130), Paatti (128) ja Heikkilä. 1800-luvulla perustettiin Salmenkorvan (119) eli Salmelan (118) uudistila Lapinsalmen rannalle ja Nihinniemen uudistila samannimiseen niemeen.

”Holapan tila on vanha kantatila, jossa on ollut asutusta jo 1680-luvulla. Tila sijaitsee keskeisellä paikalla Oterman kylällä Otermajärven rannalla.”

Anttilan (122) ja Kaihlalahden (121) tilat sijaitsevat Otermajärven Isoselän länsirannalla. Anttilan tilalta on löydetty jäänteitä kivikautisesta asumisesta. Pihapiirin rakennukset ovat 1900-luvun alusta. Kaihlalahden tilan vanhimmat rakennukset ovat 1800-luvulta.

Oterman kansakoulun (126) vanhempi puinen asuntolarakennus ja piharakennus ovat vuodelta 1953. uudempi koulurakennus on vuodelta 1963. Koulun pihapiiri on oleellinen osa Oterman kylämiljöötä.

Paatinjärvi (id: 128 ja 129)

”Paatin (vanh. Melentia) uudistila perustettiin jo 1600-luvun lopulla. Se lunastettiin perintötilaksi vuonna 1760. Tila sijaitsee Paatinjärven itäpuolella, aivan rannan tuntumassa. Pihapiirissä olevat vanha asuinrakennus (pirtti 1819, 1900-l.) ja piikojen aitta (1900-l. alku) ovat säilyttäneet hyvin alkuperäisyytensä. Tilalla on paljon uudempaa rakennuskantaa, pihapiirissä mm. navetta (1940-l.) ja uusi asuinrakennus (1970-l.). Vanha päärakennus on kesäkäytössä. Vanha päärakennus on uhkea hirsirakennus, jossa on iso pirtti. Talossa on säilynyt hyvin mm. pirtin uuni.”

”Kirvesniemen tila sijaitsee Paatinjärven luoteisrannalla. Pihapiirissä säilyneet päärakennus, luhtirakennus ja jyväaitta on rakennettu 1800-luvun puolivälissä. Tilan rakennuksia ovat lisäksi riihi (1900-l. alku), lautarakenteinen talli (19050-l.) ja navetta (1950-l.). Rakennukset ovat kesäkäytössä.”

Kankari (id: 27, 22, 23, 24, 25, 26 ja 28)

Kankarin kylä on Vaalan vanhimpia asuttuja alueita. Kankarinlahden pohjoispäähän Kankarin koulun ja rautatieseisakkeen (id 23) ympärille muodostuneen asutuksen lisäksi kylään kuuluu Karjainnevan asutusalue, Soutuoja ja Väätäjänniemi sekä pohjoiseen Haukijärveä kohti ulottuva Rytykorven asutusalue ja Kankarinlahden itärannan asutus. Kankarinlahdelle suuntautuvat pellot ovat maisemallisesti merkittävä osa asutuskeskittymää. Tärkeimmät näkymät suuntautuvat etelään, kohti Oulujärveä. Pouhunpuro laskee Oulujärveen Kankarinlahden kohdalla. Lahti on varsin ruovikoitunut ja näkymät rakennuksilta järvelle ovat vähentyneet rannan umpeenkasvun myötä. Säilyneitä peltoja ovat Anttilan, Niemelän ja Lehtolan tilan pellot. Kankarinlahden Koivuniemessä sijaitsee venesatama.

Alle 7 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta sijaitsee Kankarinlahden pohjoisosassa sijaitsevat Vanha VR:n asema (23), Kangasojan tila (24), Kontion tila (25), Anttilan kruununtorppa (26) ja Kesälän pihapiiri (27). Lisäksi alle 7 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Jaurasen tila (28).

”Anttila on vanha kruununtorppa, joka erottautui omaksi tilakseen vuonna 1918. Tila sijaitsee Kankarinlahden rannalla, luonnonkauniilla paikalla. Varhaisempia kerroksia rakennuksissa edustavat

vanha asuinrakennus (1900-l. alku), luhtirakennus (1920-l.), aitta-tallirakennus (1850-l.) ja vanha sauna (1930-l.) Pihapiirissä on lisäksi uusi asuinrakennus (1973), navetta (1952, laajennus 1989) ja sauna (1980-l.).”

”Jauranen on Haukijärven välittömässä läheisyydessä sijaitseva tila, jossa vanhimmat rakennukset, asuinrakennus, navetta-tallirakennus ja aittarakennus, on rakennettu 1900-luvun alussa. Asuinrakennusta on laajennettu 1950-luvulla. Rakennukset ovat kesäkäytössä. ”

Jaalanka (id: 1,2,3,4,5, 6 ja 21)

Jaalangan kylä on muodostunut ranta-asutuksena Oulujärven pohjoisrannalle Jaalangan- ja Kankarinlahden ympäristöön. Ensimmäiset merkit Jaalangan asutuksesta ovat esikeraamiselta ajalta, eli noin 4500 eKr.

Oulujärven suurten lahtien ja niemien jakama Jaalangan kylä on asutuksen tihentyessä jakautunut luontevasti kyläkunniksi ja kylänosiksi. Jaalangan kylämiljöön maisemallisesti merkittävimpiä paikkoja ovat Leinolan lahti, johon laskee Aittojoki. Leinolanlahden rannalle sijoittuvat Leinolan perintötalo (1), Ylitalo (2), Jaakkolan torppa (3), Jaalangan koulu (4), Jaalangan entinen terveystalo ja Päivölän vanha kantatila (6). Näkymät Valtatie 22:lta Leinolanlahdelle ja etelään Oulujärvelle ovat merkittäviä.

Kaihlasen vanha kansakoulu (21) on *”1930-luvulla rakennettu koulumiljöö, joka on nykyisin yksityiskäytössä. Puurakenteisen koulurakennuksen lisäksi pihapiirissä on saman tyylinen asuinrakennus (1930-l.) ja navettarakennus (1950-l.). Koulu sijaitsee syrjäisellä paikalla Vaivaissuon metsittyvien peltojen maisemassa.”*

Niskan kylä (id: 95 ja 97)

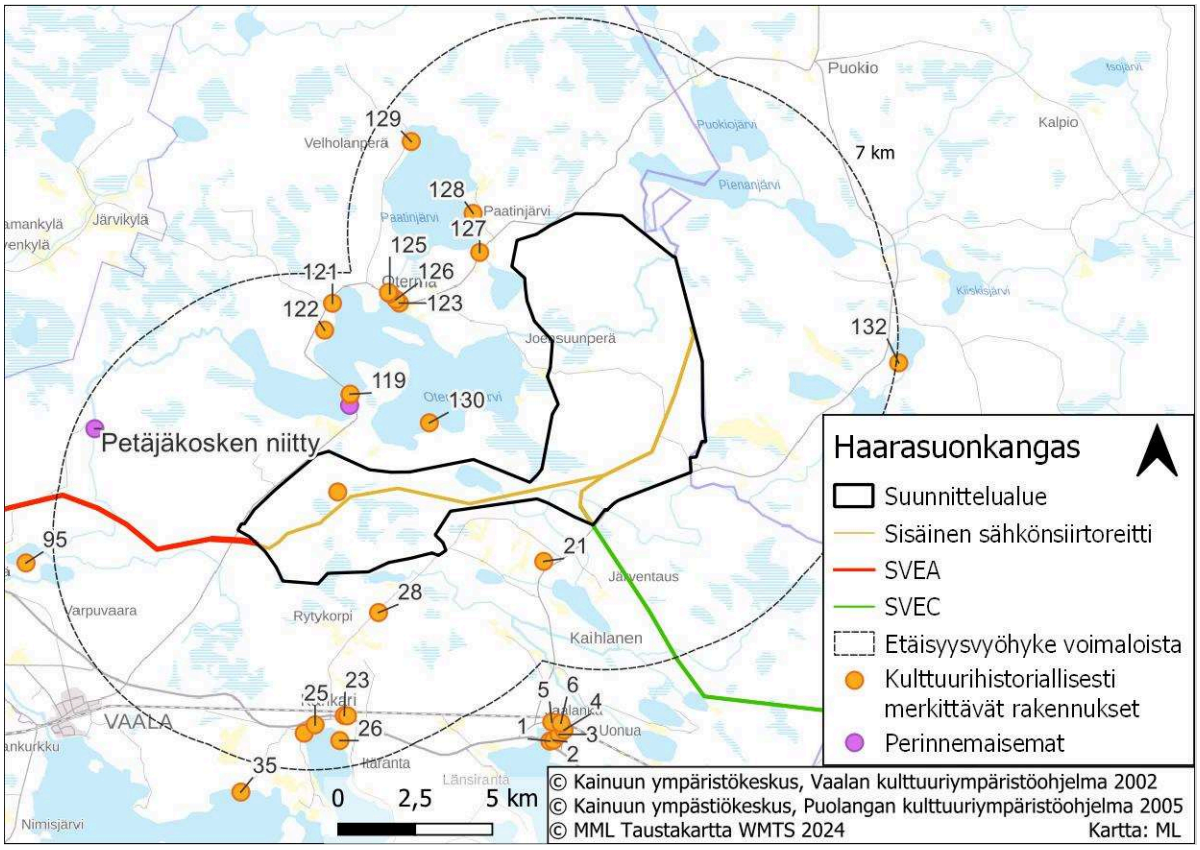
Niskan kylään kuuluvat Vaalan keskusta, Järvikylä, Jylhämä, Nuojua ja Ylisuvanto. Paikallisesti arvokkaista kohteista Niskan kylällä alle 7 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta sijaitsee ainoastaan Petäjäkosken niitty (id 97) ja Järvelän talo (id 95).

”Järvelän talon seutu on Järvikylän vanhimpia asuinpaikkoja. Lähistöltä on löydetty merkkejä kivikautisesta asumisesta. Järvelä rakennettiin kruunun uudistaloksi vuonna 1796. Se on maakirjatalo, joka säilyi jakamattomana vuoteen 1924 saakka. Talo sijaitsee maisemallisesti kauniilla paikalla Järvenjärven etelärannalla aivan rannan tuntumassa. Pihapiirissä on vanha maalaamattomalla hirsipinnalla oleva päärakennus (1840-l.), kolme vaate-/nukkuma-/jyväaittaa (1800-l.) ja hirsirakenteinen navetta (1800-l.). Vanhat aitat ovat pienellä kumpareella rivissä suuren vanhan petäjän katveessa. Talon pellot ovat pajuttuneet ja kasvamassa hyvää vauhtia umpeen.”

Petäjäkosken niitty on paikallisesti arvokas perinnebiotooppi.

”Otermajärvestä Oulujokeen laskevan Kutujoen varressa sijaitseva Petäjäkosken rinneniitty on pääasiassa tuoretta heiniäniittyä. Loivasti kumpuileva, kauniisti kukkiva niitty ja hirsilato muodostavat viehättävän näkymän joenvarsimaisemaan.”

Kuva 53. Petäjäkosken tila (Kaisla Rahkola, Nomaji)



Kuva 54. Paikallisesti arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristökohteet 7 km etäisyydellä suunnittelualueesta.

Taulukko 14. Alle 10 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta olevat maiseman ja kulttuuriympäristön paikallisesti arvokkaat kohteet. Laamalaa (Puolanka) lukuun ottamatta kaikki kohteet sijaitsevat Vaalan kunnassa.

ID	Status	Paikallisesti arvokas kohde	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta
	Kohteet 7 km etäisyydellä voimaloista		
28	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä rakennus, rakennelma tai pihapiiri	Jauranen, Kankari	2,7 km
	Perinnemaisema	Salmenkorvan rantaniitty	2,9 km
128	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä rakennus, rakennelma tai pihapiiri	Paatti, Paatinjärvi	3,0 km
21	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä rakennus, rakennelma tai pihapiiri	Kaihlasen vanha kansakoulu	4,0 km
122	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä rakennus, rakennelma tai pihapiiri	Anttila	5,2 km
123	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä rakennus, rakennelma tai pihapiiri	Holappa	5,4 km
23	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä rakennus, rakennelma tai pihapiiri	Vanha VR:n asema, Kankari	5,4 km
24	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä rakennus, rakennelma tai pihapiiri	Kangasoja, Kankari	5,4 km
126	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä rakennus, rakennelma tai pihapiiri	Oterman kansakoulu	5,5 km
25	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä rakennus, rakennelma tai pihapiiri	Kontio, Kankari	5,5 km
129	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä rakennus, rakennelma tai pihapiiri	Kirvesniemi, Velholanperä	5,8 km
27	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä rakennus, rakennelma tai pihapiiri	Kesälä (ent. Haavikko), Kankari	5,8 km
121	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä rakennus, rakennelma tai pihapiiri	Kaihlalahti	6,0 km
26	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä rakennus, rakennelma tai pihapiiri	Anttila, Kankari	6,1 km
	Perinnemaisema	Petäjäkosken niitty, Järvikylä	6,4 km
132	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä rakennus, rakennelma tai pihapiiri	Laamala	7,1 km (Puolanka)
95	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä rakennus, rakennelma tai pihapiiri	Järvelä, Järvikylä	7,9 km
6	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä rakennus, rakennelma tai pihapiiri	Päivölä, Jaalanka	8,9 km

ID	Status	Paikallisesti arvokas kohde	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta
4	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä rakennus, rakennelma tai pihapiiri	Jaalangan koulu, Jaalanka	9,1 km
3	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä rakennus, rakennelma tai pihapiiri	Jaakkola, Jaalanka	9,1 km
1	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä rakennus, rakennelma tai pihapiiri	Leinola, Jaalanka	9,1 km
2	Kulttuurihistoriallisesti merkittävä rakennus, rakennelma tai pihapiiri	Ylitalo, Jaalanka	9,1 km

9.8. Tuulivoima-alueen näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat

Tuulivoima-alueen vaikutuksista maisemaan on laadittu havainnekuvia ja näkymäalueanalyysi. Niistä on myös koottu erillinen liite, jossa ovat mukana kaikki hanketta varten laaditut havainnekuvat, valokuvasovitteet ja näkyvyysanalyysi. Havainnekuvia on liitetty myös osaksi tätä vaikutusten arviointia.

Kaavaehdotuksessa on toteutettu uusi, kaavaehdotuksen mukainen näkymäalueanalyysi, sekä uudet havainnekuvat. Kaavaedotuksessa on myös otettu uusia havainnekuvia.

9.8.1. Näkymäalueanalyysi

Tuulivoimaloiden havaittavuus maisemassa riippuu ympäröivien alueiden peitteisyydestä, korkeusvaihteluiden eroista sekä voimaloiden koosta. Laajoilta avoimilta alueilta tuulipuiston lähialueella tuulivoimalat voidaan havaita parhaiten. Peitteisessä ympäristössä voimaloiden havaittavuus on hyvin paikallista ja näkemäsektorit jäävät kapeiksi ja paikallisiksi.

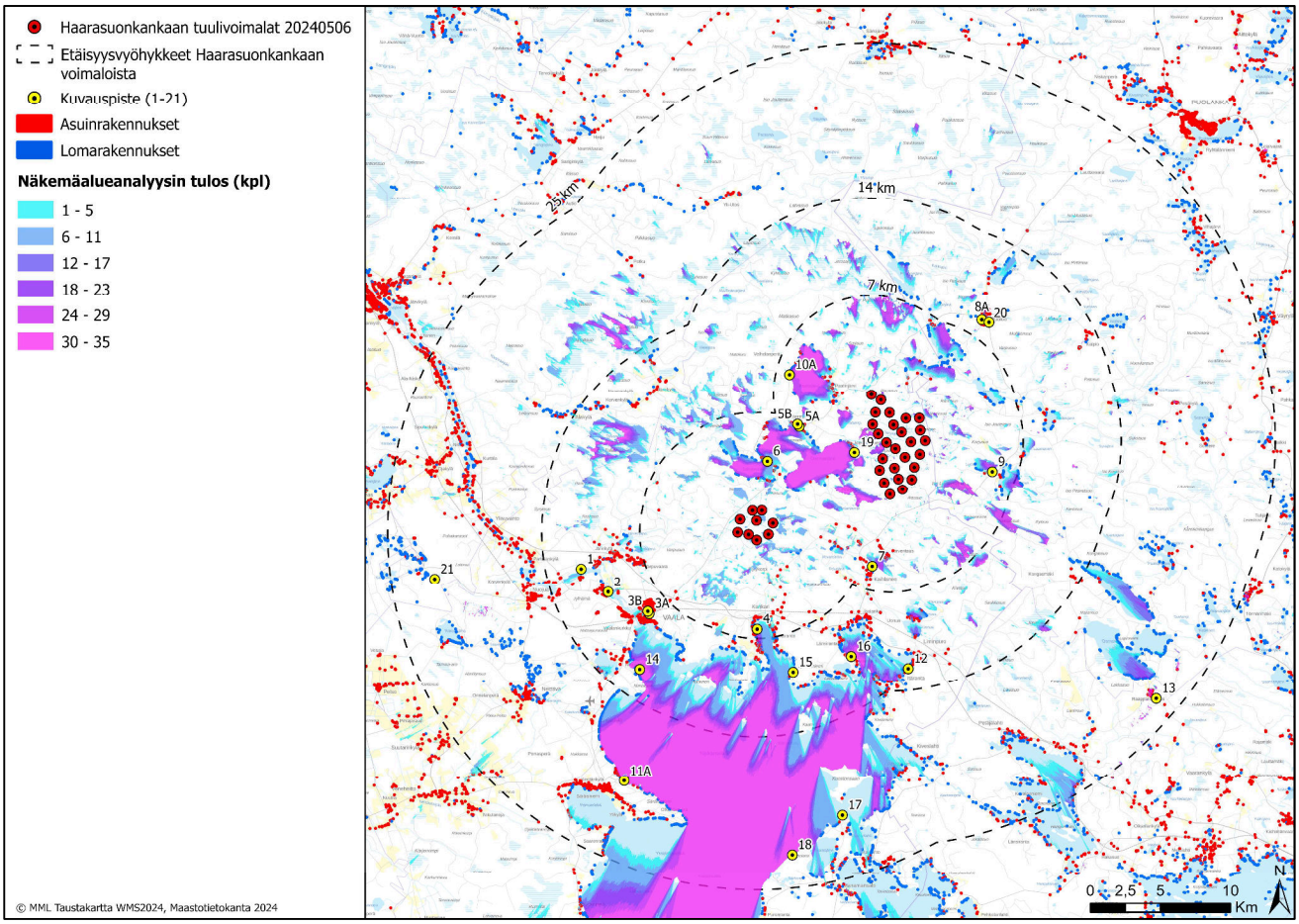
Ympäröivien alueiden peitteisyys muodostaa näkemäesteitä tuulivoimaloiden näkyvyydelle. Hankkeen vaikutusalueella voimaloita voidaan erottaa peltoalueilta ja järvialueilta, sekä avoimilta suoalueilta. Merkittävimmät ja selkeimmät vaikutukset kohdistuvat niille alueille, josta näkemäalueanalyysin mukaan voimalat ovat selvästi havaittavissa. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee ja niiden maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee.

Näkymäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä, ja todellisuudessa hyvissä sääolosuhteissa voimalat tai niiden osia voidaan havaita myös kauempaa tuulipuistosta, kuin näkemäalueanalyysin tulokset osoittavat. Laskentamalli huomio maaston topografian ja myös alueen puusto on huomioitu laskelmissa. Laskentamallin puuston korkeustiedot perustuvat Luonnonvarakeskus (Luke) vuoden 2021 monilähteisestä valtakunnan metsien inventoinnista (MVMI), jossa käytetään Valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) maastomittausten lisäksi satelliittikuvia ja muita tietolähteitä, kuten Maanmittauslaitoksen numeerista maastotietokantaa ja korkeusmallia. Vuoden 2021 metsävarakartoissa karttateemojen maastoelementin koko on nyt 16 × 16 metriä.

Näkemäalueanalyysit on mallinnettu voimaloiden napakorkeuksille, joten näkemäalueanalyysien pohjalta voidaan karkeasti arvioida myös lentoestevalojen näkyvyyttä. Lentoestevalot sijoitetaan

voimalatornin päälle, eli niiden näkyvyys myötäilee tornin näkyvyysaluetta ja edustavat näin myös laskentatuloksia.

Mitä lähempänä suunnittelualuetta ollaan siitä suuremmalla intensiteetillä voimalat vaikuttavat maisemakuvaan ja maiseman luonteeseen. Välittömällä vaikutusalueella ja suunnittelualueen lähialueella voimaloiden suuri koko tulee voimakkaammin esiin ja muuttaa maiseman luonnetta merkittävästi. Suurin määrä voimaloita, 35 kappaletta, näkyy suunnittelualueella sijaitsevilta avosoilta. Otermajärven luoteisrannalta ja Nihinniemeltä katsottaessa tuulivoima-alue hallitsee maisemaa.



Kuva 55. Haarasuonkankaan näkemäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeuksilla (HH180m) mallinnettuna ja havainnekuvien ottopaikat.

9.8.2. Laaditut havainnekuvat

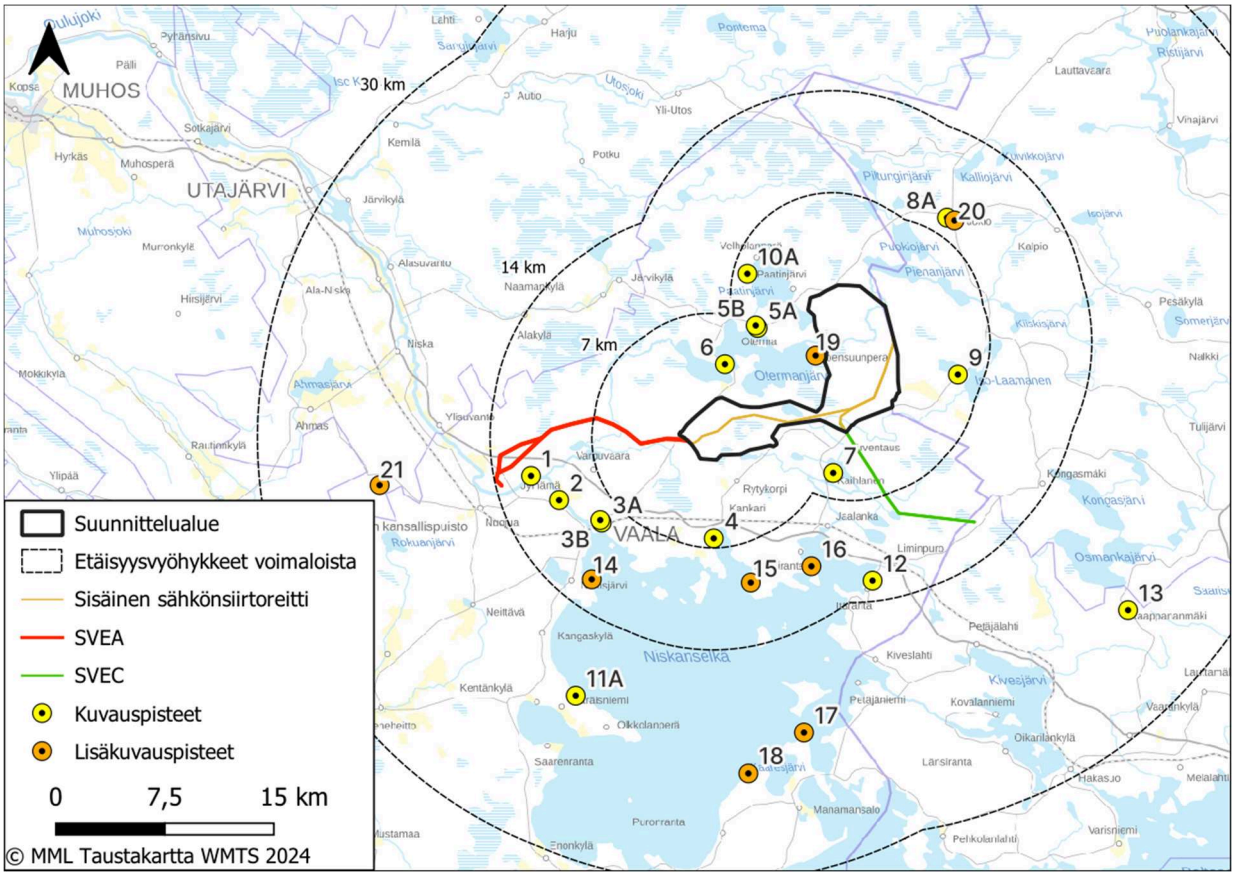
Maisemavaikutuksia on havainnollistettu eri suunnista laadittujen havainnekuvien avulla. Havainnekuvat ovat arvioita tulevasta tilanteesta. Ne on pääsääntöisesti laadittu merkittävimmistä näkymäsuunnista, joista tuulivoimalat todennäköisimmin havaitaan ja alueilta, jotka ovat kulttuurihistoriallisesti 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 alueesta laadittua maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO-ohjelmalla. Havainnekuvat on laatinut Aarni Nikkola FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston ympäristöstä 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 on ottanut Miikka Saranpää ja Hannu Verronen FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

Valokuvat tuulivoimaloiden havainnekuvia varten on otettu järjestelmäkameralla. Kuvauksessa on käytetty täydenkennokoon kameraa ja 50 mm objektiivia, jolloin valokuva on mahdollisimman lähellä ihmissilmällä havaittavaa kuvaa. Kuvat on yhdistetty panoraamakuviksi kuvankäsittelyohjelmalla havainnekuvia laadittaessa. Tuulivoimaloiden havainnekuvat on laadittu Windpro-ohjelman photomontage-moduulilla.

Haarasuonkankaan havainnekuvat on laadittu Generic RD180xHH180 voimalalla. Voimaloiden roottorien halkaisija on 180 metriä ja voimalan napakorkeus havainnekuvissa on 180 metriä. Voimaloiden kokonaiskorkeus on näin ollen 270 metriä. Haarasuonkankaan havainnekuvien lisäksi on laadittu yhteisvaikutushavainnekuvat, joissa on huomioitu läheiset Turkkiselän ja Takiankankaan tuulivoimalat. Turkkiselän tuulivoimalat on mallinnettu roottorin halkaisijaltaan 180 metrisillä ja napakorkeudeltaan 190 metrisillä voimaloilla. Takiankankaan tuulivoimalat on mallinnettu roottorin halkaisijaltaan 250 metrisillä ja napakorkeudeltaan 225 metrisillä voimaloilla.



Kuva 56. Havainnekuvien ottopaikat. Kaavaehdotusta varten otetut lisähavainnekuvien ottopaikat (14–21) oranssilla.

9.8.3. Maisemavaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin

Vaikutuksia on arvioitu etäisyysvyöhykkeittäin. Lisäksi on arvioitu yhteisvaikutuksia lähialueen hankkeiden kanssa.

Seuraavassa on käsitelty tuulivoima-alueen maisemavaikutuksia etäisyysvyöhykkeittäin (etäisyys-tuuli-voimaloilta noin 0–200 m, 0–7 km, 7–14 km, 14–25 km ja 25–30 km). Tässä luvussa käsitellään ainoastaan Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen maisemavaikutuksia. Maisemaan kohdistuvia yhteisvaikutuksia ympäröivien tuulivoimahankkeiden kanssa on käsitelty omassa luvussaan.

Tuulivoima-alueen vaikutukset tuulivoimaloiden ”välittömällä vaikutusalueella” (0–200 m)

”Välittömänä vaikutusalueena” tarkastellaan varsinaista tuulivoimaloiden aluetta, jolloin etäisyys tuulivoimaloilta on noin 0–200 metriä.

Tuulivoima-alueen rakentaminen muuttaa olemassa olevaa maisemakuvaa. Suurelta osin metsistä ja suoalueista koostuva Haarasuonkankaan suunnittelualue muuttuu voimaloiden rakentamisen myötä energiantuotantoalueeksi. Voimaloiden rakentaminen ja tieyhteyksien leventäminen muuttavat nykyistä, varsin sulkeutunutta maisematilaa jonkin verran avoimemmaksi ja pirstaleisemmaksi. Kunkin voimalan perustusten rakentamisen vuoksi nykyinen puusto raivataan kokonaan ja maanpinta tasoitetaan n. 60 x 70 metrin alueelta. Roottorin kokoonpanotekniikka voi edellyttää puuston raivaamista lähes koko roottoripinta-alan alueelta. Nosturi-puomin kokoamista varten puustoa on raivattava lisäksi noin 6 x 200 metrin suuruiselta alueelta. Rakennusvaiheessa tarvitaan lisäksi pysäköinti- ja varastointialueita.

Vaikutukset maiseman kokemiseen ovat suurimmat työmaa-aikana. Kasaus-, pysäköinti- ja varastointialueet voidaan maisemoida tuulivoima-alueen valmistuttua istuttamalla metsää tai niiden voidaan antaa kasvittua ajan myötä itsestään.

Välittömällä vaikutusalueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden varjostus/vilkkumisefekti ja roottorin pyörimisääni.

Maisematyypit ja niiden herkkyys

Tuulivoima-alueen välittömällä vaikutusalueella paikan luonne muuttuu merkittävästi. Korkeat voimalat hallitsevat maisemaa ja maisemakuvan muutos on väistämättä suuri. Maisemaan kohdistuvia vaikutuksia ei kuitenkaan voida pitää metsätalousalueilla merkittävinä, sillä maisema on ennestään ihmisen muokkaamaa. Tervajoen ja Vanhajoen jokimaisemassa ja avosoilla kuten Pihlajasuo, Hyrynsuo ja Kivisuo, maisemavaikutukset ovat merkittävämpiä, koska alueet ovat säilyneet luonnonmaisemaa muistuttavina.

Vaikutukset virkistysympäristön maisemaan

Tervajoella sijaitsee melontareitti, joka on paikoin alle 200 metrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista. Vaikka alue on pääosin metsätalouskäytössä, Tervajoen rannoilla on säästynyt monimuotoista metsää. Sulkeutunut maisematila pienentää jonkin verran maisemavaikutuksia jokiympäristössä. Lähimmäs Tervajokea sijoittuvien voimaloiden rakentaminen voi vaikuttaa heikentävästi jokimaiseman erämaiseen luonteeseen.

Välitön vaikutusalue on pääasiassa metsätalousaluetta, jota voidaan käyttää metsästykseen, marjastukseen, luonnon tarkkailuun ja retkeilyyn jokamiehenoikeuksien puitteissa. Koska suunnittelualueella sijaitsee retkeilyrakenteita, voidaan olettaa, että myös voimaloiden välitöntä vaikutusvyöhykettä on käytetty retkeilyyn mahdollisesti enemmän kuin ympäröiviä alueita. Tuulivoima-alueen rakentamisella on todennäköisesti kielteinen vaikutus alueeseen virkistysympäristönä.

Suunnittelualue ei ole osa valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Tuulivoimaloiden välittömällä vaikutusalueella ei ole kulttuurihistoriallisesti arvokkaita rakennuksia tai pihapiirejä.

Tuulivoima-alueen vaikutukset "lähialueelta" tarkasteltuna (n. 0–7 km)

Lähialueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 0,2–7 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin.

Yleiset maisemavaikutukset lähialueella

Tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeeksi kutsutaan n. 10 kertaa voimalan maston korkeutta, eli n. 0–2 kilometrin etäisyyttä voimaloista (Weckman 2006). Tuulivoimaloiden korkeus on kuitenkin kasvanut jatkuvasti ja voidaan olettaa, että dominanssivyöhyke on nykyvoimaloissa suurempi kuin yli kymmenen vuotta sitten rakennetuissa. Dominanssivyöhykkeellä tuulivoimalan näkyminen esimerkiksi pihapiiriin hallitsee maisemaa ja maisemavaikutuksia voidaan pitää merkittävinä.

Noin 2–7 kilometrin etäisyydeltä tuulivoimalat voivat edelleen maiseman luonteesta riippuen olla hallitsevia. Erityisesti pienipiirteisessä maisemassa vaikutus on voimakas. Kauemmas siirryttäessä maiseman muiden elementtien vaikutus suurenee ja tuulivoimaloiden merkitys maisemakuvassa pienenee.

Siirryttäessä dominanssivyöhykkeeltä kauemmas tuulivoimaloista maisemavaikutukset alkavat heijastua laajempaan maisemakuvaan. Vaikutusten voimakkuuteen vaikuttaa tarkastelupiste ja etäisyys voimaloista. Dominanssivyöhykkeen ulkopuolella maiseman luonne vaikuttaa enemmän siihen kuinka hallitsevia voimalat ovat maisemakuvassa ja kuinka merkittäviä muutokset ovat. Etäämpää tarkasteltuna muutokset maisemassa havaitaan ennemmin muutoksina maiseman luonteeseen kuin välittömän fyysisen ympäristön muuttumisena. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden hallitsevuus maisemassa pienenee ja niiden havaittavuus heikkenee. Mitä kauempaa voimaloita katsellaan, sitä suurempi estevaikutus kasvillisuudella ja rakennuksilla on. Voimaloiden erottumista edesauttaa lapojen pyörimisliike. Vaikka voimalat olisivat osittain kasvillisuuden tai puiden latvojen peitossa, ne usein havaitaan maisemassa valon heijastuksien, varjojen ja/tai liikkeen vuoksi.

Maisematyypit ja niiden herkkyys

Tuulivoima-alue sijoittuu ympäristöön, joka on osa ihmistoiminnan aluetta. Alue on metsätalouskäytössä, mutta alueella ja lähiympäristössä on myös luonnonmaisemaa muistuttavia alueita.

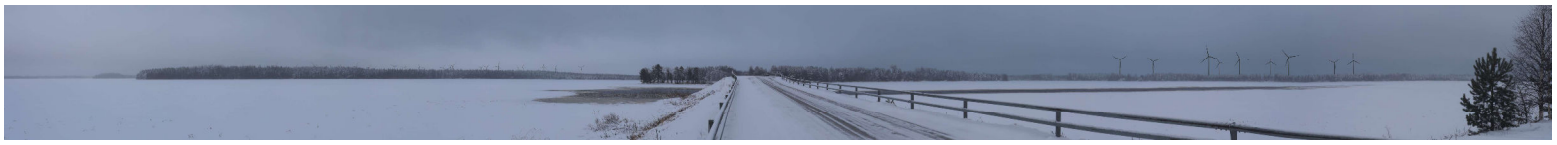
Suunnittelualueen ja lähialueen maisema on suurilta osin soiden, metsäteiden ja pienten peltojen pilkkomaa talousmetsää, joka ei ole erityisen herkkää muutoksille. Lähialueelle sijoittuu kuitenkin paljon pieniä ja keskisuuria järviä, joiden avoimille selille voimaloita näkyy runsaasti. Lähialueella voimaloita näkyy määrällisesti eniten Otermajärven avoimille selille, Kekkolanselälle, Isoselälle ja Salmenselälle sekä Paatinjärvelle. Lähialueelle sijoittuvilta avosoilta kuten Lehmisuolta ja Mustasuolta näkyy myös runsaasti voimaloita. Pienten järvien, kuten Uonuajärvien, Kaihlasen, Iso- ja Pieni-Laamasen ja Luoteenjärven suhteellisen erämaisessa ja pienipiirteisessä rantamaisemassa voimalat muuttavat maisemakuvaa merkittävästi. Myös lähialueelle sijoittuvan suojellun Potkunsuon erämaisessa maisemassa maisemakuvan muutos voi olla merkittävä.

Hakkuiden ja soiden muodostamien avointen alueiden vuoksi voimaloita näkyy monin paikoin metsäalueillakin. Näillä alueilla vaikutukset eivät kuitenkaan ole merkittäviä alueiden vähäisen käytön vuoksi. Lähi-alueella voimaloiden vaikutus maisemaan riippuu paljolti puuston peitteisyydestä. Peitteisyyteen vaikuttaa puuston korkeus ja tiheys. Vähäinenkin pihapuusto tai rantavyöhykkeen puusto voi vähentää voimaloiden näkyvyyttä muutaman kilometrin säteellä suunnittelualueesta.

Puuston peitteisyyden vaikutusta havainnollistaa havainnekuva kuvauspisteestä 19 (Kuva 59 ja 60), jossa kuva on otettu Vaalan Joensuunperältä koilliseen, noin 2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta.

Muutokset maisemassa ovat merkitykseltään suurempia siellä missä on asutusta tai vapaa-ajan käyttöä ja missä vaikutukset kohdistuvat suurempaan määrään ihmisiä. Oterman kylällä ja Otermajärven länsirannalla, Paatinjärven luoteisrannalla, Kaihlasen rannoilla ja Kankarinlahden ja Jaalanganlahden länsirannoilla asuinympäristön maiseman muuttumisella on suurempi merkitys. Myös Lapinsalmen sillalta avautuva maisema muuttuu merkittävästi, sillä lähes kaikki voimalat voidaan näkymäalueanalyysin perusteella nähdä sillalta.

Kuva 57. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 6. Kuva on otettu Vaalan Lapinsalmesta, kuvaussuunta kaakkoon. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 3,6 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella.



Kuva 58. Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 6.

Kuva 59. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 19. Kuva on otettu Vaalan Joensuunperältä, kuvaussuunta koilliseen. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 2 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella.

Kuva 60. Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 19.

DOMINANSSIVYÖHYKE 0–2 km

Dominanssivyöhykkeelle ei sijoitu asuinrakennuksia tai lomarakennuksia. Dominanssivyöhykkeen raja kulkee hyvin lähellä Heiniahon, Kummun, Kivirannan ja Syväänlahden tiloja sekä Joensuunperän

asutusta. Näkymäalueanalyysin perusteella Kummun ja Kivirannan tilojen pelloille näkyy jonkin verran voimaloita, mutta pihapiireihin voimaloita ei näy. Joensuunperän alueella Mutaniemen lomarakennuksille voimaloita ei juurikaan pihojen puustoisuuden vuoksi näy. Sen sijaan Joensuuntien itäpuolella peltojen ja niittyjen laidalla sijaitseville rakennuksille ja Joensuuntielle voimaloita näkyy enimmillään 17. Syväänlahdessa sijaitsee yksi asuinrakennus ja kaksi lomarakennusta. Tilan pelloille ja avoimeen pihapiiriin näkyy enimmillään 17 voimalaa. Heiniahon pihapiiriin näkyy 1–5 voimalaa. Voimalat näkyvät Heiniahon pellolle, mutta pihapiirissä on jonkin verran puita, jotka estävät näkymiä jossain määrin. Dominanssivyöhykkeellä ja sen läheisyydessä sijaitseville asuinrakennuksille maisemavaikutukset ovat keskisuuria ja suuria riippuen siitä onko pihapiirissä puita tai muita näkemäesteitä.

Kuva 61. Pellot ja niityt Holtontien varressa sijaitsevat tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeellä. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy Holtontielle ja pellolle. (Kaisla Rahkola, Nomaji)

Osayleiskaavaehdotuksen mukainen voimalaitossijoittelu koostuu kahdesta voimalaryhmästä. Lännen puoleisen voimalaryhmän dominanssivyöhykkeelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Joskin Haukijärven rannalla sijaitsevat kolme lomarakennusta ovat aivan dominanssivyöhykkeen rajalla. Myös Perälän talo jää lähelle dominanssivyöhykkeen rajaa. Maisemavaikutukset Haukijärven loma-asutukselle ovat suuria, sillä pihapiirit avautuvat Haukijärvelle ja niihin näkyy 6–11 voimalaa näkymäalueanalyysin perusteella.

Tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeelle sijoittuu kaksi autiotupaa, kaksi laavua, kaksi nuotiopaikkaa, melontareitti ja moottorikelkkareitti. Talvisin suunnittelualueen lounaiskulmaan Suonperän takalaavulle tehdään hiihtolatu. Virkistyskohteiden käyttö voi jatkua tuulivoima-alueen valmistuttua, mutta maisemakuvan ja paikan luonteen muuttumisen ja esimerkiksi roottoriäänien voidaan olettaa heikentävän alueen houkuttelevuutta virkistysympäristönä. Kutujoen melontareitti kulkee tuulivoima-alueen halki Tervajokea seuraillen. Kutujoen melontareitin välitön ympäristö on suurelta osin säilynyt luonnontilaisen kaltaisena. Maisematyypin muutokset melontareitillä ja sen taukopaikoilla, Pirunkosken autiotuvalla ja Pystönkosken nuotiopaikalla ovat suuria.

ETÄISYYSVYÖHYKE 2–7 km

Oterman kylällä maisema muuttuu monin paikoin mm. Otermantiellä ja pelloilla tuulivoimaloiden roottoreiden ja lapojen tullessa näkyviin latvuston taustalle. Otermantielle näkyy kylän kohdalla näkymäalueanalyysin mukaan useita voimaloita. Oterman kylän asutus ja vapaa-ajan asutus on keskittynyt järven rantaan, mikä kasvattaa maiseman muutoksen voimakkuutta, sillä avoimelle järvelle näkyy runsaasti voimaloita. Maisemavaikutukset ovat suuria ja kohtalaisia riippuen pihapiirien ja

rannan puustosta. Kylällä sijaitsee maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaita kulttuurihistoriallisia kohteita, joihin kohdistuvat maisemavaikutukset ovat suuria tai kohtalaisia kohteiden herkkyydestä riippuen.

Kuva 62. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 5b. Kuva on otettu Vaalan Otermasta, kuvaussuunta itä-kaakkoon. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 5,4 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella.

Kuva 63. Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 5b.

Kuva 64. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 5a. Kuva on otettu Vaalan Otermasta, kuvaussuunta etelä-lounaaseen. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 5,2 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella.

Kuva 65. Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 5a.

Otermajärven rantojen muille loma- ja asuinkiinteistöille maisemavaikutukset ovat pääasiassa suuria tai kohtalaisia riippuen ranta-alueiden puustosta. Runsaasti voimaloita näkyy mm. Hakolahden etelä- ja länsirannalle, Talliniemeen, Kaihlalahden länsirannalle, Isoselän länsirannalle, Lapinniemeen ja Salmenselän rannoille.

Paatinjärven länsirannalla on loma- ja asuinrakennuksia. Tuulivoimaloita näkyy runsaasti Velholantien itäpuolella sijaitsevien lomarakennusten rantaan sekä Pellonpään ja Velholan tiloille. Kirvesniemen (Velholanperä) rannalta näkyy 35 tuulivoimalaa. Kirvesniemen tila on paikallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde. Tilan pihapiiriin ei näkymäalueanalyysin mukaan näy voimaloita. Myös

Kirveslahden, Kätkynlahden ja Kätkynniemen rannoille tuulivoimaloita näkyy runsaasti. Muutos Paatinjärven maisemassa on suuri, joskin visuaaliset vaikutukset kohdistuvat vain muutamiin pihapiireihin. Velholantieltä avautuu vain muutamia näkymiä Paatinjärvelle.

Kuva 66. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 10a. Kuva on otettu Vaalan Paatinjärveltä, kuvaussuunta itä-kaakkoon. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 6 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella.

Kuva 67. Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 10a.

Kaihlasen asutukselle kohdistuvien maisemavaikutusten arvioidaan olevan vähäisiä, sillä tuulivoimaloita ei juurikaan näy pihapiireihin. Kaihlasen järvelle ja sen lounaisrannalle tuulivoimaloita näkyy yli 30. Aivan rannassa ei kuitenkaan sijaitse rakennuksia. Lisäksi voimaloita näkyy Polvijärven ja Ahveroisen rannoille ja pelloille. Kaihlasen ympäristössä voimaloita näkyy järven lounais- ja koillisrannalle.

Kuva 68. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 7. Kuva on otettu Vaalan Kahlaisen kylästä, kuvaussuunta luoteeseen. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 5,3 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella.

Kuva 69. Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 7

Kankarinlahdelle sijoittuu useita paikallisesti arvokkaita kulttuurihistoriallisia kohteita sekä vakituista ja vapaa-ajan asutusta. Kankarinlahden venesatamasta on lähimmälle tuulivoimalalle matkaa noin 6 km. Kankarinlahden länsirannalla ja Väätäjänniemellä maisemavaikutukset ovat kohtalaisia. Voimaloita näkyy määrällisesti runsaasti ranta-alueelle ja pelloille, mutta etäisyys tuulivoimaloihin pienentää niiden hallitsevuutta maisemassa. Vähäinenkin rantavyöhykkeen puusto estää näkymiä tehokkaasti. Maisemavaikutukset ovat merkittävimpiä lahdelle avautuvissa pihapiireissä. Väätäjänniementielle näkyy paikoin 29 voimalaa. Kankarinlahden pohjoisosassa Niemelän, Anttilan ja Erkkilän pelloille näkyy muutamia voimaloita. Anttilan tila on vanha kruununtorppa ja paikallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde.

Kuva 70. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 4. Kuva on otettu Vaalan Koivuniemestä, kuvaussuunta koilliseen. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 6,3 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella.

Kuva 71. Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 4.

Jaalangan kylällä on useita asuin- ja lomarakennuksia, mutta niiden pihoihin ei näkymäalueanalyysin perusteella näy tuulivoimaloita lukuun ottamatta VT22 varressa Leinolan kohdalla sijaitsevia rakennuksia. Leinolan, Ylitalon ja Jaakkolan niityille saattaa näkyä tuulivoimaloita. Jaalangassa etäisyys tuulivoimala-alueesta pienentää maisemavaikutuksia, jotka ovat vähäisiä.

Iso-Laamasen ja Luoteenjärven rannoilla sijaitseville lomarakennuksille näkyy joitain tuulivoimaloita. Iso-Laamasen itärannalla sijaitsee runsaasti lomarakennuksia. Rantaan avautuviin pihapiireihin näkyy näkymäalueanalyysin mukaan enimmillään 29 voimalaa. Luoteenjärven rannassa sijaitsevan Männikön tilan pihapiiriin ja pelloille voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin perusteella enimmillään 23. Luoteenjärven itäosan lomarakennuksille voimaloita näkyy myös yli 20. Maisemavaikutukset pihapiireille ovat kohtalaisia tai suuria. Etäisyys lieventää voimaloiden hallitsevuutta, mutta erityisesti luonnonmaiseman kaltaisen järvimiljöön luonteen muutos on merkittävä. Männikön tilalla maiseman muutos on suuri, mutta tuotantomaiseman voidaan nähdä sietävän tuulivoimaloiden aiheuttamaa muutosta paremmin.

Kuva 72. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 9. Kuva on otettu Vaalan Männiköstä, kuvaussuunta länsi-luoteeseen. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 5,3 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella.

Kuva 73. Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 9.

Puokiojärvi ja Pienanjärvi ovat loma-asutukseen painottuneita järviä, joiden pohjoisrannalle voimaloita näkyy runsaasti. Rantamaiseman muutos lomakiinteistöillä Pienanjärven pohjoisrannalla on suuri, sillä lähin voimala on monista pihapiireistä alle 4 kilometrin etäisyydellä. Puokiojärven pohjoisrannalla rantamaiseman muutos on kohtalainen, sillä etäisyyttä voimaloihin on enemmän.

Vaalan kunnan virkistyspalveluita sijaitsee lähialuevyöhykkeellä suunnittelualueen lounaispuolella. Laajannevan alueella sijaitsee Pirttilammen luontopolku ja virkistysrakenteita, Laajalammen laavu ja Pirttilammen nuotiopaikka. Talvisin alueella on latuverkosto ja moottorikelkkareittejä. Vaikutukset dominanssivyöhykkeen ulkopuolelle jääviin retkeilypalveluihin eivät ole kovin merkittäviä, sillä maisema on suurimmaksi osaksi sulkeutunutta ja alueella on ennestään infrastruktuuria, kuten sähkölinjoja ja valtatie. Metsänhoito vaikuttaa puustoisilla alueilla voimaloiden näkyvyyteen paljon.

Lähialueen järvien rannoille ja suoalueille suunnittelualueen lounais- ja luoteispuolella näkyy voimaloita enemmän ja useammasta suunnasta. Muun muassa Uonuajärville ja Kaihlasen rannoille näkyy voimaloita laajemmalle alueelle. Suunnittelualueen länsipuolella mm. Järvenjärvelle ja Keskijärvelle näkyy enimmillään 11 voimalaa.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin lähialueella

Suunnittelualueelle sijoittuu yksi maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristökohde, Hyrynpuron kämppä, joka sijaitsee tuulivoimalan dominanssivyöhykkeellä.

Lähialueelle sijoittuu lisäksi kuusi maakunnallisesti arvokasta kulttuuriympäristökohdetta ja yksi perinnemaisema. Lisäksi lähialueelle sijoittuu 21 paikallisesti arvokasta kulttuurihistoriallista rakennusta, pihapiiriä tai rakennuskokonaisuutta. Suurin osa näistä on rakennuksia, joihin ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia tai vaikutuksilla ei ole arvon säilymisen kannalta merkitystä. Vaikutuksia ei ole katsottu olevan, jos esimerkiksi kohteen pihapiiriin ei näy voimaloita tai niitä tulee näkymään niin vähäisesti, ettei sillä ole vaikutusta kohteen ominaispiirteiden säilymiseen. Tässä on käsitelty ainoastaan kohteet, joihin on katsottu kohdistuvan vaikutuksia. Yleisesti ottaen alueelliset kohteet ovat muutoksille herkempiä kuin pistemäiset kohteet.

Hyrynpuron kämpän etäisyys lähimmästä voimalasta on noin 284 metriä. Vaikutukset Hyrynpuron kämppään ovat kohtalaiset. Kämppä sijoittuu todennäköisesti levennettävän metsätien varteen. Tien leventäminen vaatii jonkin verran puuston poistamista ja rakentamisaikaiset järjestelyt mm. pysäköinnin ja varastoinnin vuoksi voivat myös vaikuttaa kämpän lähiympäristöön. Näkymäalueanalyysin perusteella kämpälle johtavalle metsätielle näkyy muutamia voimaloita, mutta kämpän pihapiiriin ei näy voimaloita. Puustoa joudutaan jonkin verran kaatamaan, joten näkymäalueanalyysissa on epävarmuutta. Lähimpien voimaloiden pyörimisääni saattaa kuulua kämpän pihalle.

Hyrynpuron kämppä on osa alueen kulttuuriperintöä ja todiste menneistä elintavoista ja rakennustyylistä. Kämpän ympäristön ajallinen yhtenäisyys ei ole säilynyt, mutta tuulivoimaloiden

rakentaminen heikentää sitä entisestään. Kohde luokitellaan herkkyydeltään suureksi, sillä se on maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde. Puuston raivaaminen ja teiden leventäminen kämpän läheisyydessä sekä äänimaiseman muutokset ja mahdollinen voimaloiden näkyminen heikentävät kulttuuriympäristön ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksia.

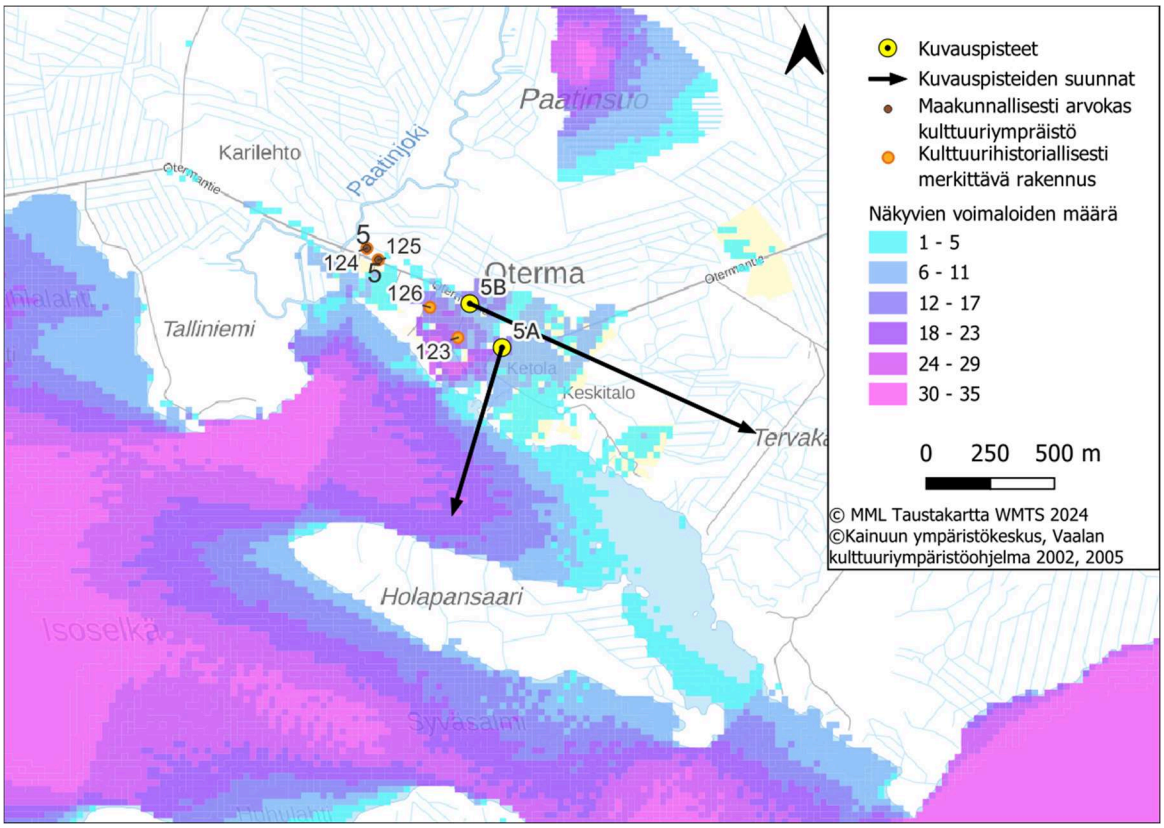
Oterman kylälle sijoittuvat maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt **Koukkarin vanha vaateaitta ja Välitalon aitat** ovat osa Oterman kyläkeskuksen maisemaa, johon kuuluvat myös paikallisesti arvokkaat **Holappa** ja **Oterman kansakoulu**. Kohteet sijaitsevat maisemallisesti merkittävällä paikalla kylän Otermajärvelle aukeavissa pihapiireissä. Järvelle avoimiin pihapiireihin ja pelloille näkyy näkymäalueanalyysin perusteella runsaasti voimaloita. Rannan ja pihapiirien puusto pienentää vaikutuksia. Oterman kylän pienipiirteinen viljelymaisema pihapiireineen avoimen järven selän rannalla on kohtalaisen herkkä maisemassa tapahtuville muutoksille. Kohteet ovat säilyneet ajallisesti suhteellisen yhtenäisinä pihapiireinä. Muutoksen suuruusluokan on arvioitu olevan kohtalainen, sillä se heikentää kohteiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksia jonkin verran. Etäisyys voimaloista vähentää maisemakuvan muutosta ja puusto estää näkymiä voimaloille jonkin verran.

Salmelan ja Salmenkorvan tilojen muodostama kokonaisuus Lapinsalmen rannassa on maisemallisesti merkittävällä paikalla. Tilan niityt on luokiteltu arvokkaaksi perinnemaisemaksi. Salmelan ja Salmenkorvan pihapiiriin ja niityille näkyy enimmillään 11 tuulivoimalaa. Voimaloita näkyy eniten pohjoisen puoleisille niityille, mutta myös rakennusten pihapiiriin. Tilakokonaisuuden ajallinen yhtenäisyys heikentyy nykyaikaisten rakenteiden tullessa osaksi maisemaa. Pienipiirteinen perinnemaisema on myös herkkä ympäristössä tapahtuville muutoksille. Tuulivoimalat ovat niin lähellä, että ne luovat hallitsevan elementin ympäristöön. Maisemavaikutusten arvioidaan olevan suuria.

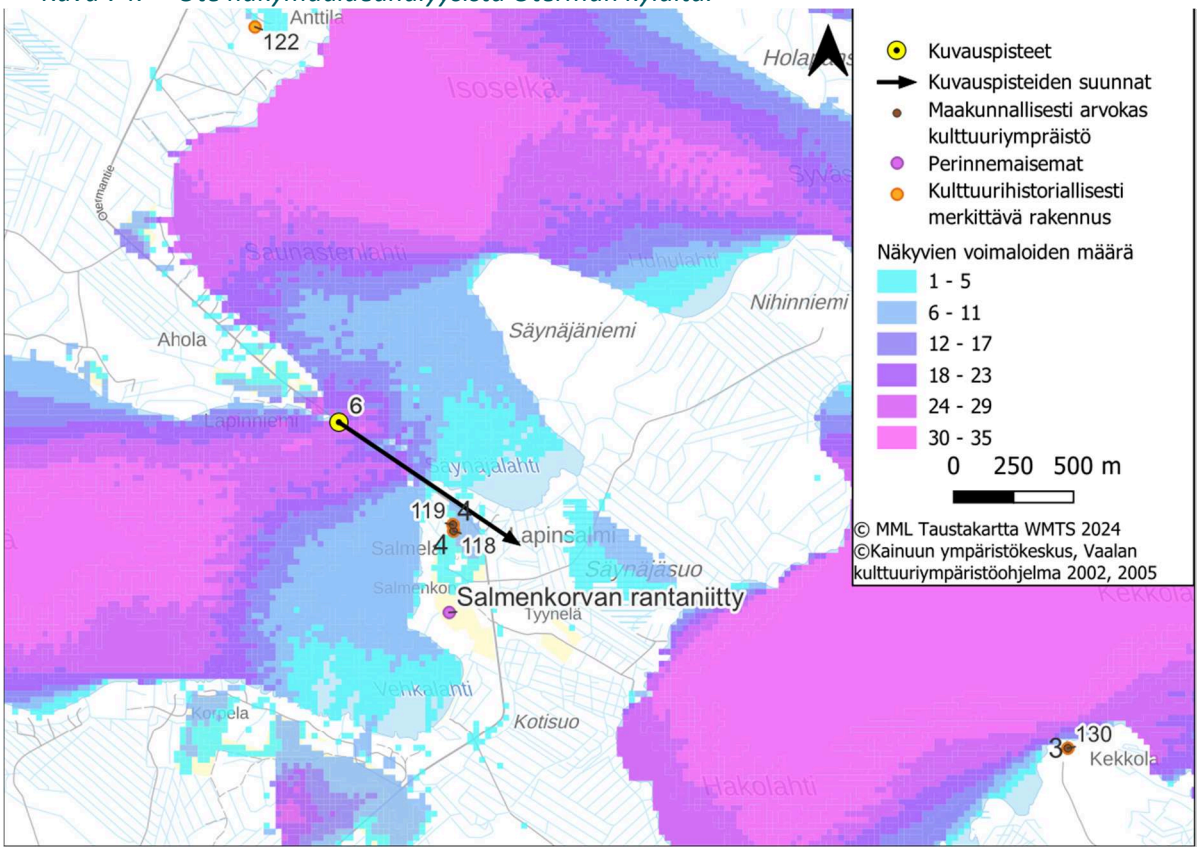
Oterman seurantalon pihapiiriin näkyy näkymäalueanalyysin perusteella yksi voimala. Ilmakuvatarkastelun perusteella avoimeen pihapiiriin saattaa näkyä useampiakin voimaloita. Kohde sijaitsee 2,9 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta, joten sen herkkyysluokka on kohtalainen. Muutos on kuitenkin pieni eikä merkittävästi haittaa kohteen ominaispiirteiden säilymistä. Maisemavaikutusten arvioidaan olevan vähäisiä.

Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde, **Kankarin entinen kansakoulu** sijaitsee Kankarinlahden pohjoisosassa. Rakennus toimii nykyisin taidetalona. Näkymäalueanalyysin ja ilmakuvatarkastelun perusteella pihapiiriin näkyy 1–5 voimalaa. Maisemavaikutusten arvioidaan olevan merkitykseltään vähäisiä.

Kankarinlahdelle sijoittuvista paikallisesti arvokkaista kohteista maisemavaikutuksia katsotaan koituvan **Anttilan tilalle**. Voimaloita näkyy tilalle vain muutamia ja etäisyys on sen verran suuri, että vaikutusten arvioidaan olevan vähäisiä.



Kuva 74. Ote näkymäalueanalyysistä Oterman kylältä.



Kuva 75. Ote näkymäalueanalyysistä Lapinsalmella.

Taulukko 15. Tuulivoima-alueen vaikutukset lähialueen (0–7 km) arvokohteiden maisemakuvaan.

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

Tuulivoima-alueen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: lähialueen (0–7 km) arvokohteet				
Alue	Kohteen herkkyys	Muutoksen voimakkuus	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut
Maakunnallisesti merkittävät alueet ja kohteet				
Hyrynpuron kämppä	---	--	-	Teiden parantaminen, metsän kaataminen ja voimaloiden ääni voivat vaikuttaa kämpän pihapiirin luonteeseen ja ominaispiirteiden säilymiseen heikentävästi.
Oterman seurantalo	---	-	-	Seurantalon lähiympäristö on talousmetsää, jossa hakkuut vaikuttavat maisematilaan. Näkymäalueanalyysin mukaan yksi voimala näkyy pihapiiriin. Ilmakuvatarkastelun perusteella voimaloita saattaa näkyä pihan avoimille alueille useampia.
Salmenkorva ja Salmela (perinnemaisema)	---	---		Voimalat sijaitsevat hyvin lähellä dominanssivyöhykkeen rajaa. Voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan niitylle 1–11 kpl. Pienipiirteinen ja yhtenäisenä säilynyt perinnemaisema on herkkä maisemamuutoksille. Maiseman ominaispiirteet muuttuvat voimaloiden näkymisen myötä.
Koukkarin vanha vaateaitta ja välitalon aitat	--	---	--	Voimaloita näkyy pihapiiriin avoimille alueille näkymäalueanalyysissa 1–17. Pienipiirteisessä maisemassa voimaloiden näkyminen muuttaa maisemakuvaa.
Kankarin entinen kansakoulu	--	-	-	Kohde sijaitsee suljetussa maisematilassa, jossa on ennestään sähkölinja. Voimaloita näkyy pihapiiriin näkymäalueanalyysin mukaan 1-5kpl
Paikallisesti merkittävät kohteet				
Holappa	--	--	--	Kylämiljöössä merkittävällä paikalla sijaitseva tilakokonaisuus, joka ei ole säilynyt kovin yhtenäisenä. Voimaloita näkyy pelloille ja pihapiiriin runsaasti.
Oterman kansakoulu	--	--	--	Kylämiljöössä merkittävällä paikalla sijaitseva ja yhteisölle merkityksellinen rakennus. Voimaloita näkyy pelloille ja pihapiiriin.
Anttila	--	-	-	Kohde on säilynyt ajallisesti suhteellisen yhtenäisenä ja sijaitsee avoimessa maisematilassa. Voimaloita näkyy pihapiiriin ja pelloille muutamia.

Maisemavaikutukset ”välialueelta” tarkasteltuna (n. 7–14 km)

Yleiset maisemavaikutukset välialueella

Välialueella etäisyys voimaloista vähentää niistä aiheutuvia visuaalisia vaikutuksia. Voimalat näyttävät horisontissa pieniltä noin 10–14 kilometrin etäisyydellä ja niiden hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen. Puusto myös usein peittää suurimman osan voimalasta ja latvuston yläpuolella saattaa näkyä vain osia voimalasta. Voimalat ovat havaittavissa, mutta eivät alista maiseman etualalla olevia elementtejä.

Maisematyypit ja niiden herkkyys

Välialueen maisema on jonkin verran vaihtelevampaa kuin lähialueella. Vallitseva maisematyyppi on talousmetsä. Metsäalueita pilkkoo mutkittelevat joet, pienet peltoalueet, suot, turvetuotantoalueet ja muutamat kylät. Myös välialueella sijaitsee paljon pieniä järviä, joista osa on suojärviä ja maisemaltaan varsin erämaisia. Sinne sijoittuu myös Oulujärven pohjoisosan vesialueita sekä Oulujokivarren viljelymaisemaa. Merkittävimpinä asutuskeskittyminä välialueelle sijoittuu Vaalan keskustaajama ja Puokion kylä.

Välialueen itäosissa maiseman topografia alkaa kumpuilemaan siirryttäessä kohti Kainuun vaaramaisemaa. Suurin osa välialueen mäistä ja vaaroista on kuitenkin sen verran matalia ja puustoisia, ettei näkymälinjoja kohti voimala-aluetta synny.

Välialueelle sijoittuu muutamia laajoja avosuoalueita, kuten Iso-Toikansuo ja Jerusaleminsuo. Näiden soiden avoimissa maisematiloissa näkyy useita tuulivoimaloita hankkeen toteutuessa. Välialue kattaa laajan alueen Oulujärven pohjoisen Niskanselän vesialueista. Järveltä katseltuna maisema Vaalan ja Kankarin taajamien taustalla muuttuu voimaloiden tullessa osaksi sitä.

Näkymäalueanalyysin mukaan maisemavaikutuksissa korostuvat myös Niskanselälle työntyvät niemet, Nimisniemi, Neulaniemen Huuhtiniemi, Väätäjänniemi, Tikanniemi, Kivesniemi ja Tervolanniemi, joiden rannoille voimaloita näkyy runsaasti.

Kuva 76. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 12. Kuva on otettu Vaalan Tikanniemeltä, kuvaussuunta luoteeseen. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 12,4 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella.

Kuva 77. Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 12.

Kuva 78. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 16. Kuva on otettu Vaalan Tervolanniemeltä, kuvaussuunta koilliseen. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 10,5 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella.

Kuva 79. Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 16.

Kuva 80. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 15. Kuva on otettu Oulujärven pohjoispuolelta Jylhänniemeltä, kuvaussuunta pohjoiseen. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 9,7 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella.

Kuva 81. Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 15.

Välialueella voimaloita näkyy jonkin verran myös Oulujoelle. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy Jylhämän ja Nuojuan voimalaitosalueille. Molemmat ovat valtakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä.

Vaikutukset asuin- ja virkistysympäristön maisemalle

Asutus ja lomakiinteistöt ovat keskittyneet välialueella pääasiassa vesistöjen rannoille, muutamia rinteille ja vaaroille sijoittuvia tiloja lukuun ottamatta. Vaalan keskustaajama Oulujärven ja Oulujoen liittymäkohdassa, sekä Oulujokilaakson asutus ja Puokion kylä korostuvat asutuskeskittyminä välialueella.

Maisemavaikutukset **Vaalan keskustaan** eroavat vaihtoehtojen kesken runsaasti, sillä lähimmät voimalat ovat n 8,3 kilometrin etäisyydellä keskustassa. Näkymäalueanalyysin mukaan Vaalan keskustan läpäisevälle Vaalantielle näkyy 1–11 voimalaa. Tuulivoimaloita näkyy myös mm. rautatieasemalle, rautatiesillalle, Yhtenäiskoulun pihalle, urheilukentälle ja Ahmalan rantaan. Maisemavaikutukset ovat keskustaajamassa korkeintaan vähäisiä, sillä etäisyyttä voimaloihin on paljon ja alue ei ole herkkää maiseman muutoksille.

Kuva 82. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 3b. Kuva on otettu Vaalan Vaalantieltä, kuvaussuunta koilliseen. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 8,5 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella.

Kuva 83. Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 3b.

Välialueelle sijoittuu myös Puokion kylä, Kalpion asutuskeskittymä, Naamankylä, Järvikylä, Alakylä sekä Oulujokivarren viljely- ja asutusalueet.

Puokion kylä sijoittuu Puokiovaaran laelle. Näkymäalueanalyysin perusteella kylän niityiltä ja pelloilta näkyy enimmillään kaikki 35 voimalaa. Maisemavaikutukset ovat vähäisiä tai kohtalaisia riippuen pihapiirien puustosta. Myös vaaralle nousevalta tieltä voi näkyä voimaloita.

Kuva 84. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 8. Kuva on otettu Puolangan Puokiosta, kuvaussuunta lounaaseen. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 8,3 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella.

Kuva 85. Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 8.

Kuva 86. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 20. Kuva on otettu Puolangan Puokiosta, kuvaussuunta länteen. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 8,4 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella.

Kuva 87. Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 20.

Naamankylä, Järvikylä ja Alakylä luovat peltomaiseman jatkumon Naamanjokilaaksoon. Voimaloita näkyy kuitenkin ainoastaan muutamille pelloille Naamankylässä, joten maisemavaikutukset ovat vähäisiä.

Oulujokivarressa **Järvikylän** pelloille näkyy näkymäalueanalyysin mukaan 1–5 voimalaa. Maisemavaikutukset ovat tältä osin vähäisiä, sillä voimalat ovat suhteellisen etäällä (9 km).

Oulujärvi on vesillä liikkujien tärkeää virkistysaluetta ja välialueelle sijoittuu Oulujärven retkeilyalueeseen kuuluvia vesialueita ja saaria. Näkymäalueanalyysin mukaan mm. retkeilyalueeseen kuuluvan Honkisen saaren pohjoisrannalle näkyy 12–35 tuulivoimalaa. Oulujärven laaja horisontaalinen maisema kestää suhteellisen hyvin tuulivoimaloiden visuaaliset vaikutukset.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin välialueella

Välialueelle sijoittuu seitsemän maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta valtakunnallisesti arvokasta kohdetta. Lisäksi välialueelle sijoittuu yksi maakunnallisesti arvokas maisema-alue. Alueelliset kohteet ovat kaikkia herkkyydeltään vähintään vähäisiä, joten ne on käsitelty tässä. Lisäksi välialueella sijaitsee 12 maakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristökohdetta, jotka ovat yksittäisiä rakennuksia tai pihapiirejä. Useisiin sulkeutuneessa ympäristössä sijaitseviin ja/tai pienialaisiin kohteisiin voimaloita ei todennäköisesti näy. Tässä on käsitelty ne kohteet, joihin maisemavaikutuksia kohdistuu.

Vaalan rautatieasema sijaitsee 8,2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Asemamiljööseen kuuluu useita rakennuksia ja se on osa merkittävä osa Vaalan taajamakuvaa. Vaikka rakennukset edustavat 1900-luvun alueen arkkitehtuuria, ympäristö on kokenut muutoksia ja ajalliset kerrostumat ovat nähtävissä. Nykyaikaista infrastruktuuria on rataan liittyen runsaasti. Asemarakennus ei ole enää alkuperäisessä käytössä. Muutamia tuulivoimaloita saattaa näkyä osalle asemaympäristöä. Maisemavaikutuksia ei katsota aiheutuvan, sillä voimaloita näkyy hyvin pienelle alueelle tai ei mahdollisesti lainkaan.

Kuva 88. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 3a. Kuva on otettu Vaalan rautatieasemalta, kuvaussuunta koilliseen. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 8,6 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella.

Kuva 89. Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 3a.

Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitoksista Jylhämän voimalaitokselta näkyy havainnekuvan ja näkymäalueanalyysin perusteella enimmillään 23 tuulivoimalaa. Voimalat näkyvät joen ylittävälle patosillalle patojärven etelänpuoleiselle penkereelle sekä vanhalle työntekijöiden asuinalueelle, jossa toimii nykyisin ulkoilmamuseo. Maisemakuvan muutos on vähäinen, sillä voimalat näkyvät pienenä ja vain osittain puuston latvuston takaa. Ympäristö on luonteeltaan sähköntuotantomaisemaa, joten tuulivoimalat eivät ole uusi elementti maisemakuvassa. Nykyaikaisia rakenteita on myös näkyvillä ennestään.

Kuva 90. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 2. Kuva on otettu Vaalan Jylhämästä, kuvaussuunta koilliseen. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 10,2 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella.

Kuva 91. Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 2.

Nuojuan voimalaitos sijaitsee myös alle 14 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Kohteelle näkyy enimmillään 11 voimalaa. Voimalat näkyvät pienelle alueelle patosillalla ja voimalaitoksen pohjoispuoliselle ranta-alueelle. Muutoksella ei katsota olevan vaikutusta voimalaitoksille, sillä se on varsin pieni ja kuten Jylhämän ympäristössä, myös Nuojualla sähköntuotanto on jo nykyisin osa maisemakuvaa.

Lamminahon tila on hyvin ajallisen yhtenäisyytensä säilyttänyt rakennettu kulttuuriympäristö, joka on museokäytössä. Kohteella on arvoa sekä maisemakuvallisesti osana Oulujoen rantamaisemaa että omana ympäristönään. Alue on herkkä muutoksille, joissa nykyaikaisia rakenteita tulisi näkymään pihapiiristä tai nykyaikaisia rakenteita toteutettaisiin kohteen lähiympäristöön. Tilan pysäköintialueen kautta kulkee oleva voimalinja, joka on jossain määrin heikentänyt alueen ajallista yhtenäisyyttä. Muutamia tuulivoimaloita näkyy tilan pelloille. Voimaloita ei kuitenkaan näy rakennusten pihapiiriin, eivätkä ne vaikuta tilan rooliin osana rantamaisemaa. Maisemavaikutukset Lamminahon tilalle ovat vähäisiä.

Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue **Rokuanvaaran maisemat** sijaitsee lähimmillään 12,2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Rokuanvaaran maisema on luonteeltaan luonnonmaisema, jossa on runsaasti virkistyskäytön jälkiä. Kansallispuiston ulkopuolella on myös jonkin verran alueita, joilla metsää on hakattu. Alueen maisema on sulkeutunutta ja metsäistä, joten pitkiä näkymäsektoreita ei avaudu kuin harvoista paikoista. Näin ollen maisema ei ole kovin herkkä muutoksille. Lisäksi paikoista, joista näkymiä avautuu, näkyy useimmiten myös muuta infrastruktuuria, kuten voimalinjoja. Näin ollen tuulivoima-alueella ei katsota olevan vaikutuksia Rokuanvaaran maisema-alueeseen ominaispiirteiden säilymiseen.

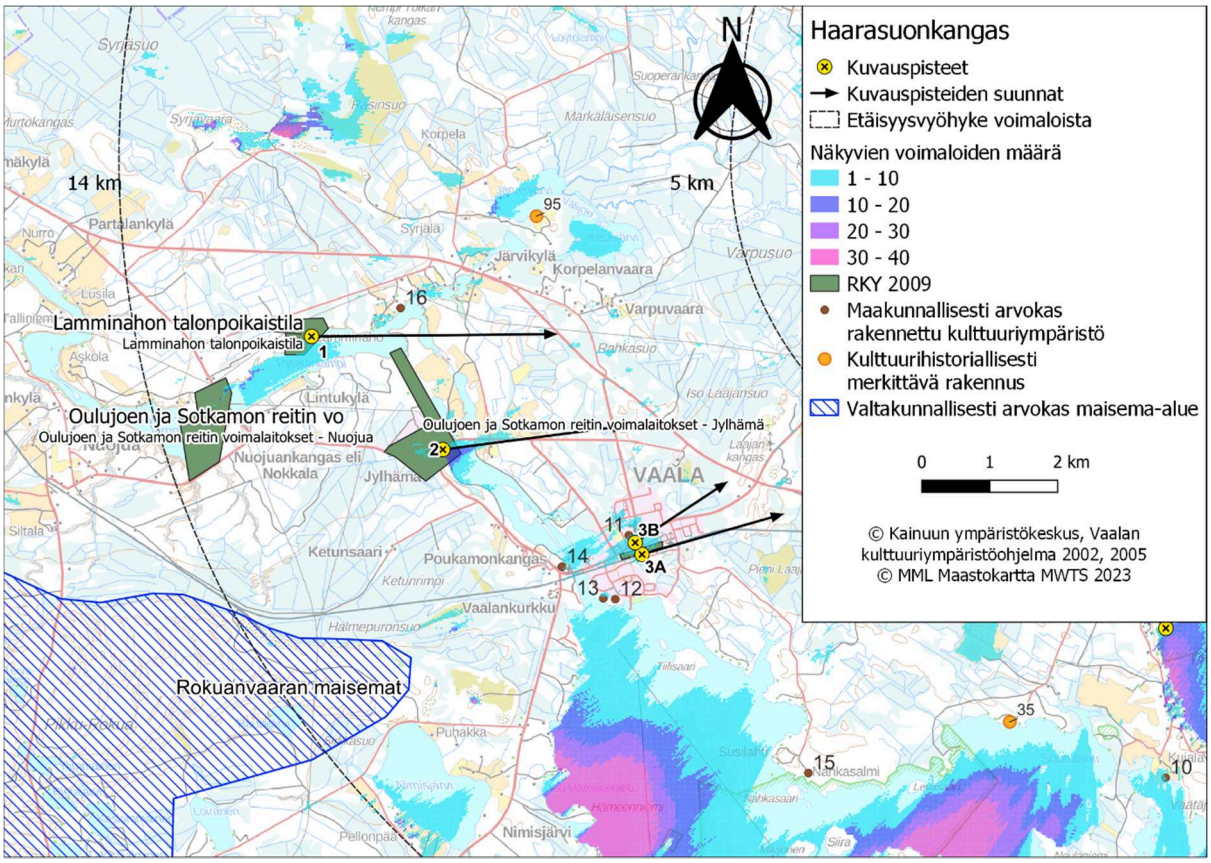
Oulujoen kulttuurimaisema ja voimalaitokset sisältää jälkiä useammasta ajallisesta kerrostumasta ihmistoiminnasta. Ranta-alueiden viljelymaisema ja voimalaitosalueet luovat monimuotoisen kulttuurimaiseman jokivarteen. Maisemakuvan monipuolisuuden vuoksi paikalliset näkymät tuulivoimaloille eivät vaikuta heikentävästi alueen ominaispiirteiden säilymiseen.

Kuva 92. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 1. Kuva on otettu Vaalan Lamminahosta, kuvaussuunta kaakkoon. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 11,5 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella.

Kuva 93. Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 1.

Kuva 94. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 14. Kuva on otettu Oulujärveltä, kuvaussuunta koilliseen. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 12 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella.

Kuva 95. Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 14.



Kuva 96. Tarkennetut näkymäalueanalyysit ja arvoympäristöt kuvauspisteiden 1, 2 ja 3 ympäristöstä

Taulukko 16. Tuulivoima-alueen vaikutukset välialueen (7–14 km) arvoalueiden maisemakuvaan.

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

Tuulivoima-alueen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: välialueen (7–14 km) arvokohteet				
Alue/kohde	Kohteen herkkyys	Muutoksen voimakkuus	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut
Valtakunnallisesti merkittävät alueet ja kohteet				
Vaalan rautatieasema	--	-		Voimaloita saattaa näkyä muutamia asemaympäristöön. Voimaloiden näkyminen ei heikennä ominaispiirteitä.
Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset: Jylhämä	--	-		Voimaloita näkyy, mutta ympäristön ominaispiirteisiin kuuluu sähköntuotanto.
Lamminahon talonpoikaistila	--	-	-	Voimaloita saattaa näkyä pellolle ja rantaan, mutta ne eivät näy rakennusten pihapiiriin. Voimaloiden mahdollinen näkyminen heikentää ajallisesti yhtenäisenä säilyneen ympäristön ominaispiirteitä.

Tuulivoima-alueen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: välialueen (7–14 km) arvokohteet				
Alue/kohde	Kohteen herkkyys	Muutoksen voimakkuus	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut
Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset: Nuojua	-	-		Voimaloita näkyy, mutta ympäristön ominaispiirteisiin kuuluu sähköntuotanto.
Rokuanvaaran maisemat	-	-		Kohteen herkkyys ja muutoksen suuruus on vähäinen, sillä etäisyys on suuri ja näkymiä voimala-alueelle avautuu vain muutamasta paikasta.
Maakunnallisesti merkittävät alueet				
Oulujoen kulttuurimaisema ja voimalaitokset	--	-		Alueen maisemakuva kestää voimaloiden aiheuttamat paikalliset muutokset.

Tuulivoima-alueen vaikutukset "kaukoalueelta" tarkasteltuna (n. 14–25 km)

Yleiset maisemavaikutukset kaukoalueella

Kaukoalueelta tarkasteltuna tuulivoimalat ovat yksi elementti laajemmassa maisemakuvassa. Niiden merkitys pienenee mitä kauemmas katselupisteestä ne jäävät ja voimalat jäävät alisteisiksi lähempänä maisemassa näkyville elementeille. Suhteellisen herkkä maisematyyppikin saattaa kestää tuulivoimaloiden näkymisen, kun ne sijoittuvat kauas horisonttiin.

Kaukoalueella puuston ja rakennusten paikallinen estevaikutus voimistuu voimaloiden näkyväisyyden esteenä. Toisaalta kaukoalueella sijaitsevilta laajoilta avoimilta alueilta voimalasta saattaa erottua lähes koko pylväs, roottori ja lavat. Etäältä katseltuna koko voimala-alue tulee esiin ja voimaloiden ryhmittely maisemassa erottuu.

Kaukoalueelta tarkasteltaessa sään vaikutus voimaloiden näkyvyyteen korostuu. Kun etäisyys kasvaa yli 15 kilometriin, tuulivoimalat voidaan havaita vain kirkkaalla säällä. Lentoestevalot saattavat kuitenkin näkyä pimeällä kauas.

Maisematyypit ja niiden herkkyys

Kaukoalueen maisema on vaihtelevaa. Sinne sijoittuu niin pienipiirteistä peltojen rajaamaa kylämaisemaa, kuten Neittevän ja Ahmasjärven kylät, Oulujokivarren nauhamaista viljelymaisemaa, laajoja suoalueita ja talousmetsää. Rokuanvaara muodostaa suunnittelualueen lounaispuolelle metsäisen selänteen. Suunnittelualueen itäpuolella kaukoalueella maisema kumpuilee Kainuun vaaramaisemalle tyypillisellä tavalla.

Kaukoalueella merkittävin avoin maisematila on Oulujärven pohjoisosan vesialueet. Tuulivoimalat näkyvät vesillä liikkujille sekä rannoilta katseltaessa. Säräisniemen ja Manamansalon pohjoispuolen rannoilta saattaa näkyä hyvällä säällä lähes kaikki voimalat. Järvimaisema on luonteelta horisontaalinen, lähes mereinen, ja sietää hyvin tuulivoimarakentamisen maisemavaikutuksia. Oulujärven rantamaisemassa on nykyisellään jonkin verran erilaista infrastruktuuria, kuten voimalinjoja, linkkimastoja ja muita tuulivoima-alueita. Se pienentää osaltaan maisemaan kohdistuvan muutoksen suuruutta.

Kaukoalueella sijaitsee paljon pieniä ja keskisuuria järviä, joista useiden rannalla on asutusta ja lomakiinteistöjä. Järvistä Kivesjärvi, Osmankajärvi ja Kongasjärvi ovat suuntautuneet siten, että voimaloita näkyy niille määrällisesti paljon.

Kaukoalueella voimaloita voi nähdä myös muuta ympäristöä korkeammilta paikoilta. Paltamon Kivesvaaran ja Honkavaaran rinteiltä avautuu mahdollisesti näkymiä, joissa Haarasuonkankaan voimalat erottuvat. Rinteiltä avautuviin näkymiin vaikuttaa metsänhoito. Hakkuut rinnealueilla avaavat pitkiä näkymäsektoreita.

Kun tarkastellaan ainoastaan Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen vaikutuksia, ovat kaukoalueelle kohdistuvat vaikutukset merkitykseltään vähäisiä tai kohtalaisia. Haarasuonkankaan yhteisvaikutukset muiden Oulujärven ranta-alueille suunniteltujen tuulivoima-alueiden kanssa korostuvat tällä etäisyysvyöhykkeellä. Toteutuessaan Takiankankaan ja Turkkiselän tuulivoima-alueet luovat hyvin leveän voimalavyöhykkeen Oulujärven pohjoisosan rantasiluettiin. Muutos muokkaa Oulujärven maiseman luonnetta ja alueen toimintojen logiikkaa. Tuulivoimalamaisemasta muodostuu uudenlainen maisematyyppi Oulujärvellä.

Vaikutukset asuin- ja virkistysympäristön maisemaan

Asutus ja lomakiinteistöt ovat kaukoalueella keskittyneet vesistöjen rannoille ja muutamissa tapauksissa vaarojen rinteille. Kaukoalueelta katseltuna itse voimaloiden merkitys maisemassa pienenee. Kiinteistöjen käyttäjät saattavat kuitenkin kokea pimeällä lentoestevalot häiritsevänä.

Reiminkari ja Kuostonsaari ovat retkeilysaaria, joiden rannoilta voimalat näkyvät hyvällä säällä. Haarasuonkankaan suunnittelualueelta kakkoon sijaitsee Kivesvaara, jossa on pieni matkailukohde, jonka näköalapaikalta näkyy kaikki tuulivoimalat. Muutos nykyiseen suurimmaksi osaksi luonnontilaisen kaltaiseen maisemaan on suuri. Erityisesti lapojen pyöriessä tuulivoimalavyöhyke kiinnittää huomion ja ”silmää ei voi lepuuttaa” maisemassa.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin kaukoalueella

Kaukoalueella sijaitsee kaksi valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta; Manamansalon kulttuurimaisema ja Rokuanvaaran maisema-alue. Lisäksi kaukoalueella sijaitsee valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt Keisarintie ja Painuan uittokanava.

Maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita sijaitsee kaukoalueella viisi. Oulujoen kulttuurimaisema ja voimalaitokset on käsitelty edellisessä luvussa. Lisäksi kaukoalueella sijaitsee Neittevän kylän kulttuurimaisema, Säräisniemen kulttuurimaisema, Ahmasjärven kulttuurimaisema (25 km) ja Särkijärven kulttuurimaisema (24 km). Säräisniemen kylä on lisäksi maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö.

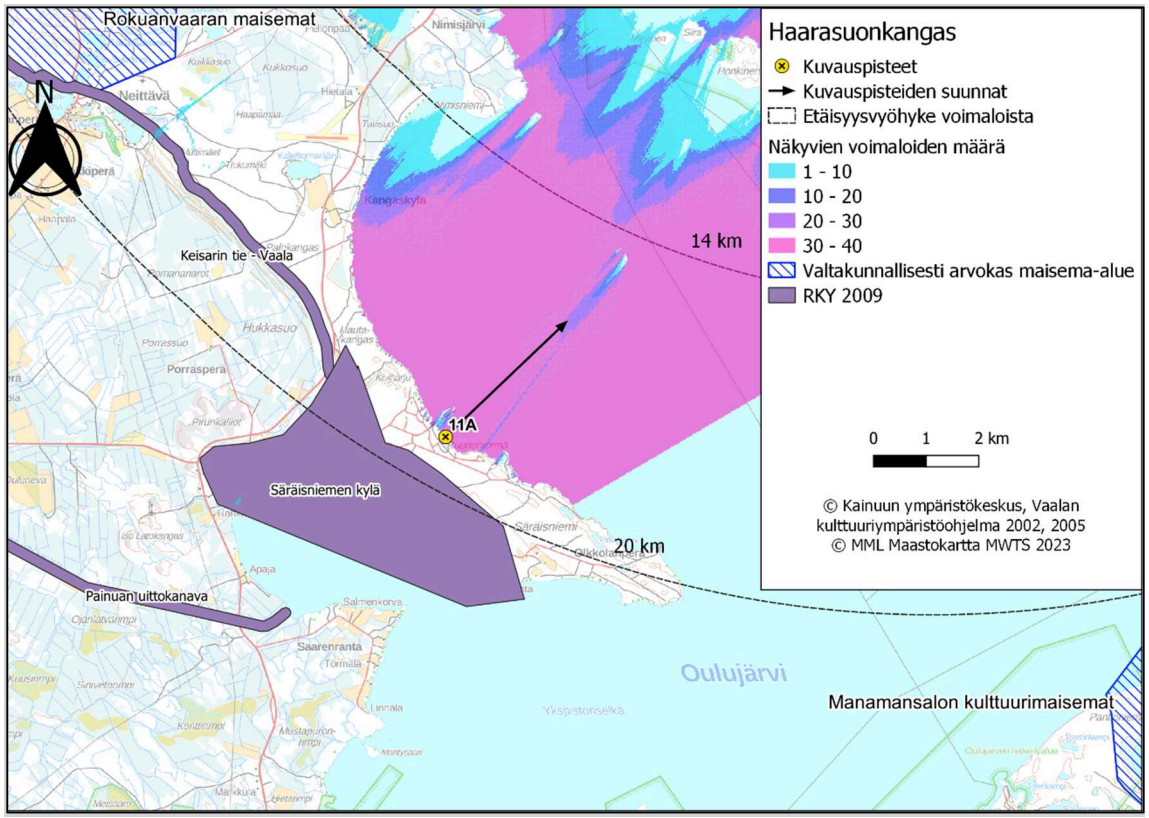
Kaukoalueella sijaitsevista kohteista maisemavaikutuksia kohdistuu Manamansalon kulttuurimaisemaan ja Säräisniemen maisema-alueeseen, jotka rajautuvat Oulujärveen. Maisemavaikutukset ovat korkeintaan vähäisiä.

Tuulivoimaloita näkyy **Säräisniemen** pohjoisrannoilta ja **Manamansalon** pohjoisrannoilta. Maiseman muutos on suuruudeltaan kohtalainen, sillä voimaloita näkyy horisontissa runsaasti. Voimalat ovat kuitenkin etäällä ja alisteisia maisemassa lähempänä sijaitseville elementeille. Lisäksi Oulujärven rantamaisemassa on nykyisellään infrastruktuuria.

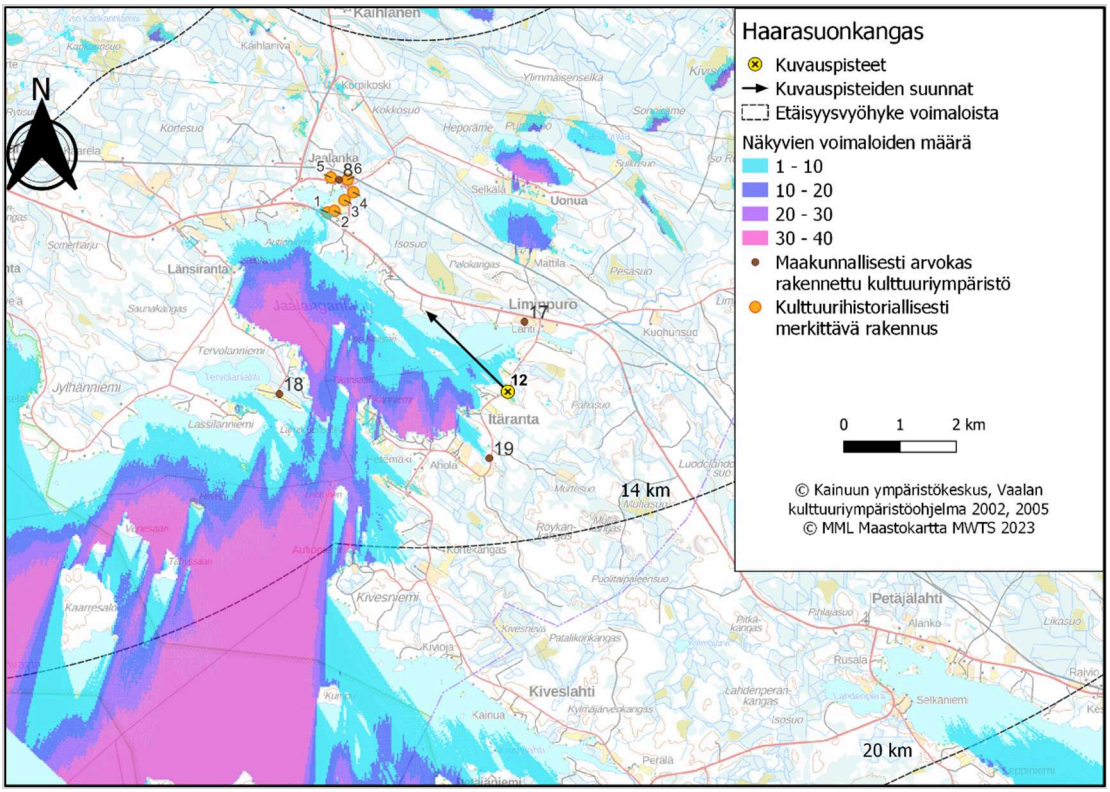
Säräisniemen maakunnallisesti arvokas kylämiljöö suuntautuu etelään, eikä sieltä avaudu näkymiä tuulivoimaloille.

Kuva 97. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 11a. Kuva on otettu Oulujärveltä, kuvaussuunta itä-kaakkoon. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 19,5 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella.

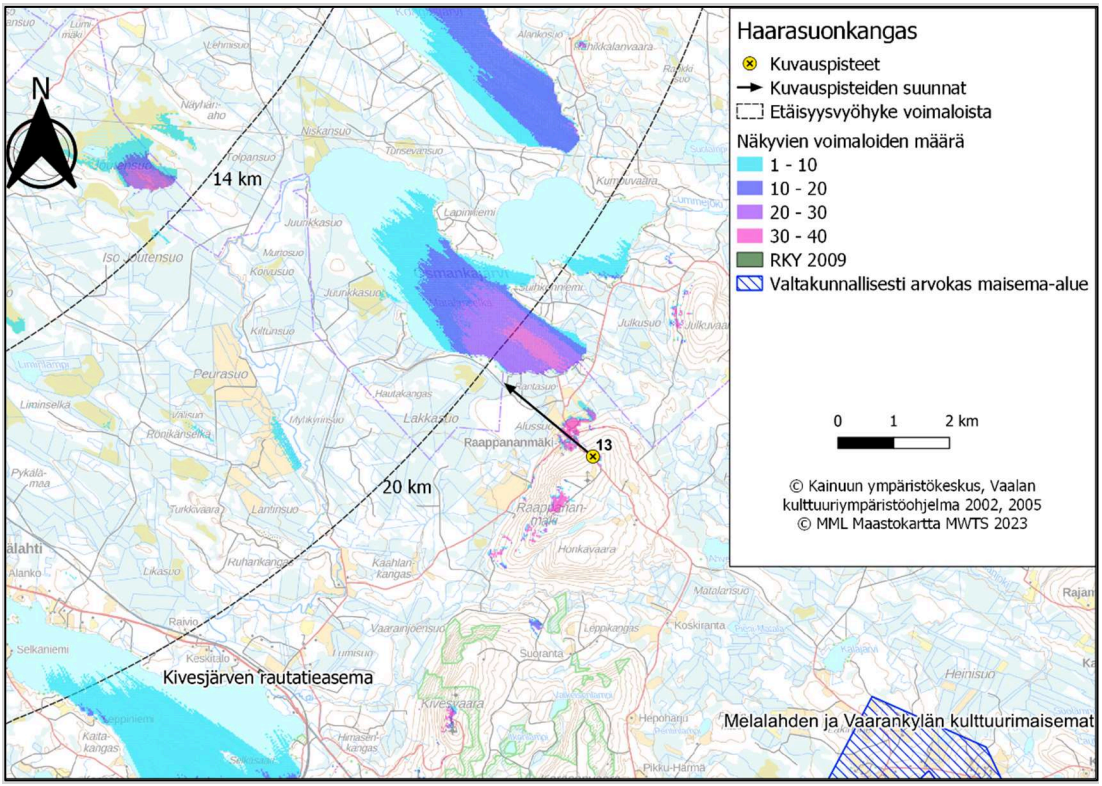
Kuva 98. Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 11a.



Kuva 99. Ote näkymäalueanalyysistä ja arvoympäristöistä kuvauspisteen 11 Säräisniemen Ruununtörmän ympäristöstä.



Kuva 100. Ote näkymäalueanalyysistä ja arvoympäristöistä kuvauspisteen 12 Tikanniemi ympäristöstä



Kuva 101. Ote näkymäalueanalyysistä ja arvoympäristöistä kuvauspisteen 13 Osmankajärvi ympäristöstä

Kuva 102. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 17. Kuva on otettu Kiloniemen kalasatamasta, kuvaussuunta pohjoiseen. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 20,5 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella.

Kuva 103. Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 17.

Kuva 104. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 18. Kuva on otettu Vaalan Pantioniemeltä, kuvaussuunta luoteeseen. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 22,6 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella.

Kuva 105. Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 18.

Tuulivoima-alueen vaikutukset ”teoreettiselta maksiminäkyvyysalueelta” tarkasteltuna (etäisyys tuulivoimaloilta noin 25–30 kilometriä)

Teoreettisella maksiminäkyvyysalueella tuulivoimaloiden ja katselijan välissä on oltava huomattavan suuri avoin maisematila tai katsojan on oltava selvästi ympäristöä korkeammalla paikalla, jotta voimaloihin muodostuu suora näköyhteys. Näin kaukana voimaloista niiden erottuminen päivänvalossa edellyttää selkeää säätä. Tuulivoimaloiden lapojen erottaminen tältä etäisyydeltä on paljaalla silmällä vaikeaa. Tornit näkyvät napakorkeuteen saakka.

Tällä etäisyysvyöhykkeellä ainoastaan tuulivoimala-aluetta kohti suuntautuville järvien selkävesille ja joillekin ranta-alueille näkyy voimaloita. Oulujärven selkävesistä mm. Ykspistonselälle ja

Laiskanselälle näkyy useita voimaloita suhteellisen laajalle alueelle myös teoreettisella maksiminäkyvyysalueella. Lisäksi suunnittelualueesta luoteeseen sijaitsevalle Sanginjärvelle näkyy jonkin verran voimaloita. Tuulivoimalat voivat näkyä myös vaarojen ja mäkien rinteille. Erityisesti, jos metsää on hakattu tai rinteille sijoittuu muita avoimia maisematiloja.

Pimeällä lentoestevalot on helpompi havaita ja niistä koituvat maisemavaikutukset ovat tällä etäisyysvyöhykkeellä merkittävämpiä kuin itse voimaloiden näkyminen. Kokonaisuudessa maisemavaikutukset teoreettisella maksiminäkyvyysalueella jäävät vähäisiksi. Suurimmat vaikutukset kohdistuvat Oulujärven avoimille selkävesille, josta pimeällä voidaan erottaa lentoestevalot ja päivisin selkeällä säällä voimalatornit.

Teoreettisella maksiminäkyvyysalueella yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa korostuvat. Vaikutukset Oulujärven selkävesialueille, rannoille ja saarille sekä pimeällä voimaloiden lentoestevaloista aiheutuvat vaikutukset moninkertaistuvat, mikäli muita tuulivoima-alueita toteutetaan suunnittelualueen lähiympäristössä.

Kuva 106. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 13. Kuva on otettu läheltä Vaalan Osmankajärveä, kuvaussuunta luoteeseen. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 23,4 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella.

Kuva 107. Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 13.

Kuva 108. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 21. Kuva on otettu Rokuan kansallispuiston Loukkojärven laavun vierestä. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 21,9 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella.

Kuva 109. Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 21.

9.8.4. Lentoestevalojen vaikutusten arviointi ja merkittävyys

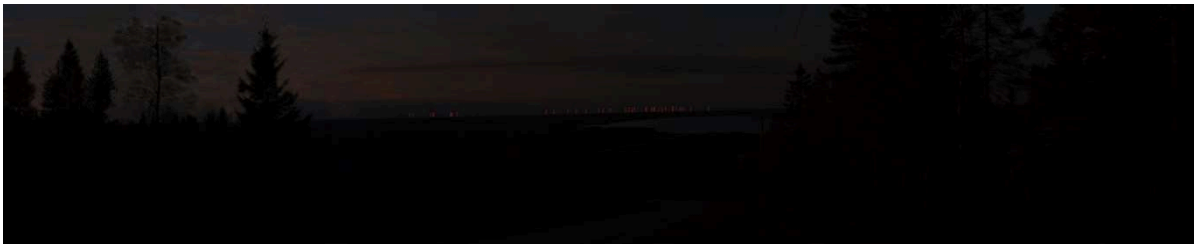
Tuulivoimaloihin tulee nykyisen lainsäädännön mukaisesti asentaa lentoestevalot lentoturvallisuuden takaamiseksi (ilmailulaki 864/2014).

Valot ovat päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja ja yöllä keskitehoisia kiinteitä tai vilkkuvia punaisia valoja. Lentoestevalot sijoitetaan voimalan konehuoneen päälle ja voimalatorniin. Voimalatorniin sijoitetaan valot 50 metrin välein. Mikäli roottorin lisäksi voimalatornia näkyy, niin lentoestevaloja näkyy maisemassa enemmän. Lentoestevalojen näkyvyys maisemassa on likimain sama kuin itse tuulivoimalan. Näin ollen näkyväisyyttä voidaan tarkastella näkymäalueanalyysin pohjalta.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta alueella, jossa ei ennestään ole yöllisiä valonlähteitä. Pimeällä voimalat saattavat erottua jopa paremmin kuin päivänvalossa, sillä kirkkaat valot erottuvat selkeästi puiden latvojen yläpuolella taivasta vasten. Suoran näkyvyysalueen lisäksi lentoestevaloista muodostuva valonkajo voi erottua pimeässä maisemassa. Sumuisella, utuisella tai sateisella säällä valo voi heijastua matalista pilvistä tai sadepisaroista. Tällöin visuaaliset vaikutukset ovat laajemmat.

Lentoestevalojen maisemavaikutukset ovat pitkälti samankaltaiset kuin itse voimaloiden vaikutukset. Lentoestevalojen maisemavaikutusta lisää se, ettei alueella ole juurikaan olevia valonlähteitä. Valot erottuvat hyvällä säällä noin 30 km etäisyydelle voimaloista. Tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeellä ja lähialueella lentoestevalot voivat tehdä öisestä maisemasta levottoman oloisen siellä missä voimaloita näkyy paljon. Maisemavaikutukset voivat olla lähialueella kohtalaisia. Etäisyyden kasvaessa maisemavaikutukset vähenevät.

Kuva 110. Yöhavainnekuva 5A Oterma. Korkeimpana erottuvat kaksi punaista valoa ovat olevan linkkimaston valot. Osassa tuulivoimaloista erottuu sekä napakorkeudella sijaitseva valo, että tornissa sijaitseva ylin lentoestevalo.



Kuva 111. Yöhavainnekuva 13 Osmankajärvi. Iltahämärää kuvaavassa havainnekuvassa erottuu kauempana maisemassa sijaitsevan voimala-alueen valaistus. Valot erottuvat etäisyydestä

huolimatta hyvin. Maisemassa ei ole muita valonlähteitä, joten punaisten valojen alue korostuu.

9.8.5. Yhteenveto vaikutuksista

Suunnittelualue ja sähkönsiirtoreittien vaihtoehdot sijoittuvat suurimmaksi osaksi Pohjanmaan maisemamaakuntaan ja sen sisällä Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuksien seutuun. Pieni osa alueen etelälaidasta kuuluu Oulujärven seutuun. (YM 1993)

Suunnittelualue ja sen lähiympäristö on pääosin metsätalousvaltaista metsää lukuun ottamatta avosoita ja järviä. Pieniltä osin alueella on viljelyä, turvetuotanto ja vapaa-ajan sekä vakituista asutusta. Asutus on pääasiassa keskittynyt vesistöjen rannoille. Suunnittelualueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevista vesistöistä merkittävimpiä ovat Otermajärvi ja Paatinjärvi. Lisäksi alueen halki kulkee kaksi jokea; Tervajoki ja Vanhajoki. Suunnittelualueen eteläpuolella kulkee Ouluntie (VT22) ja sen eteläpuolella noin 5 km etäisyydellä suunnittelualueesta sijaitsee Oulujärven vesistöalue.

Välitön vaikutusalue 0–200 metrin etäisyydellä tuulivoimaloista on metsätalousmaata ja pieniltä osin suota. Olevien metsäteiden leventäminen ja voimaloiden ympäristön rakentaminen vaatii puuston raivaamista ja maaston muokkaamista. Rakentaminen muuttaa välittömän vaikutusalueen maiseman luonnetta ja maisemakuvaa. Metsätalousvaltainen alue muuttuu energiantuotantomaisemaksi. Maisemaan kohdistuvat vaikutukset eivät ole metsätalousalueilla merkittäviä, sillä maisema on ennestään ihmisen muokkaamaa. Tervajoen ja Vanhajoen jokimaisemassa ja avosoilla maisemavaikutukset ovat merkittävämpiä, koska alueet ovat säilyneet luonnonmaisemaa muistuttavina.

Lähialueella, 0–7 kilometrin etäisyydellä voimaloista, vallitseva maisematyyppi on metsätalousmetsä. Avoimia maisematiloja ovat suunnittelualueen avosuot ja Kekkolanlampi. Lisäksi lähialueella on pieniä pelto- ja niittyaukeita ja avoimia pihapiirejä. Otermajärvi, Paatinjärvi ja pienemmät järvet lähialueella muodostavat avoimia maisematiloja, joihin voimaloita näkyy runsaasti. Asutus ja lomakiinteistöt ovat keskittyneet vesistöjen rannoille. Merkittävimmät asutuskeskittymät lähialueella ovat Oterman kylä, Kankarinlahti, Kaihlanen, Jaalanka ja Paatinjärven asutuskeskittymä.

Voimaloiden dominanssivyöhykkeelle ei sijoitu yhtään lomarakennusta. Dominanssivyöhykkeen rajan tuntumaan sijoittuu kuitenkin varsin monta lomarakennusta ja muutamia asuinrakennuksia. Dominanssivyöhykkeellä ja sen läheisyydessä sijaitseville asuinrakennuksille maisemavaikutukset ovat keskisuuria ja suuria riippuen siitä onko pihapiirissä puita.

Maisemavaikutukset kauempana lähialueella sijaitseville asutuskeskittymille riippuvat paljon pihapiirien ja/tai rantakasvillisuuden peitteisyydestä. Voimala-aluetta kohti suuntautuneeseen avoimeen maisemaan rajautuville pihapiireille maisemavaikutukset voivat olla suuria.

Voimaloiden dominanssivyöhykkeelle sijoittuu myös virkistyspalveluita. Maiseman luonteen muuttumisen voidaan olettaa heikentävän alueen arvoa virkistysympäristönä. Vaikutukset kohdistuvat sekä Tervajoen melontareitin taukopaikkoihin, että suunnittelualueen länsiosan läheisyydessä sijaitseviin virkistysrakenteisiin.

Suunnittelualueella sijaitsee yksi maakunnallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde, Hyrynpuron kämppä. Maisemavaikutusten merkitys kämpälle on kohtalainen.

Suurin osa lähialueella sijaitsevista maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaista kohteista on yksittäisiä rakennuksia, joille ei kohdistu merkittäviä maisemavaikutuksia. Maakunnallisesti arvokkaista kohteista vaikutuksia on arvioitu olevan Koukkarin vanhalle vaateaitalle ja Välitalon aitoille, Oterman seurantalolle ja Salmelan ja Salmenkorvan tilakokonaisuudelle ja Kankarin koululle. Merkittävimmät

vaikutukset kohdistuvat Salmelan ja Salmenkorvan muodostamaan kokonaisuuteen. Paikallisesti arvokkaista kohteista vaikutuksia on Holapan tilalle, Oterman kansakoululle ja Anttilan tilalle.

Välialue- vyöhykkeellä, 7–14 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista, on metsätalousmetsän lisäksi pienipiirteistä peltomaisemaa, Oulujokivarren viljelymaisemaa, Vaalan keskustaajama ja turvetuotantoalueita. Välialueella voimaloita näkyy määrällisesti eniten Oulujärvelle ja avosoille.

Asutus ja lomakiinteistöt ovat keskittyneet välialueella pääasiassa vesistöjen rannoille, muutamia rinteille ja vaaroille sijoittuvia tiloja lukuun ottamatta. Vaalan keskustaajama Oulujärven ja Oulujoen liittymäkohdassa, sekä Oulujokilaakson asutus ja Puokion kylä korostuvat asutuskeskittyminä välialueella.

Maisemavaikutukset ovat Vaalan keskustaajamassa korkeintaan vähäisiä, sillä etäisyyttä voimaloihin on paljon ja taajama-alue ei ole herkkää maiseman muutoksille.

Välialueelle sijoittuu myös Puokion kylä, Kalpion asutuskeskittymä, Naamankylä, Järvikylä, Alakylä sekä Oulujokivarren viljely- ja asutusalueet. Puokion kylälle kohdistuvat maisemavaikutukset ovat vähäisiä tai kohtalaisia. Naamankylässä ja Oulujokivarren Järvikylässä maisemavaikutukset ovat vähäisiä. Muihin asutuskeskittymiin ei välialueella kohdistu maisemavaikutuksia.

Välialueelle sijoittuu Oulujärven retkeilyalueeseen kuuluvia vesialueita ja saaria. Oulujärven laaja horisontaalinen maisema kestää suhteellisen hyvin tuulivoimaloiden vaikutukset, mutta muutos on kohtalainen voimaloiden suuresta määrästä johtuen.

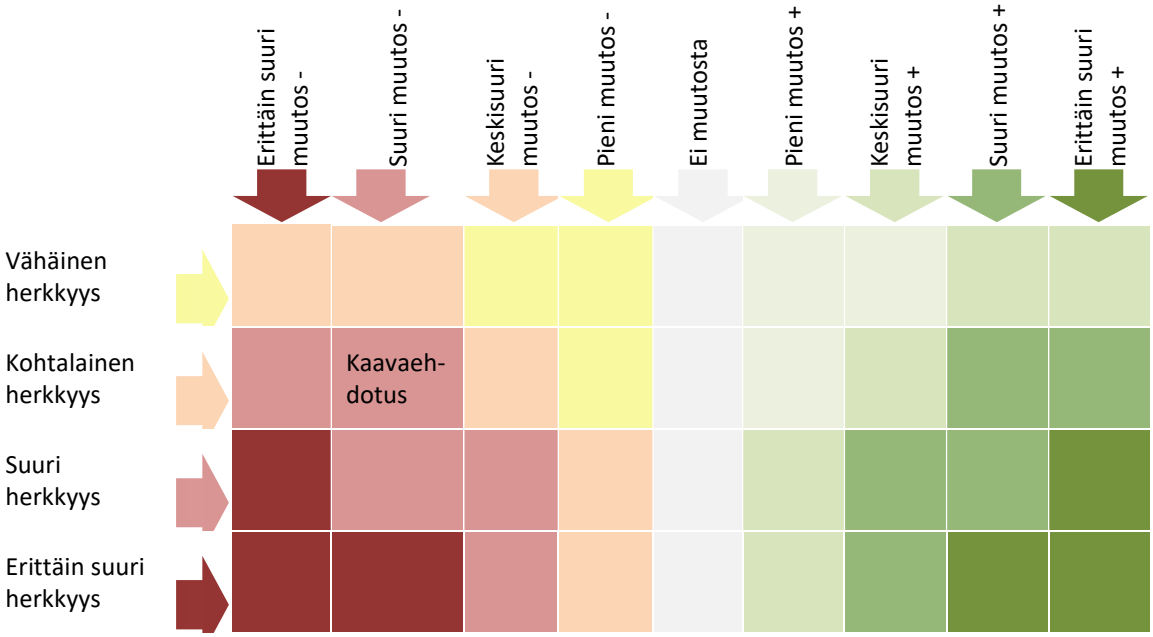
Välialueella sijaitsevista valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaista maisema- ja kulttuuriympäristöistä vaikutuksia arvioidaan kohdistuvan Oulujokivarren voimalaitoksille, Vaalan rautatieasemalle, Lamminahon talonpoikaistilalle, Oulujokilaaksen ja Lähtevänojan kulttuurimaisemalle sekä Rokuanvaaran maisemalle. Lamminahon tilalle kohdistuvat vaikutukset ovat merkitykseltään vähäisiä. Muille kohteille aiheutuvilla vaikutuksilla ei ole merkitystä kohteiden ominaispiirteiden säilymisen kannalta.

Kaukoalueella etäisyys pienentää tuulivoimaloiden maisemavaikutuksia. Voimalat eivät hallitse maisemaa, vaan ovat alisteisia maisemassa lähempänä sijaitseville elementeille. Kun tarkastellaan ainoastaan Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen vaikutuksia, ovat kaukoalueelle kohdistuvat vaikutukset merkitykseltään vähäisiä tai kohtalaisia.

Kaukoalueella sijaitsevista valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaista maisema- ja kulttuuriympäristöistä maisemavaikutuksia kohdistuu Manamansalon kulttuurimaisemaan ja Säräisniemen maisema-alueeseen, jotka rajautuvat Oulujärveen. Maisemavaikutukset ovat korkeintaan vähäisiä.

Tuulivoimaloiden lentoestevalojen maisemavaikutusta lisää se, ettei alueella ole juurikaan olevia valonlähteitä. Valot erottuvat hyvällä säällä noin 30 km etäisyydelle voimaloista. Tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeellä ja lähialueella lentoestevalot voivat tehdä öisestä maisemasta levottoman oloisen siellä missä voimaloita näkyy paljon. Maisemavaikutukset voivat olla lähialueella kohtalaisia. Etäisyyden kasvaessa maisemavaikutukset vähenevät.

Taulukko 17. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta



9.8.6. Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät

Voimaloiden määrän rajoittaminen on yksi tehokkaimmista tavoista lieventää maisemavaikutuksia. Kaavaehdotuksessa voimaloiden määrää on vähennetty.

Visuaalisia vaikutuksia voidaan lieventää myös voimaloiden huolellisella sijoittelulla. Koska voimalat ovat kooltaan suuria ja ne hallitsevat maisemaa lähialueella, tulisi ne sijoittaa niin etteivät ne alista olemassa olevia maiseman arvokohteita. Voimaloiden sijoittaminen riittävän etäälle maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaista kohteista lieventää niiden vaikutuksia arvoympäristöille.

Maisemavaikutusten kannalta myös voimaloiden keskittäminen rajatulle alueelle on järkevää. Yhdeksän voimalan sijoittaminen erilliselle alueelle muodostaa Haarasuonkankaalle kaksi erillistä tuulivoimala-aluetta. Maisemavaikutusten kannalta yksi voimala-alue olisi parempi kuin kaksi pienempää aluetta, mutta Turkkiselän jo luvitettu tuulivoima-alue sijoittuu Haarasuonkankaan kaava-alueen kaakkoispuolelle, ja jo yksinään aiheuttaa maisemavaikutuksia. Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen toteuttaminen yhtenä tai kahtena voimala-alueena ei siten vaikuta merkittävästi maisemavaikutusten arviointiin.

Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen kohdalla haitallisia vaikutuksia mm. Otermajärven asutukselle voitaisiin lieventää sijoittamalla voimalat kauemmas Otermajärven rannasta sekä Tervajoesta ja siihen liittyvistä retkeilyrakenteista. Lisäksi aivan avosuoalueiden (Pihlajasuo, Kivisuo ja Hyrynsuo) laitaan sijoittuvien voimaloiden siirtäminen tai poistaminen vähentäisi hankkeen maisemavaikutuksia.

Tuulivoimaloiden ulkoasuun ei voida juurikaan vaikuttaa. Väriksi on vakiintunut harmaaseen taittuva valkoinen, joka useimmiten sulautuu suhteellisen hyvin maisemaan. Myös ilmailulaki ohjaa voimaloiden väritystä. Tuulivoimalaryhmä muodostuu visuaalisesti yhtenäiseksi kokonaisuudeksi parhaiten, mikäli kaikki voimalat ovat ulkoasultaan samankaltaisia lieriörakenteisia voimaloita.

Maisemavaikutusten arviointi on tehty siitä lähtökohdasta, että Haarasuonkankaan tuulivoimaloiden lapojen pyyhkäisykorkeus on 270 metriä. Voimaloiden matalampi korkeus pienentää vaikutusalueen kokoa ja lieventää vaikutuksia kaikilla etäisyysvyöhykkeillä. Kaavaehdotuksessa voimaloiden maksimikorkeutta on pienennetty 300 metristä 270 metriin.

Lentoestevalojen aiheuttamat vaikutukset lieventyvät huomattavasti, jos voimaloihin voidaan asentaa kirkkaiden valkoisten vilkkuvien valojen sijaan matalataajuiset yöaikaan jatkuvasti palavat punaiset valot. Lentoestevalojen maisemavaikutuksia voidaan mahdollisesti tulevaisuudessa vähentää myös sammutettavilla lentoestevaloilla. Myös kapeakiilaisten lentoestevalojen käyttäminen vähentää valojen maisemavaikutuksia. Tällöin valokeila suuntautuu kapeampana suoraan ylöspäin. Lentoestevalojen ratkaisuista päättää Traficom.

Maisemavaikutusten arvioinnissa ei pystytä tarkasti huomioimaan tuulivoima-alueen ja sen lähiympäristön metsänhoitotoimenpiteiden aiheuttamia vaikutuksia tuulivoimaloiden näkyvyyteen. Lisäksi pihapiirien rakennusten ja pihapuuston merkitystä tuulivoimaloiden näkyvyyteen ei ole voitu tarkasti arvioida. Mikäli suunnittelualueen ympäristössä kaikki metsät avohakattaisiin samaan aikaan, tuulivoimalat näkyisivät laajalle alueelle. Maasto on topografialtaan pienipiirteistä eikä suuria maastonmuotoja näkymäesteiksi ole. Näin ollen näkymäalueanalyysiä voidaan käyttää ainoastaan suuntaa antavana, nykytilanteeseen perustuvana työkaluna arvioitaessa tuulivoimaloiden näkyvyyttä ympäristössä.

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. Valokuvasovitteet saattavat tahattomasti hieman vääristää näkymää mm. epätarkkuutta sovittamalla tai vaihtoehtoisesti sillä, kuinka voimakkaan värisenä tuulivoimalat on esitetty. Kuva saattaa myös olla hieman vääristynyt laajan kuvakulman vuoksi.

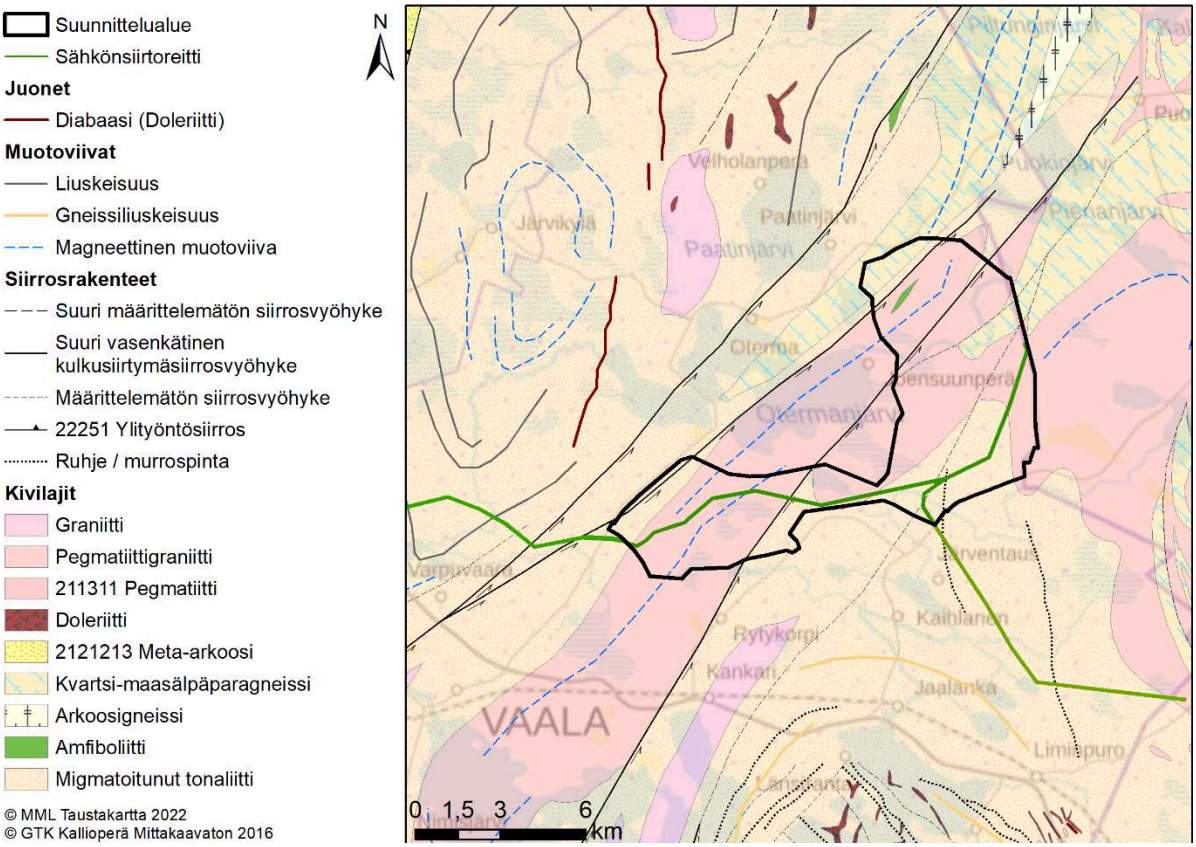
Valokuvasovitteita tarkastellessa tulee myös huomioida, että ne kuvaavat voimaloiden näkymistä vain yksittäisiin katselupisteisiin, ja roottorit on esitetty kohdistuneena kuvauspisteeseen. Todellisuudessa näkymät saattava erota merkittävästi kuvauspaikan ympäristössä liikkuessa jopa muutamien metrien etäisyydellä toisistaan.

Maisemavaikutusten kokeminen on hyvin henkilökohtaista ja siihen vaikuttavat kokijan herkkyys ja asenne tuulivoimaa kohtaan. Sama vaikutus voi kokijasta riippuen tuntua negatiiviselta tai positiiviselta, merkittävältä tai hyvinkin vähäiseltä.

9.9. Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon

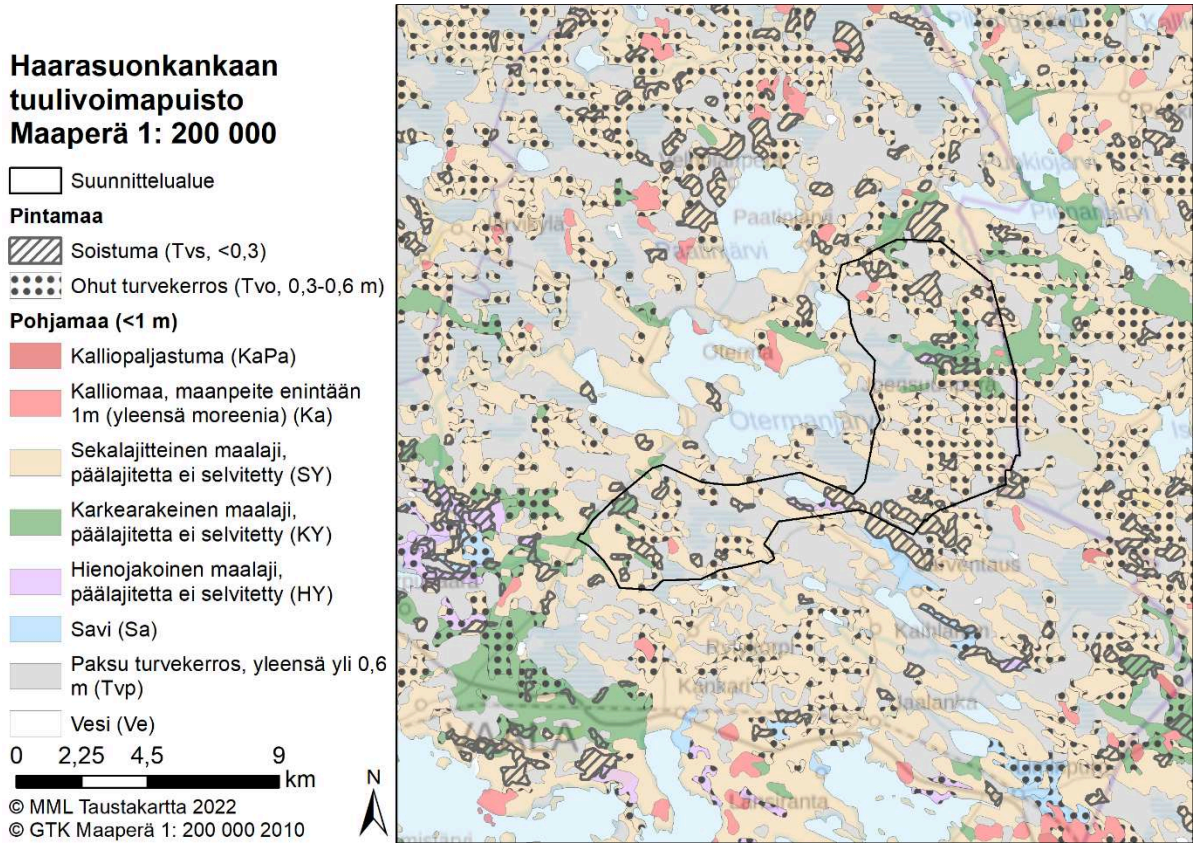
9.9.1. Kallioperä ja maaperä

Suunnittelualueen kallioperä on pääosin graniittia ja migmatoitunutta tonaliittia. Lisäksi suunnittelualueen pohjoisosassa on pieni alue amfiboliittia sekä alueen poikki kulkee useita siirrosrakenteita ja muotoviivoja (Kuva 112).



Kuva 112. Suunnittelualueen kallioperä.

Suunnittelualueen maalajeja on selvitetty perustuen Geologian tutkimuskeskuksen Suomen maaperäaineistoon (1:200 000). Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkartta-aineisto 1:20 000 ei kata suunnittelualuetta. Suunnittelualueen maaperä on pääasiassa sekalajitteisia maalajeja, paksua tai ohuita turvekerrosta ja jonkin verran myös karkeita luokittelemattomia maalajeja sekä soistumaa (Kuva 113).

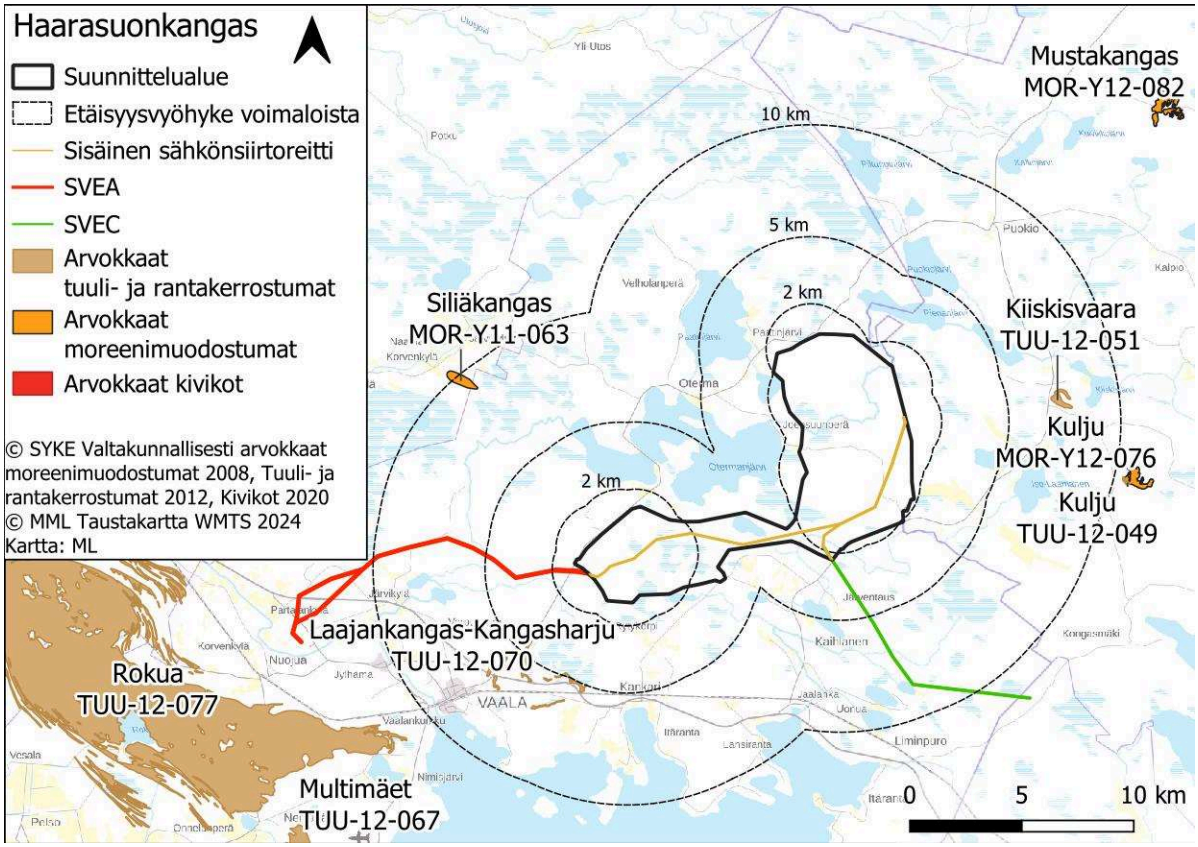


Kuva 113. Suunnittelualueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen maaperä.

9.9.2. Geologiset arvokohteet

Suunnittelualueelle tai sen välittömään läheisyyteen (3 km:n säde) ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kivi-, kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia. Lähin arvokas luokiteltu tai arvokas kohde on Laajakankaan-Kangasharjun arvokas tuulirantakerrostuma (TUU-12-070), joka sijaitsee suunnittelualueen lounaispuolella noin 3,8 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta (Kuva 114).

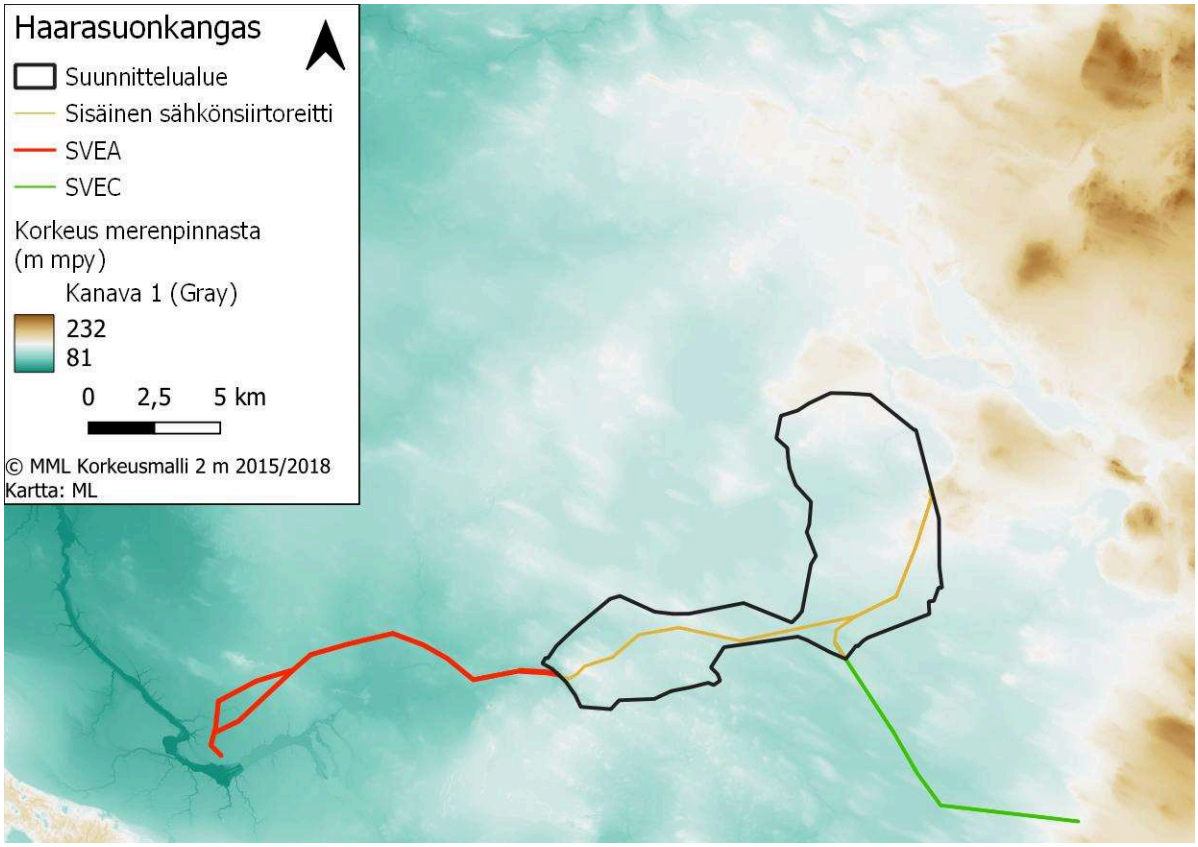
Sähkönsiirtoreiteille tai niiden välittömään läheisyyteen (3 km:n säde) ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kivi-, kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia.



Kuva 114. Arvokkaat geologiset muodostumat suunnittelualueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä.

9.9.3. Topografia

Suunnittelualue sijoittuu korkeustasolle +125...+165 (N2000). Maaston yleisviettosuunta alueella on lounaaseen. Suunnittelualueen korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat alueen itäosassa Sammalkankaan alueella. Suunnittelualueen topografia on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 115).



Kuva 115. Suunnittelualueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen topografia.

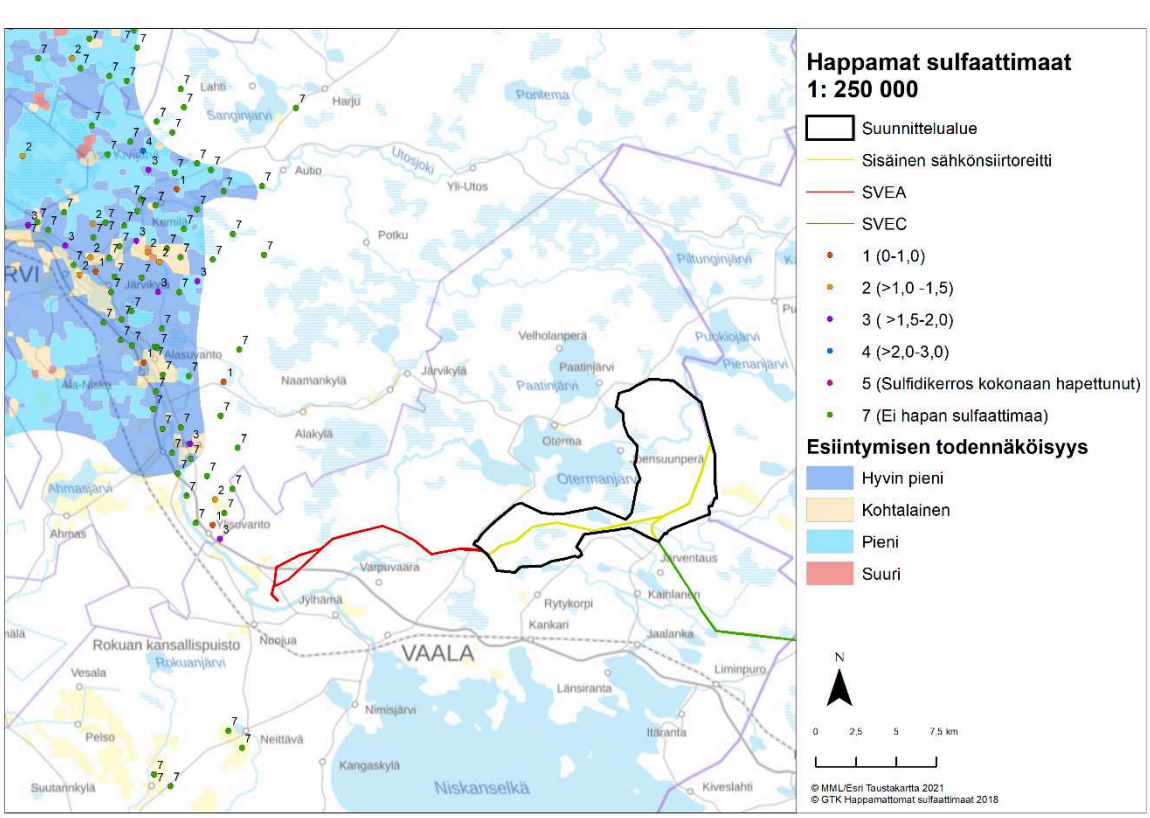
9.9.4. Arvio happamien sulfaattimaiden esiintymisestä alueella

Happamat sulfaattimaat esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkaudenjälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämillä alueilla, jolloin suunnittelualue 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.

Geologian tutkimuskeskus on tehnyt rannikkoalueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen kartoitustyötä ja tuottanut tuloksista digitaalista aineistoa. Aineistoon sisältyy muinaisen Litorina-meren korkeimman rantatason rajaus, jonka alapuolella suunnittelualue kokonaisuudessaan sijaitsee. Suunnittelualueelta on saatavilla Geologian tutkimuskeskuksen 1:250 000 mittakaavaista yleiskartoitusaineistoa happamista sulfaattimaista. Suunnittelualueella ja sähkönsiirtoreittien alueella ei sijaitse sulfaattimaiden kartoituspisteitä. (Geologian tutkimuskeskus 2020d). (Kuva 116)

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. Yleiskartoitusaineiston mukaan suunnittelualueella ja sähkönsiirtoreittien alueella ei ole todennäköistä happamien sulfaattimaiden esiintyminen. Sähkönsiirtoreitti A:n luoteispuolella noin 8,5 km etäisyydellä on hyvin pieni tai happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys. Yksittäisessä tutkimuspisteessä todettiin happamia sulfaattimaita noin 4 km etäisyydellä sähkönsiirtoreitti A:sta luoteeseen. Suunnittelualueen itäpuolella, lähimmillään noin 18 km etäisyydellä on viitteitä mustaliuskeen esiintymisestä (magneettinen/elektromagneettinen tulkinta) (Geologian tutkimuskeskus 2020d).



Kuva 116. Happamien sulfaattimaiden esiintymispotentiaali suunnittelualueen ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä.

9.9.5. Rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään

Maa- ja kallioperä

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa tiestön, voimalapaikkojen ja maakaapelireittien kohdalla. Rakennusalueiden osalta paikoin suunnittelualueen maaperä on voimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta ongelmallista turvemaavaltaista aluetta, jossa turvekerrospaksuudet ovat tehtyjen turvetutkimusten perusteella paksuja. Suunnittelualueella rakentaminen vaatii paikoin huomattavia massanvaihtoja tai vaihtoehtoisten perustamisratkaisujen käyttöä (esim. paalutus) maanvaraisen perustamisen sijaan. Paikoin suunnittelualueella

on myös rakennettavuudeltaan parempia sekalajitteisia moreenivaltaisia alueita ja harjanteita, joita on kannattavaa hyödyntää rakentamisalueena ympäröivien turvemaiden sijaan.

Maarakennustöiden ja kaivujen haitalliset vaikutukset eivät kohdistu niinkään maaperään vaan lähinnä alueen metsäojiin ja läheisiin pintavesiin, mahdollisesti lisääntyvän kiintoaineskuormituksen sekä valuma-alue muutosten seurauksena. Sähkönsiirtoreitillä tehdään maankaivuja voimajohtopylväiden asennustöiden yhteydessä, mutta niiden vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja vähäisiä.

Suunnittelualueelle, sähkönsiirtoreittien tai näiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia, jotka voivat olla herkkiä maanmuokkaustoimenpiteiden vaikutuksille.

Happamat sulfaattimaat

Kaavaluonnoksen tv-alueilla ei arvioida maaperässä esiintyvän sulfidisedimenttejä, eikä voimaloiden rakentamisesta arvioida aiheutuvan happamuushaittoja. Myös uusien tielinjausten ja sähkönsiirtoreittien rakentamisalueella ei arvioida esiintyvän happamia sulfaattimaita. Koska suunnittelualueella esiintyy ja sähkönsiirtoreitit sijoittuvat turvemaavaltaiselle alueelle, jossa turvekerrokset ovat paksuja, tulee suunnittelussa varautua sulfaattisedimenttien esiintymisen selvittämiseen, sekä tarvittaviin toimenpiteisiin happamuushaittojen estämiseksi. Maa-aineksen happamuustutkimukset tulevat erityisesti kyseeseen, mikäli turvekerroksen alapuolinen pohjamaa on hiesupitoista.

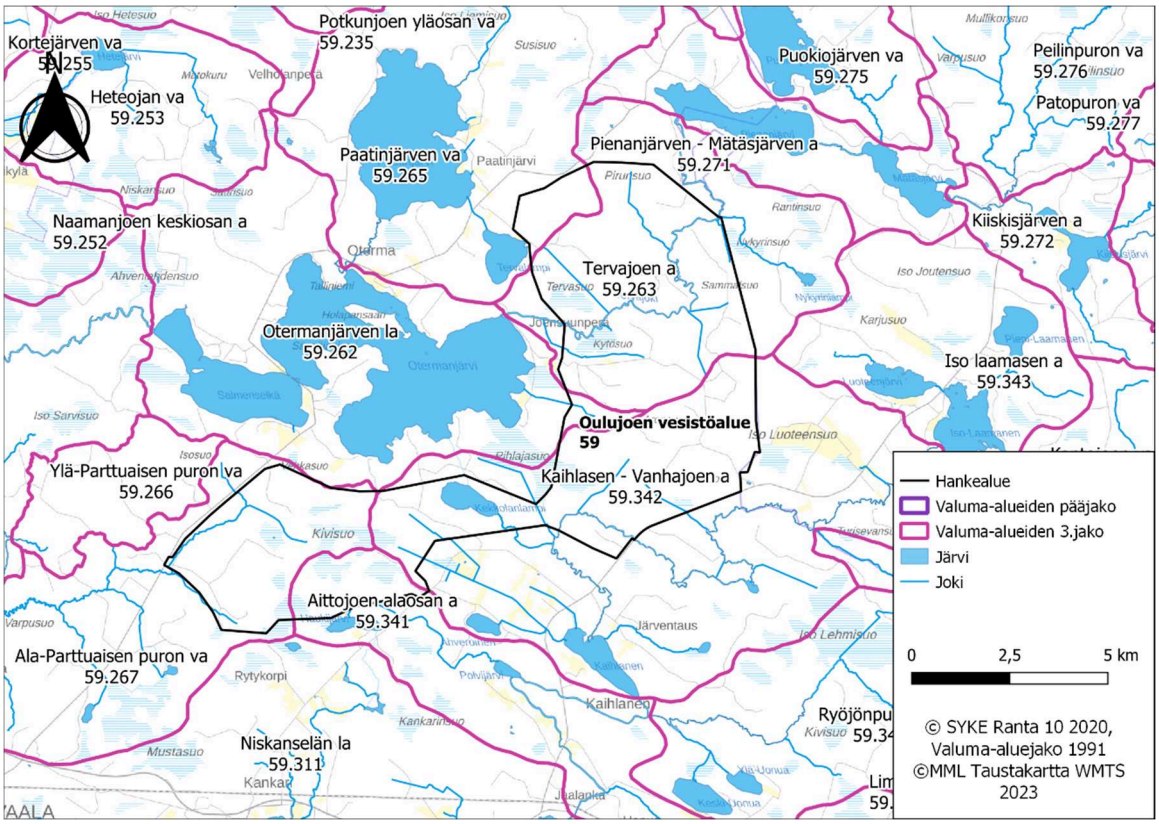
Jatkosuunnittelun yhteydessä happamien sulfaattimaiden esiintymistä rakentamispaikoilla voidaan selvittää pohjatutkimusten yhteydessä tekemällä riittävän kattava määrä pH-laboratorioanalyysejä. Happamien sulfaattimaiden toteaminen on mahdollista myös rakentamisaikana otettavien maanäytteiden avulla, tutkimalla niiden pH-arvoa.

Mikäli happamia sulfaattimaita todetaan rakentamisalueilla esiintyvän, voidaan niiden aiheuttamia haitallisia vaikutuksia vähentää asianmukaisilla työtavoilla. Ylimääräisiä kasvillisuus-, puusto- ja maastovaurioita on vältettävä. Sulfaattipitoista maata sisältävillä alueilla työskenneltäessä tulee suunnitella toimenpiteet happamuushaittojen minimoimiseksi. Kaivettua maa-ainesta ei saa käyttää pohjavedentason yläpuolisiin täyttöihin, vaan massat tulee sijoittaa siten, että happamien valumavesien pääsy alapuoliseen vesistöön voidaan estää (esim. läjitys alkuperäistä vastaaviin olosuhteisiin). Vaihtoehtoisesti maanpinnalle läjitettäessä happamuushaittoja aiheuttavat massat tulee kalkita riittävästi happamuuden neutraloimiseksi. Happamia sulfaattimaita sisältävien kaivumassojen käsittely voidaan paikallisista olosuhteista (mm. ympäröivät pintavedet) riippuen tehdä joko rakentamisalueella tai mikäli se ei ole mahdollista, massat viedään sellaisenaan pois loppusijoituskohteeseen.

9.9.6. Pintavedet

Haarasuonkankaan suunnittelualue sijoittuu Oulujoen (59) vesistöalueelle. Suunnittelualueen pohjoisosan kärki sijoittuu Paatinjärven valuma-alueelle (59.265), pohjoisosa Tervajoen alueelle (59.263), keskiosa Kaihlasen-Vanhajoen alueelle (59.342), keskiosan länsiosa Otermajärven lähialueelle (59.262), länsiosa Ala-Parttuaisen puron valuma-alueelle (59.267) ja lounaisosa Aittojoen alaosan alueelle (59.341).

Suunnittelualueen keskiosaan sijoittuu yksi isompi lampi, Kekkolanlampi. Suunnittelualueen pohjoisosassa virtaa Tervajoki ja eteläosassa Vanhajoki. Tervajoen ekologinen tila on vuonna 2019 ollut hyvä ja tilan säilyttäminen hyvänä on tavoitteena. Fosfori- ja typpikuormituksen vähentämistavoite on molemmilla alle 10 %. Eteläosassa on useita koskia ja yleisesti alueella on pienempiä erityisesti suoalueille sijoittuvia virtavesiä ja puroja. Suunnittelualueen sijoittuminen 3. jakovaiheen valuma-alueille on esitetty kuvassa 117.



Kuva 117. Suunnittelualueen sijainti valuma-alueilla.

9.9.7. Rakentamisen aikaiset vaikutukset pintavesiin

Suunnittelualueen ojaverkosto on rakennettu metsätalouden tarpeisiin, joita myöten pintavedet laskevat alapuolisiin vesistöihin. Hankkeesta ei aiheudu pitkäaikaisia pysyviä vesistövaikutuksia. Suunnittelualueella ei sijaitse mahdollisille vesistövaikutuksille herkkiä kohteita. Maarakentamisesta aiheutuvat vaikutukset pintavesille ovat tilapäisiä, kestävät arviolta joitakin viikkoja ja ulottuvat lähinnä metsätaloutta varten rakennettuihin ojastoihin.

Voimalapaikkojen ja tiestön rakentamiseen liittyvät maanmuokkaustoimenpiteet mukaan lukien puuston poisto ja mahdolliset räjäytykset saattavat hieman lisätä pintavesien ravinne- ja kiintoainekuormitusta, sillä suunnittelualue on ojitettua ja kaivutöiden vaikutukset alapuolisissa pienvesistöissä näkyvät nopeasti lyhyestä viipymäajasta johtuen. Erityisesti tulee huomioida suunnittelualueella Tervajoen alue, joka on ekologiselta tilaltaan hyvä ja tavoitetila on säilyttää hyvänä. Rakentamistoimenpiteet suunnitellaan ja toteutetaan siten, että jokien ekologinen tila säilyy vähintään nykyisen kaltaisena.

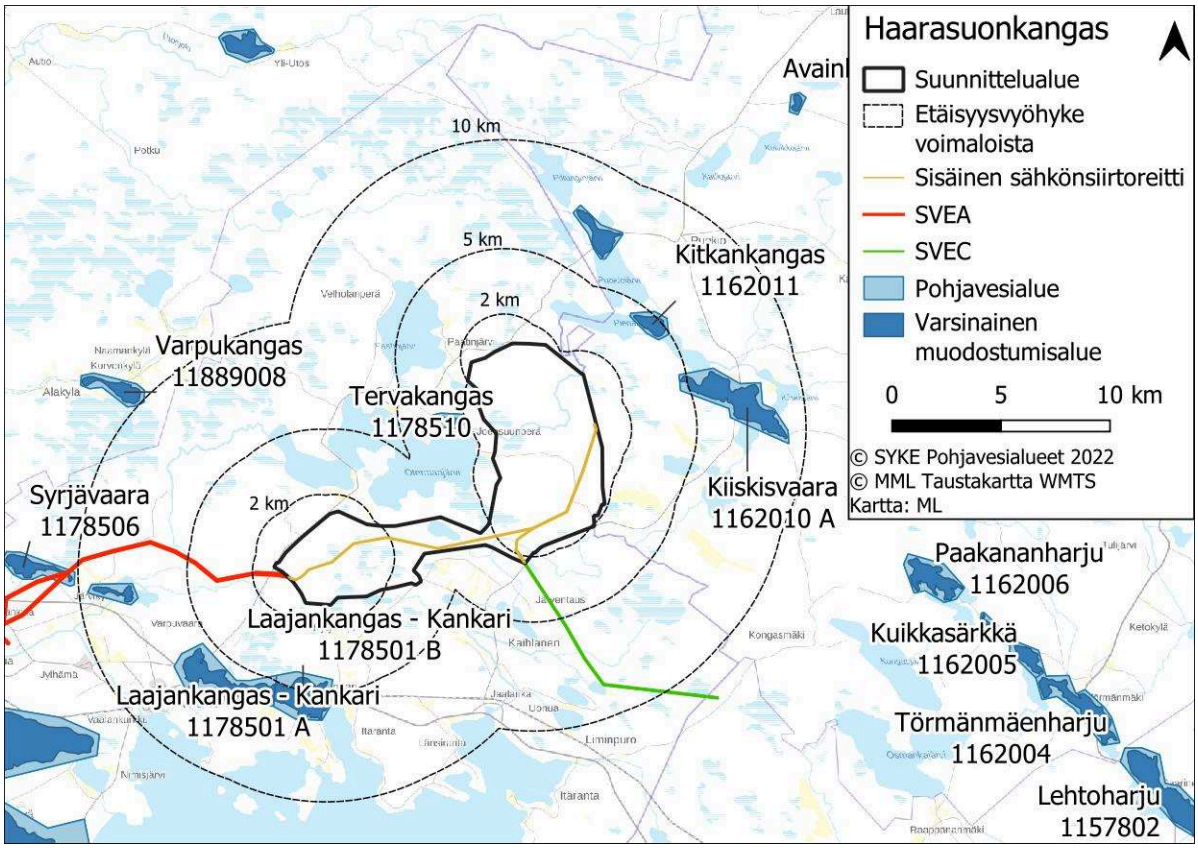
Mahdollisesti lisääntyneestä kiintoaineskuormituksesta aiheutuva kuormitus pienvesille on kuitenkin kestoltaan lyhytaikainen alueen vesistöjen vedenlaatuun suhteutettuna erittäin vähäinen, minkä vuoksi vaikutus arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi. Suunnittelualueella ja sähkönsiirtoreiteillä ei ole havaittu happamia sulfaattimaita, joten hankkeen rakentamisella ei todennäköisesti ole happamoittavaa vaikutusta.

Voimaloiden, huoltoalueiden ja -teiden rakentamisen yhteydessä tulee huolehtia pintavesien valuntareittien ja alueen hydrologian säilymisestä, mm. riittävällä määrällä oikein sijoiteltuja tienalituksia, jolloin suunniteltujen tuulivoimaloiden ja tiestön rakentamistöistä ei arvioida aiheutuvan muutoksia 3. jakovaiheen valuma-alueille.

Tuulivoima-alueen rakentamisen aikana ei käytetä sellaisia aineita, jotka voisivat haitallisessa määrin liueta maaperään ja joutua valunnan kautta vesistöihin. Ennakoimattomissa onnettomuustilanteissa vesistöjen pilaantumisriski on mahdollinen, mutta siihen tulee varautua asianmukaisin suojatoimin.

9.9.8. Pohjavedet

Suunnittelualueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Lähin pohjavesialue on Tervakankaan luokkaan 1 (vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue) kuuluva pohjavesialue. Tervakankaan pohjavesialue sijaitsee suunnittelualueen luoteispuolella, noin 2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Lähimpien pohjavesialueiden sijainti voimaloihin nähden on esitetty kuvassa 118.



Kuva 118. Suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuvat pohjavesialueet.

Taulukko 18. Tuulivoimahankkeen lähialueelle sijoittuvien luokiteltujen pohjavesialueiden nimet, tunnukset, luokat, kokonaispinta-alat, muodostumisalueen pinta-alat ja arvioitu muodostuvan pohjaveden määrä (Suomen ympäristökeskus 2021) sekä etäisyydet.

Pohjavesi-alueen nimi	Tunnus	Luokka	Kokonais-pinta-ala (ha)	Muodostu-misalueen pinta-ala (ha)	Arvioitu muod.poh-javeden määrä (m^3/d)	Etäisyys lähim-pään voimalaan (km)
Tervakangas	1178510	1	0,81	0,23	100	2
Laajakangas-Kankari	1178501 B	1	4,85	3,00	2350	4,2
Kitkakangas	1162011	2E	1,43	0,8	600	4,2
Kiiskisvaara	1162010 A	2E	7,02	4,32	3800	4,7
Laajakangas-Kankari	1178501 A	1	6,37	3,05	2400	5,4
Autioperän-harju	1016451	2	2,17	1,36	900	6,2
Järvenvaara	1178507	2	1,48	0,47	250	7,3
Varpukangas	11889008	1	2,29	1,13	750	9,9

9.9.9. Rakentamisen aikaiset vaikutukset pohjavesiin

Tuulivoima-alueen ja tuulivoima-alueen sisäisen sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuvat riskit alueen pohjavesivaroihin liittyvät mahdollisiin haitallisten kemikaalien vuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja rakennuskalustosta tai työmaan polttoainesäiliöistä. Tämä riski liittyy kaikkeen ajoneuvojen liikkumiseen pohjavesialueilla eikä hankkeen katsota siten lisäävän tätä riskiä merkittävästi. Tuulivoimalayksiköiden läheisyydessä käsitellään pieniä määriä koneistojen huoltoon tarkoitettuja öljyjä tai muita kemikaaleja, mutta määrät ovat todennäköisesti niin pieniä, että toiminta ei aiheuta merkittävää pohjavesien pilaantumisriskiä.

Tuulivoima-alueen suunnittelualue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle, joten suoria vaikutuksia pohjavedenlaadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin ei ole. Teoreettisesti myös pohjavesialueen lähellä sijaitsevat voimalat aiheuttavat riskin pohjavesialueiden vedenlaadulle, jos esimerkiksi öljypäästötilanteessa öljy kulkeutuu ojia pitkin pohjavesialueelle. Lähin pohjavesialue, Tervakangas sijaitsee noin 2 km etäisyydellä suunnittelualueesta. Sähkönsiirtoreitillä A sijaitsee Syrjävaaran (1178506) pohjavesialue noin 0,86 km pituisella matkalla. Pohjavesialue ei sovellu vedenhankintaan ohuen pohjavesikerroksen vuoksi. Rakentamistoimenpiteet ovat sähkönsiirtoreitillä vähäiset, joten pohjavesialueelle ei ole tuuli-voimahankkeen rakentamisella vaikutusta vedenlaatuun tai antoisuuteen.

Tuulivoimalan perustamissyvyys on tyypillisesti noin 3–5 metriä. Tapauskohtaisesti voimalan perustaminen voi vaatia pohjaveden alentamista, jotta saavutetaan rakennusteknisesti järkevä anturakoko ja perustamissyvyys. Haitallisten vaikutusten toteutumisen todennäköisyys ja merkittävyys riippuvat myös siitä, miten lähellä pohjavedenpinta on maan tasoa ja siitä, onko pohjavesi paineellista vai ei. Tuulivoimaloiden perustamistapa riippuu vallitsevista pohjaolosuhteista.

Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto. Lähtökohtaisesti perustamistapa pyritään valitsemaan niin, ettei pohjaveden alentaminen olisi tarpeen.

Tienrakentaminen voi vaikuttaa pohjaveden laatuun tilapäisesti. Veden laadun heikkeneminen ilmenee tällöin pohjaveden sameutena ja mahdollisesti humuspitoisuuden kasvuna. Vaikutukset ilmenevät lähinnä uusien tielinjausten rakentamisen osalta ja alueellisesti tieosuuden rakentaminen kestää arviolta enimmillään 1–2 viikkoa. Tierakentamisen vaatimat maanrakennustoimet aiheuttavat vain hyvin epätodennäköisesti muutoksia pohjaveden virtaussuuntiin tai vedenpinnan tasoon. Edellä mainittujen seikkojen perusteella voidaan todeta, että pohjavesiin kohdistuva mahdollinen haitta on lyhytaikainen eikä pohjaveden kirkastuttua jää pysyvää haittaa. Tiestön vaikutuksia pohjavesivaroihin voidaan pitää merkittävyydeltään vähäisinä, eivätkä vaikutukset kohdistu luokiteltuihin pohjavesialueisiin.

9.9.10. Toiminnan aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperälle sekä pinta- ja pohjavedelle

Tuulivoima-alueen toiminnan aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperälle sekä pinta- ja pohjavedelle arvioidaan kokonaisuutena hyvin vähäisiksi. Hankkeen toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyjä sekä muita kemikaaleja. Tuulivoimaloiden konehuoneissa säilytetään öljyä noin 1–1,5 m3 ja jäädytysnestettä noin 0,6 m3 voimalaa kohden. Kyseiset aineet voivat vuotaessaan aiheuttaa maaperän, pintaveden tai pohjaveden pilaantumista. Vahingon toteutuminen on kuitenkin hyvin epätodennäköistä. Öljyn vuotamista seurataan reaaliajassa ja vuodon tapahtuessa voimala pysäytetään. Jos öljyvuoto kuitenkin tapahtuu, se tapahtuu konehuoneen sisällä. Roottorissa ja itse tornissa on varoaltaat ja öljynkeräysjärjestelmä. Voimaloiden huolto tehdään noin kerran vuodessa. Toiminta tehdään hyväksi havaittujen työohjeiden ja standardien mukaan, eikä vaikutuksia voi normaalitilanteessa syntyä.

Poikkeuksellisen riskin muodostaa voimalan kaatuminen tai voimalan syttyminen tuleen. Sitä pidetään kuitenkin tilastojen valossa erittäin epätodennäköisenä. Rakennussuunnittelun yhteydessä voimaloille suunnitellaan tarvittava pohjavesisuojaus siten, että esim. öljyvuodon tai tulipalon vuoksi haitallisia aineita tai sammutusvettä ei pääse valumaan pohjaveteen. Voimala-alueen rakenteet suunnitellaan siten, että haitalliset aineet voidaan kerätä talteen ja viedä pois alueelta. Mahdollinen rakentamisaikainen kuivatuspumppaaminen toteutetaan siten, että pohjaveden laatua ei vaaranneta (esim. imeytetään takaisin maaperään pintavalutuksen kautta).

Hanke rajoittaa toiminnan aikana maa- ja kallioperän hyödynnettävyyttä tieverkoston ja sähkönsiirtoreitin alueella sekä tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä.

9.9.11. Toiminnan jälkeiset vaikutukset maa- ja kallioperälle sekä pinta- ja pohjavedelle

Toiminnan lopettamisella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia maa- tai kallioperään, pintavesiin tai pohjaveteen. Mikäli tuulivoimaloiden perustukset poistetaan, aiheutuu tästä samantyyppisiä vähäisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa. Toiminnan lopettamisen aikaiset riskit alueen maaperään sekä pinta- ja pohjavedelle liittyvät lähinnä mahdollisiin kemikaalivuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja purkukalustosta, työmaan polttoainesäiliöistä tai voimaloista.

9.9.12. Kasvillisuus ja luontotyypit

Yleiset kasvillisuusolosuhteet

Haarasuonkankaan suunnittelualue sijoittuu kasvimaantieteellisessä aluejaossa Keskiboreaaliselle Pohjanmaan kasvillisuusvyöhykkeelle (3a) ja Pohjanmaan aapasoiden (3b) suokasvillisuusvyöhykkeelle. Alue on enimmäkseen turvemaavaltaista ja selkeät laajemmat moreeniselänteet puuttuvat.

Vanhojen peruskarttojen perusteella (MML vanhat painetut kartat) Otermajärven seutu on tyypillistä laajojen suoaltaiden ja Kainuun maakunnan rajalle sijoittuvien pienten järvien vuorottelemaa aluetta, jolla on sijainnut aiemmin runsaammin myös korpisia suotyyppejä. Nykytilassaan alueen luontoarvot perustuvat osittain ojittamattomiin suokokonaisuuksiin sekä virtavesien lähiympäristöissä säästyneeseen kapeaan lehtomaisen kankaan ja lehdon tai korpimuuttumien ympäristöihin, joissa puusto on talousmetsiä monimuotoisempaa. Suunnittelualueelle sijoittuu edustavimpana virtavetenä Tervajoki, jonka uoma on suurimmalta osin turvekankaiden ja osin myös ojittamattomien soiden alueella. Laajimmat ja edustavimmat suokokonaisuudet ovat Tervesuo-Löytöarolla sekä Pihlajasuolla.

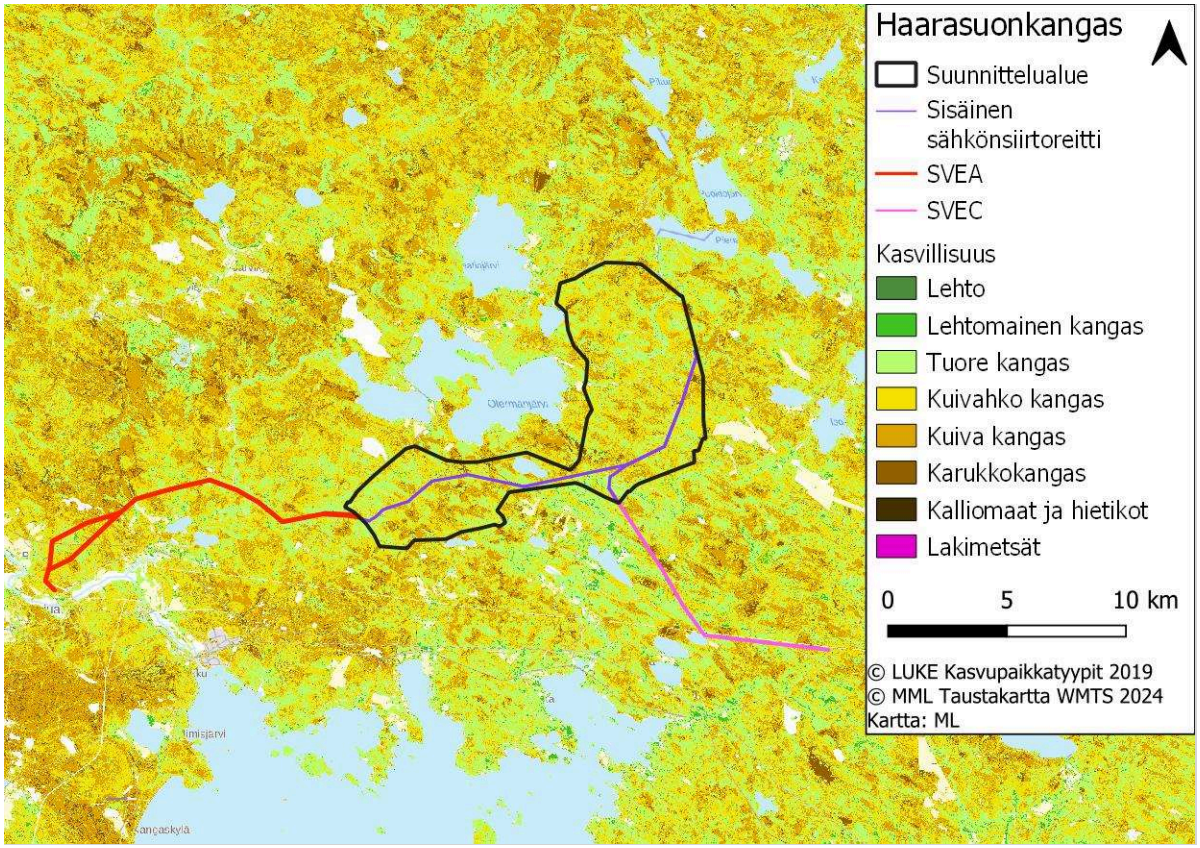
Suunnittelualueen kallioperässä esiintyy enimmäkseen happamia kivilajeja, joten potentiaali vaateliaan kasvilajiston esiintymiselle on heikko. Suot ovat keskimäärin niukkaravinteisia, mutta jonkin verran mesotrofian piirteitä esiintyy laajimmilla ja rimpisemmillä soilla.

Suunnittelualueelle ei sijoitu varsinaisesti kulttuurivaikutteisia alueita, kuten pihapiirejä tai viljelyksiä. Alue rajautuu lännessä Tervalammen rantapeltoihin. Suunnittelualueen pohjoisosissa on Pökkelörämeen alueelle riistapelto ja ampumakoju. Tervajoen varrella on joitain rakennuksia, kuten Pirunkosken autiotupa, Holtonsuon loma-asunto ja taukorakenteita.

Metsät

Haarasuonkankaan suunnittelualueen metsistä suurin osa on turvekangaspohjaisia, entisiä rämeisten ja korpisten seutujen kasvupaikkatyyppejä. Alueen metsät ovat varsin intensiivisessä metsätalouskäytössä olevia nuoria tai varttuneita kasvatusmetsiä. Nuoria taimikkovaiheen metsäkuvioita, juuri harvennushakattuja kuvioita sekä pienialaisia päätehakkuita esiintyy eri puolilla suunnittelualuetta. Lahopuustoa tai erirakenteista metsää esiintyy hyvin vähän ja pääasiassa vain Tervajoen varsilla; monimuotoisempia ja iäkkäämpiä metsäkuvioita on myös Vanhajoen, Hyrynpuron ja Pirunpuron varsilla. Talousmetsät ovat pääasiassa mäntyvaltaisia, suurimmaksi osaksi kuivahkoja kankaita tai rämealkuisia turvekankaita. Tuoreita ja lehtomaisia kankaita esiintyy virtavesien, kuten Terva- ja Vanhajoen varsilla, ja Tervajokivarrella pienialaisesti myös lehtoja. Vanhajoen varrella talousmetsät ovat hyvin käsiteltyjä ja keskimäärin karumpia, kuin Tervajoen rantametsät.

Kuva 119. Kuivahkon kankaan talousmetsät ovat suunnittelualueella tyypillisiä.



Kuva 120. Suunnittelualueen ja suunniteltujen voimajohtoreittien pääkasvupaikkatyypit; esitys vastaa hyvin maastossa todettuja kivennäismaan tai vastaavien turvemaiden kasvupaikka-tyyppejä.

Suot

Suunnittelualueen laajimmat suot ovat osia entisten laajempien suoaltaiden alueille sijoittuneista aapasoista, joiden märimmät keskiosat ovat jääneet ojittamatta. Tervasuon itäosa etenkin on kärsinyt suoaltaan runsaista ojituksista. Pihlajasuon aapasuo on säilynyt kohtalaisen edustavana alkuperäisen

suoaltaan rämeisten osien ojituksista huolimatta; se on oligo-mesotrofinen useiden suotyyppien muodostama edustava kokonaisuus, jonka pohjoisosa on kevättulvan aikaan hyvin luhtainen. Suunnittelualueen eteläosan suot (Kivisuo, Hyrynsuo) ovat rimpi- ja kalvakkanevavaltaisia aapoja, joiden laajimpien ojittamattomien osien luonnontila on kohtuullisesti säilynyt; paikoin esiintyy mesotrofiaa. Rajattujen suoluontokohteiden laiteilla esiintyy puustoisia soita, jotka vaihettuvat metsätalouskäytössä oleviin turvekankaisiin.

Suunnittelualueen puustoiset suot ovat pääosin rämeitä, yleisimpänä tupasvillarämeitä, mutta tyypillisiä ovat myös isovarpurämeet, rahkoittuneet lyhytkorsinevarämeet ja sararämeiden rippeet. Lisäksi esiintyy koivuvaltaisia ojitettuja korpirämeitä, joilla näkyvät vesitalouden muutokset kuivahtamisena. Luonnontilaisia korpia ei esiinny, mutta osittain muuttuneita, pienialaisia metsäkorte- ja muurainkorpia sekä ruohokorpia esiintyy Tervajoen varrella, etenkin tulvanalaisilla metsäkuvioilla.

Kuva 121. Pihlajasuon rimpi-, väli- ja mätäspintainen aapasuo on suunnittelualueen edustavin ja laajin suoluontokohde.

Vesistöt ja pienvedet

Suunnittelualueen suurimmat virtavedet, Tervajoki ja Vanhajoki, edustavat luontotyyppiä havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet. Vedenlaatu on molemmissa heikentynyt valuma-alueen ojitusten vuoksi, mutta uomien rakenne on luonnontilainen suunnittelualueella. Molempien rantavyöhykkeen puustoa on pääosin säästetty, vaihtelevalla suojavyöhykkeellä. Tervajoki on pohjoisosassaan pääosin kangasmaarantainen ja järeitä haapoja esiintyy runsaasti, sekä majavankaatamia suuria haapakantoja. Tervajokeen todettiin laskevan useita norotyyppisiä uomia lehtomaisen kankaan rantapenkereellä. Vanhajoen varren säästöpuuvyöhyke on Tervajokeen nähden vaatimaton; kohteella on kuitenkin lehtoa.

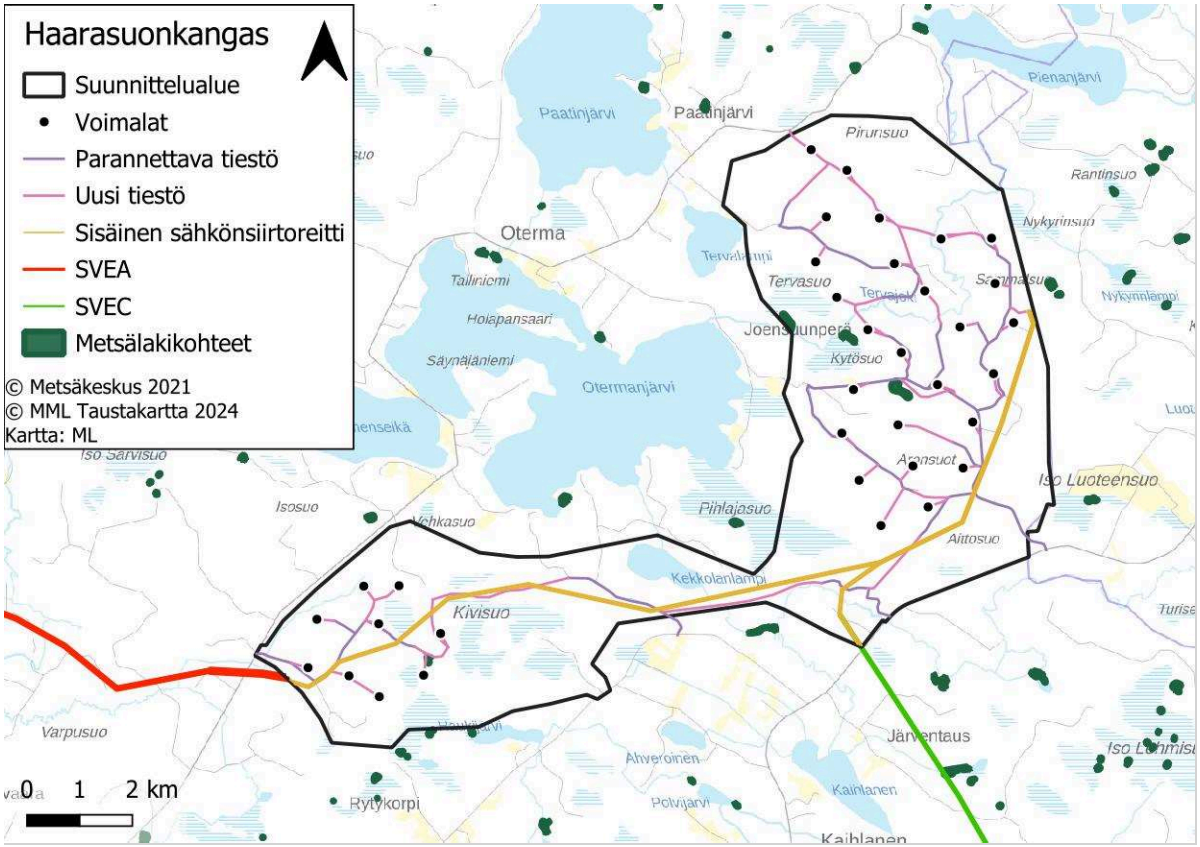
Suunnittelualueen pienet purot, kuten Ukonpuro, Sammalpuro ja Pihlajapuro ovat luonnontilaansa menettäneitä ja metsäojitusten yhteydessä muutettuja. Edustavampia osia luhtaisista puroista sijoittuu soille, kuten Tervasuon eteläosiin, missä niiden uoma on säilynyt luonnontilaisena. Myös Hyrynpuron eteläosassa uoma on kohtuullisen luonnontilainen, ja sen varrella on edustavia korpia; pohjoisempana uoman varrella on todennäköisesti majavan aiheuttamaa kuolleen puuston aluetta, jolla alkaa muodostua lahopuuta. Pirunpuron alaosassa uoma ja rantapuusto ovat jokseenkin säästyneitä. Tervasuolle sijoittuu yksi suoalueen puro, jonka laiteet ovat pensaikkoluhtaa.

Suunnittelualueen inventoinneissa ei paikannettu lähteitä tai lähteisiä soita, mutta sen itäpuolella, Sammalkankaan hyvin vahvasti käsiteltyjen kangasmaiden laiteilla esiintyy lähteisyyttä mustikkaturvekankaan alueella; näiden lähteiden nykyistä luonnontilaa ei tarkistettu maastossa.

Kuva 122. Tervajokea Pystönkosken eteläpuolella. Osa päätehakkuista rajautuu melkein rantaan (vas.). Tervajoen Pystönkoskea toukokuun tulva-aikaan (oik).

Metsälakikohteet

Metsäkeskuksen avoimen tietokannan osoittamia metsälakikohteita alueen metsäsuunnittelussa on osoitettu vähän. Tällaisia esiintyy kuitenkin virtavesien lähiympäristöjen ja puustoisten soiden alueilla (Kuva 123). Kohteet sisältyvät soveltuvin osin luontoselvityksessä rajattuihin luontokohteisiin; varsinaisia metsälain 10 §:n mukaisia kohteita luontoselvityksissä ei enää erikseen tarkastella.



Kuva 123. Suunnittelualueelle sijoittuvat metsälakikohteet.

9.9.13. Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

Tässä kappaleessa on kuvattu todetut luontokohteet ja havaittu tai tiedossa oleva arvokas kasvilajisto. Lyhenteiden selitykset ovat seuraavat: DD = puutteellisesti tunnettu, LC = elinvoi-mainen, NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen, RT = alueellisesti uhanalainen, EVA = Suomen kansainvälinen erityisvastuu-laji ja * = sammaltyöryhmän osoittama alueellisesti luontoarvoja osoittava sammallaji.

Haarasuonkankaan suunnittelualue

Haarasuonkankaan suunnittelualueella ei ole ei ole luonnonsuojelulain 29 §:n mukaisia arvokkaita luontotyyppejä, mutta Hyrynsuolla on yksi vesilain 2 luvun 11 §:n määritelmän mukainen, enintään yhden hehtaarin suuruinen, luonnontilainen lampi. Tallinkankaalla noin 240 metrin etäisyydellä voimalapaikasta 18 sijaitsee luonnontilaisen kaltainen lähteikkö, arvoluokka 1 (Vesilain 2 luvun 11 §). Muutoin suunnittelualueella ei ole lainsäädännöllä suojattuja, arvoluokan 1 kohteita. Tällaisia ovat kuitenkin suunnittelualuerajauksen ulkopuolelle jäävät Natura- ja suojelualueet.

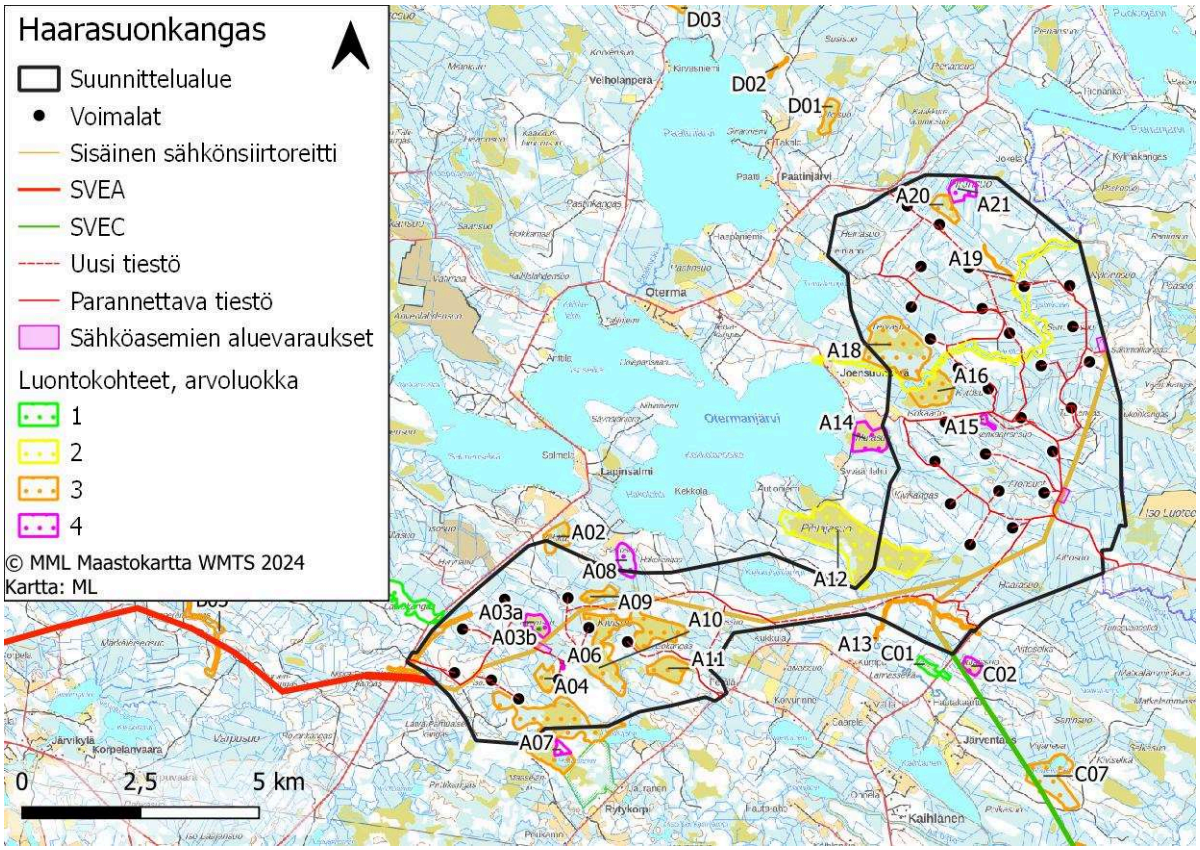
Muut rajatut luontokohteet perustuvat uhanalaisten luontotyyppien esiintymiin, joilla on myös arvokasta kasvilajistoa ja joista osa toimii ekologisen verkoston keskeisinä kulkuyhteyksinä. Arvoluokan 2 erityisen tärkeitä kohteita rajattiin kaksi: Tervajoki ja Pihlajasuo. Näistä Tervajoki on ekologisen verkoston kannalta erittäin tärkeä kohde, huomioiden seudun vahva metsätalous, ja sillä sekä saukon että liito-oravan elinympäristöpotentiaali on hyvä. Pihlajasuo muodostaa luontotyyppi- ja lajiesiintymien merkittävän kokonaisuuden: se on tulkittu uhanalaisen suolinnuston sekä vastuupetolintulajin seudullisesti merkittävän pesimäalueena sekä osana Otermajärven ja Osmanka- sekä Kongasjärven välistä ekologista yhteyttä (ks. ekologinen verkosto).

Lisäksi suunnittelualueella on arvoluokan 3 monimuotoisuutta turvaavia, suhteellisen luonnontilaisia suo- ja purokohteita sekä arvoluokan 4 vain silmälläpidettäviä luontotyyppejä sisältäviä tai usein luonnontilaltaan heikentyneitä mutta paikallisesti monimuotoisuutta tukevia suo- ja metsäluontokohteita.

Haarasuonkankaan suunnittelualueelta ei ollut tiedossa tai maastoinventoinneissa havaittu erityiesti suojeltavia tai luontodirektiivin liitteiden II ja IV b kasvilajeja. Suunnittelualueelta on vanhoja (1990) havaintotietoja (Suomen lajitietokeskus, 2022) silmälläpidettävistä ruskopiirtoheinästä (Rhynchospora fusca, NT) ja tulvakonnanlieosta (Lycopodiella inundata, NT) sekä vaarantuneesta ja rauhoitetusta metsänemästä (Epipogium aphyllum, VU). Tulvakonnanliekoa havaittiin Tervasuon eteläosaan sijoittuvan purouoman laiteilla, pensaikkoluhdan ja sararämeen vaihettumisalueen rimmessä. Lajista on aiempia havaintotietoja Tervajoen tulvaniityiltä. Lisäksi suunnittelualueen lounaisosasta on 1990-luvun havainto hentosarasta (Carex disperma, NT, RT 3a) ja epätarkka havainto ahokissankäpälästä (Antennaria dioica, NT).

Tallikankaalla noin 240 metrin päässä voimalapaikasta 18 sijaitsee luonnontilaisen kaltainen lähteikkö, joka on tarkistettu vuonna 2024 tehdyssä täydennysinventoinnissa (Liite 11). Lähde saa vetensä Tallikankaan kukkulan suunnasta, jonka päälle voimalapaikka on suunniteltu. Lähteen ympärillä on ojia, jotka osuvat hyvinkin lähelle lähteen keskusosaa, kuitenkaan vaikuttamatta lähteikön hydrologiaan. Ojat ovat matalampia, kuin mistä lähteeseen purkautuva vesi tulee maaperästä. Keskiosa on vesipintainen allikko, kooltaan noin 3x4 metriä. Lähteiköllä on hetereunus ja ympäröivä sammal- ja putkilokasvillisuus ilmentää pohjavesivaikutusta. Pohjakerrosta vallitsee kiiltolehväsammal, ja korpikastikka on runsas. Myös pohjanruttojuurta esiintyy huomattavasti. Alueen ympärillä on havupuiden lisäksi lehtipuita, kuten leppiä, koivuja ja pihlajaa sekä pajuja. (Lähteiköt (EN/VU), arvoluokka 1 (Vesilain 2 luvun 11§)).

Luontokohteiden sijainti on esitetty kuvassa 124. Luo-alueiden arvoluokitus on liitteen 10 kappaleessa 4.3.1.



Kuva 124. *Haarasuonkankaan suunnittelualueen luontokohteiden sijainti.*

Luontoselvityksessä osoitetut kaava-alueelle sijoittuvat kohteet ja alueet merkitään kaavaehdotuksessa seuraavasti:

luo-1:

Luontoselvityksen kohteet n:o: AO3 a ja b Hyrynsuo, A15 Pekankaarronsuo, A17 Tervajoki, Tallinkankaan lähde

luo-2:

Luontoselvityksen kohteet n:o AO1 Hyrynpuro, AO10 Kivisuo, AO8 Hakosuo, AO12 Pihlajasuo, A14 Mutasuo, A16 Kytösuo, A19 Pyrstönkaarron puro, A20 Pirunsuo, eteläosa

luo-3:

Luontoselvityksen kohteet n:o: AO4 Hyrynsuon eteläpuolinen suo, AO7 Hautalammen pohjoispuoleinen metsä, A21 Pirunsuo, pohjoisosa

9.9.14. Tuulivoimarakentamisen vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta raivataan rakennus- ja asennustöitä varten puusto noin 1,5—2 hehtaarin laajuiselta alueelta. Tämä sisältää voimalan viereen rakennettavat kokoamis- ja nosturialueet, joiden sijoittumisesta riippuen raivatun alueen leveys voi ulottua alle 50 m etäisyydelle voimalan tornista tai lähes 100 m päähän tornista. Nosturialue on lisäksi noin 250 m pitkä. Uusia huoltoteitä

varten puusto poistetaan teiden rakentamisalueilta tien molemmin puolin, ja myös parannettavien teiden alueella puustoa voidaan joutua poista-maan, erityisesti mutkissa, joissa tie voi paikoin olla yli 10 m leveä tai risteysalueilla, joissa tien leveys voi olla yli 20 metriä; suorillakin alueilla tien leveys on vähintään 5 metriä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on noin 15–20 metriä leveä. Sähköasema-aluevarausten (5 kpl) sisältä raivataan noin 3–4 hehtaarin alueet. Rakennustöiden suora pinta-alavaikutus rajoittuu rakennettaville alueille.

Rakentamisaikana rakentamisalueiden raivaamisen seurauksena voimaloiden ja huoltotiestön lähialueiden kasvillisuus muuttuu avoimemman, reunavaikutteisen kasvupaikan lajistoksi. Reunavaikutteisten alueiden pienilmasto muuttuu mm. kosteuden, tuulisuuden, valoisuuden ja maksimilämpötilojen sekä lämpötilavaihtelun suhteen. Reunavaikutuksen lisääntyminen suosii avoimiin ympäristöihin sopeutunutta lajistoa: reunan metsäkasvillisuuden koostumus sekä kasvilajien runsaussuhteet muuttuvat. Puustoisten luontotyyppien ja niiden kasvillisuuden kannalta reunavaikutuksen arvioidaan yltävän keskimäärin 2–3 puun pituuden verran sulkeutuneeseen metsään, mikä vastaa noin 50 metriä. Reunavaikutuksen voimakkuus kuitenkin vaihtelee lajiryhmittäin ja erityyppisten ympäristöjen välillä. Luontaisenkin reunavaikutuksen on havaittu vähentävän jäkälien lajimäärää. Reunavaikutukselle herkkiä ovat myös eräät sammalet, käävät ja epifyyttijäkälät, mutta reunavaikutus boreaalisten metsien kasvillisuudelle on yleisesti heikko eikä kovin kauas ulottuva. Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla, reunavaikutus on verrattain vähäistä.

Rakennettavilla tuulivoimaloilla ja teillä voi olla välillisiä vaikutuksia luontotyyppeihin ja niille ominaiseen kasvilajistoon hydrologisten muutosten vuoksi. Vaikutusaluetta on periaatteessa koko valuma-alueen osa, joka jää rakenteiden alapuolelle, mutta käytännössä suurimmat vaikutukset aiheutuvat rakenteiden lähiympäristöön, korkeintaan satojen metrien päähän. Tuulivoimahankkeiden vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin eivät yleensä ulotu kauas rakennuspaikoilta.

Tuulivoima-alueen kasvillisuusvaikutukset ajoittuvat hankkeen rakentamisen ja toiminnan sekä tuulivoimaloiden purkamisen ajalle. Voimaloiden purkamisen jälkeinen vaikutus riippuu alueelle tulevasta maankäytöstä. Suorat luontotyyppeihin ja niiden kasvillisuuteen kohdistavat vaikutukset ovat ominaisuuksiltaan jossain määrin pysyviä, sillä toiminnan loputtua, maisemoinnin jälkeen alueelle tyypillinen lajisto ei kovin nopeasti täysin palaudu, johtuen muu-toksista kivennäismaan maaperän ominaisuuksissa (podsoli- ja turvemaan poisto, soramassojen tuonti). Turvepohjalle aiheutuvat vaikutukset niin ikään muuttavat kasvupaikan ominaisuuksia, sillä kohteelle tuodaan runsaasti murskeita ja maamassoja. Tuulivoimaloiden purkamisen jälkeen alueen kasvillisuus voi kuitenkin kehittyä kohti lähialueiden kasvupaikkatyyppejä. Rakentamisalueet palautuvat ennen pitkää tavanomaisiksi metsätalousalueiksi tai niille suunnitellaan muuta maankäyttöä. Välilliset vaikutukset ovat usein paikallisia ja ilmenevät voimakkaimmin hankkeen rakennusvaiheen aikana. Reunavaikutus säilyy tuulivoima-alueen toiminnan ajan, ja hydrologiset vaikutukset voivat säilyä pitkäänkin tuulivoima-alueen toiminnan jo loputtua.

Haarasuonkankaan hankkeessa rakennettavat voimalat sijoittuvat pääosin kivennäismaan mäntyvaltaisiin, kuivahkon–tuoreen kankaan kasvatusmetsiin, mutta osa tuulivoimaloista sijoittuu myös suhteellisen ohutturpeisille turvekankaille. Turvekankaille sijoittuu kuitenkin runsaasti huoltoteitä, joiden rakentamisessa hyödynnetään paljolti olemassa olevaa tiestöä. Taimikoilla ja hakkuuaukeilla on vain muutamia voimalanpaikkoja. Vaikutukset kohdistuvat suurelta osin puustoisille, tavanomaisessa metsätalouskäytössä oleville alueille, alueellisesti sekä valtakunnallisesti hyvin yleisiin metsätyyppeihin, joiden pinta-ala suhteessa suunnittelualueeseen on pieni. Talousmetsien reunavaikutus kuitenkin lisääntyy selvästi, ja uusiakin huoltoteitä joudutaan rakentamaan kohtuullisen paljon. Tavanomaisten talousmetsien ja niiden lajiston herkkyys arvioidaan vähäiseksi ja muutoksen suuruus kohtalaiseksi etenkin reunavaikutuksen lisääntymisen ja alueen pirstoutumisen vuoksi. Vaikutusten merkittävyys jää kuitenkin vähäiseksi.

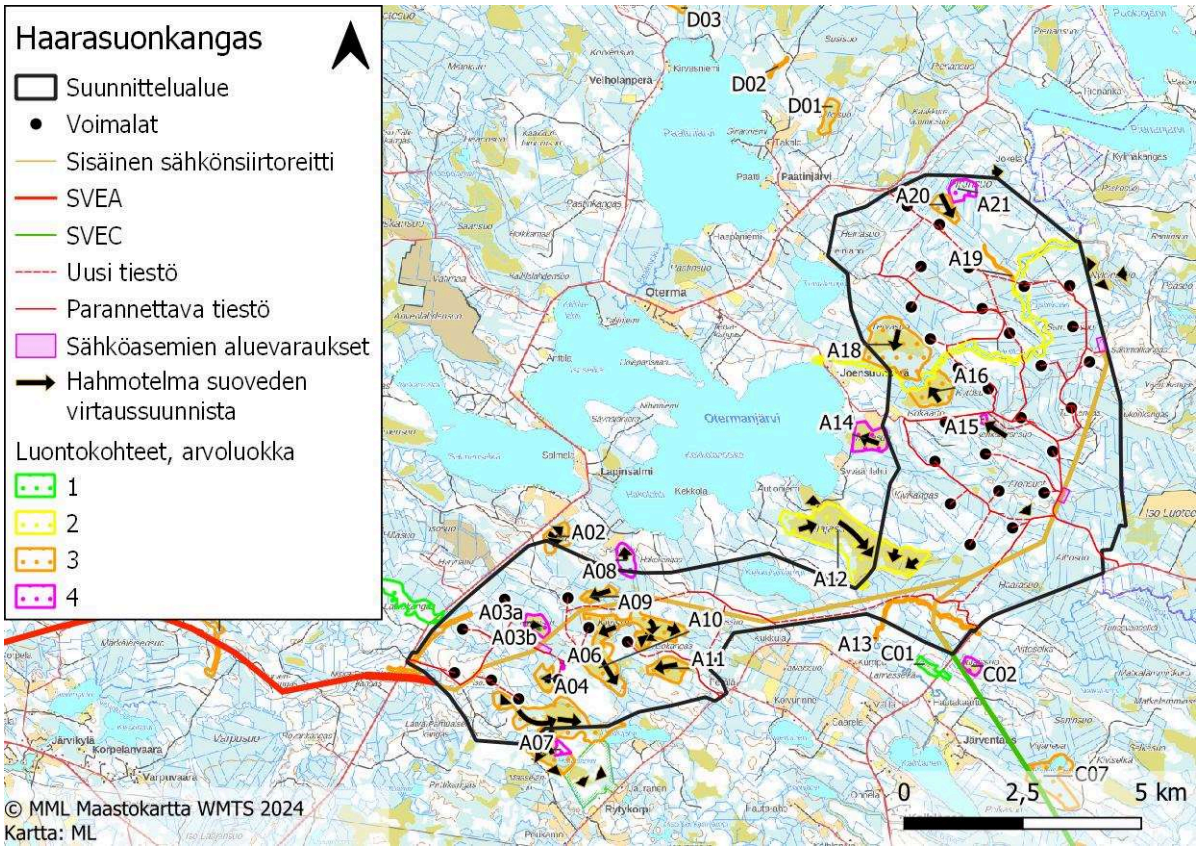
9.9.15. Vaikutukset arvokkaille luontokohteille

Kokonaisuutena luontokohteisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioidaan **kohtalaiseksi.**

Suot

Soihin kohdistuvat vaikutukset ovat lähinnä niitä kuivattavia hydrologisia muutoksia valuma-alueen olosuhteissa. Niiden luonnehtimisen apuna käytetään käsitteitä proksimaaliosa ja distaaliosa, joista ensiksi mainittu on se osa, jossa vedet valuvat suolle, kun taas jälkimmäinen tarkoittaa osaa, jonka jälkeen vedet valuvat suolta pois. Hahmotelma suoveden virtaussuunnista on esitetty kuvassa 125. Myös pieniä pinta-alamenetyksiä / voimajohtoalueen luonnontilan heikkenemistä aiheutuu sisäisen sähkönsiirron vuoksi, ja onnettomuustilanteessa soille voi päästä haitta-aineita, kuten hydrauliikka-öljyjä, mikä on kuitenkin kohtuullisen epätodennäköistä. Hydrologisiin muutoksiin verrattuna jälkimmäiset vaikuttavat vain hyvin paikallisesti ja siten suurimmat vaikutukset johtuvat soiden vesitalouden muutoksista.

Kokonaisuutena suoluontokohteisiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään **kohtalaisiksi**.



Kuva 125. Hahmotelma suoveden virtaussuunnista suunnittelualueen laajimmilla soilla.

Suunnittelualueen kaakkoisosassa, voimalanpaikkojen ympäristössä olevat suot A02–A05 sekä A08–A11 ovat oligotrofisten, väli- ja rimpipintaisten suotyyppien vallitsemia aapasoita, joiden luonnontilaisuus vaihtelee, mutta laajimmat kohteista ovat kokonaisina suoyhdistyminä kohtuullisen luonnontilaisia. Myös joitain valtakunnallisesti uhanalaisia suotyyppejä, kuten sara- ja kangasrämeitä (VU) esiintyy kohteilla. Kohde A06 on isovarpurämettä kasvava piensuo, ja kohteella A03 on pieni

suolampi. Aapasuot ovat kohtuullisen herkkiä valuma-alueen hydrologisille muutoksille. Kohteiden arvon ja niiden luonnontilaan sekä muutosherkkyyteen vaikuttavan ympäristön ojituksen perusteella Hautalammen suon ja Kivisuon (A05 ja A10) herkkyys arvioidaan suureksi ja muiden em. suokohteiden herkkyys kohtalaiseksi.

Vehkasuon ja Hakosuon (A02 ja A08) lähiympäristöön ei sijoitu huoltoteitä tai voimalanpaikkoja, joista lähimmätkin ovat yli 500 m etäisyydellä kohteista eivätkä niiden suoveden lähtöalueilla. Edes lieviä hydrologisia muutoksia **ei aiheudu**.

Kivisuon pohjoispuolen suo on vesitaloudeltaan heikentynyt aapasuonosa, jonka eteläpuolelle noin 60 m etäisyydelle sijoittuu uusi huoltotie. Se ei estä suoveden valumista lähtöalueilta, mutta voivat paikallisesti kuivattaa hieman kohdetta; muutoksen suuruus ja vaikutuksen merkittävyys arvioidaan **vähäisiksi**.

Kivisuon (A10) pohjoispuolelle (proksimaalipuolelle) lähimmillään noin 40 m etäisyydelle sijoittuu uusi huoltotie, jonka rakentaminen voi hieman heikentää Kivisuon suoveden saantia. Huoltotiet ja voimalanpaikat sijoittuvat siten, ettei niillä ole juuri lainkaan vaikutusta Kivisuon vesitalouteen. Lisäksi kohteen etelälaita leikkaa sisäistä voimajohtoreittiä, jonka rakentamisesta aiheutuu pieni paikallinen häiriö; puuston poistolla on vain vähäinen vaikutus suohon reunavaikutteisuuden vuoksi, ja vesitalous ei heikkene kuin korkeintaan pylväspaikkojen välittömässä lähiympäristössä, mikäli niitä kohteen rajalle tulee. Vaikka Kivisuon kuivuminen kohdistuu kohtuullisen pieneen osaan arvokasta kokonaisuutta ja suoyhdistymän luonne säilyy, alueen suoluonnon tila on yleisesti niin heikko, että tällaisenkin muutoksen suuruus ja vaikutuksen merkittävyys arvioidaan **kohtalaiseksi**. Vastaavasti sen eteläpuoliseen suohon (A11) kohdistuvat vaikutukset ovat korkeintaan **hyvin vähäiset**.

Noin 210 m etäisyydelle Hyrynsuon (A03) proksimaalipuolelle sijoittuu voimalanpaikka T33, ja lisäksi Hyrynsuon proksimaalipuolelle sijoittuu parannettavaa ja uutta huoltotietä. Koska ko. voimalanpaikka sijoittuu kivennäismaalle, ja Hyrynsuon suoveden saanti on jo voimakkaiden ojitusten heikentämä, aiheutuvan kuivattavan muutoksen suuruus ja vaikutuksen merkittävyys arvioidaan **vähäiseksi**, myös suolla olevan lammen osalta.

Kohteen A04 viereen, n. 125 m etäisyydelle sijoittuu voimalanpaikka T35, jonka rakentaminen ei juuri heikennä suoveden valumista suolle. Kohteen eteläosan reuna leikkautuu hankkeen sisäiseen voimajohtolinjaukseen, jonka rakentamisesta aiheutuu pieni paikallinen häiriö; puuston poistolla ei ole vaikutusta avosuohon reunavaikutteisuuden vuoksi, ja vesitalous ei heikkene kuin korkeintaan pylväspaikkojen välittömässä lähiympäristössä, mikäli niitä kohteen rajalle tulee. Vaikutusten suuruus ja merkittävyys arvioidaan **vähäiseksi**.

Puustoisen suokohteen (A06) viereen sijoittuu uusia huoltoteitä, lähimmillään noin 10 m etäisyydelle, tien leveydestä riippuen. Kuivatusvaikutus jää heikoksi, mutta sen lisäksi kohteen reunavaikutteisuus lisääntyy. Muutoksen suuruus ja vaikutuksen merkittävyys arvioidaan **vähäisiksi**.

Sisäinen sähkönsiirtoreitti ylittää rimpinevarämeen tai sivuaa sitä, mistä aiheutuu pieni paikallinen häiriö ja lievää kuivumista pylväspaikkojen välittömässä lähiympäristössä sekä hieman reunavaikutuksen lisääntymistä; vähäpuustoisella suolla vaikutukset ovat kuitenkin pieniä. Vaikutusten suuruus ja merkittävyys arvioidaan **vähäisiksi**.

Suunnittelualueen itäosassa voimalanpaikkojen läheisellä alueella sijaitsevan Pihlajasuon herkkyys arvioidaan suureksi, mutta koska sen lähiympäristöön ei kohdistu rakentamista (lähin voimalanpaikka on yli 800 m etäisyydellä ja sähkönsiirto yli 200 m etäisyydellä), vaikutuksia Pihlajasuohon **ei ole**. Suuresta etäisyydestä (yli 400 m huoltoteihin ja yli 1,0 km voimaloihin) johtuen myöskään vaikutuksia Mutasuohon (A14) **ei muodostu**, vaikka rakentaminen osin sijoittuukin vahvasti ojitetulle alueelle, jolta Mutasuo saa pintavaluntaa.

Kytösuon herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi. Sitä lähin voimalanpaikka T12 sijoittuu 300 m etäisyydelle suosta ojitetulle alueelle, josta vedet valuvat Tervajokeen, ja lisäksi huoltoteitä sijoittuu siten, että ne voivat hieman vaikuttaa suoveden virtauksiin Kytösuolle. Vaikutuksen suuruus ja merkittävyys arvioidaan **vähäisiksi.**

Tervasuota (A18) lähin voimalanpaikka T9 sijoittuu 150 m etäisyydelle suon laidan rimpinevasta sekä pallosara- ja sararämeistä, joista sararämeet ovat valtakunnallisesti vaarantuneita (VU). Tervasuon herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi, ja lähimmän voimalanpaikan rakentaminen kuivattaa hieman sen välitöntä lähiympäristöä; lisäksi suon proksimaalipuolen voimalanpaikan T5 ja sen huoltotien rakentaminen voi lievästi muuttaa suoveden virtauksia. Vaikutusten suuruus ja merkittävyys arvioidaan **vähäisiksi.**

Pekankaarronsuo on jokseenkin muuttunut puustoinen suo, ja sen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi. Parannettavaa huoltotietä sijoittuu lähimmillään noin 25 m ja uutta huoltotietä lähimmillään noin 40 m etäisyydelle suosta siten, että ne voivat hieman lisätä suon kuivumista ja sen reunavaikutteisuutta, jonka merkitys vähäpuustoisella suolla on pieni. Vaikutuksen suuruus ja merkittävyys arvioidaan **vähäisiksi.**

Pirunsuon (A20 ja A21) herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi. Lähin voimalanpaikka T2 sijoittuu noin 230 m etäisyydelle suon distaalipuolelle siten, ettei sen tai huoltotien rakentaminen juuri kuivata suota. Vaikutuksen suuruus ja merkittävyys arvioidaan korkeintaan **vähäisiksi.**

Virtavesiluontokohteet

Suunnittelualueen virtavesiluontokohteista rantametsineen Tervajoki on selvästi arvokkain, ja sen herkkyys arvioidaan suureksi; muutoin kohteiden herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi. Kokonaisuutena vaikutusten merkittävyys arvioidaan **kohtalaiseksi.** Vesistövaikutuksia on käsitelty omassa luvussaan tarkemmin.

Tervajokea lähin voimalanpaikka T7 sijoittuu hakkuuaukolle, noin 115 m etäisyydelle, eikä sen rakentaminen juuri lisää rantametsien korpien / lehtojen reunavaikutteisuutta; pientä kuivumista voi aiheutua. Tervajoen ylittää kolme uutta huoltotietä. Lisäksi uusi huoltotie sivuaa luontokohdetta noin 30 m etäisyydeltä Pöyräniemen kohdalla, ja Pystönkosken kohdalla sisäinen sähkönsiirtoreitti ylittää Tervajoen. Näiden rakentaminen aiheuttaa pienen pinta-alamenetyksen ja jonkin verran rantametsien pirstoutumista ja reunavaikutuksen lisääntymistä sekä mahdollista väliaikaista vesistökuormitusta. Muutoin voimalanpaikat ja huoltotiet sijoittuvat useiden satojen metrien etäisyydelle luontokohteesta. Vaikutusten suuruus ja merkittävyys arvioidaan **kohtalaisiksi.**

Pirunpuron alaosa (A19) varren ruohokorpineen (VU) sijoittuu lähimmillään noin 40 m etäisyydelle uudesta huoltotiestä. Lisääntyvä reunavaikutus ei siis juuri yllä kohteelle, eikä muitakaan vaikutuksia juuri muodostu; väliaikainen rakentamisvaiheen vesistökuormitus yltää suurimmaksi osaksi metsäojiin. Vaikutuksen suuruus ja merkittävyys arvioidaan korkeintaan **vähäisiksi.**

Vanhajoen pohjoispuolelle, lähimmillään noin 10–20 m etäisyydelle, sijoittuu uusi huoltotie ja sisäinen sähkönsiirtoreitti, joka myös ylittää Vanhajoen. Siten varren tilaltaan heikentyneiden rantametsien reunavaikutteisuus lisääntyy ja myös pientä pinta-alamenetystä aiheutuu. Näiden ja väliaikaisen vesistökuormituksen aiheuttaman muutoksen suuruus ja vaikutuksen merkittävyys arvioidaan **vähäisiksi**.

Hyrynpuron yli sijoittuu parannettava huoltotie, mutta muutoin rakentaminen jää kauemmas. Vaikutukset ovat korkeintaan hyvin **vähäiset.**

Muut luontokohteet

Hautalammen pohjoispuolen metsä ja Latvakankaan Natura-alue sijoittuvat niin kauas rakenteista, että edes potentaalisia vaikutuksia reunavaikutuksen lisääntymisen vuoksi **ei aiheudu**.

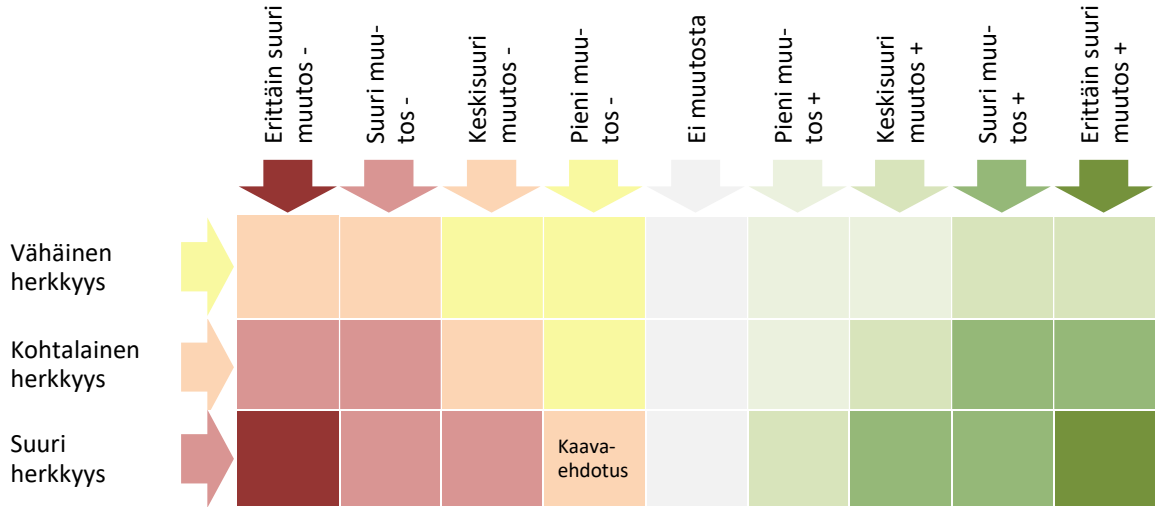
9.9.16. Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä, kasvillisuus ja luontotyypit

Taulukko 19. Hankkeen vaikutuksen merkittävyys.

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

Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirron vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin				
Vaikutusten kohde	**Vaikutusten aiheuttaja**	**Vaikutusten merkittävyys**		
		Tuulivoima-alue	**SVEA**	**SVEC**
Vaikutus tavanomaiseen kasvillisuuteen	Tuulivoimaloiden ja tiestön alueiden muuttuminen podsoli- tai turvemaasta sorakentiksi. Metsien pirstoutuminen metsätalouden aiheuttaman muutoksen lisänä. Sähkönsiirron aiheuttama pinta-alamenetys ja pirstoutuminen.	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -
Vaikutus luontokohteisiin	Hydrologiset muutokset, pirstoutuminen, vaikutukset pienilmastoon, reunavaikutuksen lisääntyminen, vesistökuormitus ja suorat pinta-ala-vaikutukset. Keskeisimpiä ovat Kivisuon vesitalouden muutokset erityisen tärkeään Tervajokeen ja sen ympäristön metsiin pirstoutumisen ja pinta-alamenetyksen vuoksi kohdistuvat vaikutukset Muutoin vaikutukset ovat vähäiset.	kohtalainen --	vähäinen -	vähäinen -
Vaikutus huomionarvoiseen kasvillisuuteen	Soiden vesitalouden muutokset, kasvupaikkojen jääminen rakentamisen alle; toisaalta mahdollisten kasvupaikkojen lisääntyminen (ahokissankäpälä).	vähäinen -	vähäinen -	vähäinen -

Taulukko 20. Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen kokonaisvaikutus alueen luontokohteisiin ja kasvillisuuteen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



9.9.17. Linnusto

Arviointityön tueksi ja toteutettujen selvitysten lähtötiedoiksi on hankittu olemassa olevia linnustotietoja sekä suunnittelualueelta että sen lähiympäristöstä, kuten petolintuja ja muita suojelullisesti arvokkaita lintulajeja koskevia pesäpaikkatietoja Suomen Lajitietokeskuksen tietokannasta (mm. Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastustoimiston rengastusrekisterin ja sääksirekisterin tiedot sekä LajiGis -seuranta-aineisto).

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. Arvioinnissa on hyödynnetty erityisesti kokemuksia suomalaisten toiminnassa olevien tuulivoima-alueiden 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.

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

YVA-selvitysten yhteydessä on laadittu myös kanalintujen soidinpaikkaselvitys, petolintujen reviiri- ja lentoreittiseurannat sekä maakotkan osalta Metsähallituksen ohjeistuksen mukainen törmäysmallinnus, jotka on raportoitu vain viranomaiskäyttöön tarkoitettuina erillisraportteina.

Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen ja sen lähivaikutusalueen linnustoa on selvitetty maastoinventoinneilla vuoden 2022 aikana. Linnustoselvitykset ovat koostuneet kevät- ja syysmuutontarkkailusta sekä suunnittelualueen pesimälinnustoinventoinneista, jotka ovat sisältäneet tavanomaisen lajiston ohella metsäkanalintujen soidinpaikkojen inventointia, pöllökuunteluita sekä alueen päiväpetolintujen tarkkailua. Selvityksiä on täydennetty metsäkanalintujen soidinpaikkaselvityksen ja petolintutarkkailun osalta. Vuoden 2022 metson soidinpaikkaselvitysten maastokäyntien jälkeen metsästäjähaastattelujen yhteydessä ilmoitettiin hankealueella sijaitsevia metson soidinpaikkoja. Kyseiset kohteet käytiin tarkistamassa 23. ja 25.4.2023. Hankkeen vaikutusalueen maakotkareviirien yksilöiden liikkeitä tarkkailtiin erillistarkkailulla kesällä 2024.

Kartoituksia on tehty kattavasti eri aikoina, jotta mm. eri aikaan pesivien lajien esiintymisestä alueella on saatu hyvä kuva. Suunnittelualueen linnustosta on saatu tietoja myös muiden alueella suoritettujen luontoselvitysten aikana.

Pesimälintuselvitykset toteutettiin yleisesti käytössä olevia ja pesimälinnustoinventointeihin tarkoitettuja laskentamenetelmiä (kartoituslaskenta ja pistelaskenta) soveltamalla (mm. Koskimies & Väisänen 1988). Linnustoselvitykset kohdennettiin suojelullisesti arvokkaiden (luonnonsuojelulailla ja -asetuksella säädetyt erityistä suojelua vaativat lintulajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lintulajit sekä alueellisesti uhanalaiset lintulajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaiset lajit) lintulajien ja tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedettyjen lintulajien reviirien selvittämiseen ja niiden

liikkeisiin tuulivoima-alueella tai sen läheisyydessä. Alueen pesimälinnustoselvityksiin käytetty työmäärä oli yhteensä noin 24 maastotyöpäivää (+ mainitut täydennykset). YVA-menettelyä varten tehdyt pesimälintutarkkailujen ajankohdat on esitetty taulukossa 21 ja tämän selostuksen liitteenä olevassa luontoselvitysraportissa (liite 8).

Taulukko 21. Pesimälinnustoselivtysten ajankohta ja työmäärä

Menetelmä	Ajankohta ja työmäärä
Pistelaskenta ja kartoituslaskenta	1.6.–20.6.2022, *(7 pv)*
Päiväpetolintujen tarkkailu	Yht. 6 pv heinä-elokuussa
Metsäkanalintujen soidinpaikkojen kartoitus	5.4.–29.4.2022, *(8 pv)*
Pöllökuuntelu	27.2.- 28.3.2022 *(3 yötä)*

Haarasuonkankaan suunnittelualueen kautta muuttavaa linnustoa, lintujen muuttoreittejä ja lentokorkeuksia selvitettiin kevät- ja syysuuttokaudella 2022 suunnittelualueelle sijoittuvista tarkkailupaikoista. Lintujen kevätmuuttoa tarkkailtiin pääasiassa yhden ihmisen toimesta huhti-toukokuussa 2022 kymmenen maastotyöpäivän aikana ja syysmuuttoa elo-lokakuussa kymmenen maastotyöpäivän aikana. (Taulukko 22)

Taulukko 22. Muuttolinnuston tarkkailuajankohdat.

Muuttolintujen tarkkailu	Ajankohta
Kevät	13.4.–13.5.2022 (*10 pv, 80 h*)
Syksy	29.8.–19.10.2022 (*10 pv 80 h*)

9.9.18. Pesimälinnusto

Haarasuonkankaan tuulivoima-alue on suurelta osin metsätaloustoimien muuttamaa metsä- ja suoelinympäristöä, mutta laajalle suunnittelualueelle mahtuu myös pienialaisempia linnustollista monimuotoisuutta kasvattavia kohteita. Alueen metsät ovat pääasiassa havupuuvaltaisia ja metsätalouskäytössä olevia eri ikäisiä kasvatusmetsiä, joissa elää alueellisesti tavanomaisia ihmisen muokkaamassa elinympäristössä toimeentulevia metsien yleislajeja. Suunnittelualueen linnustolliset arvot ovat suurimmat ja pesimälinnuston elinympäristöt ovat monipuolisempia alueen virtavesien varsilla, Kekkolanlammella ja alueen soilla. Pihlajasuo todettiin linnustollisesti selvästi arvokkaimmaksi kohteeksi suunnittelualueella. Pihlajasuolla pesii tavanomaisten suokahlaajien lisäksi myös lokkeja, kuten pikku- ja naurulokkeja. Suunnittelualueen tavanomaisissa talousmetsissä olevat linnustolliset arvot ovat melko vähäisiä.

Toteutetuissa pesimälinnustoselvityksissä Haarasuonkankaan suunnittelualueella havaittiin yhteensä 78 lajia, joista 60 tulkittiin alueella varmasti tai todennäköisesti pesiväksi. Toteutettujen pistelaskentojen perusteella alueella pesivän maalinnuston tiheys on noin 205 paria / km2.

Kanalinnuista suunnittelualueella todettiin metso, teeri ja pyy. Vuoden 2022 erillisselvityksessä metsosta saatiin vain epäsuoria havaintoja (ulostekasoja). Tehdyn selvityksen jälkeen metsästäjähaastattelujen yhteydessä ilmoitettiin aktiivisia metson soitimia. Kohteet tarkistettiin keväällä 2023 ja niistä yhdellä todettiin yksi soiva metsokukko sekä koppelo.

Pöllöselvityksissä suunnittelualueelta ja sen lähiympäristöstä löydettiin kaksi viirupöllöreviiriä suunnittelualueen koillisosassa. Lisäksi pesimälintuselvitysten yhteydessä havaittiin yksi lapinpöllö. Ravintotilanne suunnittelualueen ympäristössä oli selvitysten aikaan heikko. Esimerkiksi runsaimmasta

pöllölajistamme, helmipöllöstä, ei saatu lainkaan havaintoja, mikä indikoi hyvin heikosta myyrätilanteesta alueella.

Suunnittelualue sijoittuu kolmen maakotkareviirin reunaosiin, joista kahdelle on osoitettu voimalapaikkoja. Hankkeen vaikutusalueella on kaksi tiedossa olevaa sääksen pesäpaikkaa, jotka on huomioitu kaavaehdotuksessa. Mainittujen reviirien nykytila ja vaikutusten arviointi on esitetty erillisessä viranomaisliitteessä.

9.9.19. Muuttolinnusto

Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren rannikko sekä suuret järvet ja jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Pohjois-Suomessa lintujen merkittävimmät päämuuttoreitit sijoittuvat Pohjanlahden ja Perämeren rannikolle, joiden ulkopuolisilla sisämaa-alueilla lintujen muutto on tyypillisesti yksilömäärältään vähäisempää ja luonteeltaan hajanaisempaa. Kainuussa Oulujärvi on selvästi merkittävin lintujen muuttoa ohjaava tekijä. Oulujärvi ohjaa jossain määrin ohjaa keväällä kaakosta Perämeren koillisrannikolle suuntautuvaa erityisesti petolintujen muuttoa ja syksyllä päinvastaiseen suuntaan tapahtuvaa muuttoa. Asiasta on saatu jonkinlaisia viitteitä myös seudulla aiemmin toteutettujen tuulivoimahankkeiden muutontarkkailun aikana. Olemassa olevan aineiston perusteella Oulujärven muuttoa ohjaava vaikutus on kuitenkin merkittävyydeltään huomattavasti vähäisempi kuin esimerkiksi Pohjanlahden rannikolla.

Kainuussa ja yleisemminkin pohjoisen Suomen alueella tapahtuva syksyinen hanhimuutto suuntautuu yleensä leveänä rintamana koillisesta lounaaseen kohti Perämeren rannikkoa. Syksyn hanhimuutolla lintujen yksilömäärät ja muuttoreitit ovat hyvin riippuvaisia muuttopäivien säätilasta sekä paikallisesti että laajemmalla alueella hanhien lähtöseuduilla Venäjän arktisilla alueilla. Syysmuutolla otollisten säiden vallitessa Kainuun alueella on paikoin havaittu tuhansien ja jopa kymmenien tuhansien yksilöiden hanhimuuttoja.

Suunnittelualueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu valtakunnallisesti tärkeitä lintujen muutonaikaisia lepäily- ja ruokailualueita.

Haarasuonkankaan suunnittelualueella vuonna 2022 toteutetun kevätmuutonseurannan perusteella lintujen kevätmuutto oli määrällisesti melko vähäistä ja hajanaista. Kookkaiden (mm. kurki, hanhet, joutsen, petolinnut ja kahlaajat) ja siten tuulivoimavaikutusten kannalta merkittävien lajien yksilömäärät olivat pääosin vähäisiä. Merkittävin määrä koskee harmaahanhilajeja, joita havaittiin yhteensä noin 800 yksilöä, joista 115 yksilöä muutti lapakorkeudella. Petolinnuista runsain laji oli piekana, joita havaittiin 18 muuttavaa yksilöä. Lajien yhteislukemia tarkastellessa alueen kautta runsaimpina muuttavia lajeja olivat tyypillisesti pikkulinnut ja rastaat, joita ei kuitenkaan pidetä tuulivoimahankkeiden vaikutuksille erityisen herkkinä.

Muutonseurannan perusteella alueella ei havaittu erityisiä muuttolinjoja, sillä suurikokoisia lintuja muutti käytännössä useilla eri etäisyyksillä havaintopisteen molemmin puolin. Muutto oli näin ollen sisämaalle hyvin tyypilliseen tapaan viuhkamaista, eli lintuja muutti useisiin eri suuntiin ja useilla eri etäisyyksillä, eikä niille voida esittää erityisiä muuttoreittejä.

Syysmuuton tarkkailussa kookkaita lintuja – kuten hanhia ja päiväpetolintuja – havaittiin kymmenen päivän aikana kokonaisuutena hyvin niukasti. Mainittavia muuttolukemia oli ainoastaan isokoskelon, kuikan ja piekanan osalta. Kaikkia kookkaita lintuja havaittiin yhteensä 989 yksilöä, joista 600 lensi riskikorkeuden alapuolella suunnitellun tuulivoima-alueen läpi. Riskikorkeuden lentoja kertyi yhteensä 378. Lukema on hyvin pieni. Merkittävimmät määrät koskevat harmaahanhilajia (136 yksilöä), taigametsähanhea (80 yks.) ja isokoskeloa (68 yks.). Lintujen syysmuutto oli alueella hyvin hajanaista ja sisämaalle tyypillisen viuhkamaista, eikä selviä muuttoreittejä voida osoittaa havaintoaineiston

perusteella. Poikkeuksena ovat isokoskelo ja piekana. Isokoskeloiden päämuuttoreitti kulki Otermanjärven itäosan yli suoraan etelään Pihlajansuon länsiosan ja Kekkolanlammen yli. Piekanamuutto kulki niin ikään Otermanjärven itäosan yli kaakkoon lähes Pihlajansuon suuntaisesti.

9.9.20. Vaikutukset pesimälinnustoon

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).

Suunnittelualueen talousmetsäalueilla pesivä linnusto koostuu enimmäkseen alueellisesti yleisistä ja metsätalousvaltaisilla alueilla runsaslukuisena pesivistä lintulajeista, minkä vuoksi tuulivoima-alueen rakennustoimien ja käytön aikaiset vaikutukset näillä alueilla kohdistuvat pääasiassa alueellisesti tavanomaiseen lintulajistoon. Lahopuustoiset ja iäkkäät metsäkuviot sekä sellaisia vaativa linnusto esiintyvät suunnittelualueella vain vähäisissä määrin. Vaikutukset kohdistuvat voimakkaimpina melko pienelle alueelle rakennuspaikkojen läheisyyteen, mutta rakennuspaikkoja sijoittuu kuitenkin laajalle alueelle ja ne sisältävät tuulivoimaloiden perustusten rakentamisen sekä huoltoteiden rakentamisvaiheessa runsaasti melua tuottavia työvaiheita. 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. Valtaosa metsäisillä alueilla pesivistä lajeista on varpuslintuja, joihin tuulivoima-alueiden elinympäristöjä muuttavat vaikutukset tai häiriövaikutukset ovat useimpien ulkomaalaisten tutkimusten ja kotimaisten kokemusten mukaan olleet varsin vähäisiä. Niinpä vaikutukset tavanomaisen talousmetsämaiseman ja alueen pohjoisosan peltoalueiden linnustoon arvioidaan vähäisiksi.

Metsäkanalinnuille tuulivoimaloiden rakentamisesta arvioidaan aiheutuvan vaikutuksia, jotka muodostuvat elinympäristöjen muutoksesta sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista häiriövaikutuksista. Alueen teerikanta on vahva, mutta tuulivoimahankkeen ei arvioida muuttavan teeren elinympäristöjä merkittävästi, vaikka häiriövaikutusta siihen voikin kohdistua koko tuulivoima-alueella. Teeren merkittävät, pysyvät soidinpaikat sijaitsevat suunnittelualueen avosoilla, joille ei ole osoitettu rakentamista. Lisäksi suomalaisten kokemusten perusteella teerien on havaittu soidintavan myös tuulivoimaloiden väliin jäävillä alueilla ja jopa voimaloiden nostokentillä. Metsokanta alueella on alhainen, joten metsoon kohdistuvien vaikutusten arvioidaan jäävän vähäisiksi.

Haarasuonkankaan merkittävimmät linnustoarvot keskittyvät suunnittelualueen soille, lammille ja virtavesien varsille. Linnustollisesti merkittävimmäksi kohteeksi todettiin Pihlajasuo. Haarasuonkankaalla voimalat sijoittuvat kahdelle kokonaisuudelle, joiden väliselle alueelle Pihlajasuo sijoittuu. Näin ollen suon lähialueelle ei ole osoitettu rakentamista, joten myös suolla pesivälle lajistolle vaikutukset jäävät vähäisiksi tai olemattomiksi. Myös Kekkolanlampi sijaitsee tällä voimaloista vapaalla alueella, joten hankkeen toteutumisen vaikutukset myös sillä ja sen ympäristössä pesivälle lajistolle jäävät vähäisiksi tai olemattomiksi.

Sen sijaan suunnittelualueen länsiosassa, Kivisuon alueella, missä esiintyy suojelullisesti huomionarvoista suolajistoa, voimalayksiköitä sijaitsee suoalueen keskellä olevassa kivennäismaasaarekkeessa sekä suoalueen reunaosassa. Itse suoalueille ei kohdistu suoria muutoksia, mutta rakentamisvaiheen melu ja muu häiriö voivat silti karkottaa pesimälinnustoa alueelta väliaikaisiesti tai heikentää alueella pesivien lintujen pesimämenestystä rakentamisvuosina. Rakentamisen aikainen häiriö on kestoltaan lyhytaikainen ja lintujen arvioidaan tottuvan voimaloihin niiden toiminta-aikana. Näin ollen

vaikutukset Kivisuon alueen pesimälajistoon arvioidaan merkittävyydeltään vähäisiksi. Voimaloiden tai niille johtavien huoltoteiden rakentaminen ei aiheuta suoria elinympäristömuutoksia suoalueelle.

Voimalayksiköitä ei ole osoitettu suunnittelualueen virtavesien välittömään läheisyyteen, joten virtavesien varsien varttuneemmilla metsäkuvioilla pesivään lajistoon voimaloiden rakentamisella ja toiminnalla arvioidaan olevan merkittävyydeltään korkeintaan vähäisiä häiriövaikutuksia. Voimaloille johtavien huoltoteiden yhteyteen on suunniteltu muutama uusi virtavedet ylittävä silta, jotka vähäisessä määrin pirstoo virtavesien varsien metsäkuvioita ja jolla näin ollen on vähäinen elinympäristöjä pirstova vaikutus.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytaikaisia, rajoittuen rakentamisaikataulusta riippuen enintään yhden tai kahden pesimäkauden ajalle. Rakentamisvaiheen jälkeen melua ja ihmisten sekä koneiden liikettä aiheuttavat työvaiheet vähenevät. Tuulivoimaloiden toiminnalla yhdessä elinympäristöjen muutoksen kanssa saattaa kuitenkin olla häiriövaikutuksia, jotka voivat joidenkin lajien ja kohteiden osalta olla myös karkottavia. Useimmilla lajeilla häirintävaikutus rajoittuu muutamiin satoihin metreihi, mutta suurikokoisilla, laajalti liikkuvilla lajeilla vaikutukset voivat ulottua huomattavasti laajemmalle. Suomalaisten seurantatutkimusten perusteella mm. erään Kalajoelle rakennetun tuulivoima-alueella lähimmät tuulivoimalat sijoittuvat noin 200–300 metrin etäisyydelle uhanalaisten vesi- ja rantalintulajien pesimälammista, joilla esiintyy yhä samoja lajeja likimain samoissa runsaussuhteissa kuin ennen tuulivoimaloiden rakentamista. Huomattavasti suuremman etäisyyden vuoksi merkittäviä vaikutuksia ei arvioida näille herkimmille kahlaaja- ja vesilintulajeille muodostuvan myöskään Haarasuonkankaan tuulivoima-alueella.

Alueella esiintyvien päiväpetolintujen saalistusympäristöt tulevat jossain määrin muuttumaan tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen. Tehdyissä selvityksissä päiväpetolintujen laji- ja parimäärät alueella todettiin vähäisiksi, joten vaikutuksen merkittävyyskin petolintulajistolle jää vähäiseksi. Suunnittelualueella pesivään sääkseen sekä suunnittelualueen lähialueella pesiviin maakotkapareihin, joiden reviirille suunnittelualue sijoittuu, vaikutukset arvioidaan tarkemmin vain viranomaiskäyttöön osoitetussa erillisraportissa.

Tuulivoimahankkeen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset ja häiriövaikutukset arvioidaan kokonaisuutena merkittävyydeltään ***vähäisiksi/merkityksettömiksi*** alueella pesivälle lintulajistolle. Hankkeen toteutusvaihtoehdoilla ei ole mainittavaa eroa vaikutusten merkittävyydessä.

9.9.21. Vaikutukset muuttolinnustoon

Suunnittelualue sijaitsee sisämaassa, missä lintujen kevät- ja syysmuutto on pääasiassa heikkoa ja hajanaista verrattuna merenrannikon päämuuttoreitteihin. Sisämaassa lintujen muutto kulkee leveänä rintamana, jota tietyt maaston muodot, kuten jokilaaksot tai suuret peltoalueet, voivat paikoin tiivistää. Haarasuonkankaan alueella lähin tällainen muuttoa ohjaava tekijä on Oulujärvi. Haarasuonkankaalla tai sen läheisyydessä ei ole laajoja kosteikkoalueita, jotka olisivat muuttolinnuston kannalta tärkeitä levähdysalueita ja siten johdattaisivat muuttoa alueelle tai muodostaisivat alueelle lintujen tärkeitä ruokailulentoreittejä.

Viime vuosina suoritetuissa, useita muuttokausia kestäneissä rakennettujen tuulivoima-alueiden linnustovaikutusten seurannoissa on todettu, että valtaosa muuttavista linnuista kiertää tuulivoima-alueita ja väistää yksittäisiä tuulivoimaloita. Näin ollen tuulivoima-alueilla on havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia lintujen muuttoreitteihin, ja vaikutukset ilmenevät etupäässä paikallisina muutoksina muuttoreittien sisällä lintujen pyrkiessä kiertämään tuulivoima-alueita. Selvästi pienempi osa linnuista lentää havaintojen perusteella tuulivoima-alueiden läpi. Nykyaikaiset voimalat sijoittuvat kuitenkin niin etäälle toisistaan, että linnuilla on hyvin tilaa lentää myös tuulivoimaloiden välisellä

alueella. Edellä esitetyn perusteella tuulivoimaloiden aiheuttamat, muuttolinnustoon kohdistuvat este- ja törmäysvaikutukset ovat vähäiset.

Muuttolinnuston osalta Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeen vaikutukset alueen kautta muuttavalle linnustolle arvioidaan kokonaisuutena suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi. Yhteisvaikutusten ei katsota lisäävän vaikutusten merkittävyyttä.

9.9.22. 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 tuulivoima-alueen 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. Metsäkanalintujen jälkeen seuraavaksi runsaimmin tuulivoimaloihin törmännyt ryhmä ovat kaartelevat linnut (petolinnut, tervapääsky, lokit).

Suunnittelualueelle sijoittuville kotkareviireille ja niiden yksilöille laadittiin Metsähallituksen ohjeistuksen mukainen törmäysmallinnus. Mallinnusmenetelmät ja -tulokset on esitetty erillisessä, vain viranomaiskäyttöön osoitetussa liitteessä. Mallinnuksen mukaan Haarasuonkankaan törmäysvaikutukset yksistään aiheuttaa hyvin vähäiset, lähes olemattomat, törmäysvaikutukset. Samalle reviirille sijoittuu kuitenkin useita muitakin tuulivoimahankkeita, jotka jo aiheuttavat merkittävyydeltään suuret törmäysvaikutukset. Näin ollen Haarasuonkankaan hyvin vähäinen törmäysvaikutus lisää osaltaan muiden hankkeiden merkittävyydeltään suuria yhteisvaikutuksia (ks. kappale 9.19.2).

Haarasuonkankaan tuulivoima-alueella, suunnittelualueen nykytilassa, liikkuu melko vähän lintuja. Tuulivoimahankkeen törmäysvaikutukset arvioidaan kokonaisuutena merkitykseltään ***vähäisiksi***, mutta arviointiin sisältyy jonkin verran epävarmuutta.

9.9.23. Mahdollisten harusten vaikutus linnustoon

Lintujen törmäyksiä mastojen tai muiden rakenteiden harusvaijereihin ei ole tutkittu Suomen oloissa. Ulkomaisia tutkimuksia kuitenkin löytyy, ja esimerkiksi Yhdysvalloissa tehdyssä tutkimuksessa verrattiin eri korkuisia, harusvaijereilla varustettuja ja harustamattomia mastoja. Keskikorkeiden (116–146 metriä) harustettujen mastojen alapuolelta löydettiin selvästi enemmän kuolleita lintuja verrattuna harustamattomiin mastoihin. Korkeisiin (yli 300 metriä) harustettuihin ja harustamattomiin mastoihin törmäsi enemmän lintuja kuin keskikorkeisiin harustettuihin mastoihin. Kalifornian Altamont Passin tuulivoima-alueella on havaittu, että alueen tuulivoimaloita matalampiin harustettuihin säähavaintomastoihin törmäsi enemmän lintuja kuin alueen tuulivoimaloihin.

Harustetut mastot eivät kuitenkaan ole lintujen törmäysriskin kannalta suoraan verrannollisia harustettuihin tuulivoimaloihin, koska mastoissa harusvaijereita on enemmän ja ne kiinnittyvät myös korkeammalle mastojen yläosaan. Tuulivoimaloissa haruksia on mahdollisesti vain kolme, ja ne kiinnittyvät noin tuulivoimalan puoliväliin. Tuulivoimalan lapojen pyöriminen ja muutenkin massiivisempi rakenne, joita lintujen on todettu väistävän, aiheuttaa sen, että linnut lentävät yleensä kauempana tuulivoimaloista. Todennäköisesti suurin osa linnuista lentää myös tuulivoimaloiden harusten ulkopuolella.

Ulkomaalaiset tutkimukset osoittavat harusvaijerien lisäävän lintujen törmäysriskiä huomattavasti erilaisten mastojen kohdalla. Mastojen vaijerit ovat kuitenkin kevyemmän rakenteen vuoksi huomattavasti ohuempia verrattuna tuulivoimaloiden vaijereihin. Esimerkiksi ensimmäisten Suomeen rakennettujen harustettujen tuulivoimaloiden harukset ovat pääasiassa noin 20–40 paksuja vaijerikimppuja. Näin paksut rakenteet ovat linnuille selvästi paremmin havaittavissa, kuin tavanomaisten tele- ja säämastojen ohuet harusvaijerit.

Mahdollisten harusten vaikutus lintujen törmäysriskiä kasvattavana tekijänä arvioidaan melko vähäiseksi tuulivoimaloiden aiheuttamaan törmäysriskien kokonaisuuteen nähden. Harusten vaikutuksiin liittyy kuitenkin melko paljon epävarmuustekijöitä.

Mikäli voimalatornit varustetaan harusvaijereilla, tulisi mahdollisia törmäyksiä seurata tehostetusti osana tuulivoimahankkeen linnustovaikutusten seurantaa.

9.9.24. Yhteenveto vaikutuksista

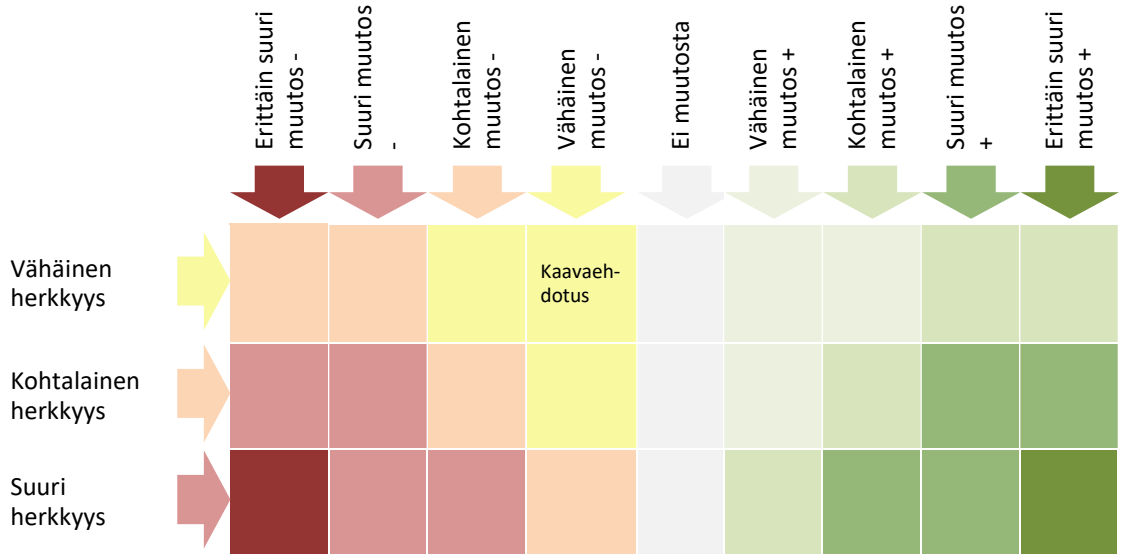
Taulukko 23. Vaikutuksen merkittävyys.

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

Tuulivoima-aluen vaikutukset linnustoon		
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys
		Tuulivoima-alue
PESIMÄLINNUSTO		

Tuulivoima-aluen vaikutukset linnustoon		
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys
		Tuulivoima-alue
Tavanomainen pesimälajisto	Suunnittelualueen metsätalousvaltaisella alueella tuulivoimarakentamisen vaikutukset tavanomaiseen pesimälinnustoon jäävät merkittävyydeltään vähäisiksi.	vähäinen -
Suojelullisesti arvokkaat lajit	Alueella esiintyy huomionarvoisia lintulajeja, joista suurin osa ovat sidoksissa alueen suoelinympäristöihin. Talousmetsien uhanalaisille lintulajeille hankkeen vaikutukset jäävät vähäisiksi ja ovat merkityksettömiä suhteessa alueella harjoitettavaan metsätalouteen.	vähäinen -
Linnustollisesti arvokkaat kohteet	Suunnittelualueen soilla on alueellista merkitystä useille huomionarvoisille suolintulajeille. Tuulivoimarakentaminen tulee todennäköisesti vaikuttamaan jossain määrin haitallisesti soilla pesiviin lajeihin. Häiriövaikutukset ovat suurimmillaan rakentamisaikana. Suunnittelualueen merkittävin lintusuo, Pihlajasuo, sijaitsee alueella, jonka lähialueelle ei ole osoitettu rakentamista.	vähäinen -
MUUTTOLINNUSTO		
Läpimuuttava lajisto	Lintujen muutto alueella on pääosin vähäistä ja hajanaista, eikä alueen läpimuuttavaan lajistoon arvioida kohdistuvan vähäistä suurempia vaikutuksia, koska lintujen tiedetään päämuuttoreiteilläkin kiertävän tuulivoima-alueita ja väistävän yksittäisiä tuulivoimaloita. Kurkimuutto tapahtuu alueella pääosin törmäysriskikorkeuden yläpuolella ja sen intensiteetti alueella vaihtelee vuosittain.	vähäinen -
Muutonaikaiset lepäily- ja ruokailualueet	Suunnittelualueella ei ole suurta merkitystä muuttolintujen lepäily- ja ruokailualueena.	vähäinen -

Taulukko 24. Tuulivoima-alueen kokonaisvaikutus linnustoon. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



9.9.25. 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 merkittävyyteen. Tutkimustiedot tuulivoiman linnustovaikutuksista koskevat nykyisin suunniteltavia voimaloita huomattavasti pienempiä voimaloita, ja siten niiden tulosten ekstrapoloinnissa on oltava varovainen.

Haarasuonkankaan tuulivoima-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. Suunnittelualueella toteutettujen pesimälinnustoselvitysten tarkoitus ei ollut selvittää kaikkien yleisten metsälintulajien reviirien sijainteja tai parimääriä alueella, mutta selvitysten myötä saatua pesimälinnuston yleiskuvaa voidaan kuitenkin pitää kattavana. Suunnittelualueella 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.

9.9.26. Vaikutukset eläimistöön

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääosin tuulivoimaloiden, huoltotiestön ja sähkönsiirron rakentamispaikoilla ja niiden lähiympäristössä suorina elinympäristöjen pinta-alan menetyksenä ja elinympäristöjen laadun heikkenemisenä esimerkiksi pirstoutumisen tai häiriövaikutusten kautta. Elinympäristöjen pirstoutumisella voi lisäksi olla välillisiä ja toissijaisia vaikutuksia ekologisiin

yhteyksiin eri elinympäristöjen sekä lajien elinkiertoon liittyvien alueiden välillä. Tuulivoima-alueen ja sen oheisrakenteiden rakentamisen aikana alueella liikkuu paljon työkoneita ja ihmisiä, joiden liikkumisen kautta alueelle aiheutuu häiriötä ja melua, mikä voi karkottaa alueen herkimpiä eläimiä. Rakentaminen ajoittuu kuitenkin enintään yhden tai kahden vuoden ajalle, minkä lisäksi rakentamisen ajoittamista voidaan ohjata tarpeen mukaan. Tuulivoimaloiden toiminnan aikana melu- ja häiriövaikutukset vähenevät merkittävästi ja eläinten on havaittu pääasiassa palaavan niiden entisille elinalueille.

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa sekä selvityksissä pääpaino on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston sekä muiden mahdollisesti tärkeiden lajien esiintymisessä ja vaikutusten arvioinnissa.

9.9.26.1. Aineistot ja selvitykset

Lähtötietoja suunnittelualueen eläimistöstä hankittiin muun muassa kirjallisuudesta sekä Suomen lajitietokeskuksen (2021–2022) kautta Laji GIS -tietojärjestelmästä. Suden ja metsäpeuran osalta tietoa hankittiin Luonnonvarakeskuksen (LUKE) julkisista palveluista. Lisäksi taustatietoja pyrittiin saamaan haastattelemalla alueella toimivien metsästysseurojen edustajia. Laajemmalla alueella esiintyvästä eläimistöstä on hankittu tietoja myös muiden seudulla toteutettujen tuulivoimahankkeiden luonto- ja linnustoselvityksistä. Suunnittelualueella esiintyvää tavanomaisempaa eläimistöä on myös havainnoitu yleispiirteisesti toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä. Direktiivilajien osalta on toteutettu erillisselvityksiä, jotka on kuvattu alla.

9.9.26.2. Direktiivilajien erillisselvitykset

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitun eläinlajiston osalta erillisselvityksin on selvitetty suden, lepakoiden, liito-oravan ja viitasammakon esiintymistä alueella. Suden osalta hankealue sijoittuu Luken määrittelemälle Kivesjärven reviirille (Luke 2024). Reviirille laadittiin ns. suden ydinreviiriselvitys, jossa asiantuntijoiden toteuttamiin kattaviin maastoselvityksiin perustuen selvitettiin reviirin nykytilaa, eli reviirin sijaintia, reviirillä elävien yksilöiden määrää, mahdollisen lisääntyvän parin olemassaoloa sekä ydinreviirin ja sillä sijaitsevien pesäpaikkojen sijaintia. Raportti menetelmäkuvauksineen ja tuloksineen on esitetty erillisessä, vain viranomaiskäyttöön osoitetussa liitteessä.

Muiden lajien osalta hankittiin olemassa olevaa nyky- ja historiatietoa lajien esiintymisestä suunnittelualueella ja sen lähiseudulla. Lisäksi suunnittelualueella toteutetuissa luonto- ja linnustoselvityksissä on huomioitu eri lajeille potentiaalisia elinympäristöjä (mm. saukko, muut suurpedot) sekä niiden esiintymisedellytyksiä suunnittelualueella ja laajemmin sen ympäristössä. Erityishuomioita on kiinnitetty eri lajien mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin sekä eläinten tärkeisiin ruokailualueisiin.

9.9.26.3. Eläimistön nykytila

Suunnittelualueen eläimistö koostuu pääosiltaan seudullisesti tyypillisistä nisäkkäistä ja muista eläinlajeista, jotka ovat sopeutuneet elämään ihmisen voimakkaasti muokkaamilla metsä- ja suoalueilla. Alueen metsäseuduilla yleisimpiin nisäkkäisiin lukeutuvat tyypillisesti mm. hirvi ja metsäjänis sekä useat pienpedot ja yleiset metsien pikkunisäkäslajit. Tervajoen alueella on tehty kevään 2022 inventoinneissa havaintoja amerikanmajavan esiintymisestä. Hirvikanta alueella on elinvoimainen ja vaikkakin metsästysseurat kuvaavat lupamäärien hieman laskeneen viime vuosina, on kanta edelleen yleisen tavoitteen mukainen.

EU:n luontodirektiivin liitteiden IV (a) lajit

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeänä pitämiä eläinlajeja, jotka ovat ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, jolloin niiden lisääntymis- ja levähdysalueiden hävittäminen ja heikentäminen on Suomen luonnonsuojelulain nojalla kiellettyä (Lsl 49 § Lsl 42 §). Seudullisesti alueella tähän lajistoon lukeutuvat viitasammakko, liito-orava, saukko, lepakot ja kaikki suurpetomme alueella myös esiintyvää ahmaa lukuun ottamatta.

Haarasuonkankaan suunnittelualueella havaitut **lepakoiden** tiheydet olivat hyvin alhaisia, pääasiassa alueen avointen ja voimakkaasti käsiteltyjen elinympäristöjen vuoksi. Selvityksissä alueella vuonna 2022 havaittiin ainoastaan Suomessa yleisenä ja melko runsaana tavattavaa pohjanlepakkoa. Levinneisyytensä puolesta suunnittelualueen korkeudella esiintynee mahdollisesti harvalukuisena myös viiksisiippoja/isoviiksisiippoja, mutta niistä ei selvitysten yhteydessä tehty havaintoja.

Kartoituksen aikana tehdyistä havainnoista valtaosa koskee yksittäisiä lepakoita ja ainoastaan Tervajoen varrella tehtiin useampi havainto. Havaintojen vähäisyyden ja voimakkaasti käsiteltyjen elinympäristöjen vuoksi ei suunnittelualueella arvioitu sijoittuvan lepakoille tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Lepakoiden muuttoreitit sijoittuvat tyypillisesti rannikkoalueiden läheisyyteen. Suunnittelualue sijoittuu yli kahdeksankymmenen kilometrin etäisyydelle Pohjanlahden rantaviivasta, eikä alueella arvioida olevan erityistä merkitystä lepakoiden muuttoreittinä. Alueelle ei myöskään sijoitu sisämaassa lepakoiden muuttoa ohjaavia maastonmuotoja, kuten suuria jokia tai järviä.

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, mutta sitä ei ole luettu Suomessa uhanalaisten tai silmälläpidettävien lajien joukkoon (Hyvärinen ym. 2019). Se elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä ja luhtaisilla rannoilla ja soilla, mutta paikoin myös huomattavasti vaatimattomammissa elinympäristöissä, jolloin sitä voi tavata myös tavanomaisissa metsäojissa. Viitasammakko yleistyy Suomessa pohjoiseen päin mentäessä.

Haarasuonkankaan tuulivoima-alueella toteutettujen viitasammakkoinventointien aikaan vuonna 2022 suunnittelualueella ja sen välittömässä lähiympäristössä havaittiin useita viitasammakkojen elinympäristöjä. Keskittymät olivat pienehköjä ja useimmissa havaittiin vain muutamia soidinäänteleviä koiraita.

Liito-orava on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, minkä lisäksi se on viimeisimmän uhanalaisuusluokituksen mukaan (Hyvärinen ym. 2019) luokiteltu vaarantuneeksi (VU). Uusimpien tutkimusten perusteella liito-orava on taantunut koko Suomessa. Liito-oravan levinneisyyden painopiste on Etelä- ja Keski-Suomessa sekä Vaasan ympäristössä, pohjoisrajan kulkiessa noin Raahe-Kuusamo-linjalla. Levinneisyyden pohjoisosissa kanta on harva ja esiintyminen laikuittaista (Hanski ym. 2006).

Suunnittelualueella ja voimajohtoreittien yhteydessä esiintyy joitain liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä (esim. Tervajokivarsi), sekä pesäpaikoiksi soveltuvia haapoja ja kolopuita. Vuoden 2022 liito-oravainventoinneissa ei kuitenkaan löydetty viitteitä lajin esiintymisestä alueelta. Lähimmät tiedossa olevat havainnot sijoittuvat suunnittelualueesta itään Puolangan kunnan puolelle.

Saukko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, mutta sitä ei ole enää luokiteltu uhanalaiseksi tai silmälläpidettäväksi viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa (Hyvärinen ym. 2019). Saukko elää koko Suomessa ja sen elinympäristöiksi soveltuvat monenlaiset vesialueet, mutta erityisesti se suosii puhdasvetisiä pieniä järviä ja jokireittejä.

Suunnittelualueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikaan vuonna 2022 ei havaittu merkkejä saukon esiintymisestä alueella. Suunnittelualueella sijaitsevista virtavesistä Tervajoella ja Vanhajoella kuitenkin esiintyy saukolle sopivia elinympäristöjä. Tervajoki arvioitiin myös potentiaaliseksi kulkuyhteydeksi isojen järvien välillä.

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetelluista **suurpedoista** tuulivoima-alueen selvitysalueen eläimistöön kuuluvat **susi**, **karhu** ja **ilves** (Luke 2024, luonnonvaratieto.luke.fi). Lisäksi alueella voi esiintyä **ahmaa**, joka kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteen II lajeihin. Uusimmassa uhanalaisuusarvioinnissa susi ja ahma on luokiteltu erittäin uhanalaisiksi (EN) ja karhu silmälläpidettäväksi (NT) lajiksi (Hyvärinen ym. 2019). Kaikki suurpetomme 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 ihmistoimin-nankin alaisia elinympäristöjä.

Suden osalta hankealue sijoittuu lähes kokonaisuudessaan Luken määrittelemälle Kivesjärven reviirille sekä ihan pohjoisosastaan Pahkavaaran susireviirin reuna-alueelle (Luke 2024). Kivesjärven reviirille toteutetun ydinreviiriselvityksen perusteella reviirillä elää lisääntyvä pari sekä kaksi edellisvuoden pentua. Tarkempi nykytilankuvaus on esitetty erillisliitteessä. Toteutetun selvityksen maastokäynnit kohdistuivat vain aivan Haarasuonkankaan itäreunaan, eikä hankealueelta tehty jälki- tai muita havaintoja. Myöskään tehtyjen luontoselvitysten aikaan vuonna 2022 saatu suoria tai jälkihavaintoja suurpedoista. Alueella vuosia metsästäneiden seurojen mukaan suunnittelualueelta tehdään muutamia vuosittaisia havaintoja kaikista maamme suurpedoista, mutta yleisesti tilanne suurpetojen kanssa kuvataan rauhalliseksi syksyllä 2022 tehdyissä haastatteluissa. Kivesjärven susireviiri onkin muodostunut vasta hiljattain siten, että se on esitetty Luken reviiriaineistossa ensimmäisen kerran vuonna 2023. Vuonna 2024 reviirin sijainnin painopiste muuttui hieman lännemmäksi siten, että viimeisin rajaus kattaa suuren osan Haarasuonkankaan hankealueesta.

EU:n luontodirektiivi liitteen II lajit

Metsäpeura kuuluu Euroopan unionin luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen II lajeihin ja se on Suomessa luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT) lajiksi (Hyvärinen ym. 2019). Metsäpeura kuuluu Suomessa metsästettäviin luvanvaraisiin riistalajeihin. Oulujärven ympäristössä esiintyy harvalukuisena Suomenselän kannan metsäpeuraa kesälaidunaloillaan tai kevät- ja syyslaidunkierrollaan läpikulkevina. Vaalan kunnan pohjoisosissa on metsäpeurasta tehty satunnaisia ja harvalukuisia havaintoja (Vaalan Riistanhoitoyhdistys, suullinen tiedonanto 2022). Laadituissa luontoselvityksissä ei saatu suoria tai jälkihavaintoja metsäpeurasta.

9.9.27. Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon

Tutkimusten mukaan keskeisin eläimistöön vaikuttava mekanismi on hankkeen rakentamisen myötä tapahtuva ihmistoiminnan lisääntyminen ja sen aiheuttama häiriö (Helldin ym., 2012). Tämä vaikutusmekanismi korostuu Suomesta poiketen ulkomailla, joissa tuulivoima-alueita on rakennettu muutoin saavuttamattomille alueille; Suomessa sen sijaan olemassa oleva metsätieverkosto takaa useimpien alueiden saavutettavuuden jo nykyisellään. Silti ihmistoiminta lisääntyy huomattavasti etenkin hankkeen rakennusvaiheessa. Tuulivoimaloiden perustusten sekä huoltoteiden rakentamisesta aiheutuu runsaasti melua, joka leviää alueen ympäristöön, mutta vaimenee melko nopeasti rakennuspaikkojen ulkopuolella. Rakentamistoimista kantautuva melu ja muu häiriö ajoittuu melko lyhyelle ajalle, jonka jälkeen melua ja häiriötä aiheuttavat työvaiheet vähenevät merkittävästi.

Tutkimusten mukaan eläimet voivat välttää tuulivoima-alueita rakentamisen ajan mutta palata sinne myöhemmin (Helldin ym., 2012). Suunnittelualueella elävät eläimet ovat todennäköisesti jossain määrin jo tottuneet alueella liikkuviin ja melua aiheuttaviin metsätyökoneisiin sekä ihmistoimintaan. 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. **Rakennustoimien vaikutukset** alueen tavanomaiselle lajistolle arvioidaan vähäisiksi ja kestoltaan lyhytaikaisiksi, ja herkemmän lajiston on ainakin jossain määrin mahdollista siirtyä rakentamisalueiden ulkopuolelle, jos melun ja häiriön määrä ylittää niiden sietorajan.

Tuulivoima-alueen **toiminnan aikaiset vaikutukset** alueen tavalliseen nisäkäslajistoon arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. Tuulivoimaloiden lapojen pyörimisliikkeen aiheuttamalla melulla sekä valojen ja varjojen välkkeellä ei arvioida olevan vähäistä suurempaa vaikutusta alueella elävien eläinten elinolosuhteisiin. Varhaisten tutkimusten mukaan pienempien nisäkkäiden kuten mm. ketun ja metsäjäniksen esiintymisessä ja käyttäytymisessä ei ole havaittu eroja tuulivoima-aluieden ja vertailualueiden välillä (Menzel & Pohlmeyer 1999). Nykyaikaiset tuulivoimalat ovat kuitenkin huomattavasti suurempia ja hankekokonaisuudet ovat laajempia, jolloin riski merkittäville populaatiotason yhteisvaikutuksille on suurempi (Helldin ym., 2012). Toisaalta suurikokoisten tuulivoimaloiden keskinäinen etäisyys kasvaa, jolloin voimaloiden väliselle alueelle jää enemmän häiriötöntä tilaa eläinten liikkumiseen.

Tuulivoima-alueiden toiminnan aikaisia vaikutuksia eläimiin on tutkittu toistaiseksi vähän, etenkin metsäisillä alueilla, ja ne ovat usein lajikohtaisia riippuen kunkin lajin ominaispiirteistä, elinympäristövaatimuksista ja häiriöherkkyydestä (Schöll & Nopp-Mayr, 2021). Siten tuulivoima-alueen rakentamisesta ja toiminnasta aiheutuvien häiriövaikutusten ja elinympäristöjen muutoksen osalta eläinlajiston herkkyys vaihtelee, mutta kokonaisuutena **herkkyys** arvioidaan vähäiseksi.

Tuulivoima-alueiden aiheuttama häirintävaikutus voi näkyä eläinten kasvaneina stressitasoina tai elinympäristön käytössä välttämiskäyttäytymisenä, jota ei tosin ole havaittu kaikissa tutkimuksissa; tulosten ristiriitaisuuden vuoksi lisätutkimukset ovatkin tarpeen (Schöll & Nopp-Mayr, 2021). Piennisäkkäät eivät yleensä häiriinny elinympäristössä tapahtuvista muutoksista juuri lainkaan, kun taas esimerkiksi suurpedot saattavat häiriintyä lisääntyvästä ihmistoiminnasta. Alueen saavutettavuuden parantuminen voi myös keskittää metsästämistä ennen rauhallisemmalle alueelle, mikä saattaa muuttaa paikallisesti riistan, kuten hirven, esiintymistä alueella. Tuulivoimaloiden toiminnan aiheuttama häirintävaikutus voi ulottua keskikokoisilla eläimillä useiden satojen metrien päähän (Łopucki ym., 2017) ja suurilla eläimillä, kuten poroilla (Skarin ym., 2018), jopa kilometrien päähän tuulivoimaloista siten, että eläimet välttävät maastonkohtia, joista tuulivoimalat ovat havaittavissa (Skarin ym., 2018). Käytettävissä olevassa tutkimustiedossa on kuitenkin runsaasti epävarmuuksia ja tulokset vaihtelevat alueellisesti melko paljon. Esimerkiksi hirvien laidunkierronmuutoksia tapahtuu jatkuvasti, ilman erityisiä maankäyttöä muuttavia hankkeita. Tähän vaikuttavat mm. metsäkuvioiden ikä (sopivat taimikot) sekä susilaumojen vahvuus. Useimpien eläinten (mm. kettu, metsäjänis, hirvieläimet, pikkunisäkkäät) arvioidaan ennen pitkään tottuvan tuulivoimaloiden aiheuttamiin häiriöihin ja olemassaoloon, kuten ne tottuvat myös mm. tie- ja raideliikenteeseen sekä metsäkoneisiin. Tottuminen todennäköisesti vähentää häirintävaikutusta tulevaisuudessa. Esimerkiksi Kalajoen ja Pyhäjoen sekä Raahen tuulivoima-alueella elää edelleen hirvikanta, ja hirviä ja niiden jälkiä on havaittu usein aivan tuulivoimaloiden alapuolella. Vaikutusten ei siten arvioida olevan merkittäviä Suomessa yleisenä ja runsaana esiintyville metsien nisäkkäille ja niiden voidaan arvioida edelleen viihtyvän myös Haarasuonkankaan suunnittelualueella.

Tavanomaiseen eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ovat kokonaisuudessaan vähäiset, sillä alueelle jää jatkossakin lajeille tärkeitä elinympäristöjä.

9.9.28. Vaikutukset direktiivilajistoon

Maailmalla tuulivoimaloiden aiheuttama kuolleisuus on merkittävä uhkatekijä tietyille lepakkolajeille, ja joidenkin lepakkolajien on todettu kerääntyvän tuulivoimaloiden ympärille mahdollisesti

saalistamaan siellä parveilevia hyönteisiä (Meller 2017; Rydell ym., 2017; Ijäs & Hoikkala, 2015). Vastaavasta käyttäytymisestä ei ole tietoa Suomen olosuhteista, ja nyt suunniteltujen kokoluokan voimaloista. 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 edellisitä poiketen merkittävämpi uhkatekijä (Meller 2017; Rydell ym., 2017; Ijäs & Hoikkala, 2015; Gaultier ym., 2020). Haarasuonkankaan suunnittelualueella havaitut pohjanlepakot kuuluvat ensin mainittuun ryhmään. Sisämaan tuulivoimarakentamisessa pohjanlepakko onkin laji, joka tulee Suomessa erityisesti huomioida (Ijäs ym., 2017). 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 johtopäätöstä tuulivoima-alueiden lepakkovaikutuksista (Meller, 2017). Suomen kesän valoisina öinä saalistavat pohjanlepakot voi myös nähdä. Pohjanlepakoista saatujen näköhavaintojen perusteella niiden tyypillinen saalistuskorkeus on noin puiden latvuskorkeuden tasalla, eli selvästi lapojen törmäyskorkeuden alapuolella.

Alueen tuulivoimarakentaminen tulee vähäisessä määrin muuttamaan alueella esiintyvien **pohjanlepakoiden** elinympäristöjä, mutta suurin osa suunnittelualueesta säilyy kuitenkin nykytilansa kaltaisena. Suurelta osin voimakkaan metsätalousvaltainen suunnittelualue ei ole lepakoille erityisen soveliasta elinympäristöä eikä tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla havaittu lepakoiden tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia kolopuita tai rakenteita. Alueen kautta suuntautuva lepakoiden muutto arvioidaan vähäiseksi. Kokonaisuutena tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan korkeintaan vähäisiä vaikutuksia lepakoiden elinolosuhteisiin alueella.

Suunnittelualueen välittömästä läheisyydestä paikannettiin maastoselvitysten yhteydessä useampia **viitasammakon** tärkeitä elinympäristöjä sekä yksittäinen, suunnittelualueen keskelle Kekkolanlammelle, sijoittuva viitasammakkokeskittymä. Lisäksi suunnittelualuerajauksen tuntumassa havaittiin joitain yksittäisiä, ihmisen kaivamissa ojissa äänteleviä koiraita. Tällaisia kohteita ei pidetä lajin kannalta merkittävinä ja siten huomioitavina kohteina. Alueella todettiin olevan myös muita potentiaalisia lajin elinympäristöjä, kuten Pihlajasuo. Viitasammakkoinventointien aikaan tulvat estivät pääsyn Pihlajasuolle. Tuulivoimahankkeen rakenteet sijaitsevat riittävän kaukana nyt todetuista viitasammakon tärkeistä elinympäristöistä sekä potentiaalisena elinympäristönä tunnistetusta Pihlajasuosta, että vaikutuksia viitasammakkoon ei aiheudu.

Suunnittelualueella ja voimajohtoreitin yhteydessä esiintyy joitain **liito-oravalle** soveltuvia elinympäristöjä, kuten varttuneita kuusikoita ja kuusivaltaisia sekametsiä ja niitä tulee säilymään alueilla rakentamisesta huolimatta. Alueella ei ole tehty havaintoja lajin esiintymisessä, ja lajin herkkyys on kriteerien mukaan vähäinen. Tuulivoima-alueen tai sen sähkönsiirron rakentamisella ei siten arvioida olevan lainkaan vaikutuksia liito-oravaan.

Saukosta ei luonto- ja linnustoselvitysten aikana tehty havaintoja suunnittelualueella, mutta sille soveltuvia elinympäristöjä sekä läpikulkureittejä tunnistettiin alueen virtavesistä. Saukkoa voi esiintyä alueella, mutta sen herkkyys on kriteerien mukaan vähäinen. Huoltoteiden siltarumpujen rakentaminen / vahvistaminen voi aiheuttaa hetkellistä häiriötä ja veden samentumista kohteen alapuolisella osuudella, mutta tämän vaikutuksen ajallinen kesto ja siten myös merkittävyys arvioidaan vähäiseksi. Esimerkiksi voimajohtojen rakentaminen purojen ja pienten jokien yli ei haittaa saukon liikkumista tai ravinnon hankintaa. Kokonaisuutena tuulivoima-alueen rakentamisella ja toiminnalla arvioidaan olevan korkeintaan vähäisiä saukkoon kohdistuvia vaikutuksia.

Suunnittelualueella ajoittain esiintyvien **suurpetojen** elinalueet ovat laajoja, ja suunniteltu tuulivoima-alue kattaa siten vain pienen osan niiden elinpiirien kokonaislaajuudesta. Suurpetojen herkkyys elinympäristön muutokselle ja häiriölle on kriteerien mukaan kohtalainen. Tuulivoima-alue

muuttaa suunnittelualueen elinympäristöjä ja luonnetta, mutta alue on jo ennestään varsin voimakkaasti ihmisen muokkaamaa talousmetsäaluetta, jossa ihmisten ja koneiden liikkuminen on ollut melko säännöllistä. Alueen rakentamisenaikainen vilkkaampi toiminta jossain määrin aiheuttaa lisääntyvää häiriötä ja myös karkottaa alueella satunnaisesti liikkuvia suurpetoja. Suunnittelualue on laaja ja se rakentuu vaiheittain, jolloin alueella on myös rauhallisempia osia suurpetojen liikkumiseen.

Kivesjärven **susireviirin** osalta kattavien maastoselvitysten yhteydessä löydettyjen jälkien ja muiden merkkien perusteella reviirin ydinalue pystyttiin varmuudella paikantamaan selvästi Haarasuonkankaan suunnittelualueen ulkopuolelle. Tarkempi ydinalueen sijainti sekä sen määrittelyperusteet on esitetty vain viranomaiskäyttöön osoitetussa erillisliitteessä. Susilauma käyttää koko reviirialuettaan saalistukseen, esimerkiksi hirvikannan verotus tapahtuu alueella tasaisesti ja sudet liikkuvat koko elinalueellaan säännöllisesti. Samalla lauma merkitsee reviiriään hajumerkein (pääasiassa virtsaamalla) reviirin reuna-alueille ja tärkeimmille kulkureiteille. Erityisesti naapurilauman vastaisella reuna-alueella merkitseminen on voimakasta, ja virtsaamisen ohessa myös raavitaan maata. Näin ollen on todennäköistä, että Kivesjärven lauman yksilöt liikkuvat myös Haarasuonkankaan suunnittelualueella ja alueella on jossain määrin merkitystä reviirin saalistusalueena ja myös reviirin merkkailua tapahtunee suunnittelualueella. Reviirin ydinalue, eli Luonnonsuojelulaissa määritelty lisääntymis- ja levähdyspaikka sijaitsevat kuitenkin selvästi suunnittelualueen ulkopuolella, joten hankkeen vaikutusten ei arvioida ulottuvan ydinalueelle. Haarasuonkankaan hankkeesta ei siis aiheudu suden lisääntymis- ja levähdyspaikkaan kohdistuvaa hävittämistä tai heikentämistä, mikä on oleellista reviirin säilymisen kannalta.

Arvioitaessa vaikutuksia susireviiriin ja sen elinkelpoisuuteen kokonaisuutena, oleellista on huomioida kaikki kyseiselle reviirille sijoittuvat tuulivoimahankkeet ja niiden aiheuttamat yhteisvaikutukset. Susi tiedetään varsin sopeutuvaksi ja elinympäristövaatimuksiltaan generalistiksi, joten vaikutukset aiheutuvat pääasiassa epäsuorista vaikutuksista, ei niinkään suoraan esim. rakentamisen aiheuttamista elinympäristömuutoksista tai voimaloiden rakentamisen tai toiminnan (melu, välke) aiheuttamasta häiriöstä. Kun reviirin ydinalue ja sen sisällä olevat synnytys- ja vaihtopesät turvataan, reviirin säilymisen ja elinkelpoisuuden kannalta oleellista on suden saaliseläinten, tärkeimpänä hirven, esiintymisen jatkuminen reviirillä. Hirven tiedetään jossain määrin väistyvän alueelta tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa, mutta palaavan alueelle rakentamisvaiheen jälkeen. Hirven on arvioitu jossain määrin myös hyötyvän voimaloiden nostokenttien reuna-alueille syntyvistä vesakoista. Suteen kohdistuvista vaikutuksista merkittävin onkin mahdollisesti tuulivoimapuistojen alueille rakennettavan tiestön myötä nykytilanteeseen verrattuna lisääntyvä ihmisten liikkuminen ja sen aiheuttama häiriö. Itse tuulivoimapuiston toiminnan edellyttämä huoltoliikenne on määrältään vähäistä, eikä sen arvioida aiheuttavan vähäistä suurempaa vaikutusta. Olennaista vaikutusten kannalta on mahdollinen muu lisääntynyt ihmisten liikkuminen parantuneen ja lisääntyneen tiestön myötä. Sen aiheuttaman vaikutuksen suuruutta ja merkittävyyttä on vaikea arvioida ennakolta, koska ihmisten liikkumista ja muuta toimintaa, sekä sitä, mikä osa liikkumisesta tapahtuu nimenomaan sen myötä, että alueelle on rakennettu tuulivoimaa, on vaikea arvioida ennakolta.

Suunnittelualueella ei maastoselvitysten yhteydessä tehty havaintoja suurpetojen esiintymisistä ja metsästysseurojen mukaan siellä tehdään petoeläimistä vain muutamia havaintoja vuosittain. Suunnittelualueen ei siten arvioida olevan erityisen merkittävä elinympäristö suurpedoille. Suurpedot voivat aluksi välttää rakenteilla olevia alueita, johtuen osittain suorista häiriövaikutuksista, mutta myös siitä, että myös niiden saaliseläimet todennäköisesti väistyvät, mutta tulevat todennäköisesti esiintymään alueella myös tulevaisuudessa, sillä niiden keskeisiä saaliseläimiä, kuten piennisäkkäitä ja hirvieläimiä arvioidaan esiintyvän alueella jatkossakin. Suurpetojen on todettu myös tottuvan niiden elinalueille rakennettuihin tuulivoimaloihin (FCG 2018–2020, seurantahankkeiden havainnot).

Vaikutukset seudun karhu-, susi-, ilves- ja ahmakantaan arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi.

Metsäpeuran nykylevinneisyys huomioiden Haarasuonkankaan suunnittelualueen ja sen lähiseudun merkitys lajin populaatioille on vähäinen, eikä alueelta tunneta metsäpeuran lisääntymisalueita. Luken pantapeura-aineistossa kesäaikaista esiintymistä on todettu hankealueen länsipuolella siten, että yksittäisiä paikannuksia on saatu myös hankealueen etelä- ja pohjoiskärjestä. Lähimmät alueet, joilla kesäaikaista esiintymistä on todettu enemmän (=rasterissa tummempia alueita), sijaitsevat yli viiden kilometrin etäisyydellä hankealuerajauksesta. Aineiston perusteella Oulujärven länsipuolelta pohjoiseen jatkuvan esiintymisen painopiste sijoittuu hankealueen länsipuolelle ja toisaalta vähäisemmässä määrin eteläpuolelle hankealueen ja Oulujärven väliin. Myös vaellusaikainen esiintyminen hankealueen läheisyydessä keskittyy käytännössä samoille alueille kuin kesäaikana. Lähimmät talviaikaiset esiintymiset sijaitsevat selvästi hankealueen lounaispuolella.

Metsäpeura on kuitenkin levittäytymässä kohti pohjoista, joten on mahdollista, että esiintyminen hankealueella lisääntyy tulevaisuudessa. Luke on laatinut tilastolliseen mallinnukseen perustuvan vasallisten metsäpeuravaadinten elinympäristöjen ennustekartan (Luke 2024). Sen mukaan hankealueella sijaitsevat Kivisuon, Pihlajasuon ja Tervasuon-Kytösuon alueet ovat metsäpeuran tärkeiksi vasanhoitoympäristöiksi erittäin hyvin soveltuvia elinympäristöjä. Lisäksi hankealueella on varsin paljon vasanhoitoympäristöiksi hyvin soveltuvia elinympäristöjä.

Nykytilanteessa metsäpeuraan kohdistuvat vaikutukset siis jäisivät merkittävyydeltään hyvin vähäisiksi, sillä olemassa olevan tiedon ja alueella toteutettujen maastoselvitysten perusteella laji ei lisäänny hankkeen vaikutusalueella eikä esiintyminen muutenkaan ole säännöllistä, lukuun ottamatta hankealueen länsiosaa, missä vähäistä esiintymistä on todettu. Satelliittipaikannusten puuttuminen ei toki tarkoita, etteikö metsäpeuroja voisi esiintyä myös niillä alueilla, mistä paikannuksia ei ole, mutta perustuen myös maastoselvityksiin ja paikallisilta metsästäjiltä saatuihin tietoihin (metsästäjähaastattelut), hankealue ei nykytilanteessa kuulu lajin vakiintuneeseen elinalueeseen.

Kun arvioidaan metsäpeuran potentiaalista levittäytymistä alueelle ja hankealueen merkitystä siinä tapauksessa, on otettava huomioon hankealueen pohjoispuolelle sijoittuva poronhoitoalueen raja. Metsäpeuran levittäytyminen poronhoitoalueelle pyritään estämään risteytymisen välttämiseksi. Tähän liittyen Metsähallituksessa on toteutettu Metsäpeuran rotupuhtaustyö ja sen kehittäminen 2017–2019 -hanke (Metsähallitus 2024), jossa *luotiin tilannekuva Pohjois-Pohjanmaan metsäpeurojen levinneisyydestä ja levittäytymisestä kohti poronhoitoaluetta*. Lisäksi hankkeen yhteydessä *kehitettiin mahdollisia toimintatapoja metsäpeuran ja poron risteymäriskin hallitsemiseksi. Keskiöön nousi tarve selvittää, olisiko Pohjois-Pohjanmaalle mahdollista tulevaisuudessa rakentaa peura-aita. Muina mahdollisina toimintatapoina nähtiin metsäpeurojen metsästys poronhoitoalueen tuntumassa tai metsäpeura- ja porotyhjiön luominen sekä tukitoimina metsäpeurojen ja porojen seurannan tehostaminen ja eri toimijoiden välisen viestinnän kehittäminen* (Metsähallitus 2024). Tämän perusteella Haarasuonkankaan alue, ja Pohjois-Pohjanmaan Oulujärven pohjoispuolinen alue laajemminkin, kuuluisi ainakin jossain laajuudessa alueeseen, jonne metsäpeuran ei haluta levittäytyvän. Siinäkin tapauksessa, että metsäpeura alueelle levittäytyy, alue olisi lajin levinneisyyden reuna-aluetta. Tarkasteltaessa aluetta laajemmin, ja vaikutuksia metsäpeuralle populaatiotasolla, levinneisyyden reuna-alueen merkitys metsäpeurapopulaatiolle on vähäisempi kuin levinneisyyden ydinalueella.

Tuulivoimarakentamisen vaikutuksia metsäpeuraan ei ole tutkittu Suomessa. Olemassa olevat suositukset perustuvat eri (ala)lajeilla, eri alueilla ja ainakin osittain myös erilaisissa ympäristöissä tehtyihin tutkimuksiin. Näiden tutkimusten perusteella on varovaisuusperiaatteen mukaisesti arvioitu, että metsäpeuroilla voisi esiintyä välttämiskäyttäytymistä enimmillään 5 km etäisyydellä tuulivoimaloista. Sen mukaan yllä mainitut elinympäristömallinnuksen mukaiset potentiaaliset vasomisalueet

Haarasuonkankaan hankealueella kuuluisivat vyöhykkeeseen, joille vaikutukset voivat ulottua. Arvioitaessa vaikutuksen merkittävyyttä paikallisesti on mahdollista, että tuulivoimaloiden myötä nykytilanteessa potentiaaliset vasomisalueet muuttuisivat vähemmän edullisiksi. Se ei kuitenkaan välttämättä tarkoita, että vasominen estyisi kokonaan. Arvioitaessa vaikutusten merkittävyyttä populaatiotasolla, merkittävyys arvioidaan vähäiseksi, kun huomioidaan potentiaalisiksi arvioitujen vasomisalueiden koko suhteessa metsäpeuran levinneisyysalueeseen ja se, että alue sijaitsee, siinäkin tapauksessa, että metsäpeura alueelle levittäytyy, tai poronhoitoalueen läheisyyden vuoksi annetaan levittäytyä, levinneisyysalueen reuna-alueella, jonka merkitys populaation kannalta on vähäisempi kuin levinneisyyden ydinalueella.

Mainitulle Oulujärven ja poronhoitoalueen rajan väliselle aluekokonaisuudelle sijoittuu useita muitakin tuulivoimahankkeita. Mikäli vaikutusten esiintymisen rajana pidetään suosituksen mukaista viittä kilometriä, hankkeiden yhteisvaikutusten myötä valtaosa kyseistä kokonaisuutta kuuluu alueeseen, jolle vaikutuksia voi kohdistua. Arvioon yhteisvaikutusten merkityksestä metsäpeuralle populaatiotasolla, pätee pitkälti sama kuin yllä on mainittu. Metsäpeuran levittäytymistä rajoittaa poronhoitoalue, minkä vuoksi alue kokonaisuutenakin on joka tapauksessa levinneisyyden reuna-aluetta, ja populaation elinvoimaisuuden kannalta oleellisempaa olisi turvata vasomisalueet ja muut elinalueet levinneisyyden ydinalueella. Näin ollen, vaikka yhteisvaikutusten myötä tuulivoimarakentaminen voikin aiheuttaa yhteisvaikutuksia suurelle osalle aluetta, yhteisvaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään vähäisiksi metsäpeuralle populaatiotasolla.

9.9.29. Vaikutukset ekologiseen verkostoon

Haarasuonkankaan suunnittelualueella ei ole tiedossa ekologiseen verkostoon liittyviä selvityksiä, jotka voitaisiin huomioida suunnittelussa. Alue on yleisesti pääosin ihmisvaikutteista, hakkuiden ja teiden pirstomaa talousmetsää, joskin muu ihmistoiminta alueella on suhteellisen vähäistä. TUULI-hankkeen viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvityksessä (Pohjois-Pohjanmaan liitto & Sweco Infra & Rail Oy, 2021) on osoitettu kaksi ekologista yhteyttä, jotka yhdistävät näitä Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeen länsi-pohjoispuoleisia suojelualueita. Niitä on kuvattu raportissa seuraavasti:

> 8) *Pyhäjärvi - Syöte Yhteys on koko maakunnan alueelle etelä-pohjoissuuntaisesti sijoittuva ja se saa alkunsa Keski-Suomen maakunnan rajalta päättyen Syötteen kautta Lapin maakunnan rajalle. Eteläosassaan se sijoittuu Pyhäjärven itäpuolelle ja yhdistää toisiinsa maakunnan itäreunan laajat ja yhtenäiset metsäalueet, Kansannevan-Kurkinevan-Muurainsuon soidensuojelualueen sekä Natura-alueet Törmäsenrimpi – Kolkannevan, Rumala - Kuvaja – Oudonrimmet, Tolkansuon, Säippäsuo – Kivisuon, Olvassuon, Ohtosensuon ja Syötteen.*
>
> *9) Vaala - Oulu Yhteys alkaa lännessä Kainuun maakunnan rajalta ja yhtyy 2. vaihemaakuntakaavan Oulun kaupunkiseudun yhteyksiin. Yhteys sijoittuu Oulujoen pohjoispuolelle, joka alueena on säästynyt eteläpuolta paremmin ihmistoiminnalta, ja se yhdistää toisiinsa Oulujoen pohjoispuoliset Natura-alueet Sarvisuo – Jerusaleminsuon, Säippäsuo – Kivisuo ja Räkäsuon noudattaen samalla hirvieläinten vakiintuneita kulkureittejä.*

Kyseiset suojelualueet ja niiden väliset yhteydet ovat keskeisiä mm. metsäpeuran kannalta. Sen kesälaidunalueita sijoittuu suojelluille suoalueille.

Kainuun maakunnalliset ekologiset yhteydet on selvitty Kainuun liiton laatimassa raportissa nimeltä Ekologiset yhteydet Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamisessa (Kainuun liitto, 2023). Kainuun ekologiset yhteydet täydentävät Pohjois-Pohjanmaan maakunnallisia ekologisia yhteyksiä (kuva 126).

Näin laajan alueen ekologisen verkoston kohteiden lisäksi keskeisiä, suunnittelualueelta tunnistettuja ekologisia yhteyksiä muodostavat Tervajoki, Vanhajoki ja Hyrynpuron ja Ala-Parttusen puron muodostama vesistö. Myös Otermanjärven ja Osmanka- sekä Kongasjärven väliltä on tulkittu ekologinen yhteys ojittamattomien Pihlajasuon, Iso Lehmisuon ja Joutensuon sekä Vanhajoen varren puustoltaan monipuolisempien alueiden kautta. Tervajoki rantametsineen on erityisen merkittävä yhteys sekä vesieliöstön että potentiaalisesti saukon ja liito-oravan kannalta, vaikka niistä ei selvityksissä saatukaan havaintoja. Vanhajoki on myös ekologisena yhteytenä toimiva ja elinympäristönä potentiaalinen mm. saukon kannalta. Hyrynpuro ja Ala-Parttusen puro ovat vesieliöstön ja saukon lisäksi potentiaalisia liito-oravan ekologisia yhteysreittejä Keskijärven ja Otermanjärven välillä (kuva 127).

Suunnittelualueen ulkopuolisia ekologisia yhteyksiä ovat Kutujoki ja Kongasjoki. Kummatkin toimivat paikallisesti mahdollisina yhteyksinä vesieliöstölle, saukolle ja liito-oravalle.

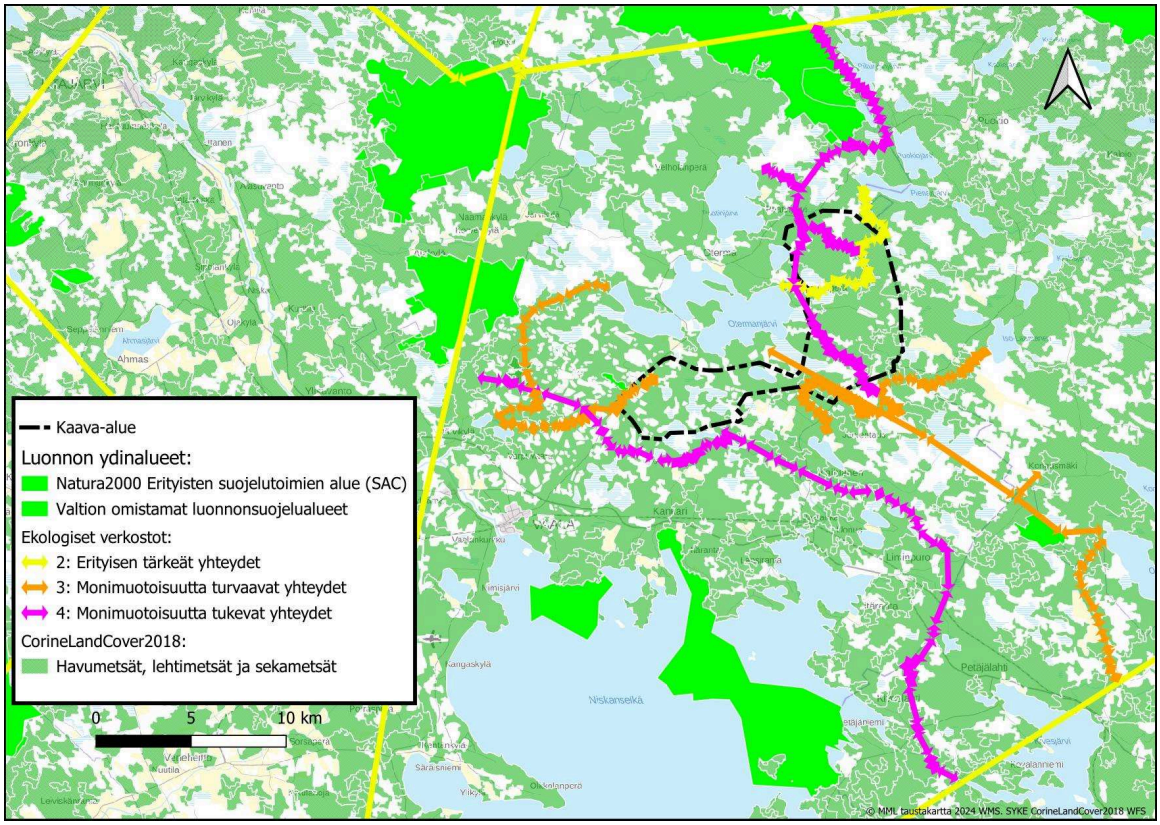
Liito-oravalle pyrittiin tulkitsemaan yhtenäinen puustoinen ekologinen yhteys pohjois-etelä- ja länsi-itä-suunnassa, jotka yhdistyisivät maakuntien ekologisisiin yhteyksiin ja luonnon ydinalueisiin. Pohjois-etelä-suunnan ekologinen yhteys tulkittiin alkavan Piltunginjärven länsipuolelta Paatinjärvelle, Paatinjärveltä haarautuu kaksi eri yhteyttä Tervajoen rantametsiin (kuva 127). Tervajoelta yhteys kulkee kohti Vanhajoen rantametsiä. Länsi-etelä-suunnan yhteys kulkisi Tolkanojalta Kutujoelle ja Ala-Parttusen purolle, joista yhteydet kulkisivat myös Keskijärven ja Otermanjärven välillä. Ala-Parttusen purolta yhteys kulkisi Hautalammen yksityisen suojelualueen läpi Aittojoelle, josta on myös mahdollinen yhteys pohjoiseen Vanhajoen kautta. Aittojoelta yhteys kulkisi Pöljänpäänpurolle ja sieltä kunnan rajaa mukaillen Häränojalle ja sieltä Alanteenjokeen (kuva 128).

Suunnittelualueella ei ole vaikutuksia maakunnallisiin ekologisiin yhteyksiin, koska maakunnalliset yhteydet sijaitsevat lähimmällään 8 kilometrin päässä suunnittelualueesta. Metsäpeurat käyttävät aineistojen mukaan Otermanjärven länsipuoleista maakunnallista yhteyttä kulkiessaan pohjoiseen. Vähäiset vaikutukset kohdistuvat Hyrynpuron, Tervajoen ekologisiin yhteyksiin. Tervajoen ekologisiin yhteyksiin vaikuttaa uuden tiestön rakentaminen ja siitä koituva lisääntyvä liikenne, sekä tuulivoimaloiden aiheuttamat ääni- ja välketekijät. Rakentaessa uutta tiestö Tervajoen yli, voidaan vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin vähentää jättämällä riittävästi puustoa rantavyöhykkeelle puustoisen yhteyden ylläpitämiseksi ja varmentamalla, ettei uusi rumpu-, tai siltarakenne estä vesieliöstön kulkua jokea pitkin. Valmisteluvaiheen kuulemisen jälkeen kaavaa on muutettu ja Vanhajoen ekologisiin yhteyksiin ei suunnittelualueella ole vaikutuksia.

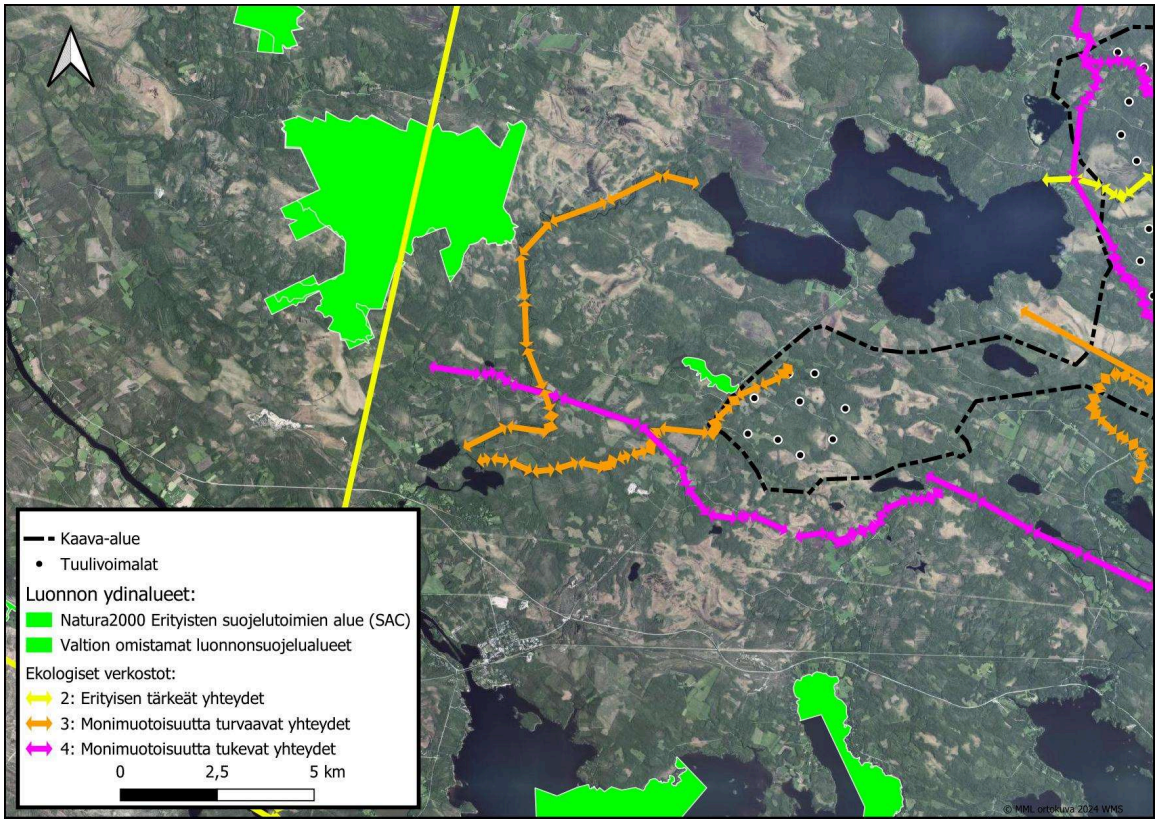
Suunnittelualueella on vähäiset vaikutukset liito-oravalle pohjois-etelä suunnan tulkitulle ekologiselle yhteydelle. Ekologinen yhteys kulkee Paatinjärveltä Tervajoelle kahta eri tulkittua yhteyttä pitkin, joista Otermanjärven puoleinen yhtenäinen metsäyhteys säilyy ilman vaikutuksia Tervajoelle asti. Suunnittelualueen läpi kulkeva yhteys Tervajoelle kulkee tuulivoimaloiden vierestä, joten vaikutukset tulkitaan vähäisiksi. Liito-orava pystyisi käyttämään ekologista yhteyttä, kun metsäjatkumo säästetään kulkemaan Pökkelorämeen ja Pystönkaarron kautta Tervajoelle asti.

Suunnittelualueelle kuuluu Kivesjärven susireviiri ja sudet voivat myös käyttää liito-oravalle tulkittuja metsäisiä yhteyksiä, mutta susi ei vaadi metsäpeitteistä ekologista yhteyttä, vaan voi myös käyttää laajemmin alueella esiintyviä suo- ja vähäpuustoisia alueita kulkemiseen. Ekologiset yhteydet tulisi säilyttää eri susireviirien välillä geneettisen monimuotoisuuden ylläpitämiseksi.

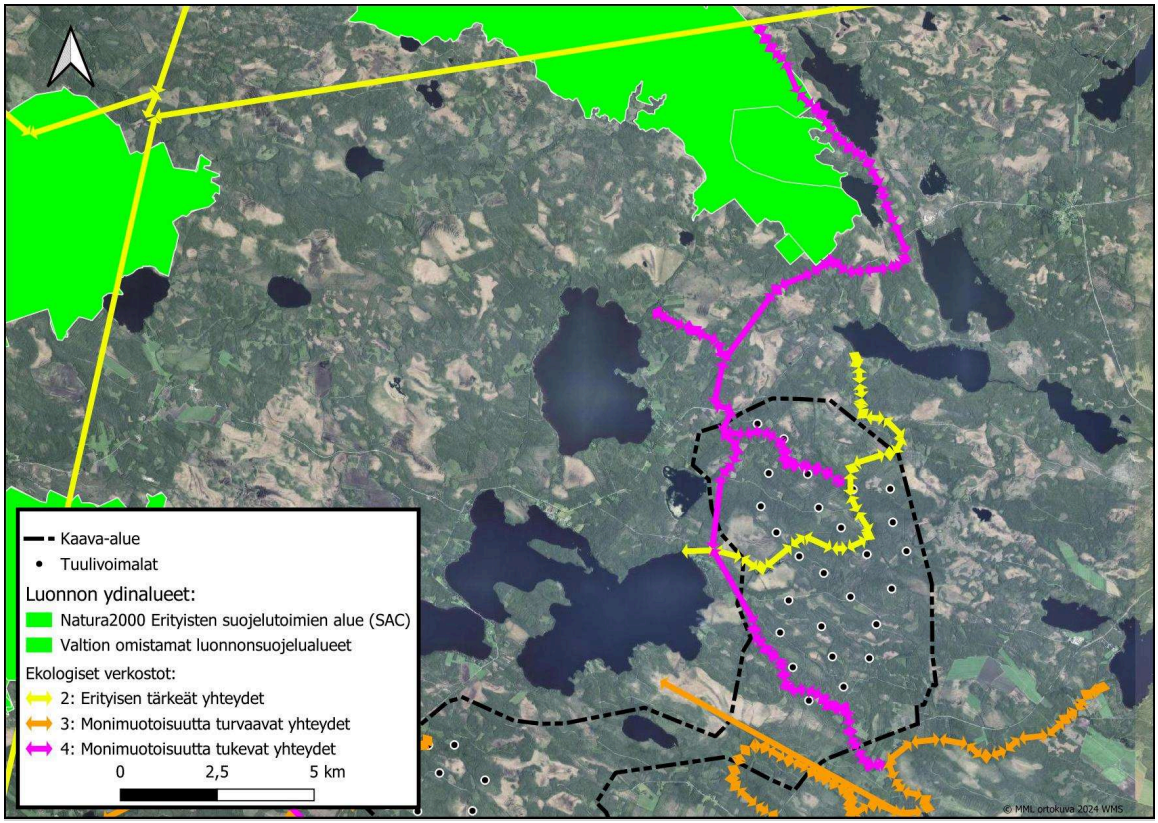
Pihlajasuolta kulkeva ekologinen yhteys Osmankajärvelle kulkee Turkkiselän tuulivoima-alueen läpi. Turkkiselän tuulivoima-alue on saanut hyväksynnän KHO:n päätöksellä 1675/2023 (5.6.2023) ja Haarasuonkangas tulee Turkkiselän tuulivoima-alueen kanssa muuttamaan merkitsevästi alueen erämaista tilaa, sekä mahdollisesti vaikuttaen suurpetoeläinten kulkureitteihin lounas-koillis-suunnassa. Yhteisvaikutuksen vuoksi Haarasuonkankaan suunnittelualueen vaikutukset arvioidaan kohtalaiseksi.



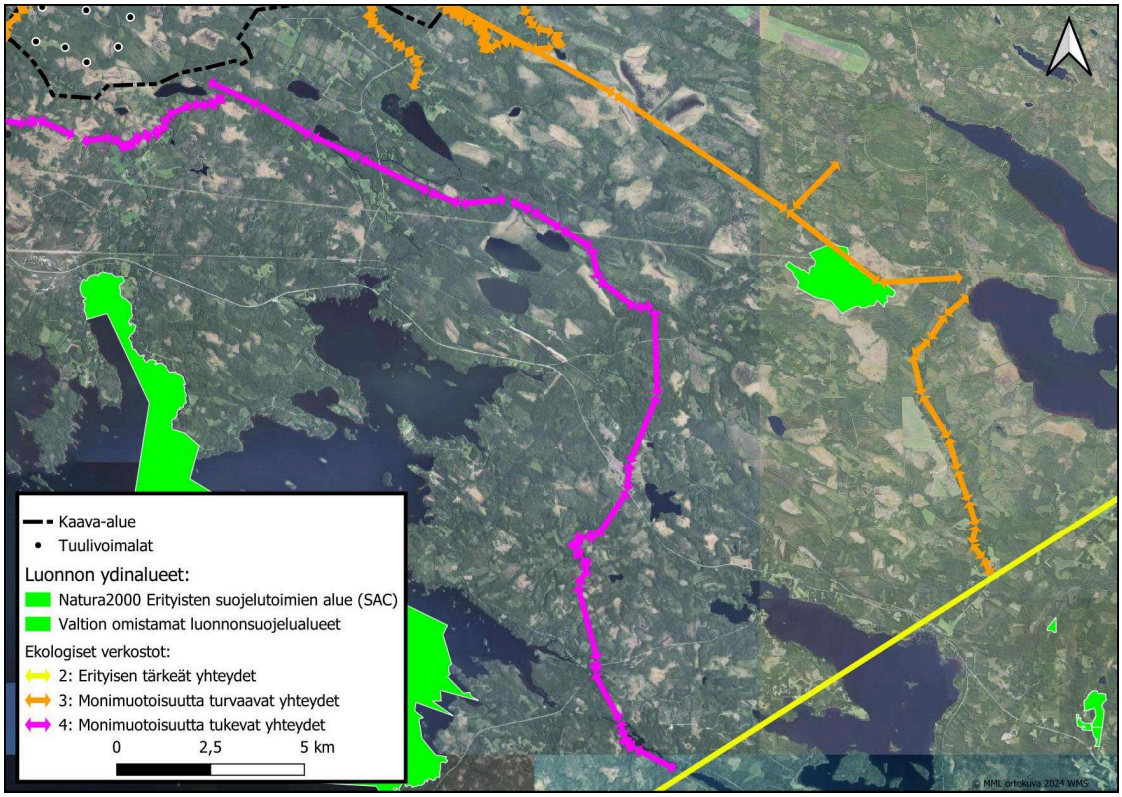
Kuva 126. Hahmotelma suunnittelualueen läheisistä ekologisen verkoston ydinalueista ja ekologisista yhteyksistä.



Kuva 127. Hahmotelma suunnittelualueen länsipuoleisista ekologisista yhteyksistä.



Kuva 128. Hahmotelma suunnittelualueen pohjoispuoleisista ekologisista yhteyksistä.



Kuva 129. Hahmotelma suunnittelualueen itäisistä ekologisista yhteyksistä.

9.9.30. Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

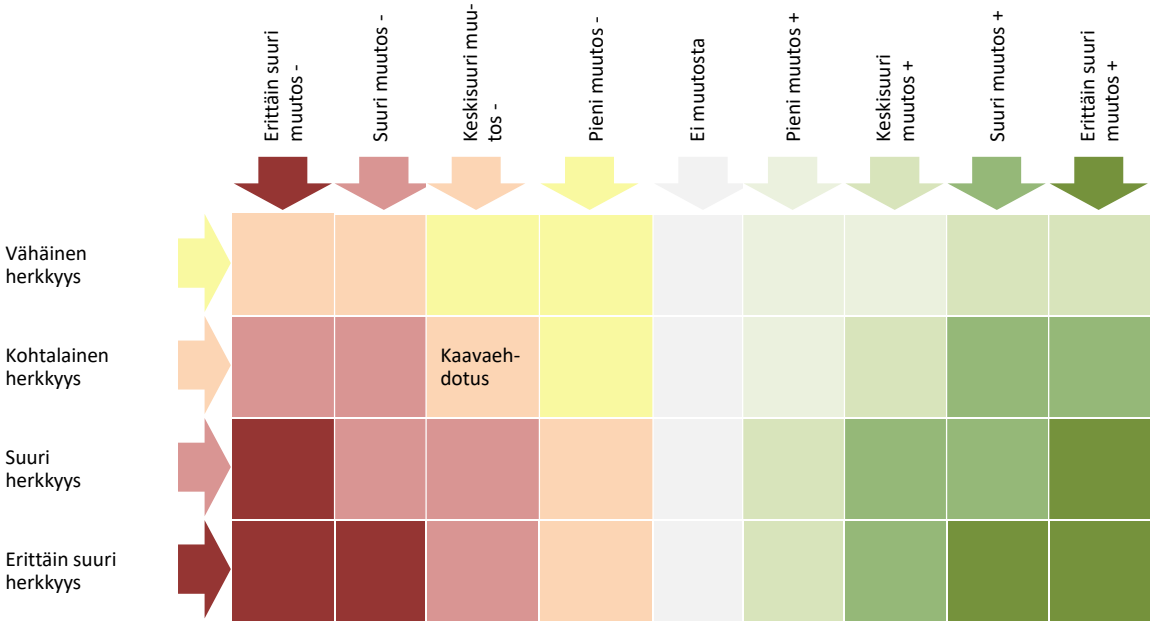
Taulukko 25. Tuulivoima-alueen vaikutukset eläimistöön.

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

Tuulivoima-alueen vaikutukset eläimistöön		
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys Tuulivoimahanke
ELÄIMISTÖ		
Metsien yleiset eläinlajit	Alueen tavanomaiseen eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ovat merkittävyydeltään vähäisiä ja ne aiheutuvat rakennusaikaisesta häiriöstä, yhtenäisten metsäalueiden pirstoutumisesta sekä ihmistoiminnan mahdollisesta lisääntymisestä.	vähäinen -
EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) ja II lajisto	Alueen lepakkotiheydet ovat alhaisia eikä niiden tärkeitä elinympäristöjä tunnistettu suunnittelualueilta. Vaikutukset jäävät kokonaisuudessaan vähäisiksi. Viitasammakkoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi, koska rakentaminen ei muuta niiden keskeisiä elinympäristöjä. Suunnittelualueelta ei havaittu liito-oravaa, eikä hankkeen rakennustoimet sijoitu lajille potentiaalisiin elinympäristöihin, jolloin hankkeella ei ole vaikutuksia lajiin. Alueella ei tehty saukkohavaintoja, mutta sille sopivaa elinympäristöä tunnistettiin alueen virtavesistä. Huoltoteiden siltarumpujen rakentaminen / vahvistaminen voi aiheuttaa hetkellistä häiriötä ja alapuolisen virtavesistön samenemista, mutta vaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi. Suurpetoihin kohdistuvat häiriövaikutukset ovat tavanomaista lajistoa voimakkaampia, sillä suurpedot ovat herkempiä häiriölle, mutta jo ennestään ihmistoiminnan alaisella alueella myös niiden liikkumiseen ja elinolosuhteisiin	vähäinen -

Tuulivoima-alueen vaikutukset eläimistöön		
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys
		Tuulivoimahanke
	kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Metsäpeuran lisääntymisalueita ei sijoitu suunnittelualueelle, joten vaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään vähäisiksi.	

Taulukko 26. Tuulivoima-alueen kokonaisvaikutus eläimistöön. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



Yhteyksien säilymiselle keskeistä on, etteivät Haarasuonkankaan aiheuttamat eläinten yhtenäisiä metsäelinympäristöjä pirstovat ja eläimiin kohdistuvat häirintävaikutukset estä tai merkittävästi heikennä eläinten liikkumista eri alueiden välillä. Tuulivoimaloiden keskinäiset etäisyydet ovat noin 500–1000 metriä, jolloin suurelle osalle niiden välisestä alueesta arvioidaan ulottuvan eläinten stressitasoja nostavaa ja niitä mahdollisesti karkottavaa häirintävaikutusta. Kuten edellä on arvioitu, eläimet voivat kuitenkin käyttää myös tuulivoima-alueita, ja niiden arvioidaan tottuvan tuulivoimaloihin ja lisääntyvään ihmistoimintaan. Eläinten kuitenkin arvioidaan jossain määrin suuntaavan liikkumistaan enemmän tuulivoima-alueiden välisille alueille, jolloin ekologisten yhteyksien säilymisen näkökulmasta on keskeistä, että tuulivoima-alueiden väliin jää myös rakentamattomia metsäalueita.

Tervajoen toiminta ekologisena yhteytenä vesieliöstön ja saukon kannalta ei vaarannu, mutta osin edustavat rantametsät pirstoutuvat ja alue muuttuu rauhattomammaksi. Kuitenkin eläimet, ml. liito-orava, pystyvät edelleen käyttämään rantametsiä kulkureitteinään. Häiriövaikutuksen vuoksi heikentävä vaikutus ekologiseen yhteyteen arvioidaan **vähäisiksi** Tervajoen kohdalla. Vanhajoelle ei tulkita tulevan kielteisiä vaikutuksia. Liito-oravalle tulkittuihin pohjois-etelä-suuntaisiin kulkuyhteyksiin arvioidaan olevan vähäisiä vaikutuksia, mutta vaikutuksia voidaan lieventää säästämällä metsäiset kulkureitit yhtenäisinä Tervajoelle asti suunnittelualueen sisällä.

Otermajärven ja Osmanka- sekä Kongasjärven väliltä tulkittu ekologinen yhteys ojittamattomien Pihlajasuon, Iso Lehmisuon ja Joutensuon sekä Vanhajoen varren puustoltaan monipuolisempien alueiden kautta kulkee sekä Haarasuonkankaan ja Turkkiselän tuulivoimalapuistojen kautta. Haarasuonkankaan voimalanpaikat sijoittuvat suurimmaksi osaksi etäälle, yli 800 m päähän Pihlajasuosta ja Vanhajoesta, mutta yksi voimalanpaikka, huoltotie ja sisäinen voimajohtoreitti sijoittuvat yhteydelle. Turkkiselän puolella yhteys sijoittuu osin tuulivoimaloiden väliin, mutta suurimmaksi osaksi tuulivoima-alueen laidalle ja mm. Iso Lehmisuolle. Rakentamisvaiheen vaikutusten, häirintävaikutuksen ja pirstoutumisen arvioidaan jonkin verran lisäävän eläinten

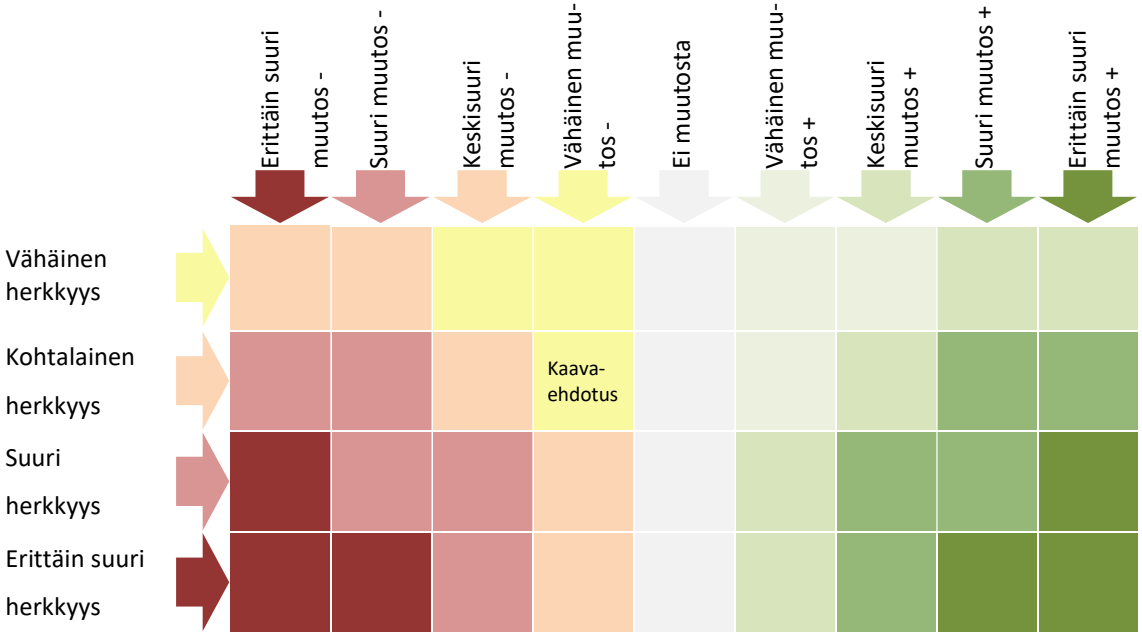
stressiä ja heikentävän niiden liikkumista eri alueiden välillä, kun eläimet pyrkivät kiertämään voimaloita. Yhteys ei kuitenkaan katkea, ja sillä säilyy myös rakentamattomia alueita. Suurpetojen lounas-koillis-suuntaisiin kulkuyhteyksiin voi kuitenkin Turkkiselän ja Haarasuonkankaan tuulivoimala-alueilla olla heikentäviä vaikutuksia, sillä suurpedot välttelevät enemmän alueita, joissa esiintyy merkitsevästi ihmistoimintaa. Vaikutukset arvioidaan Otermanjärven ja Osmankajärven väliseen yhteyteen **kohtalaisiksi** suurpetojen yhteyksien vaarantumisen, sekä alueen ollessa mahdollinen metsäpeurojen vaihtoehtoinen ekologinen yhteys pohjois-suuntaan**.**

Taulukko 27. Sähkönsiirron vaikutusten merkittävyys eläimistöön.

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

Sähkönsiirron vaikutukset eläimistöön		
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys Kaavaluonnoksen mukainen vaihtoehto
Elinympäristön väheneminen ja laadun heikkeneminen	Puuston raivaus johtokäytävältä. Pohjoisten vaihtoehtojen osalta yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa nostaa vaikutusten merkittävyyttä	vähäinen -
Häiriö	Rakentamisen aikainen melu ja ihmisten liikkuminen alueella. Pohjoisten vaihtoehtojen osalta yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa nostaa vaikutusten merkittävyyttä	vähäinen -

Taulukko 28. Tuulivoima-alueen kokonaisvaikutus eläimistöön. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



9.9.31. Arvioinnin epävarmuustekijät

Suunnittelualueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana on pystytty muodostamaan riittävän kattava kuva suunnittelualueella esiintyvästä eläinlajistosta ja eri lajeille tärkeistä alueista sekä mahdollisista lisääntymis- ja levähdyspaikoista. Keskeisimmät epävarmuudet liittyvätkin vaikutusarvioinnin pohjana käytettävän tutkimustiedon vähäisyyteen, erityisesti nykyisen kokoisia tuulivoimaloita ja tuulivoima-alueita sekä boreaalisen metsäalueen tuulivoima-alueiden eläimistövaikutuksia käsittelevien tutkimusten vähäisyyteen. Vaikutusten laajuuteen ja voimakkuuteen liittyy epävarmuutta mm. siksi, että lepakoita koskevaa tutkimustietoa alueelta ei käytännössä ole; vaikutuksia voidaan kuitenkin pitää suhteellisen varmasti vähäisinä alueen elinympäristöjen ja lepakkoselvitysten tulosten perusteella, mutta yhteisvaikutuksiin muiden hankkeiden kanssa koko maakunnan tai valtion tasolla on mahdotonta ottaa tieteellisesti perusteltua kantaa.

Suunnittelualueen laajuudesta ja käytettävissä olleiden resurssien määrästä johtuen joitain tärkeitä elinalueita tai mahdollisia EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston lisääntymis- ja levähdyspaikkoja on saattanut jäädä selvityksissä löytämättä. Eri lajeille merkittävien kohteiden olemassaolo löydettyjen kohteiden ulkopuolella arvioidaan kuitenkin epätodennäköiseksi. Selvitysten aikana on myös pystytty varmistamaan, että lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei sijoitu tuulivoimaloiden rakennuspaikoille ja huoltotiestön alueelle, jolloin luontodirektiivin liitteen IV (a) lajistoon mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset eivät muodostu merkittäviksi.

9.9.32. Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin

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.

Natura-arviointiselvitys (ent. Natura-arvioinnin tarveharkinta) on Natura-arvioinnin menettelyn ensimmäinen vaihe, jossa selvitetään, liittyykö hanke suoranaisesti Natura 2000 -alueen käyttöön tai onko se tarpeellinen alueen käytön kannalta, ja jos näin ei ole, onko se omiaan vaikuttamaan alueeseen merkittävästi joko erikseen tai yhdessä muiden suunnitelmien tai hankkeiden kanssa alueen suojelutavoitteiden kannalta. Selvitys perustuu olemassa oleviin tietoihin. Mikäli selvitys osoittaa, että hankkeen toteuttaminen yksistään tai

yhdessä muiden suunnitelmien kanssa voi aiheuttaa Natura 2000 -alueelle merkittäviä kielteisiä vaikutuksia alueen suojelutavoitteiden kannalta eli todennäköisiä merkittäviä vaikutuksia ei voida sulkea pois, on tehtävä asianmukainen Natura-arviointi.

Asianmukainen arviointi (Natura-arviointi) on Natura-arvioinnin menettelyn toinen vaihe, jossa arvioidaan vaikutusta Natura-alueen suojelutavoitteisiin ja varmistetaan, vaikuttaako se Natura-alueen koskemattomuuteen, ottaen huomioon mahdolliset lieventävät toimenpiteet. Toimivaltaiset viranomaiset päättävät suunnitelman tai hankkeen hyväksymisestä asianmukaisen arvioinnin tulosten perusteella.

Luontodirektiivin (SAC) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden osalta tarkastelu on suppeampi kuin lintudirektiivin (SPA) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden osalta, koska luontodirektiivin mukaisiin kasvilajeihin, luontotyyppeihin tai eläinlajistoon kohdistuvat suorat vaikutukset eivät tuulivoimahankkeen osalta ulotu kovin laajalle alueelle. Lintudirektiivin perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden osalta mahdollisten vaikutusten tarkastelualue voi tapauskohtaisesti olla laajempi, mutta se rajataan noin 10 kilometrin etäisyydelle suunnittelualueesta sijoittuviin Natura-alueisiin. Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia Natura-alueille tarkastellaan Natura-arvioinnilla Latvakangas (FI1201011, SAC) -Natura-alueelle ja Natura-arviointiselvityksen tasolla Sarvisuo-Jerusaleminsuo (FI1200805, SAC), Tolkansuo (FI1106004, SAC/SPA) ja Joutensuo (FI1200306, SAC) -Natura-alueille. Muut Natura-alueet ovat niin etäällä suunnitellusta tuulivoima-alueesta ja sähkönsiirrosta, ettei niiden suojeluperusteisiin lähtökohtaisesti voi kohdistua merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

Muiden suojelualueiden vaikutusten arvioinnin pohjana ovat alueiden suojeluperusteet ja kriteerilajit sekä alueella esiintyvän lajiston ja elinympäristöjen tila, jota on tarkasteltu soveltuvin osin maastoinventoinneissa.

9.9.33. Suojelualueiden nykytila

Suunnittelualueelle ei sijoitu Natura-alueita. Lähimmillään suunnittelualueen länsipuolelle, noin 500 metrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta, sijoittuu Latvakankaan Natura-alue (FI1201011, SAC). Natura-alueen suojeluperusteena olevat luontotyypit ovat boreaaliset luonnonmetsät ja puustoiset suot. Alue on läntisen Kainuun ainoita luonnontilaisen kaltaisia metsiä.

Suunnittelualueen pohjoispuolelle, noin 4,3 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta sijoittuu Sarvisuo-Jerusaleminsuo (FI1200805, SAC) -Natura-alue. Kohde on laajojen aapasoiden muodostama alue ja sen linnusto on erittäin monipuolinen. Pesivään lajistoon kuuluu uhanalaisia petolintuja, runsaasti kahlaajia sekä metsäsaarekkeiden vanhan metsän lintulajeja. Likimain samalla alueella ovat myös Sarvisuon-Jerusaleminsuon soidensuojelualue (SSA110103) ja Iso Sarviosuon-Jerusaleminsuon ojitusrauhoitusalue (SSO110450).

Suunnittelualueesta noin 6,9 kilometriä länteen (lähimmästä voimalanpaikasta 7,4 km) ja sähkön-siirtoreittivaihtoehdosta SVEA noin 1,7 kilomeriä pohjoiseen sijoittuu Tolkansuo (FI1106004, SAC/SPA) -Natura-alue. Se on edustava aapasuokokonaisuus, jonka laajojen vesipintaisten rimpien ja vedenjakaja-alueen rahkaräämeiden ja keidassuomassiivien vaihtelu tekee siitä merkittävän lintusuon: pesimälajistoon kuuluu mm. runsaasti märkien rimpisoiden lajistoa, kuten vesilintuja ja uhanalaisia kahlaajia, sekä uhanalaista petolintulajistoa. Likimain samalla alueella ovat myös Tolkansuon soidensuojelualue (SSA110086) ja soidensuojeluohjelman kohde Tolkansuon alue (SSO110434). Tolkansuon itäpuolella, suunnittelualueesta noin 5,3 kilometriä luoteeseen sijaitsee soidensuojelun täydennysehdotuskohde Lihasuo-Poutiaisensuo-Jämminsuo, jonka suojelu on osin toteutunut Metsähallituksen omalla päätöksellä.

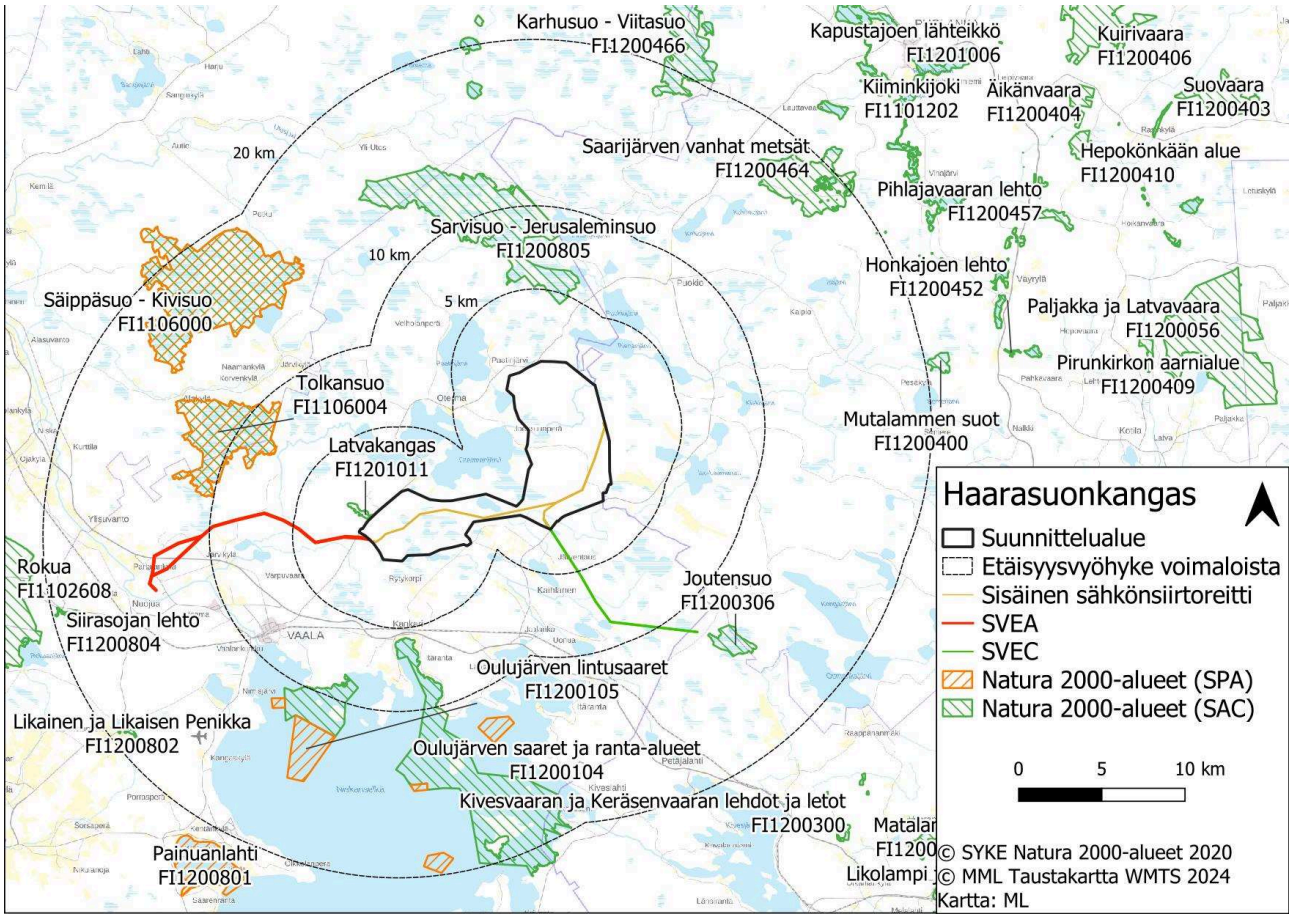
Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVEC itäpäästä noin 640 metriä itään sijoittuu Joutensuo (FI1200306, SAC)-Natura-alue ja soidensuojeluohjelman kohde Joutensuo (SSO110423). Joutensuo on edustava, avoimen rimpinevan vallitsema aapasuo. Sillä on myös runsas pesimälintulajisto.

Haarasuonkankaan suunnittelualueen eteläpuolella, noin 90 metrin etäisyydellä suunnittelualueen rajasta ja noin 1,5 kilometriä lähimmästä suunnitellusta voimalasta, sijaitsee Rytykorpi-niminen yksityinen luonnonsuojelualue (YSA252312), jonka eteläpuolella on Hetesuon luonnonsuojelualue (YSA255128). Niillä on ilmakuvan perusteella kangasmaan väleissä pääosin väli- ja mätäspintaisia suotyyppejä, ja lähialueen ojitusten vaikutus suon vesitalouteen on todennäköisesti vähäinen. Noin 40 metriä suunnittelualueen eteläpuolella on myös Hautakangas-niminen yksityinen luonnonsuojelualue (YSA248685), joka sijoittuu noin 250 metrin etäisyydelle sähkönsiirtoreittivaihtoehdosta SVEC ja 2,6 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Sillä on edustavammaksi kehittyvää, päätehakkuukypsää mäntyvaltaista tuoreen kankaan talousmetsää ja hieman soistumaa ja kangaskorpea.

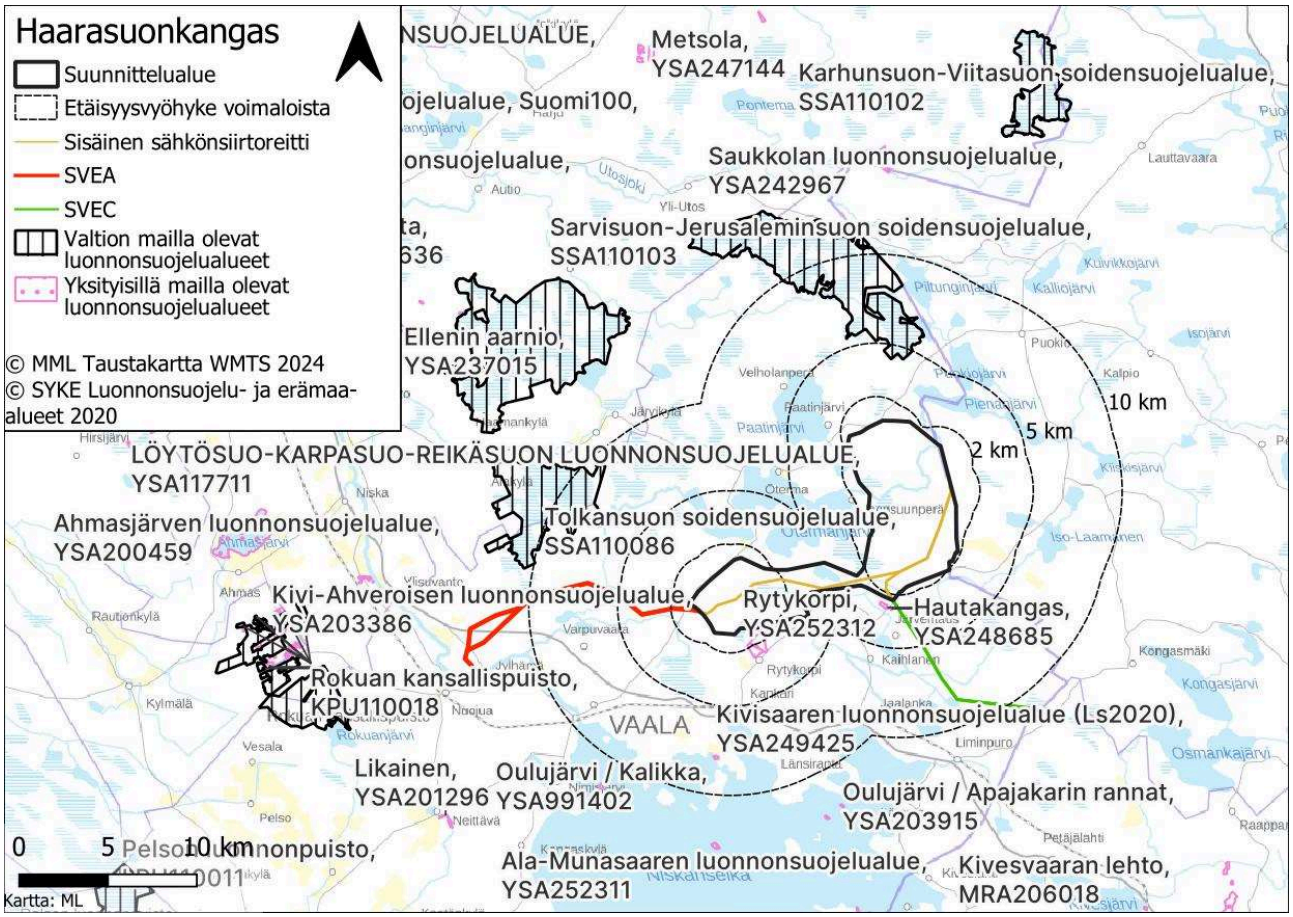
Taulukko 29. Suunnittelualuetta lähimmät (20 km säteellä sijaitsevat) Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet.

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys voimaloista (km)	Ilmansuunta suunnittelualu-eelta
Natura-alueet				
Latvakangas	FI1201011	SAC	0,5	länsi
Sarvisuo-Jerusaleminsuo	FI1200805	SAC	4,3	pohjoinen
Oulujärven saaret ja ranta-alueet	FI1200104	SAC	5,6	etelä
Tolkansuo	FI1106004	SAC & SPA	7,4	länsi
Oulujärven lintusaaret	FI1200105	SPA	11,2	etelä/lounas
Joutensuo	FI1200306	SAC	12,2	kaakko
Säippäsuo-Kivisuo	FI1106000	SAC & SPA	13,8	luode
Saarijärven vanhat metsät	FI1200464	SAC	16,5	koillinen
Kiiminkijoki	FI1101202	SAC	16,9	pohjoinen
Karhusuo-Viitasuo	FI1200466	SAC	18,1	pohjoinen
Likainen ja likaisen penikka	FI1200802	SAC	18,7	lounas
Valtion mailla olevat suojelualueet				
Sarvisuon-Jerusaleminsuon soidensuojelualue	SSA110103	Soidensuojelualue	4,2	pohjoinen
Tolkansuon soidensuojelualue	SSA110086	Soidensuojelualue	7,4	itä
Säippäsuon-Kivisuon soidensuojelualue	SSA110085	Soidensuojelualue	13,8	luode
Karhusuon-Viitasuon soidensuojelualue	SSA110102	Soidensuojelualue	18,2	pohjoinen
Yksityisillä mailla olevat suojelualueet				
Rytykorpi	YSA252312	Yksityinen luonnonsuojelualue	1,5	etelä
Hetesuon luonnonsuojelualue	YSA255128	Yksityinen luonnonsuojelualue	1,8	etelä
Hautakangas	YSA248685	Yksityinen luonnonsuojelualue	2,6	etelä

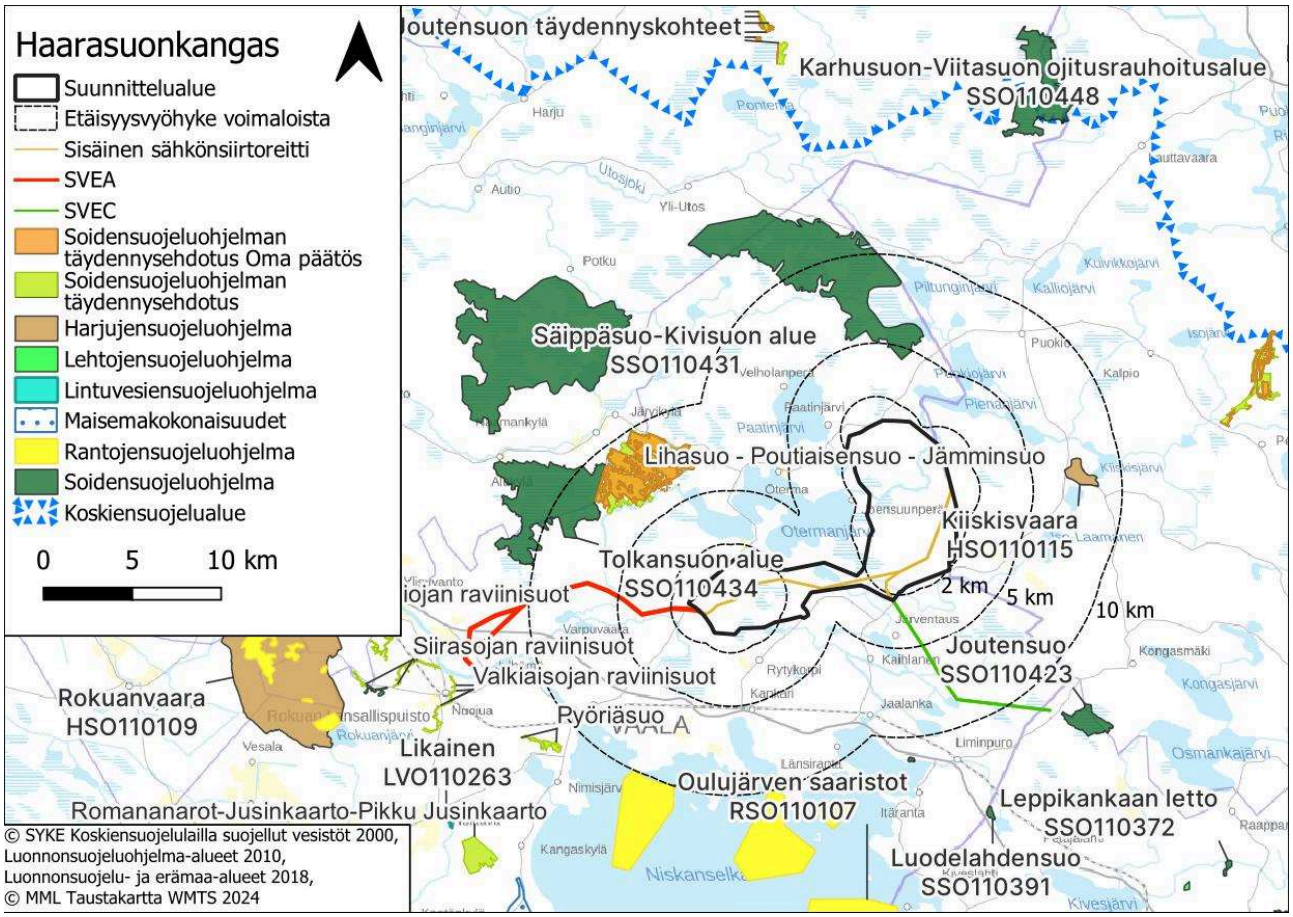
Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys voimaloista (km)	Ilmansuunta suunnittelualu-eelta
Kivisaaren luonnonsuojelualue	YSA249425	Yksityinen luonnonsuojelualue	7,8	etelä
Oulujärvi/Kalikka	YSA991402	Yksityinen luonnonsuojelualue	11,4	lounas
Oulujärvi/Apajakarin rannat	YSA203915	Yksityinen luonnonsuojelualue	12,2	etelä
Oulujärvi/Apajakari	YSA203277	Yksityinen luonnonsuojelualue	12,2	etelä
Oulujärvi/Hirsisaari	YSA202482	Yksityinen luonnonsuojelualue	12,4	etelä
Ala-Munasaaren luonnonsuoje-lualue	YSA252311	Yksityinen luonnonsuojelualue	12,7	etelä
Saukkolan luonnonsuojelualue	YSA242967	Yksityinen luonnonsuojelualue	14,6	pohjoinen
Kuosto	YSA202781	Yksityinen luonnonsuojelualue	17,8	etelä
Tuovi ja Tauno Tönningin luon-nonsuojelualue	YSA207936	Yksityinen luonnonsuojelualue	18,4	länsi
Likainen	YSA201296	Yksityinen luonnonsuojelualue	18,7	lounas
Suojeluohjelmien alueet				
Iso Sarviosuon-Jerusaleminsuon ojitusrauhoitusalue	SSO110450	Soidensuojeluohjelma	4,3	pohjoinen
Lihasuo-Poutiaisensuo-Jämmin-suo	14269	Soidensuojelun täydennysehdotus	6,1	länsi
Kiiskisvaara	HSO110115	Harjujensuojeluohjelma	6,8	itä
Tolkansuon alue	SSO110434	Soidensuojeluohjelma	7,4	länsi
Oulujärven saaristot	RSO110107	Rantojensuojeluohjelma	10	etelä
Jaalangan tervaleppäkorpi	SSO011406	Soidensuojeluohjelma	11,1	etelä
Pyöriäsuo	14100	Soidensuojelun täydennysehdotus	11,3	lounas
Joutensuo	SSO110423	Soidensuojeluohjelma	12	kaakko
Säippäsuon-Kivisuon alue	SSO110431	Soidensuojeluohjelma	13,0	länsi/luode
Siirasojan raviinisuot	14106	Soidensuojelun täydennysehdotus	15,4	länsi
Suojoenkangas	14051	Soidensuojelun täydennysehdotus	16,2	itä
Saarijärvi	AMO110142	Vanhojen metsien suojeluohjelma	16,4	koillinen
Lohiojan raviinisuot	14099	Soidensuojelun täydennysehdotus	17,3	länsi
Karhuosuon-Viitasuon ojitus-rauhoitusalue	SSO110448	Soidensuojeluohjelma	18,1	pohjoinen
Romananarot-Jusinkaarto-Pikku Jusinkaarto	14101	Soidensuojelun täydennysehdotus	18,3	lounas
Säräisniemi	MAO110120	Maisemakokonaisuudet	18,6	lounas
Siirasojan lehto	LHO110387	Lehtojensuojeluohjelma	18,6	länsi
Likainen	LVO110263	Lintuvesiensuojeluohjelma	18,6	lounas



Kuva 130. Natura-alueiden sijoittuminen suunnittelualueeseen nähden.



Kuva 131. Luonnonsuojelualueiden sijoittuminen suunnittelualueeseen nähden.



Kuva 132. Luonnonsuojeluohjelma-alueiden ja soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteiden sijoittuminen suunnittelualueeseen nähden.

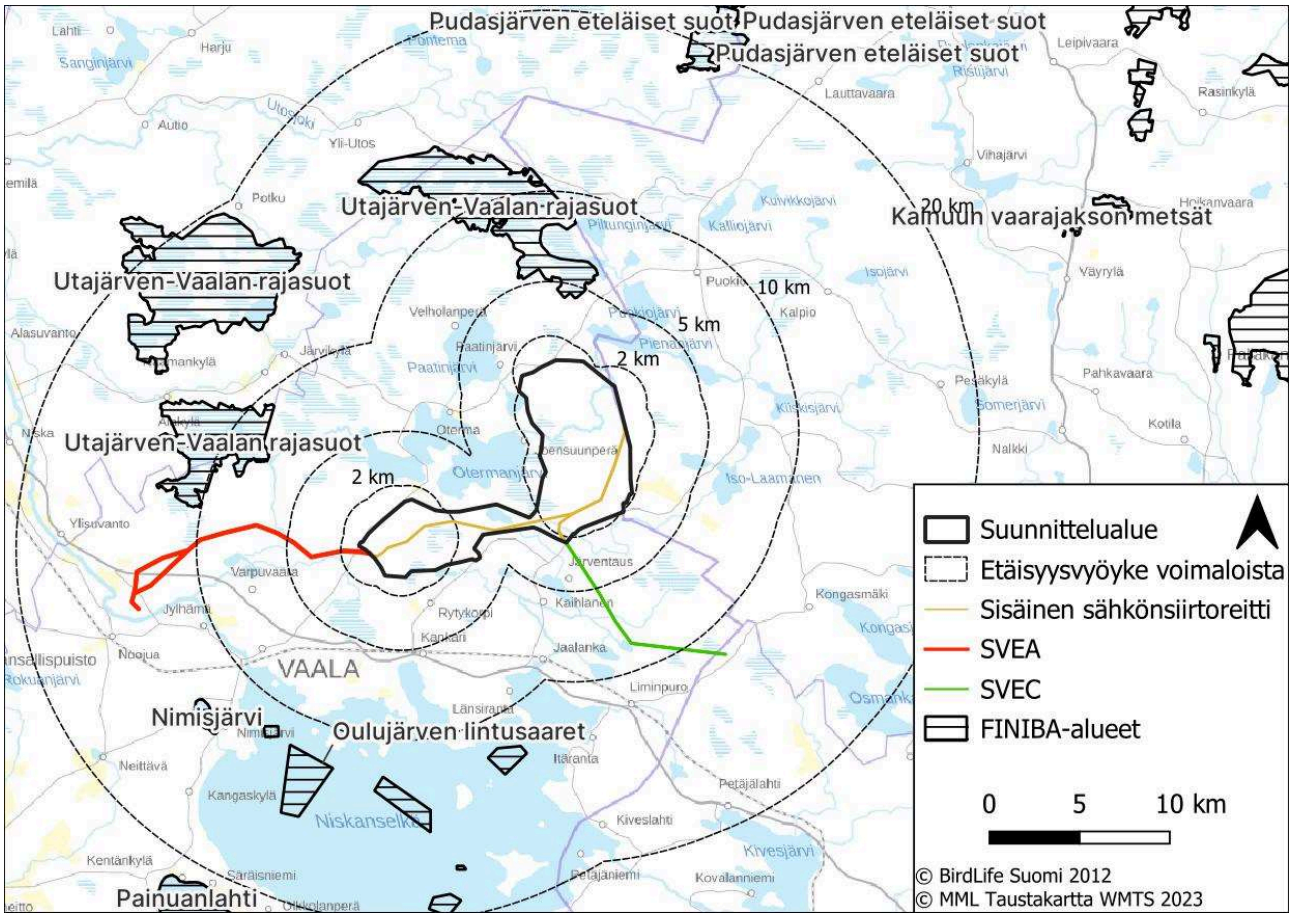
9.9.34. Linnustollisesti arvokkaat alueet

Suunnittelualuetta lähin FINIBA-alue, Utajärven-Vaalan rajasuot, sijaitsee suunnittelualueesta pohjoiseen ja länteen, lähimmillään noin 4,2 km etäisyydellä voimaloista (Taulukko 30 ja Kuva 133). Se kattaa useita suunnittelualueen luoteispuolen Natura- ja suojelualueita. FINIBA-alueen kriteerilajit ovat laulujoutsen, kaakkuri, pikkukuovi ja uhanalainen laji (Leivo ym., 2002).

Muita alle 20 km etäisyydellä voimaloista olevia FINIBA-alueita ovat Oulujärven lintusaaret, Nimisjärvi sekä Pudasjärven eteläiset suot. Alle kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreittivaihtoehdoista ei sijaitse muista FINIBA-alueita. Suunnittelualueen tai sähkönsiirtoreittien lähellä ei ole IBA- tai MAALI-alueita. Lähin IBA-alue on Ahmasjärvi 24 kilometriä suunnittelualueesta länteen, ja lähin MAALI-alue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaalla lähes 50 kilometrin etäisyydellä.

Taulukko 30. Suunnittelualuetta lähimmät (20 km säteellä sijaitsevat) IBA, FINIBA-alueet sekä MAALI-alueet.

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys voima-loista (km)	Ilmansuunta suunnittelualu-eelta
IBA ja FINIBA-alueet, MAALI-alueet				
Utajärven-Vaalan rajasuot	810319	FINIBA	4,2	pohjoi-nen/luode/länsi
Oulujärven lintusaaret	820182	FINIBA	11,2	etelä
Nimisjärvi	820108	FINIBA	12,6	lounas
Pudasjärven eteläiset suot	810328	FINIBA	18,1	pohjoinen



Kuva 133. Suomen tärkeiden lintualueiden (FINIBA) sijoittuminen suunnittelualueeseen nähden.

9.9.35. Suojeluun varatut alueet

Edellä käsiteltyjen Natura-, luonnonsuojelu- ja suojeluohjelmien alueiden (tai niistä vähäisissä määrin rajauk-seltaan maakuntakaavoituksessa poikkeavien kohteiden) lisäksi Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa on merkinnällä SL-1 osoitettu alue Pilkkasuolla. Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltaviksi tarkoitettuja suoalueita, ja alueella on MRL 33 § mukainen rakentamisrajoitus. Tällä Pilkkasuon eteläosalla on Metsähallituksen suojelualueeksi perustettava alue, jonka rajaus hieman poikkeaa maakuntakaavassa

esitetystä. Lisäksi etäämmälle sähkönsiirtoreitistä sijoittuvalla Pilkkasuon pohjoisosalla on luo-1-merkinnällä osoitettu luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä suoalue, jolla on maakunnallisesti merkittäviä luonto-arvoja. Pohjois-Pohjanmaan ja Länsi-Kainuun suo-ohjelman (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2013) tietojen perusteella eteläisen Pilkkasuon (SL-1-alueen) ojittamaton suoala on jokseenkin luonnontilaista tai sen kaltaista, ja sillä vallitsee mesotrofinen ruopparimpineva; välipintaiset osat ovat enimmäkseen saranevaa; suolla esiintyy useita uhanalaisia suotyyppejä, kuten kangaskorpia (CR Etelä-Suomessa / EN koko maassa), ruohokorpia (EN/VU) ja sararämeittä (EN/VU). Vesitalouden kohtuullisen hyvä luonnontilaisuus johtuu suoveden virtaussuunnista: maasto viettää länteen, ja suon itäpuolen ojat eivät estä kokonaan luonnollista yhteyttä suoveden lähtöalueille. Metsähallituksen (2023) biotooppikuvioissa aapasuon edustavuus on merkittävä, ihmistoiminnan heikentämä. Lähinnä Pilkkasuon eteläosan rimpinevoilta on tunnistettu myös linnustollisesti, mm. kahlaajalajien kannalta arvokkaita alueita, ja aluetta voidaan Pöyry Finland Oy:n (2010) mukaan pitää maakunnallisesti merkittävänä lintusuona.

Muista suojeluun varattuja kohteita ei ole Haarasuonkankaan suunnittelualueella, sähkönsiirtoreiteillä tai niiden välittömässä läheisyydessä.

9.9.36. Vaikutukset Natura-alueille

Latvakankaan (FI1201011, SAC) Natura-arvioinnin perusteella Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeella yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa ei arvioida olevan lainkaan vaikutuksia Latvakankaan suojeluperusteisiin eikä alueen eheyteen, eikä suunniteltu tuulivoimahanke näin ollen vaaranna lyhyellä tai pitkällä aikavälillä Natura-alueen koskemattomuutta. Kolmeen muuhun Natura-alueeseen (Sarvisuo-Jerusaleminsuo (FI1200805, SAC), Tolkansuo (FI1106004, SAC/SPA) ja Joutensuo (FI1200306, SAC)), joiden suojeluperusteille Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeella voi olla vaikutuksia, esitetään alla Natura-arviointiselvitykset. Niiden perusteella vaikutuksia Sarvisuo-Jerusaleminsuon ja Joutensuon suojeluperusteisiin ei ole, ja Tolkansuon suojeluperusteisiin kohdistuvat vaikutukset ovat korkeintaan vähäiset. Muut Natura-alueet ovat niin etäällä Haarasuonkankaan suunnittelualueesta, ettei niille lähtökohtaisesti kohdistu lainkaan vaikutuksia.

Natura-arviointiselvitys: Sarvisuo-Jerusaleminsuo (FI1200805, SAC)

Sarvisuo-Jerusaleminsuo sijoittuu 3,5 km etäisyydelle suunnittelualueen pohjoispuolelle. Haarasuonkankaan hanke ei liity Natura 2000 -alueen käyttöön tai ole tarpeellinen alueen käytön kannalta. Lähin voimalanpaikka sijoittuu noin 4,3 km etäisyydelle Natura-alueesta. Sarvisuo-Jerusaleminsuo on pinta-alaltaan 3634 ha laajuinen arvokas suoalue, joka on liitetty Natura 2000-verkostoon luontodirektiivin nojalla. Se sisältyy suurimmaksi osaksi soidensuojelun perusohjelmaan ja on toteutettu soidensuojelualueena (3125 ha).

Natura-tietolomakkeella Sarvisuo-Jerusaleminsuota kuvataan mm. seuraavasti: ”Sarvisuo - Jerusaleminsuo on laaja ja edustava Pohjanmaan aapasuo. Iso Sarvisuo on karu rimpineva, jonka keskellä on laaja avorimpiosa. Jerusaleminsuo ja Lapiosuon pääosa ovat karua rimpi- ja kalvakkanevaa. Laajimmat kalvakkanevat ovat Isolla Potkunsuolla, jossa esiintyy myös laajalti rimpinevoja. Ison Sarvisuon metsäsaarekkeet ovat harvapuustoisia mutta maisemallisesti merkittäviä. Suon länsiosassa on kuivia rämeitä. Jerusaleminsuo on samantyyppinen kuin Sarvisuo. Potkunsuota monipuolistaa alueen läpi virtaava joki. Alueen linnusto on erittäin monipuolinen. Pesivään lajistoon kuuluu uhanalaisia petolintuja, runsaasti kahlaajia sekä metsäsaarekkeiden vanhan metsän lintulajeja. Natura-alueen läheisyydessä tai rajanaapurina on turvetuotannossa oleva tai siihen tarkoitukseen hankittu ja myöhemmin tuotantoon tuleva suoalue. Natura-alueen sijainti ei sinänsä estä turvetuotannon harjoittamista ko. tuotantoalueella. Suojelun kannalta riittävän tehokkaasti käsitellyt kuivatusvedet voidaan johtaa turvetuotantoalueelta myös Natura 2000 -verkostoon kuuluvalle alueelle.”

Sarvisuo-Jerusaleminsuon Natura-alueen suojeluperusteena on kuusi luontodirektiivin luontotyyppiä, joista kolme on priorisoituja luontotyyppejä (Taulukko 31). Luontotyypeistä aapasuot ovat alueen tärkein ja pinta-alaltaan suurin suojeluperuste. Natura-tietolomakkeessa on mainittu muina tärkeinä lajeina metsähanhi, suopöllö, kurki, suokukko, kapustarinta, veripunakämmekkä, suopunakämmekkä ja kaitakämmekkä.

Taulukko 31. Sarvisuo-Jerusaleminsuolla esiintyvät luontodirektiivin luontotyypit, joista kaikki muut paitsi silikaattikalliot ovat Natura-alueen suojelun perusteena. Priorisoidut luontotyypit on merkitty tähdellä (*). Yleisarviointi on kokonaisarviointi alueen merkityksestä kyseisen luontotyypin suojelulle.

Natura-luontotyyppi	Koodi	Pinta-ala (ha)	Edustavuus	Yleisarviointi
Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit	3210	2	Hyvä	Alue on tärkeä
Vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa on Ranunculion fluitantis ja Callitricho-Batrachium -kasvillisuutta	3260	0,346	Hyvä	Alueella on merkitystä
Fennoskandian lähteet ja lähdesuot	7160	0,1	Merkittävä	Alueella on merkitystä
Aapasuot *	7310	2779	Erinomainen	Alue on erittäin tärkeä
Silikaattikalliot	8220	0,1	Ei merkittävä	-
Boreaaliset luonnonmetsät *	9010	105	Merkittävä	Alueella on merkitystä
Puustoiset suot *	91D0	565	Hyvä	Alue on tärkeä

Suuresta etäisyydestä johtuen Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeella ei ole lainkaan suoria pinta-alavaikutuksia tai epäsuoria vaikutuksia (hydrologia, pirstoutuminen, pienilmasto, reunavaikutus) suojelun perusteena oleviin luontotyyppeihin. Koska hankkeella **ei arvioida olevan vaikutuksia** Sarvisuo-Jerusaleminsuon suojeluperusteisiin missään hankevaihtoehdossa, myöskään yhteisvaikutuksia ei voi muodostua muiden hankkeiden kanssa. Siten todennäköiset merkittävät vaikutukset voidaan sulkea pois ilman perusteltua epäilystä: Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeella yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa ei katsota olevan edes potentiaalisia merkittäviä vaikutuksia niihin luontoarvoihin, joiden perusteella Sarvisuo-Jerusaleminsuo on sisällytetty Natura 2000-verkostoon. Näin ollen luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen asianmukainen arviointi (Natura-arviointi) Sarvisuo-Jerusaleminsuon Natura-alueelle ei olisi tarpeen. Natura-arvioinnin tarpeesta päättää lopullisesti alueellinen ELY-keskus.

Natura-arviointiselvitys: Tolkansuo (FI1106004, SAC/SPA)

Tolkansuo sijoittuu Haarasuonkankaan suunnittelualueesta noin 6,9 kilometriä. Haarasuonkankaan hanke ei liity Natura 2000 -alueen käyttöön tai ole tarpeellinen alueen käytön kannalta. Tolkansuo sijoittuu noin 7,4 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Tolkansuo on pinta-alaltaan 1990 ha laajuinen arvokas suoalue, joka on liitetty Natura 2000-verkostoon sekä lintu- että luontodirektiivin nojalla. Se sisältyy suurimmaksi osaksi soidensuojelun perusohjelmaan ja on toteutettu soidensuojelualueena.

Natura-tietolomakkeella Tolkansuota kuvataan seuraavasti: ”Tolkansuon Natura-alue käsittää erittäin laajan ja edustavan aapasuokokonaisuuden. Tolkansuon alue on tasaista suolakeutta, pienet kangasmaan saarekkeet ovat moreenipeitteisiä ja usein kallioisia. Pohjoisessa suo rajoittuu Hautalankankaan-Varpukankaan moreeniselänteisiin, joihin liittyy myös lajittuneita hiekkamuodostumia. Näiden tuntumassa matalat suon

reunat sijoittuvat paikoin hiekkaisten rantavallien välisiin altaisiin. Alueelle sijoittuu kaksi valuma-alueeltaan ehjää aapasuokokonaisuutta. Pohjoisosan Iso Tolkansuo ja lounaisosan Pieni Tolkansuo sijoittuvat molemmat suojelualueen sisälle kokonaisuudessaan, lukuun ottamatta pieniä ojikkoja aivan rimpialueiden reunoilla. Näiden kahden pääosan raja kulkee suojelualueen keskiosassa vedenjakajalla, missä vallitsevat hyvin laajat avoimet rahkarämeet ja pienet kallioiset metsäsaarekkeet. Tältä vedenjakajaseudulta on myös erotettavissa kaksi pientä keidassuomassiivia, toinen Länsiosan Tolkankankaiden reunalla ja toinen itälaidalla, lähellä Kutujokea. – – Laaja, vaihteleva vesi- ja mätäspinta tekee Tolkansuosta merkittävän lintusuon. Alueen eteläreuna rajoittuu laajoihin ojituksiin, jotka saattavat vaikuttaa myös suojelualueen vesitalouteen."

Tolkansuon suojelun perusteena on mainittu Natura-tietolomakkeessa viisi Natura-luontotyyppiä, joista neljä on priorisoituja luontotyyppejä (taulukko 32). Luontotyypeistä aapasuot on alueen tärkein ja pinta-alaltaan suurin suojeluperuste. Lisäksi suojeluperusteena on 29 lintudirektiivin liitteen I lintulajia, joihin lukeutuvat taulukossa 33 esitetyt lajit sekä kolme uhanalaista lajia, joiden pesäpaikat ovat olleet käytettävissä arvioinnissa. Muina tärkeinä lajeina Natura-tietolomakkeella on mainittu isolepinkäinen ja suopunakämmekkä.

Taulukko 32. Tolkansuolla esiintyvät luontodirektiivin luontotyypit, jotka ovat Natura-alueen suojelun perusteena. Priorisoidut luontotyypit on merkitty tähdellä (*). Yleisarviointi on kokonaisarviointi alueen merkityksestä kyseisen luontotyypin suojelulle.

Natura-luontotyyppi	Koodi	Pinta-ala (ha)	Edustavuus	Yleisarviointi
Keidassuot *	7110	153	Hyvä	Alueella on merkitystä
Fennoskandian lähteet ja lähdesuot	7160	0,001	Merkittävä	Alueella on merkitystä
Aapasuot *	7310	1638	Erinomainen	Alue on erittäin tärkeä
Boreaaliset luonnonmetsät *	9010	106	Merkittävä	Alueella on merkitystä
Puustoiset suot *	91D0	250	Hyvä	Alue on tärkeä

Taulukko 33. Tolkansuon Natura-alueen suojelun perusteena olevat lintudirektiivin liitteen I lintulajit. Yleisarviointi on kokonaisarviointi alueen merkityksestä kyseisen lajin suojelulle. Alueella on lisäksi 3 uhanalaista lajia, joiden pesäpaikat ovat olleet käytettävissä vaikutusarvioinnissa (Suomen lajitietokeskus, 2022). Yleisarvioinnin mukaan Tolkansuo on niille hyvin tärkeä.

Laji	Populaatio (yksilöä)	Yleisarviointi
Kaakkuri (*Gavia stellata*)	3-3	Hyvin tärkeä
Kuikka (*Gavia arctica*)	1-5	Hyvin tärkeä
Laulujoutsen (*Cygnus cygnus*)	1-2	Merkittävä
Metsähanhi (*Anser fabalis*)	1-3	Merkittävä
Jouhisorsa (*Anas acuta*)	6-10	Merkittävä
Uivelo (*Mergellus albellus*)	1-5	Merkittävä
Sinisuohaukka (*Circus cyaneus*)	1-5	Merkittävä
Tuulihaukka (*Falco tinnunculus*)	1-5	Merkittävä

Ampuhaukka (*Falco columbarius*)	1-5	Hyvin tärkeä
Nuolihaukka (*Falco subbuteo*)	1-5	Hyvin tärkeä
Pyy (*Tetrastes bonasia*)	1-5	Merkittävä
Teeri (*Lyrurus tetrix*)	17-24	Merkittävä
Metso (*Tetrao urogallus*)	1-1	Merkittävä
Kurki (*Grus grus*)	6-10	Merkittävä
Kapustarinta (*Pluvialis apricaria*)	6-10	Merkittävä
Suokukko (*Calidris pugnax*)	10-15	Merkittävä
Liro (*Tringa glareola*)	25-30	Merkittävä
Vesipääsky (*Phalaropus lobatus*)	1-2	Merkittävä
Kalatiira (*Sterna hirundo*)	1-2	Merkittävä
Lapintiira (*Sterna paradisaea*)	1-2	Merkittävä
Suopöllö (*Asio flammeus*)	1-5	Merkittävä
Helmipöllö (*Aegolius funereus*)	1-2	Merkittävä
Palokärki (*Dryocopus martius*)	1-2	Merkittävä
Pohjantikka (*Picoides tridactylus*)	1-2	Merkittävä
Pikkulepinkäinen (*Lanius collurio*)	3-5	Merkittävä
Selkälokki (*Larus fuscus fuscus*)	1-5	Merkittävä

Suuresta etäisyydestä johtuen Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeella tai sen sähkönsiirrolla ei ole lainkaan suoria pinta-alavaikutuksia tai epäsuoria vaikutuksia (hydrologia, pirstoutuminen, pienilmasto, reunavaikutus) suojelun perusteena oleviin luontotyyppeihin.

Pitkien etäisyyksien vuoksi suunnitellulla tuulivoimahankkeella voisi olla potentiaalisia vaikutuksia Natura-alueella pesiviin suuriin petolintuihin, jos niiden saalistusalueet suuntautuvat Haarasuonkankaan tuulivoima-alueelle. Natura-alue kuuluu uhanalaisen lajin reviirille, joka ei pesäpaikkatietojen ja Metsähallituksen elinympäristömallin perusteella ulotu lainkaan Haarasuonkankaan suunnittelualueelle, ja lajin liikkuminen suunnittelualueella on siten satunnaista ja vaikutukset korkeintaan vähäisiä. Toisen uhanalaisen lajin saalistusympäristöjä, laajoja suoalueita, jolla se pyydystää mm. kahlaajia, sijoittuu jonkin verran Haarasuonkankaan suunnittelualueelle, mutta lajin liikkuminen niillä suhteessa itse Tolkansuon Natura-alueen soihin arvioidaan suuresta etäisyydestä johtuen vähäiseksi; vähäisiä vaikutuksia (törmäysriski, häirintävaikutus) voi muodostua Haarasuonkankaan länsiosassa. Kolmannen uhanalaisen lajin saalistuslentoja voi suuntautua Tolkansuon suunnalta Oulujärvelle ja Otermanjärvelle; ensimmäisessä tapauksessa voimalat korkeintaan sivuavat lentoreittiä, ja törmäysriskivaikutukset arvioidaan korkeintaan vähäisiksi. Myös kaakkurin saalistuslentoja voi suuntautua sekä Oulujärvelle että Otermanjärvelle, ja lisäksi kala- ja lapintiira sekä selkälokki voivat liikkua saalistuslennoillaan lähijärvillä; myös niihin kohdistuva törmäysriski jää vähäiseksi, sillä Haarasuonkankaan voimalat korkeintaan sivuavat lentoreittejä. Muiden petolintulajien osalta on mahdollista, että Haarasuonkankaan alue kuuluu osin niiden saalistusalueeseen, mutta keskeisiä saalistusalueita ei arvioida sijaitsevan suunnittelualueella, kohtuullisen etäällä Natura-alueesta. Muiden suojeluperusteina olevien ja Tolkansuolla pesivien lintulajien yksilöiden liikkuminen suunnittelualueella arvioidaan korkeintaan vähäiseksi.

Kokonaisuudessaan Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeen vaikutukset Tolkansuon Natura-alueelle arvioidaan merkittävyydeltään korkeintaan **vähäisiksi**. Vaikutusten vähäisyydestä ja epätodennäköisyydestä johtuen merkittäviä yhteisvaikutuksia ei voi muodostua edes Natura-aluetta lähimmän Korteperänsuon tuulivoimahankkeen kanssa; yhteisvaikutukset tuulivoima-alueella arvioidaan **vähäisiksi–kohtalaisiksi**. Siten todennäköiset merkittävät vaikutukset voidaan sulkea pois ilman perusteltua epäilystä: Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeella yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa ei katsota olevan edes potentiaalisia merkittäviä vaikutuksia niihin luontoarvoihin, joiden perusteella Tolkansuo on sisällytetty Natura 2000-verkostoon. Näin ollen luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen asianmukainen arviointi (Natura-arviointi) Tolkansuon Natura-alueelle ei olisi tarpeen. Natura-arvioinnin tarpeesta päättää lopullisesti alueellinen ELY-keskus.

Natura-arviointiselvitys: Joutensuo (FI1200306, SAC)

Joutensuo sijoittuu Haarasuonkankaan suunnittelualueesta noin 10,1 kilometriä kaakkoon n. Haarasuonkankaan hanke ei liity Natura 2000 -alueen käyttöön tai ole tarpeellinen alueen käytön kannalta. Joutensuo on pinta-alaltaan 264 ha laajuinen edustava, rimpinen, pesimälinnustoltaan runsas aapasuoalue, joka on liitetty Natura 2000-verkostoon luontodirektiivin nojalla. Se sisältyy suurimmaksi osaksi soidensuojelun perusohjelmaan; suojelu toteutetaan luonnonsuojelulain ja vesilain nojalla.

Natura-tietolomakkeella Joutensuota kuvataan seuraavasti: ”Joutensuo on edustava avorimpinen Pohjois-Pohjanmaan aapasuo, jonka keskellä on korkeiden rahkamättäisten jänteiden reunustamia vetisiä rimpiä sekä lampia. Suon kaakkoisosassa on laajalti rimpipintaista karua saranevaa. Laiteilla on lyhytkortisia nevoja ja nevarämeitä, ja myös ohutturpeisia tupasvilla- ja rahkarämeitä on laajalti. Luoteisosassa on Joutenpuron latvoilla keskiravinteisuutta. Joutenpuron latvoilla on ojituksia, jotka ovat hieman kuivattaneet suon luoteisnurkkaa. Joutensuo on hyvä lintusuo, jonka runsaaseen pesimälajistoon kuuluvat mm. kaakkuri, joutsen, metsähanhi, sinisuohaukka, kurki, jänkäkurppa sekä muita kahlaajia ja vesilintuja.”

Joutensuon suojelun perusteena on mainittu Natura-tietolomakkeessa kolme priorisoitua Natura-luontotyyppiä, (taulukko 34), joista aapasuot on alueen pinta-alaltaan suurin ja puustoisten soiden ohella yleisarvioinnin mukaan sen tärkein suojeluperuste. Muina tärkeinä lajeina Natura-tietolomakkeella on mainittu jouhisorsa, metsähanhi, tukkasotka, sinisuohaukka, selkälokki, keltavästäräkki ja suokukko.

Taulukko 34. Joutensuolla esiintyvät luontodirektiivin luontotyypit, jotka ovat Natura-alueen suojelun perusteena. Priorisoidut luontotyypit on merkitty tähdellä (*). Yleisarviointi on kokonaisarviointi alueen merkityksestä kyseisen luontotyypin suojelulle.

Natura-luontotyyppi	Koodi	Pinta-ala (ha)	Edustavuus	Yleisarviointi
Aapasuot *	7310	189	Erinomainen	Alue on tärkeä
Boreaaliset luonnonmetsät *	9010	2	Merkittävä	Alueella on merkitystä
Puustoiset suot *	91D0	24	Hyvä	Alue on tärkeä

Pitkästä etäisyydestä johtuen tuulivoimahankkella ei ole lainkaan suoria pinta-alavaikutuksia tai epäsuoria vaikutuksia (pirstoutuminen, pienilmasto, reunavaikutus) suojelun perusteena oleviin luontotyyppeihin. Koska voimajohdon pylväspaikoilla ilmenee lähinnä paikallista kuivatusvaikutusta, joten myöskään hydrologisia vaikutuksia tai Joutenpuron vesitasapainon muuttumisesta aiheutuvia vaikutuksia Joutensuon suojeluperusteisiin ei kohdistu.

Koska hankkeella **ei arvioida olevan vaikutuksia** Joutensuon suojeluperusteisiin, myöskään yhteisvaikutuksia ei voi muodostua muiden hankkeiden kanssa. Siten todennäköiset merkittävät vaikutukset voidaan sulkea

pois ilman perusteltua epäilystä: Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeella yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa ei katsota olevan edes potentiaalisia merkittäviä vaikutuksia niihin luontoarvoihin, joiden perusteella Joutensuo on sisällytetty Natura 2000-verkostoon. Näin ollen luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen asianmukainen arviointi (Natura-arviointi) Jouensuon Natura-alueelle ei olisi tarpeen. Natura-arvioinnin tarpeesta päättää lopullisesti alueellinen ELY-keskus.

9.9.37. Vaikutukset muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille

Sarvisuon-Jerusaleminsuon soidensuojelualueen (SSA110103) rajaus noudattaa hyvin pitkälle Sarvisuo-Jerusaleminsuon Natura-alueen rajausta: se sijoittuu lähimmillään 3,5 km etäisyydelle suunnittelualueen pohjoispuolelle, 4,2 kilometrin etäisyydelle lähimmästä. Myös soidensuojeluohjelman kohde Iso Sarvisuon-Jerusaleminsuon ojitusrauhoitusalue (SSO110450) kattaa lähes saman alueen. Edellä Sarvisuo-Jerusaleminsuon Natura-arviointiselvityksessä esitetyillä perusteilla vaikutuksia myöskään Sarvisuo-Jerusaleminsuon soidensuojelualueen tai Iso Sarvisuon-Jerusaleminsuon ojitusrauhoitusalueen kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ei muodostu.

Sarvisuo-Jerusaleminsuon erittäin monipuoliseen pesimälinnustoon kuuluu uhanalaisia petolintuja, runsaasti kahlaajia sekä metsäsaarekkeiden vanhan metsän lintulajeja. Hankituissa lajistotiedoissa (Suomen lajitietokeskus, 2022) ei ole kattavia tietoja alueen pesimälinnustosta, mutta tuulivoiman vaikutuksille herkkien uhanalaisten petolintulajien pesäpaikat ovat vaikutusarvioinnissa käytettävissä. Sarvisuo-Jerusaleminsuon pesimälajistoon kuuluu uhanalainen laji, jonka reviiri ei pesäpaikkatietojen ja Metsähallituksen elinympäristömallin mukaan ulotu Haarasuonkankaan suunnittelualueelle. Vaikutukset lajiin on arvioitu erillisessä, vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa aineistossa ja ne ovat vähäiset. Sarvisuo-Jerusaleminsuolla pesivän toisen uhanalaisen lajin saalistusympäristöjä, laajoja suoalueita, jolla se pyydystää mm. kahlaajia, sijoittuu jonkin verran Haarasuonkankaan suunnittelualueelle, mutta lajin liikkuminen niillä suhteessa itse Sarvisuo-Jerusaleminsuon soihin arvioidaan suuresta etäisyydestä johtuen korkeintaan vähäiseksi; tuulivoimaloiden vaikutukset (törmäysriski, häiriö) jäävät näin ollen korkeintaan vähäisiksi. Koska laji ei ole erityisen herkkä törmäämään voimajohtoihin, ja voimajohto sijoittuu lähimmillään useiden kilometrien etäisyydelle lajin tunnetuista pesäpaikoista, sen aiheuttama törmäysriski on myös vähäinen. Kolmannen uhanalaisen lajin saalistuslennot suuntautuvat lähijärvien lisäksi mahdollisesti Otermanjärvelle tai Oulujärvelle asti, jolloin voimalanpaikkoja sijoittuisi osin saalistuslentojen reitille; pitkästä etäisyydestä johtuen tuulivoimaloiden vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Suuresta etäisyydestä johtuen muu alueella pesivä linnusto liikkuu korkeintaan satunnaisesti tai vähäisissä määrin Haarasuonkankaan alueella, joskin esimerkiksi alueella mahdollisesti pesivän kaakkurin ruokailulentoja voi suuntautua Oterman- ja Oulujärvelle; tällöin voimalanpaikkoja voi osin sijoittua saalistuslentojen reiteille, mutta suuresta etäisyydestä johtuen vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Tuulivoima-alueen vaikutukset Sarvisuon-Jerusaleminsuon soidensuojelualueeseen ja Iso Sarvisuon-Jerusaleminsuon ojitusrauhoitusalueeseen arvioidaan kokonaisuutena. Erityisesti läheisen Tornikankaan tuulivoimahankkeen kanssa voi muodostua yhteisvaikutuksia.

Tolkansuon soidensuojelualueen (SSA110086) rajaus noudattaa suureksi osaksi Tolkansuon Natura-alueen rajausta: se sijoittuu lähimmillään 6,9 kilometriä länteen Haarasuonkankaan suunnittelualueesta ja noin 1,7 kilomeriä pohjoiseen sähkönsiirtoreittivaihtoehdosta SVEA. Myös soidensuojeluohjelman kohde Tolkansuon alue (SSO110434) kattaa lähes saman alueen. Edellä Tolkansuon Natura-arviointiselvityksessä esitetyillä perusteilla Haarasuonkankaan vaikutukset myös Tolkansuon soidensuojelualueeseen ja Tolkansuon alueeseen arvioidaan merkittävyydeltään korkeintaan vähäisiksi sekä sähkönsiirtoreittivaihtoehdossa SVEA (yhteisvaikutukset Korteperänsuon tuulivoimahankkeen kanssa korkeintaan kohtalaisiksi.

Soidensuojeluohjelman kohde Joutensuo (SSO110423) sijoittuu Joutensuon Natura-alueen tavoin Haarasuonkankaan suunnittelualueesta noin 10,1 kilometriä kaakkoon. Edellä Joutensuon Natura-arviointiselvityksessä esitetyillä perusteilla vaikutuksia Joutensuon luontotyyppeihin ei muodostu missään vaihtoehdossa. Joutensuo on pesimälinnustoltaan runsas suoalue, jonka lajisto, ml. alueella pesivä uhanalainen petolintulaji voi liikkua sähkönsiirtoreitillä, erityisesti Saukkosuon ja Ruostesuon alueilla, mutta liikkuminen arvioidaan kohtuullisen vähäiseksi verrattuna itse Joutensuohon. Merkittävämpiä ovat yhteisvaikutukset Takiankankaan ja Turkkiselän tuulivoima-alueiden kanssa. Takiankankaan suunnittelualue sijoittuu osin Joutensuolle. Vaikutuksia ei pystytä tässä yhteydessä arvioimaan kovin tarkoin, sillä ne riippuvat ennen kaikkea Takiankankaan voimalasijoittelusta ja sen mahdollisesta vaikutuksesta suon hydrologiaan sekä linnustoon kohdistuvasta häirintä- ja törmäysvaikutuksesta. Todennäköisesti vaikutukset jäävät kuitenkin merkittävyydeltään korkeintaan **kohtalaisiksi**, olettaen että Takiankankaan suunnittelu toteutetaan mahdolliset vaikutukset huomioiden.

Soidensuojelun täydennysehdotuskohde Lihasuo-Poutiaisensuo-Jämminsuo (14269), joka on osin toteutunut Metsähallituksen omalla päätöksellä, sijaitsee suunnittelualueesta noin 5,3 kilometriä luoteeseen ja useiden kilometrien etäisyydellä vaihtoehtoisista sähkönsiirtoreiteistä. Suuren etäisyyden perusteella edes mahdollisia hydrologisia vaikutuksia **ei muodostu**. Pelkkien soidensuojelun täydennysehdotusalueiden linnustoon kohdistuvia vaikutuksia ei tarkastella tässä erikseen; ne tulevat käsitellyiksi hankkeen linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Rytykorpi (YSA252312) ja Hetesuon luonnonsuojelualue (YSA255128) sijaitsevat Haarasuonkankaan suunnittelualueen eteläpuolella, lähimmillään noin 1,5 kilometrin etäisyydellä voimalanpaikoista ja 800 metrin (Rytykorpi) ja 1,5 kilometrin (Hetesuon luonnonsuojelualue) etäisyydellä suunnittelualueen sisäisestä sähkönsiirtoreitistä. Suovedet virtaavat pääosin kaakkoon, poispäin suunnittelualueelta. Pitkästä etäisyydestä johtuen Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeella ei ole lainkaan suoraa tai välillistä (pirstoutuminen, pienilmasto, reunavaikutus, hydrologiset muutokset) vaikutusta näiden kahden suojelualueen luontotyyppien ja kasvillisuuden ominaispiirteisiin, eikä myöskään voimaloiden aiheuttama, lintuja tai muista eläimiä karkottava häirintävaikutus juuri ulotu alueille. Vaikutukset arvioidaan hyvin **vähäisiksi**.

Hautakangas (YSA248685) sijaitsee 1,2 kilometrin etäisyydellä huoltotiestä. Pitkästä etäisyydestä johtuen suojelualueeseen ei kohdistu lainkaan suoria tai välillisiä (pirstoutuminen, pienilmasto, reunavaikutus, hydrologiset muutokset) vaikutuksia; edes sähkönsiirron aiheuttama reunavaikutus ei yllä kohteelle, ja koska se on kangasmaalla, siihen ei voi kohdistua myöskään kuivattavaa vaikutusta. Myöskään suojelualueen linnustoon ja eläimistöön (metsälajistoon) mahdolliset häirintävaikutukset eivät käytännössä yllä – metsämaastossa häiriövaikutus ei yllä yhtä kauas kuin avoimessa maastossa. Niinpä vaikutuksia **ei ole**.

9.9.38. Vaikutukset FINIBA– ja IBA-alueille sekä MAALI-alueille

Suunnittelualuetta lähin FINIBA-alue, Utajärven-Vaalan rajasuot, jonka kriteerilajit ovat laulujoutsen, kaakkuri, pikkukuovi ja uhanalainen laji (Leivo ym., 2002), kattaa samoja suoalueita kuin suunnittelualueen länsi–pohjoispuoliset suojelu- ja Natura-alueet. Niistä Haarasuonkankaan suunnittelualuetta tai sähkönsiirtoreittejä lähimpiin, Tolkansuon ja Sarvisuo-Jerusaleminsuon alueisiin voi kohdistua linnustovaikutuksia, joita on arvioitu edellä, eksplisiittisesti myös FINIBA-alueen kriteerilajien osalta lukuun ottamatta laulujoutsenta. FINIBA-alueen laulujoutsenten liikkuminen Haarasuonkankaan suunnittelualueella on korkeintaan vähäistä. Näin ollen johtopäätökset vaikutusten merkittävyydestä kokonaisuudessaan ovat samat kuin edellä: vaikutukset ovat **vähäiset** tuulivoima-alueella. Erityisesti läheisen Tornikankaan tuulivoimahankkeen kanssa voi muodostua yhteisvaikutuksia.

9.9.39. Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

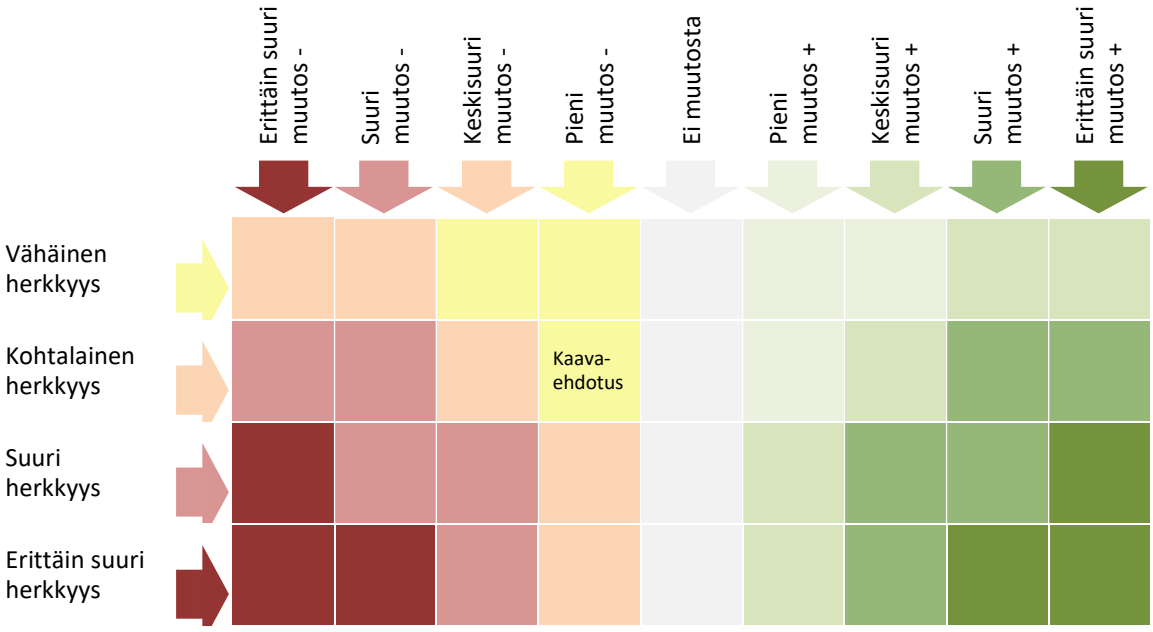
Taulukko 35. Vaikutuksen merkittävyys kaavaluonnoksessa.

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

Tuulivoima-alueen vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin sekä niitä vastaaviin alueisiin		
Vaikutusten kohde	**Vaikutusten aiheuttaja**	**Vaikutusten merkittävyys**
		Kaavaehdotus
Natura-alueet	Tolkansuon suojeluperusteisiin kohdistuvat vaikutukset ovat korkeintaan vähäiset. Vaikutukset aiheutuvat lähinnä linnustoon kohdistuvista voimaloiden ja sähkönsiirron törmäysriskin aiheuttamasta kuolleisuuden mahdollisesta lisääntymisestä. Muiden Natura-alueiden suojeluperusteisiin ei suuresta etäisyydestä johtuen kohdistu lainkaan vaikutuksia.	vähäinen -
Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet	Luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin ei kohdistu suuresta etäisyydestä johtuen lainkaan suoria vaikutuksia tai edes reunavaikutuksen lisääntymisestä ja hydrologisista muutoksista johtuvia, luontotyyppejä muuttavia vaikutuksia, mutta niiden linnustoon kohdistuu kokonaisuutena merkittävyydeltään vähäisiä vaikutuksia (häirintä- ja törmäysvaikutus): Vaikutukset Sarvisuon-Jerusaleminsuon soidensuojelualueeseen ja Iso Sarvisuon-Jerusaleminsuon ojitusrauhoitusalueeseen arvioidaan vähäisiksi tuulivoima-alueella. Vaikutukset Tolkansuon soidensuojelualueeseen ja Tolkansuon alueeseen arvioidaan merkittävyydeltään korkeintaan vähäisiksi tuulivoima-alueella. Rytykorpi ja Hetesuon luonnonsuojelualue: vaikutukset arvioidaan hyvin vähäisiksi.	vähäinen -
Suojeluun varatut kohteet	Pilkkasuo: kohtuullisen etäällä sijaitsevan voimajohdon aiheuttaman linnuston törmäysriskin vuoksi vaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään vähäisiksi. Muissa vaihtoehdoissa vaikutuksia ei ole.	ei vaikutusta
IBA- ja FINIBA-alueet, MAALI-alueet	Suunnittelualuetta ja sähkönsiirtoreittejä lähimpään FINIBA-alueeseen,	vähäinen -

Tuulivoima-alueen vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin sekä niitä vastaaviin alueisiin		
Vaikutusten kohde	**Vaikutusten aiheuttaja**	**Vaikutusten merkittävyys**
		Kaavaehdotus
	Utajärven-Vaalan rajasuot, kohdistuu vaikutuksia etenkin uhanalaiseen petolintulajiston kuolleisuutta mahdollisesti lisäävän törmäysvaikutuksen vuoksi. Vaikutukset ovat vähäiset tuulivoima-alueella.	
Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	Yhteisvaikutuksia voi muodostua erityisesti Korteperänsuon ja Tornikankaan tuulivoimahankkeiden kanssa, jolloin vaikutukset kohdistuvat Tolkansuon ja Sarvisuo-Jerusaleminsuon alueen linnustoon, sekä Turkkiselän ja Takiankankaan tuulivoima-alueiden kanssa, jolloin vaikutukset kohdistuvat ensi sijassa Joutensuon linnustoon (häirintävaikutus, törmäysvaikutus). Yhteisvaikutukset Tornikankaan kanssa tulevat arvioitaviksi ko. hankkeen YVA-menettelyssä. Yhteisvaikutukset Korteperänsuon sekä Turkkiselän ja Takiankankaan tuulivoima-alueejen kanssa jäävät todennäköisesti korkeintaan kohtalaisiksi.	kohtalainen --

Taulukko 36. Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen kokonaisvaikutus Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja luonnonsuojeluohjelmien alueisiin sekä niitä vastaaviin alueisiin. Herkkyyskriteerien mukainen kohteiden herkkyys vaihtelee kohtalaisesta erittäin suureen, mutta muutoksen suuruus on niin pieni, että vaikutukset jäävät merkittävyydeltään vähäisiksi, mikäli yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa ei huomioida.



9.9.40. Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät

Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet sijoittuvat niin etäälle suunnitelluista tuulivoimaloista tai sähkönsiirtoreitistä, että potentiaalisten vaikutusten vähäisyyden vuoksi selkeitä vaikutusten vähentämis- tai lieventämiskeinoja ei voida esittää. Vaikutusten vähentämisessä keskeisiä ovat kuitenkin niiden muiden tuulivoimahankkeiden ratkaisut, joiden kanssa yhteisvaikutuksia voi muodostua, ja jotka sijaitsevat lähempänä arvokkaita suojelualueita.

Vaikutusten arviointi Natura-alueille, luonnonsuojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille on laadittu toimistotyönä olemassa olevaan aineistoon perustuen (Latvakankaan Natura-alueella on käyty myös maastossa). Suurimmat epävarmuudet liittyvät suojelualueiden herkkään petolintulajistoon muiden hankkeiden kanssa kohdistuviin yhteisvaikutuksiin, jonka arvioinnissa ei ole ollut käytettävissä täydellisiä tietoja muista hankkeista. Vaikutusarviointiin ei kuitenkaan liity virhelähteitä tai epävarmuustekijöitä, jotka voisivat merkittävästi muuttaa arvioinnin lopputulosta sillä oletuksella, että mahdolliset vaikutukset huomioidaan myös muiden lähialueiden hankkeiden suunnittelussa.

9.10. Vaikutukset äänimaisemaan

9.10.1. Melun kokeminen

Vaikutuksia äänimaisemaan aiheutuu rakentamisvaiheen aikana mm. teiden ja tuulivoimaloiden rakentamisesta. Hankkeen käyttövaiheen aikana tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään aerodynaamista ääntä. Tuulivoimaloiden ominainen ääni (vaihteleva ”humina”) syntyy lavan aerodynaamisesta äänestä sekä lavan ohittaessa maston, jolloin siiven melu heijastuu rungosta ja toisaalta rungon ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen. Meluvaikutuksia syntyy myös hankkeen aiheuttamasta liikenteestä.

Ääntä aiheutuu vähäisesti myös sähköntuotantokoneiston yksittäisistä osista, mutta se peittyy lapojen huminan alle (Di Napoli 2007).

Äänen leviäminen ympäristöön on luonteeltaan vaihtelevaa ja riippuu mm. tuulen suunnasta sekä tuulen nopeudesta ja ilman lämpötilasta eri korkeuksilla. Äänen kuuluvuuden kannalta olennaista on taustaääänen taso. Taustaääntä aiheuttavat mm. liikenne ja tuuli (tuulen oma kohina ja puiden humina).

Vaikutukset äänimaisemaan ulottuvat niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden ääni on havaittavissa. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyypistä ja sen lähtömeluarvoista sekä voimalaitosten koosta.

Tuulivoimalat on suunniteltu sijoitettaviksi riittävän etäälle asuin- ja lomarakennuksista niin, että rakennuksiin kohdistuu mahdollisimman vähän meluhaittaa. Tuulivoimaloiden sijoittuminen alueelle muuttaa kuitenkin suunnittelualueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaa.

Tuulivoimaloiden aiheuttamia meluvaikutuksia on arvioitu WindPRO-ohjelmalla kaavaehdotusvaiheen sijoitussuunnitelmien mukaisesti. Melu- ja varjostusmallinnukset on laatinut Aarni Nikkola FCG Finnish Consulting Group Oy:stä. Laaduntarkastuksen on tehnyt Johanna Harju (FCG).

Tehtyjen melumallinnusten mukaan tuulivoimaloiden ääni ei ylitä 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Suunnittelualueen läheisyyteen ei myöskään sijoitu sellaisia häiriintyviä kohteita,

joille hanke aiheuttaisi ohjearvot ylittäviä meluvaikutuksiksi. Myöskään matalataajuisen melun ohjearvot eivät ylity yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa.

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.

9.10.2. Melun ohjearvot

Valtioneuvoston asetuksessa (1107/2015) tuulivoimaloille on määritelty suunnitteluarvot päivä- ja yöajan keskiäänitasojen maksimiarvolle. Jos tuulivoimalan melu sisältää tonaalisia, kapeakaistaisia tai impulssimaisia komponentteja, tai se on selvästi amplitudimoduloitunutta, mallinnustuloksiin tulee ohjeen mukaan lisätä viisi desibeliä ennen ohjearvoon vertaamista. Koska ohjearvo sisältää jo tyypillisen tuulivoimamelun piirteet, edellä mainitut äänenpiirteiden tulee olla tuulivoimalalle epätyypillisen voimakkaita, jotta mallinnustuloksissa täytyy huomioida viiden desibelin lisä äänenvoimakkuuteen.

Taulukko 37. Valtioneuvoston asetuksen mukaiset tuulivoimaloiden melutason toimenpiderajat (Valtioneuvoston asetus 27.8.2015).

Vaikutuskohde	Päivä (7–22)	Yö (22–7)
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB
Loma-asutus	45 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	—
Virkistysalueet	45 dB	—
Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Kansallispuistot	40 dB	40 dB

Matalataajuinen melu

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa (545/2015) on annettu matalataajuiselle melulle toimenpiderajoja. Toimenpiderajat koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Toimenpiderajat koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot.

Lisäksi yöaikainen mahdollisesti unihäiriötä aiheuttava melu, joka erottuu selvästi taustamelusta, ei saa ylittää 25 dB yhden tunnin keskiäänitasona LAeq,1h mitattuna niissä tiloissa, jotka on tarkoitettu nukkumiseen.

Taulukko 38. Matalataajuisen sisämelun tunnin keskiäänitason toimenpiderajat nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa.

Terssikaista Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Keskiäänitaso LZeq,1h, dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

Edellisestä laskettu keskiäänitaso A-painotettuna LAeq,1h, dB	24	19	17	14	14	16	18	19	20	21	21

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. Tuulivoima-alueen toiminnasta aiheutuvia melutasoja on verrattu valtioneuvoston asetuksen mukaisiin tuulivoimamelun ohjearvoihin.

9.10.3. Lähtötiedot ja menetelmät

Tuulivoimaloiden aiheuttamat äänenpainetasot on mallinnettu WindPRO-laskentaohjelman Decibel-moduulilla ISO 9613-2 standardin mukaisesti. Ympäristöhallinnon tuulivoimaloiden melun mallintamista koskevan ohjeen 2/2014 mukaisesti tuulen nopeutena käytettiin 10 m korkeudella mitattuna 8 m/s, ilman lämpötilana 15 °C, ilmanpaineena 101,325 kPa, ilman suhteellisena kosteutena 70 % ja maanpinnan kovuutena arvoa 0,4. Laskenta on tehty 4,0 m maan pinnan tasosta.

Tuulivoimaloiden äänenpainetasot on mallinnettu kaavaehdotusvaiheen sijoitussuunnitelman perusteella ja käyttäen Vestaksen V172-7,2 MW voimalaitosta. Voimalaitosten napakorkeutena on käytetty 184 metriä, jolloin voimalaitosten kokonaiskorkeudeksi muodostuu 270 metriä. V172-7,2 MW voimalaitoksen valmistajan ilmoittama tuulivoimalan tuottama äänitehotaso on 106,9 dB(A), kun lavoissa käytetään ääntä vaimentavaa siipityyppiä (Serrated trailing edge). Tuulivoimaloiden lähtömelutasoon on lisätty +2 dB(A) epävarmuusarvo.

Matalataajuinen melu laskettiin Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisin menetelmin käyttäen voimalavalmistajilta saatuja arvioita niiden äänitehotasoista.

Ohje 2/2014 antaa menetelmän matalataajuisen melun laskentaan rakennusten ulkopuolelle. Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysasetus 2015 antaa matalataajuiselle melulle toimenpiderajat asuinhuoneissa. Rakennusten sisälle kantautuva äänitaso arvioitiin Turun AMK:n (Keränen, Hakala ja Hongisto, 2019) julkistamien Anojanssi projektin tulosten mukaisten ääneneristävyysarvoin ja tuloksia verrattiin toimenpiderajoihin.

Anojanssi projektissa mitattiin ilmaääneneristävyys standardin ISO 16283-3:2016 mukaan. Projektissa valittiin 13 pientaloa ja 26 julkisivurakennetta niin, että edustettuina oli kevyitä, raskaita, uusia ja vanhoja julkisivurakenteita. Tuloksista johdettiin 84 % persentiili, joka kertoo arvon, joka ylittyi 84 % mitatuista suomalaisista pientaloista.

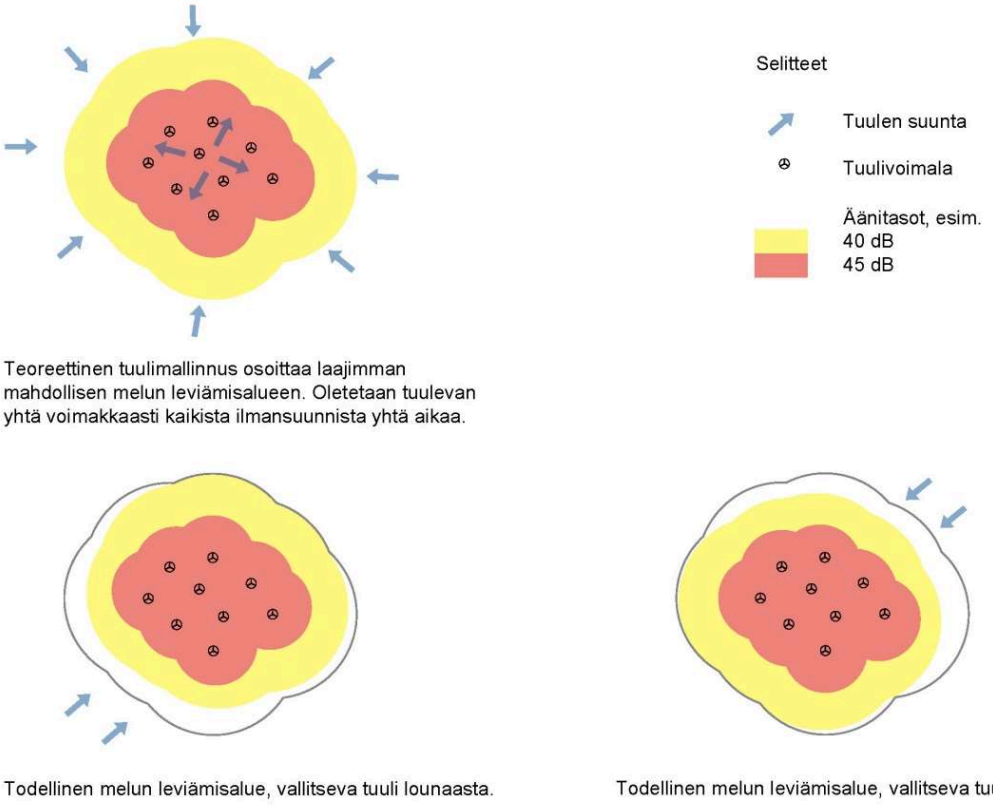
Melumallinnusten laskentatuloksia on havainnollistettu ns. keskiäänitasokarttojen avulla. Keskiäänitasokartoissa on melun keskiäänitaso- eli ekvivalenttiäänitasokäyrät (LAeq) 5 dB välein.

Suunnittelualueen muiden nykyisten melulähteiden melua asiantuntija arvioi sanallisesti samankaltaisten projektien tuoman kokemusten ja laadittujen mallinnusten perusteella. Arvioinnin tuloksena esitetään arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykymelutasoihin.

Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alueelle. Tuulivoimaloiden ylläpidon aiheuttamaa melua ei tarkastella, koska ylläpitotoimia tehdään harvoin, noin kaksi kertaa vuodessa ja ylläpidon pääasiallisin meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia arvioidaan miten ihmiset kokevat tuulivoimalaitoksien aiheuttamat äänet elinympäristössään. Aineistona käytetään kirjallisuutta ja tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin liittyviä aiempia selvityksiä sekä asukaskyselyä.

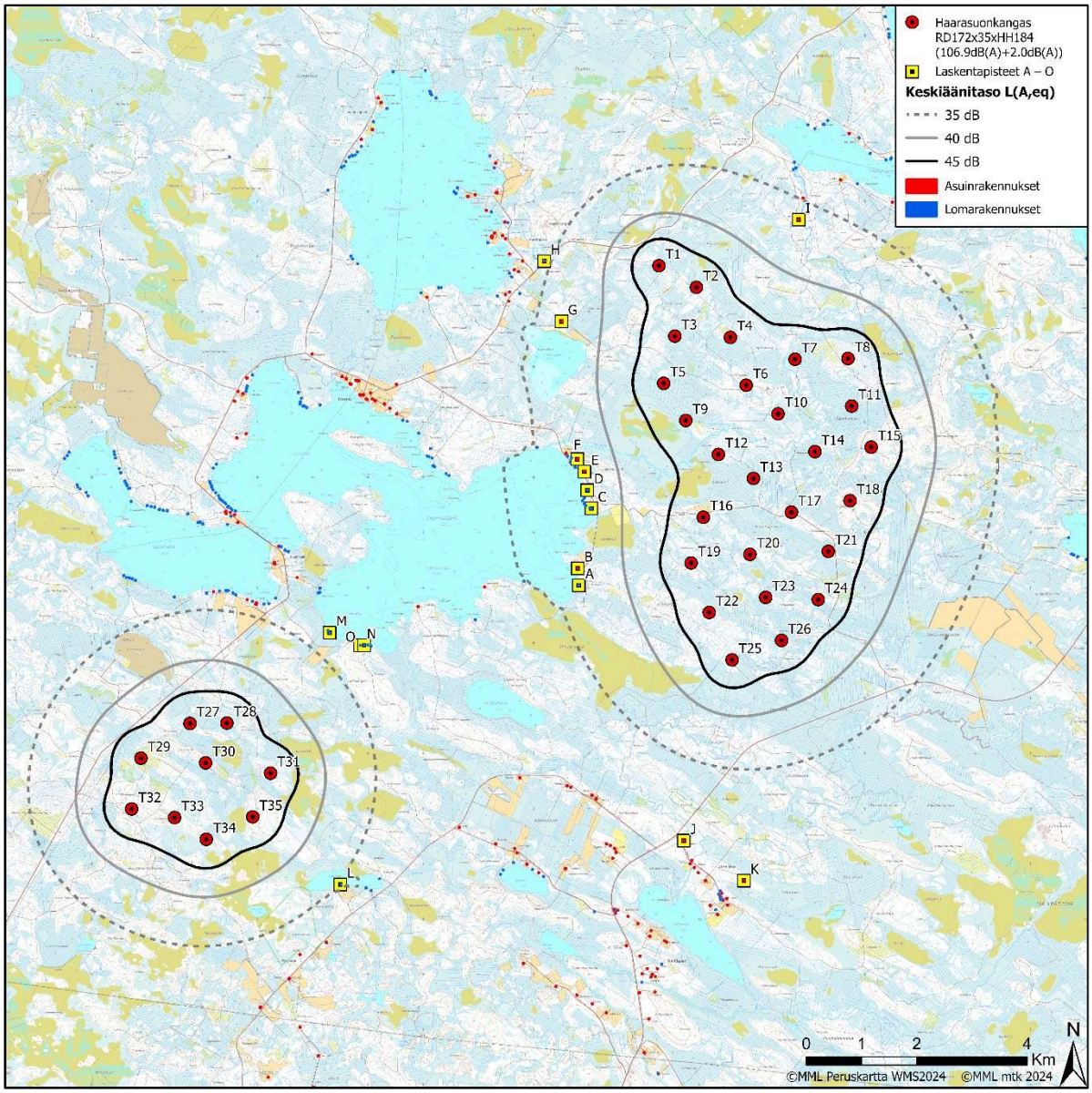
Melu- ja varjostusmallinnukset on laatinut Aarni Nikkola FCG Finnish Consulting Group Oy:stä. Laaduntarkastuksen on tehnyt Johanna Harju (FCG).



Kuva 134. Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alarivissä.

9.10.4. Tuulivoima-alueen toiminnan aikainen melu

Haarasuonkankaan melumallinnuksen tulosten mukaan melutaso 40 dB(A) ei ylity lähimmillä asuin- ja lomarakennuksilla. (Kuva 135, Taulukko 39) Tarkemmat laskentatulokset ovat Melu- ja varjostusmallinnuksen liitteenä 1.



Kuva 135. Melumallinnuksen tulos

Taulukko 39. Laskennalliset melutasot Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeen ympäristössä.

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta-korkeus (m)	Melutaso dB(A)
Lomarakennus A (Syvälahti)	506 817	7 169 043	142,5	4	36,3
Asuinrakennus B (Syväänlahti)	506 799	7 169 349	142,5	4	36,5
Lomarakennus C (Mutalahti)	507 047	7 170 436	142,5	4	37,8
Lomarakennus D (Mutaniemi)	506 972	7 170 765	142,5	4	37,7

Asuinrakennus E (Alanko)	506 919	7 171 101	145	4	37,7
Asuinrakennus F (Joensuu)	506 790	7 171 328	147,5	4	37,4
Asuinrakennus G (Heiniaho)	506 504	7 173 821	147,5	4	36,7
Asuinrakennus H (Mäkelä)	506 192	7 174 913	150,9	4	34,5
Lomarakennus I (Jokela)	510 890	7 175 161	155	4	36,2
Lomarakennus J (Hautakaarto)	508 768	7 164 525	132,5	4	30,7
Asuinrakennus K (Takalo)	509 809	7 163 697	133,1	4	29,3
Lomarakennus L (Haukijärvi)	502 501	7 163 625	140	4	35,9
Lomarakennus M (Haukilahti)	502 306	7 168 185	142,6	4	33,8
Lomarakennus N (Kuusela)	502 860	7 167 956	142,6	4	33,1
Lomarakennus O (Kuusela)	502 930	7 167 959	142,6	4	33,0

9.10.5. Matalataajuinen melu

Tuulivoimaloiden tuottamien matalien äänien eli matalataajuisen (=pienitaajuisen) melun laskennallisia tuloksia on verrattu Sosiaali- ja terveysministeriön (STM) Asumisterveysasetuksessa (545/2015) annettuihin toimenpiderajoihin. Nämä ovat enimmäisarvoja, jotka on laadittu yöaikaiselle melulle nukkumiseen tarkoitettuihin tiloihin. Toimenpiderajaa on verrattu myös äänitasoon tarkasteltujen rakennusten ulkopuolella.

Sisätilojen laskennalliset tulokset on saatu huomioimalla tutkitut suomalaisen pientalon ulkovaipan ääneneristyksen alalikiarvot (84 % persentiili, Anojanssi 2019). Arvioinnin epävarmuustekijäksi voidaan kuitenkin sanoa se, että yleisellä tasolla rakennusten ääneneristävyydessä on suuria yksilöllisiä eroja pienillä taajuuksilla ja sisällä vallitsevaan äänitasoon vaikuttaa merkittävästi myös huoneen mitat sekä sisustus.

Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeen aiheuttama matalataajuinen melu ei ylitä Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysohjearvoa laskentapisteiden sisätiloissa.

Taulukossa 40 on esitetty matalataajuisen melun laskentatulokset. Taulukossa näkyy toimenpiderajan alitus (negatiivinen arvo) tai ylitys (positiivinen arvo). Rakennusten sisätiloissa melu on enimmillään 4,9 dB alle toimenpiderajan taajuudella 50 Hz.

Tarkemmat matalataajuisen melun rakennuskohtaiset laskentatulokset ja kuvaajat on esitetty Melu- ja varjostusraportin liitteessä 2.

Taulukko 40. Matalataajuisen melun laskentatulokset

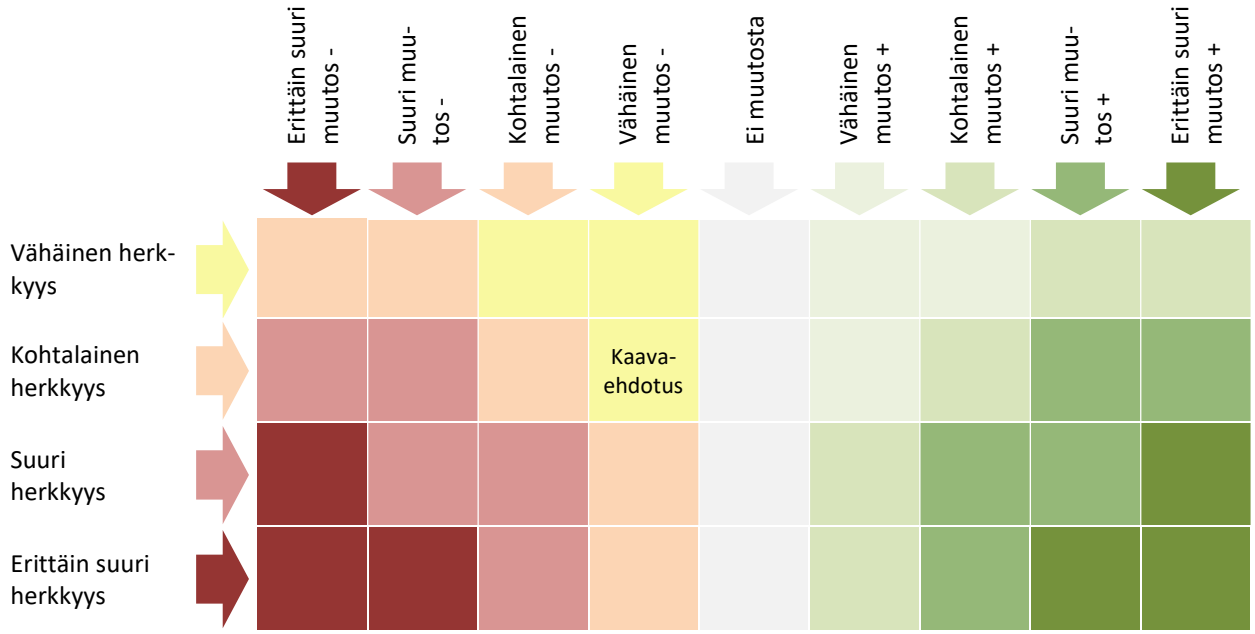
Rakennus	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	L eq,1h – Asumisterveysasetus sisällä	Hz	L eq,1h – Asumisterveysasetus sisällä	Hz
Lomarakennus A (Syvälahti)	7,9	100	-6,0	50
Asuinrakennus B (Syväänlahti)	8,1	100	-5,9	50
Lomarakennus C (Mutalahti)	9,1	100	-4,9	50
Lomarakennus D (Mutaniemi)	9,0	100	-5,0	50
Asuinrakennus E (Alanko)	9,0	100	-5,0	50

Asuinrakennus F (Joensuu)	8,7	100	-5,2	50
Asuinrakennus G (Heiniaho)	7,9	100	-6,0	50
Asuinrakennus H (Mäkelä)	6,3	100	-7,6	50
Lomarakennus I (Jokela)	7,7	100	-6,3	50
Lomarakennus J (Hautakaarto)	3,5	100	-10,0	50
Asuinrakennus K (Takalo)	2,5	80	-10,9	50
Lomarakennus L (Haukijärvi)	6,0	100	-7,9	50
Lomarakennus M (Haukilahti)	5,4	100	-8,3	50
Lomarakennus N (Kuusela)	5,1	100	-8,6	50
Lomarakennus O (Kuusela)	5,1	100	-8,6	50

9.10.6. Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Haarasuonkankaan meluvaikutukset arvioidaan vähäisiksi, sillä tuulivoimahankkeen tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot eivät ylitä tuulivoimamelulle annettuja ohjearvoja ympäristön asuin- tai lomarakennusten kohdalla.

Taulukko 41. Tuulivoima-alueen kokonaisvaikutus äänimaisemaan. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



9.10.7. Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoima-alueen 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.

Tuulivoima-alueen 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 arvioida olevan tarvetta rajoitustoimille.

Melun leviämislaskentojen epävarmuus muodostuu emission, eli äänitehotason epävarmuudesta, äänen etenemisen osalta pääosin ilman eri kerrosten lämpötilojen ja ilmavirran pyörteisyyden aiheuttamasta epävarmuudesta sekä vastaanottopisteen taustamelusta. Selvityksessä on arvioitu, että laskennan epävarmuus on suurimmalla äänitasolla noin +3 dB ja pienimmällä -6 dB, johtuen tuulisuustilastojen sekä melun todellisen leviämisen epävarmuuksista. Yhteenvetona voidaan kuitenkin todeta, että kaikki epävarmuustekijät on huomioitu melun laskennassa käyttämällä parametreja, jotka on asetettu korkeimman melutason antaviksi. Tällöin laskentatulosten ylittävä melutaso on huomattavasti epätodennäköisempi kuin sen alittava.

Melumallinnusta tarkasteltaessa on huomioitava, etteivät siinä esiintyvät melutasot esiinny yhtäaikaisesti joka puolella tuulivoima.aluetta. Mallinnuksen tulokset vastaavat pääosin tilannetta myötätuulen vallitessa tuulivoimalalta tarkastelupistettä kohti. Melutasojen toteutuminen maastossa riippuu merkittävästi tuuliolosuhteista. Rakennusten ääneneristävyydessä on suuria yksilöllisiä eroja pienillä taajuuksilla ja sisällä vallitsevaan äänitasoon vaikuttaa merkittävästi myös huoneen mitat sekä sisustus.

Lopullisen voimalan tyyppiä ei ole määritelty. Mikäli toteutukseen valittava voimalamalli on erilainen kuin melumallinnuksissa käytetty voimalatyyppi, tehdään melumallinnukset uudelleen viimeistään rakennuslupavaiheessa.

9.11. Vaikutukset valo-olosuhteisiin

9.11.1. 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. (Kuva 136)

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 suunnittelualueen valopisteiden määrää. Valojen näkyminen muuttaa myös alueen maisemakuvaa.

Varjostus- ja välkevaikutuksia aiheutuu niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden varjot yltävät. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyypistä ja sen roottorin halkaisijasta ja kokonaiskorkeudesta.

Kuva 136. Tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään vilkkumista ja varjon välkkymistä aurinkoisella säällä.

9.11.2. Varjovälkkeen mallinnuksen lähtötiedot ja menetelmät

Välkevaikutuksella tarkoitetaan tilannetta, jossa auringon paisteen ja tarkastelupisteen väliin jäävän voimalan lavat aiheuttavat välkkyvän varjon. Välke voi ulottua pisimmillään 1–3 km etäisyydelle voimalasta. Välkevaikutuksen etäisyyteen ja kestoon vaikuttavat tuulivoimalan korkeus ja roottorin halkaisija, vuoden- ja vuorokaudenaika, maaston muodot sekä näkyvyyttä rajoittavat tekijät kuten kasvillisuus ja pilvisyys.

Kaavaehdotusvaiheessa on laadittu uusi varjostusmallinnus kaavaehdotuksen mukaisilla voimalapaikoilla. Tuulivoimaloiden varjostusvaikutukset on mallinnettu käyttäen roottorinhalkaisijaltaan 180 metristä voimalaitosta, jonka napakorkeus on 180 metriä. Kokonaiskorkeudeltaan voimala on tällöin 270 metriä korkea.

Varjostusvaikutuksia mallinnettiin WindPRO-ohjelman Shadow-moduulilla. Laskennassa varjot huomioidaan, kun aurinko on yli 3 astetta horisontin yläpuolella. Varjoksi lasketaan tilanne, jossa siipi peittää vähintään 20 % auringosta.

Auringon keskimääräiset paistetunnit perustuvat Oulun lentoaseman sääaseman mitattuihin säätietoihin 1981–2010. Laskentojen tuulen suunta ja nopeusjakaumana käytettiin NASA:n MERRA-dataa (Modern Era Retrospective-analysis for Research and Applications) hankealueen läheisyydeltä.

Varjostusmallin laskennassa on huomioitu hankealueen korkeustiedot, tuulivoimaloiden sijainnit, tuulivoimalan napakorkeudet ja roottorin halkaisija sekä hankealueen aikavyöhyke. Mallinnuksessa otettiin huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisyys kuukausittain eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella sekä tuulivoimalaitosten arvioitu vuotuinen käyntiaika.

Varjostuksen tarkastelukorkeutena lähialueen asuin- tai lomarakennusten pihapiirissä käytettiin 1,0 metriä ja laskenta-alueen kokoa 5,0 x 5,0 metriä. Laskentaikkunoiden suunnat asennettiin voimaloita kohti ns. ”greenhouse mode”. Mallinnus tehtiin niin sanotulle todelliselle tilanteelle (Real Case), jossa puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioitu (Real Case, No Forest).

Varjostusmallinnusten tuloksia on havainnollistettu karttojen avulla. Kartoilla esitetään varjostusvaikutuksen (1, 8 ja 20 tuntia vuodessa) laajuus. Sen lisäksi mallinnuksessa on erikseen laskettu vaikutus tuulivoimahankealueen ympäristössä oleviin herkkiin kohteisiin.

Melu- ja varjostusmallinnukset on laatinut Aarni Nikkola FCG Finnish Consulting Group Oy:stä. Laaduntarkastuksen on tehnyt Johanna Harju (FCG).

Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

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.

Välkkeen ohje- ja raja-arvot

Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjostuksen enimmäiskestoista eikä varjonmuodostuksen arviointiperusteista. Ympäristöministeriön tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeistuksessa esitetään käytettäväksi muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta (Ympäristöministeriö 2012).

Useissa maissa on annettu raja-arvoja tai suosituksia hyväksyttävän välkevaikutuksen määrästä. Esimerkiksi Ruotsissa suositus on kahdeksan tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä.

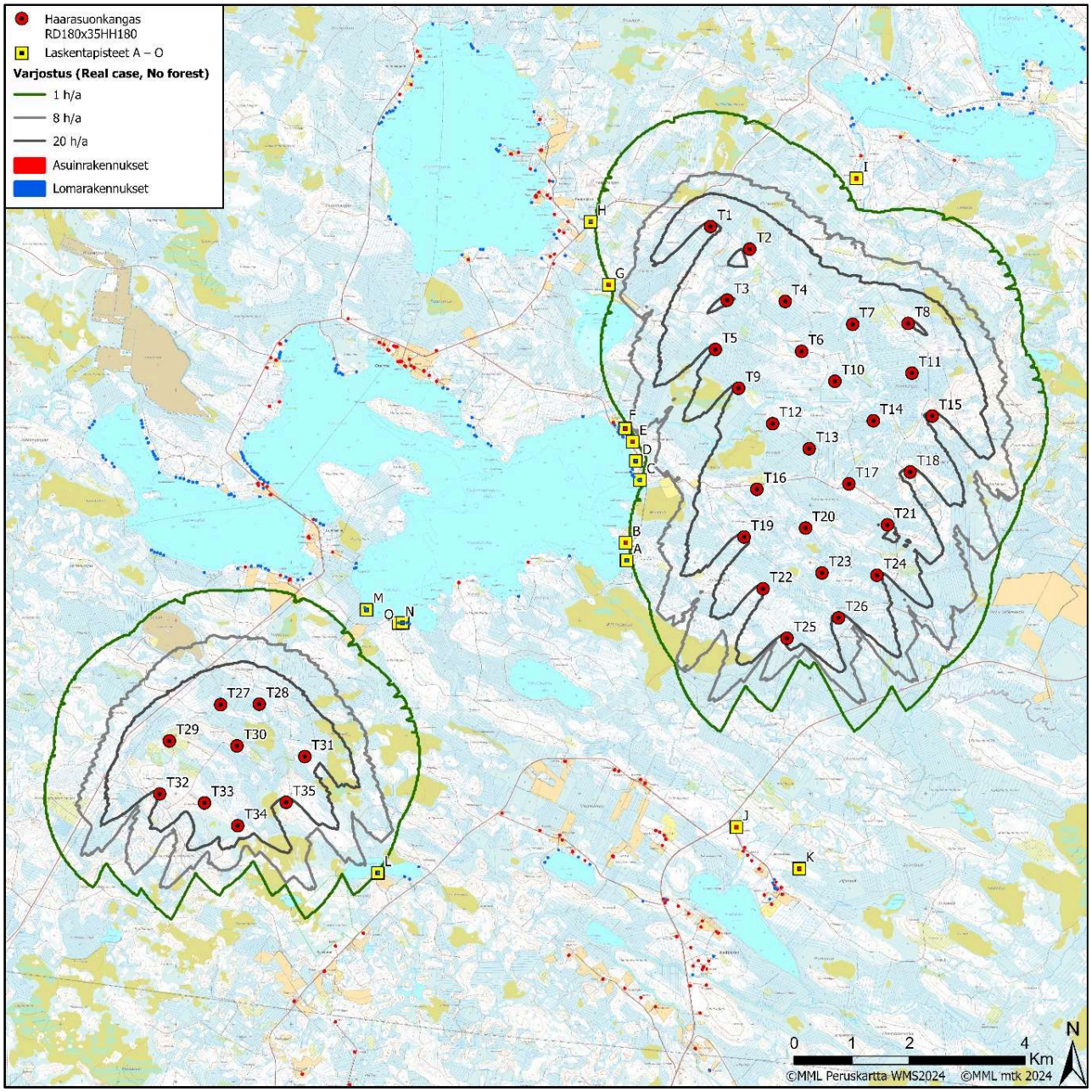
Arvioinnissa on tarkasteltu vaikutuksia alueella, jossa varjoja tai välkettä mallinnuksen mukaisessa todellisessa tilanteessa (”Real Case”) esiintyy vähintään kahdeksan tuntia vuodessa.

9.11.3. 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. Suunnittelualueella ei nykytilanteessa aiheudu varjon välkkymistä.

9.11.4. Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Haarasuonkankaan varjostusmallinnuksen mukaan varjostusvaikutusalueelle (8 h/a) ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. (Kuva 137, Taulukko 42) Tarkemmat laskentatulokset on esitetty Melu- ja varjostusmallinnusraportin liitteessä 3.



Kuva 137. Varjostusmallinnuksen tulos (puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu).

Taulukko 42. Varjostusmallinnuksen tulos, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu "Real case, No Forest".

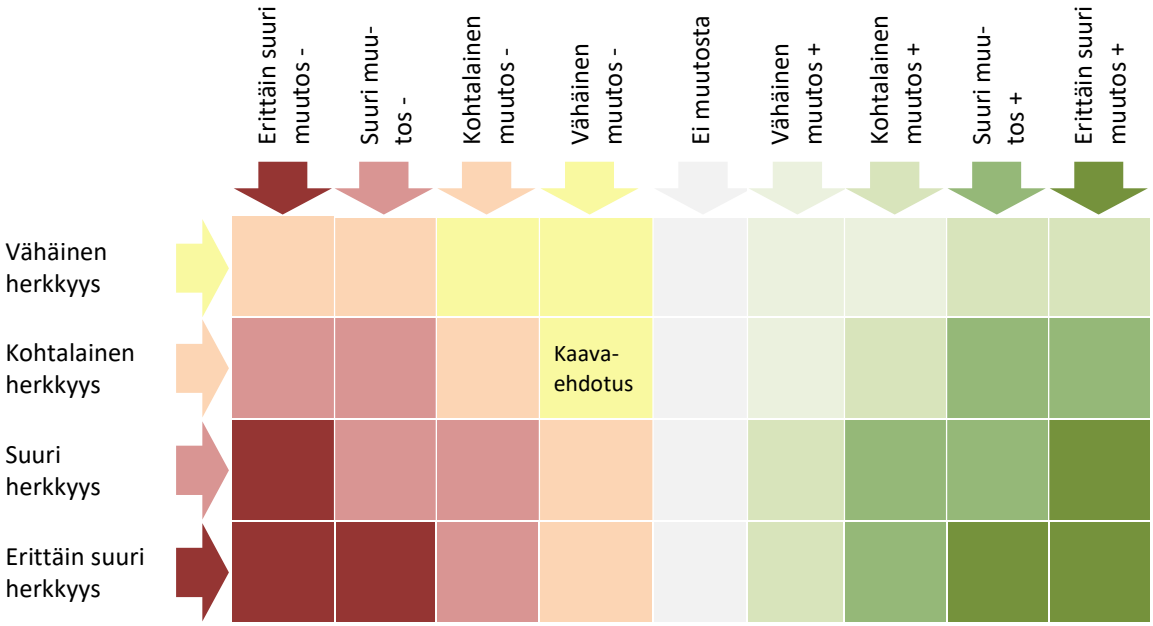
Rakennus	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskentaik-kuna (m)	Varjostus (h/a)
Lomarakennus A (Syvälahti)	506 817	7 169 043	142,5	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus B (Syväänlahti)	506 799	7 169 349	142,5	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus C (Mutalahti)	507 047	7 170 436	142,5	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus D (Mutaniemi)	506 972	7 170 765	142,5	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus E (Alanko)	506 919	7 171 101	145	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus F (Joensuu)	506 790	7 171 328	147,5	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus G (Heiniaho)	506 504	7 173 821	147,5	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus H (Mäkelä)	506 192	7 174 913	150,9	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus I (Jokela)	510 890	7 175 161	155	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus J (Hautakaarto)	508 768	7 164 525	132,5	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus K (Takalo)	509 809	7 163 697	133,1	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus L (Haukijärvi)	502 501	7 163 625	140	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus M (Haukilahti)	502 306	7 168 185	142,6	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus N (Kuusela)	502 860	7 167 956	142,6	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus O (Kuusela)	502 930	7 167 959	142,6	5,0 x 5,0	0:00

9.11.5. Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeen voimalat eivät aiheuta yli 8 tunnin vuotuisia varjostusvaikutuksia lähiympäristön asuin- tai lomarakennusten kohdalla, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida. Näin ollen vaikutuskohteiden herkkyys ja muutoksen suuruus katsotaan vähäiseksi.

Sähkönsiirrosta ei aiheudu varjostusvaikutusta.

Taulukko 43. Tuulivoima-alueen kokonaisvaikutus valo-olosuhteisiin. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



9.11.6. Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät

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. Suunnittelualueen lähiympäristössä ei ole muita laajoja avoimia alueita kuin suoympäristöt ja jos lähialueen puustoisuus säilyy nykyisen kaltaisena, ei varjostusvaikutuksia asuin- ja lomarakennuksille todellisuudessa synny. Hankkeessa ei arvioida olevan tarvetta lieventämistoimenpiteille.

Laaditut varjonmuodostuksenmallinnukset edustavat hyvin keskimääräistä varjostustilannetta. Mallinnus huomioi maaston korkeusvaihtelun ja roottorin lavan profiilin, mutta se ei huomioi esimerkiksi roottorien suuntaa. Puuston suojavaikutus huomioon ottava mallinnuskaan ei huomioi asuinalueiden pihapuustoa ja sen suojavaikutuksia, eli jos kohteen luona on pihapuustoa, tuulivoimaloiden aiheuttama varjostusvaikutus on mallinnettua pienempää. 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 voimalatyyppiä.

Alueen metsänhoitotöiden ja hakkuiden vaikutusta on vaikea arvioida ennakkoon. Pääosa tuulivoima-alueesta 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.

9.12. Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

9.12.1. 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 suunnittelualueen 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 ihmisiin kohdistuvat vaikutukset liittyvät pääosin asuinviihtyvyyteen ja virkistykseen (metsästys, marjastus, ulkoilu). Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä tuulivoimaloiden ja voimajohdon aiheuttamista maankäytön ja maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden aiheuttamasta äänestä, tuulivoimaloiden lapojen aiheuttamasta varjostuksesta ja välkkeestä sekä tuulivoimaloiden lapoihin kertyvän jään turvallisuusriskeistä. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy sekä tuulivoima-alueen rakentamisen, että sen käytön aikana. Rakentamisen aikaiset aluetaloudelliset ja työllisyysvaikutukset ovat usein merkittäviä.

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan pääosin muiden vaikutustyyppien vaikutusten kautta, jolloin myös vaikutusalue vaihtelee vaikutustyypin mukaan. Maankäytön muutoksesta aiheutuvat vaikutukset rajoittuvat tuulivoima-alueen ja voimajohdon johtokäytävän alueille. Maiseman muutoksesta aiheutuvat vaikutukset ulottuvat niin laajalle kuin tuulivoimaloita ja voimajohto on nähtävissä. Melu-, varjostus- ja välkevaikutuksia tarkastellaan laskelmien ja mallinnusten mukaan, noin 1–3 km:n säteellä tuulivoima-alueesta. Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan yleispiirteisesti noin 20 kilometrin säteellä ja tarkemmin noin 5 kilometrin säteellä tuulivoima-alueesta.

Metsästyksen kannalta tuulivoimaloiden välitön vaikutus ulottuu tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lähialueelle. Vaikutuksia metsästämiseen suunnittelualueella voi olla myös laajemmalti, mikäli riistalajien elinalueet ja kulkureitit muuttuvat tai ne siirtyisivät joko hetkellisesti tai pysyvästi muualle ja osin naapuriseurojen puolelle. Riistakantojen tila ja kannanvaihtelut vaikuttavat oleellisesti metsästyksen toteutumiseen.

9.12.2. 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 ja voimajohtoon. Tärkeitä lähtötietoja ovat olleet myös hankkeen muiden vaikutustyyppien vaikutusarviointien tulokset, kuten vaikutukset maankäyttöön, maisemaan, luontoon, äänimaisemaan sekä valo-olosuhteisiin. Arvioinnissa on hyödynnetty myös YVA-menettelyn aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely postikyselynä helmi-maaliskuussa 2023. Kysely kohdennettiin kotitalouksille, jotka asuivat tai omistivat loma-asunnon alle viiden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista ja alle 500 metrin etäisyydellä sähkönsiirron reittivaihtoehdoista. Kyselyn otos oli 234 kotitaloutta. Vastauksia kyselyyn saatiin 96 kappaletta, joten vastausprosentti oli 41 %. Kyselyssä selvitettiin suunnittelualueen ja sähkönsiirtoreittien nykyistä käyttöä, asukkaiden suhtautumista hankkeeseen sekä asukkaiden näkemyksiä hankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista. Kyselyssä käytettiin monivalintakysymysten lisäksi avoimia kysymyksiä, joihin asukkaat voivat vastata vapaamuotoisesti. Kyselyn mukana lähetettiin asukkaille tiivis kuvaus hankkeesta. Kyselyn tuloksia on hyödynnetty ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tunnistettaessa asukkaiden merkittävimmiksi kokemia vaikutuksia ja tunnistettaessa sellaisia alueita ja väestöryhmiä, joihin vaikutukset kohdistuvat voimakkaimmin.

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty tukena sosiaali- ja terveysministeriön ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin opasta sekä terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa. Tuulivoimahankkeen vaikutuksia **metsästykselle** virkistyskäyttömuotona on arvioitu tehtyjen metsästäjähaastatteluiden, metsästäjien kokemusten ja riistalajistoon kohdistuvien vaikutusten perusteella. Haastattelut sekä metsästykseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin on toteuttanut nuorempi asiantuntija Taru Toivanen.

Suunnittelualueen riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluita on selvitetty pääasiassa eläimistö- ja linnustoselvitysten yhteydessä mm. maastoselvityksin, lajitietokeskuksen ja luonnonvarakeskuksen aineistoja hyödyntäen sekä haastattelemalla suunnittelualueella ja sen lähiseudulla toimivia metsästysseuroja, suurpetoyhdyshenkilöä ja riistahoitoyhdistyksen edustajia. Alueella toimivat seurat ja niiden jäsenet ovat parhaita asiantuntijoita alueen riistakantojen tilasta. Lisäksi on mahdollisuuksien mukaan hyödynnetty Suomen riistakeskuksen aineistoja alueen riistakannoista sekä muita valtakunnallisia ja seudullisia tilastoja pienriistan ja hirven kannanvaihteluista. Riistakantoihin vaikuttavina mekanismeina on tarkasteltu myös metsästyskiintiöitä sekä muita hankkeita ja maankäytönmuutoksia alueella ja sen lähialueella. Tuulivoimahankkeen vaikutuksia riistakantoihin ja riistalajiston liikkumiseen suunnittelualueella on arvioitu jo toiminnassa olevien tuulivoima-alueilta saatujen kokemusten sekä pohjoismaisen tutkimusaineiston perusteella**.**

9.12.3. 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.

9.12.4. Nykytila

Vakituinen ja loma-asutus

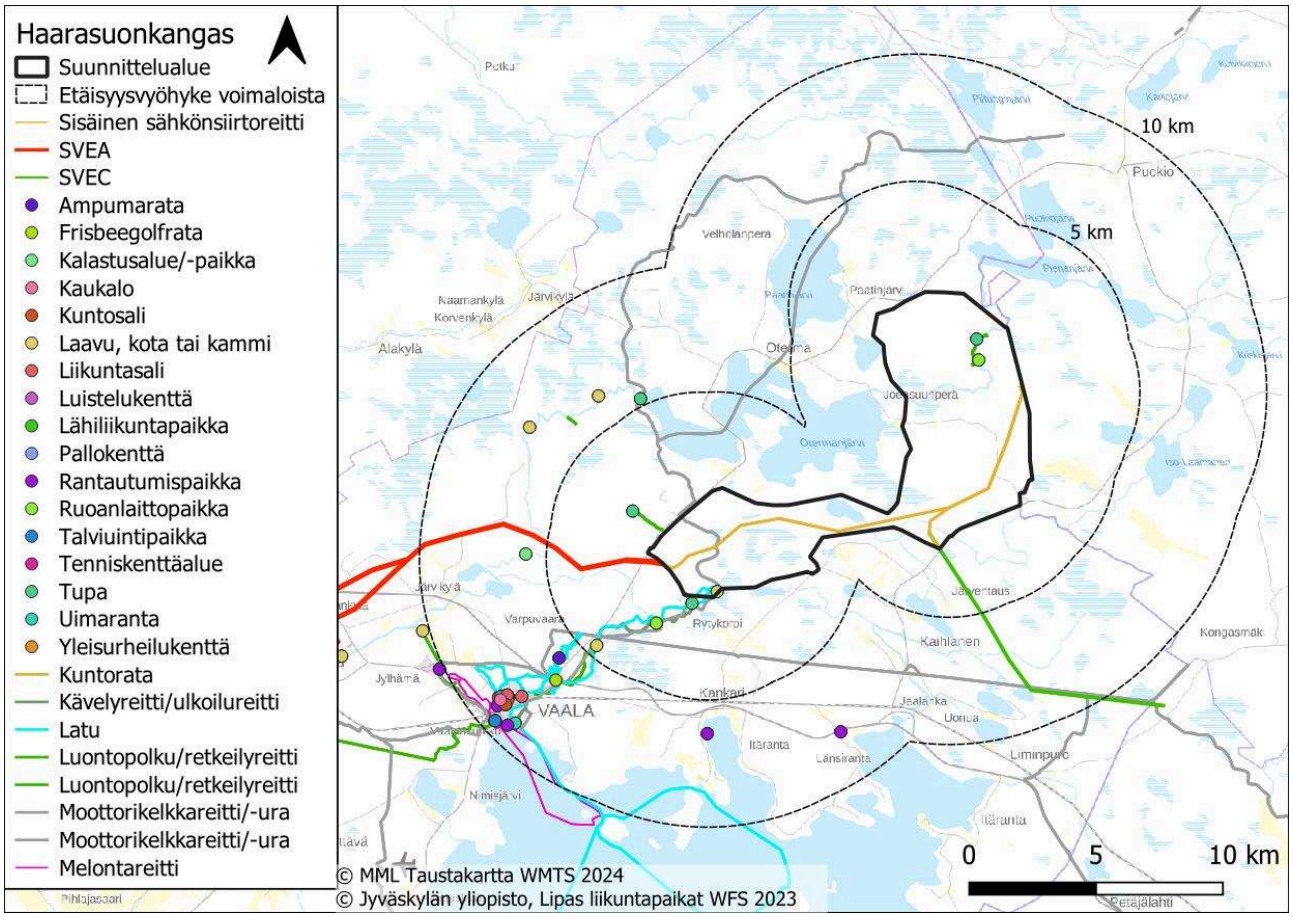
Suunnittelualue sijaitsee Vaalan kunnan alueella. Vaalan keskustaajamaan on lyhimmillään matkaa noin seitsemän kilometriä. Voimajohtoreittivaihtoehdot suuntautuvat suunnittelualueelta eri suuntiin. Vaihtoehto SVEA sijaitsee Vaalan kunnan alueella ja suuntautuu suunnittelualueelta länteen. Vuoden 2023 lopussa Vaalassa oli 2 589 asukasta, Utajärvellä 2 491 asukasta ja Paltamossa 3 037 asukasta. Väestökehitys on ollut kaikissa kunnissa viime vuosina vähenevä.

Suunnittelualueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Maanmittauslaitoksen Maastotietokannassa kuvataan yksi lomarakennus suunnittelualueella, tämän rakennuksen käyttötarkoitus on muutettu talousrakennukseksi. Suunniteltuja tuulivoimaloita lähimmät suunnittelualueen ulkopuoliset asuinrakennukset sijaitsevat hankealueen länsipuolella, Syväänlahden sekä Joensuunperän alueella, hieman yli kahden kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Myös suunnittelualueen pohjoispuolella sijaitsevalla Paatinjärven alueella sijaitsee asuinrakennus hieman yli 2 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Lähin hankealueen ulkopuolinen lomarakennus sijaitsee Vääräkosken alueella hieman yli kahden kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta.

Virkistyskäyttö

Suunnittelualue on pääosin metsätalouskäytössä, joten sitä voidaan muiden metsätalousalueiden tavoin käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseen ja luonnon tarkkailuun. Asukaskyselyn perusteella tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreitin alueita käytetään paikallisesti kohtalaisen paljon virkistystarkoituksiin: päivittäin, viikoittain ja kuukausittain ilmoitti liikkuvansa tuulivoima-alueella 59 % ja sähkönsiirtoreittien alueella 46 % vastaajista. Sekä tuulivoima-alueen että sähkönsiirtoreittien alueita käytetään asukaskyselyn mukaan eniten marjastukseen ja sienestykseen, ulkoiluun ja lenkkeilyyn sekä luonnon tarkkailuun.

Suunnittelualueen pohjoisosassa sijaitsee Pystönkoski-Pirunkoski metsäpolku, Pystönkosken nuotiopaikka ja Pirunkosken autiotupa. Tervajoelle sijoittuu melontareitti ja Tervajoen Pystönkosken ja Holton kohdalla on nuotiopaikat. Suunnittelualueen eteläosaan sijoittuu Vaala-Puolanka moottorikelkkareitti ja Kurikkavaaran-Suonperän latu, jonka varrella on Suonperän takalaavu ja Suonperän autiotupa. Suunnittelualueen ja Vaalan taajaman väliin sijoittuu useita virkistysrakenteita.



Kuva 138. Suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuvat virkistysreitit ja -rakenteet (Jyväskylän yliopisto 2023)

Metsästys

Vaalan Haarasuonkankaan suunnittelualue sijoittuu Jaalangan Metsästysseura ry:n, Kaihlasen Metsästysseura ry:n, Oterman Metsästysseura ry:n ja Tervajoen Erä ry:n toiminta-alueille. Lisäksi suunnitellulle alueelle ja sähkönsiirtoreittien varrelle sijoittuu pieniä osuuksia valtionmaan pienriista-alueesta (5616-Vaala) ja valtion hirvialueista (8580 Potku 1, 8581 Oterma 2, 8582 Latvakangas 3 ja 8583 Parttuainen 4). Hanke ja sen sähkönsiirtoreitti sijoittuvat Vaalan riistanhoitoyhdistyksen alueille. Suunnittelualue kuuluu Vaalan kuntaan, jolloin alueen valtion metsästysmailla on kuntalaisella metsästyslain 8 §:n mukaan vapaa metsästysoikeus (1427/2014).

Asukaskyselyn mukaan metsästykseen tuulivoima-aluetta ilmoitti käyttävänsä 30 % ja sähkönsiirtoreittien alueita 28 % vastaajista.

<u>Jaalangan Metsästysseura ry</u>

Jaalangan metsästysseuran alueista pieni osa sijoittuu suunnittelualueelle ja yksi sähkönsiirtoreittivaihtoehdoista kulkee alueella. Seura ei YVA:n kyselyn yhteydessä antanut lausuntoa, mutta seura toimitti karttakuvan metsästysalueistaan.

<u>Kaihlasen Metsästysseura ry</u>

Seurassa on 15 jäsentä, joista 10 kuuluu hirviporukkaan. Pääasiallisesti seurassa metsästetään hirveä sekä jonkin verran kanalintuja. Suunnittelualue korostuu hirvenpyyntialueena ja siellä on hirvikantaa kesäisin ja talvisin, joskin hirvimäärät ovat neljän vuoden takaisesta huippuvuodesta (lupia 9 kpl) alueella vähentyneet. Syksyllä 2022 lupia oli haettu kolme kappaletta ja pyynti tapahtuu pääasiassa pysäyttävällä koiralla. Kanalintukanta koetaan hyväksi. Alueelle ei sijoitu riistakolmiota eikä tällä hetkellä seuran alueilla ole järjestetty koirakokeita.

Oterman Metsästysseura ry

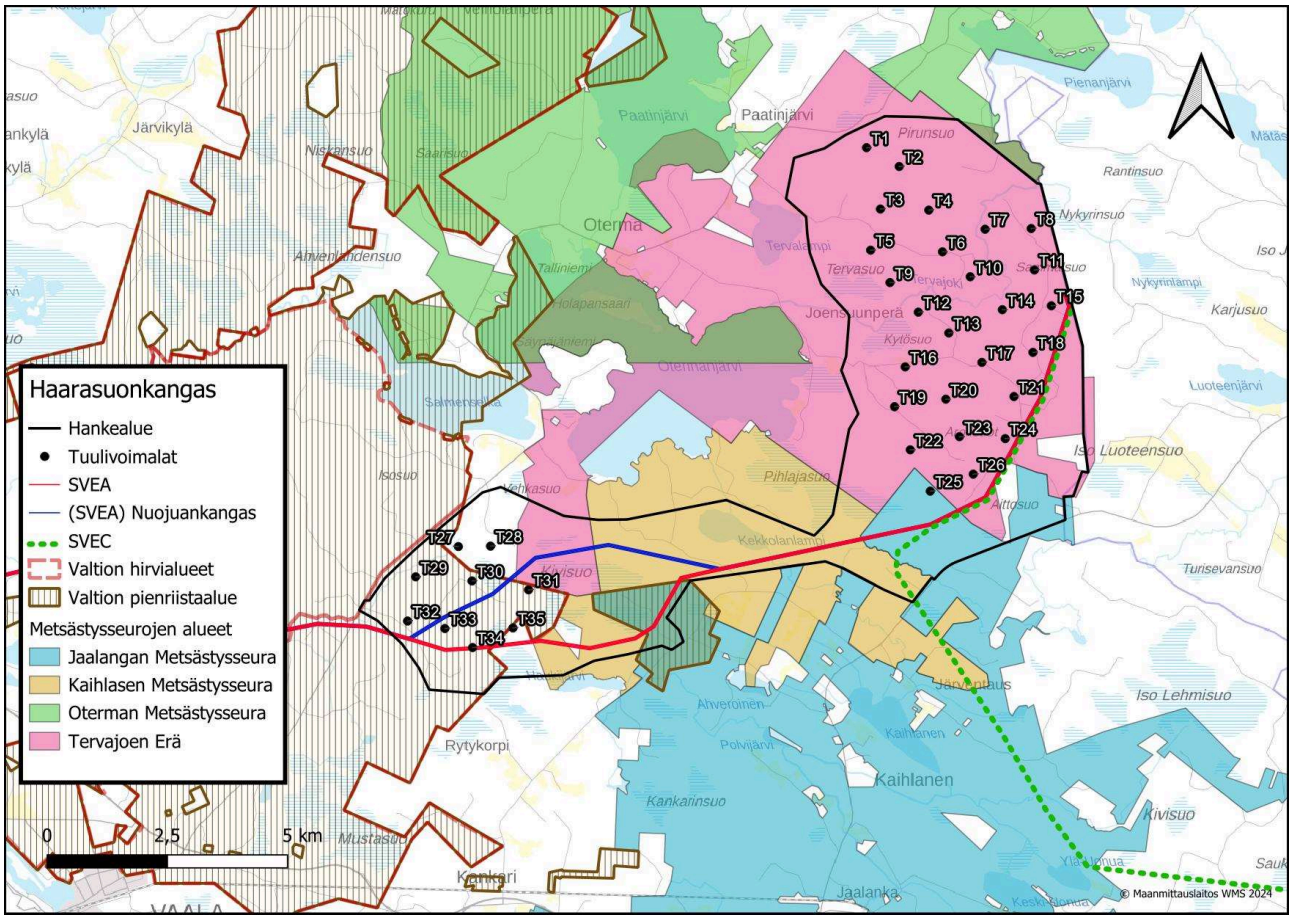
Jäseniä seurassa on 56 ja metsästystä harrastetaan monipuolisesti. Kanalinnustusta ja hirvenpyyntiä harrastetaan eniten, mutta osa jäsenistä metsästää myös jänistä, majavaa ja pienpetoja. Kanalintukanta koetaan tällä hetkellä erinomaiseksi ja hirvilupia seura sai syksylle 2022 5–6 lupaa, joka on hieman vähemmän kuin keskimäärin (8–10 lupaa). Seuran alueella sijaitsee riistakolmio, jota lasketaan aktiivisesti. Koirakoetoimintaa on Tervajoen erän kanssa yhteistyössä ja metsästysalueita käytetään koemaastoina.

Tervajoen Erä ry

Koko seurassa on jäseniä 48, joista 15 henkeä osallistuu hirvenpyyntiin ja 30 henkeä kanalinnustukseen. Suunnittelualue korostuu seuran hirvenpyynnin ydinalueena ja siellä on myös useita kanalintujen soidinalueita. Kanalintukannat on viime vuosina koettu todella hyviksi, mutta esimerkiksi suunnittelualueen reunalla olevan Mutasuon ympäristö on rauhoitettu kanalinnustukselta. Suunnittelualueella sijaitsee puoliksi riistakolmio ja sitä on seuran puolesta laskettu aktiivisesti. Myös koirakokeita on silloin tällöin järjestetty. Suunnittelualueella on seuran hoitamia riistapeltoja kolme, mutta ei muita rakenteita.

Muut seurat

Suunnittelualueille sekä niiden lähistöille sijoittuu valtion hirvi- ja pienriista-alueita, jonne ulkopaikkakuntalaiset voivat hakea metsästyslupia. Alueen valtion mailla on myös metsästyslain 8 §: n mukaan vapaa metsästysoikeus (1427/2014) paikkakuntalaisille metsästäjille.



Kuva 139. Alueella toimivien metsästysseurojen metsästysalueiden sijoittuminen suunnittelualueeseen, tuulivoimaloihin ja sähkönsiirtoreittisuunnitelmiin nähden. Kuvattuna myös läheiset valtion pienriista-alue (5616-Vaala) ja valtion hirvialueet (8580 Potku 1, 8581 Oterma 2, 8582 Latvakangas 3 ja 8583 Parttuainen 4).

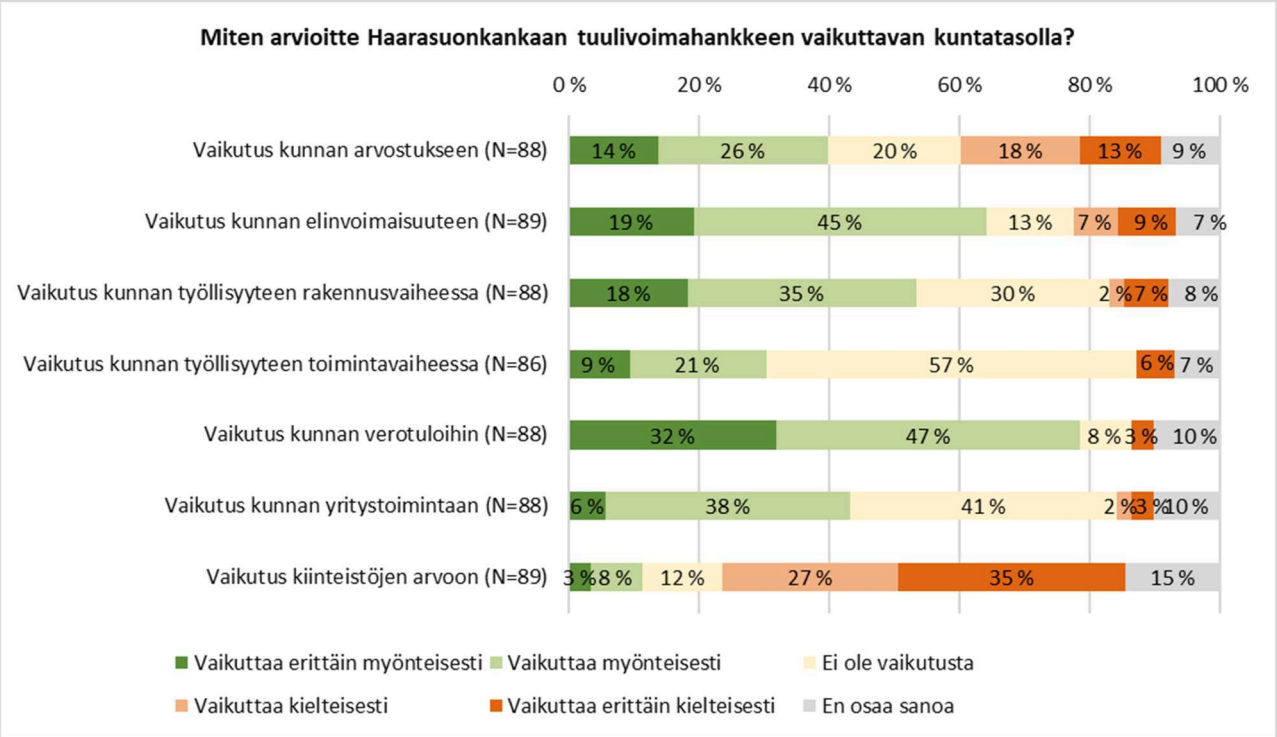
9.12.5. Asukaskysely tuulivoima-alueen vaikutuksista

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely postikyselynä helmi-maaliskuussa 2023. Kysely lähetettiin kaikille kotitalouksille ja lomarakennusten omistajille alle 5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista ja alle 500 metrin etäisyydellä sähkönsiirron reittivaihtoehdoista. Kyselyn otos oli 234. Vastauksia kyselyyn saatiin 96 kappaletta, joten vastausprosentti oli 41 %.

Kyselyyn vastanneiden arviot tuulivoimahankkeen vaikutuksista

Vaikutukset kuntatasolla

Kyselyyn vastanneet arvioivat Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeen vaikuttavan kuntatasolla myönteisimmin kunnan verotuloihin, kunnan elinvoimaisuuteen ja kunnan työllisyyteen rakennusvaiheessa. Kielteisimmin hankkeen arvioitiin vaikuttavan kiinteistöjen arvoon ja kunnan arvostukseen (Kuva 140).



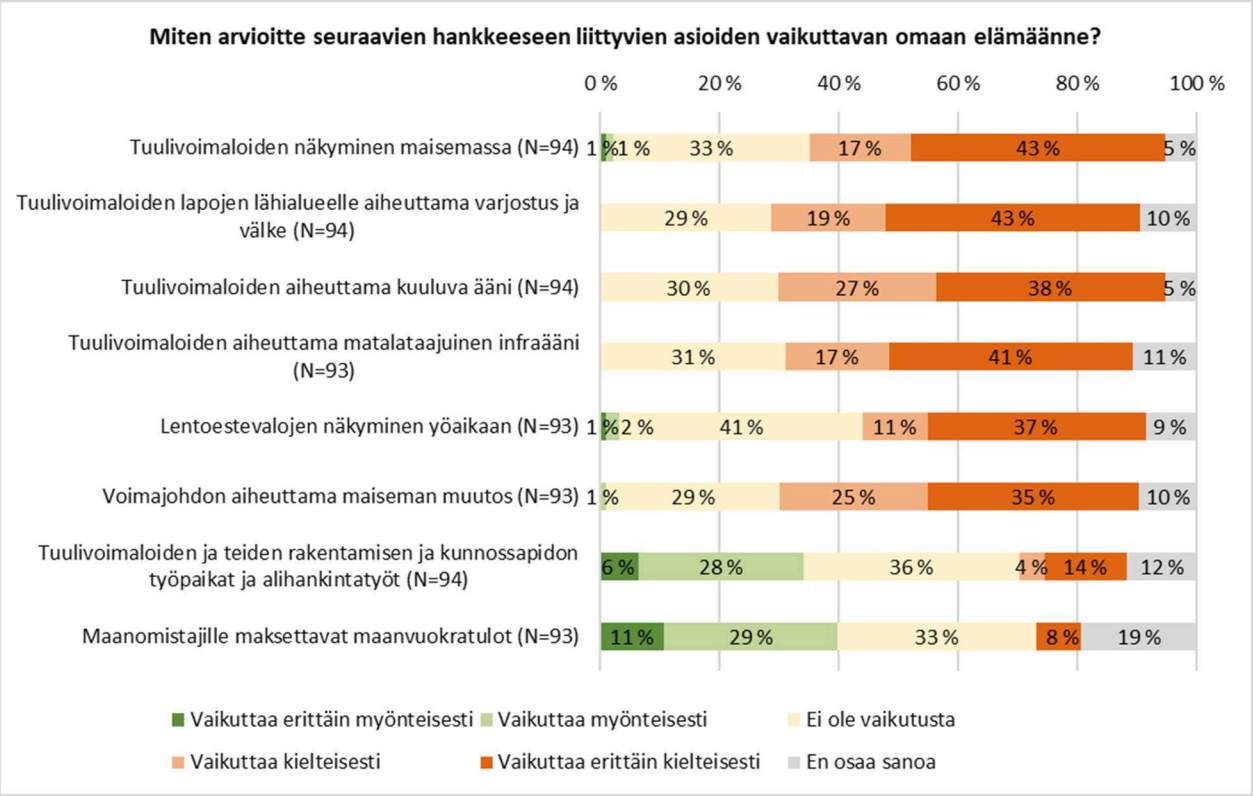
Kuva 140. Vastaajien arviot Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeen vaikutuksista kuntatasolla.

Arviot vaikutuksista asuinalueen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristöön

Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat asuinalueensa lähiympäristön viihtyisyyden, maiseman, virkistyskäyttömahdollisuudet sekä asuinalueen arvostuksen olevan nykytilanteessa erittäin korkealla tasolla, joten niitä voidaan luonnehtia herkiksi asioiksi asukkaille. Erityisesti suunniteltuja voimaloita lähimpänä asuvien vastauksissa näkyy selvästi huoli siitä, että tuulivoimahanke heikentää lähiympäristön viihtyisyyttä, maisemaa, virkistyskäyttömahdollisuuksia ja arvostusta.

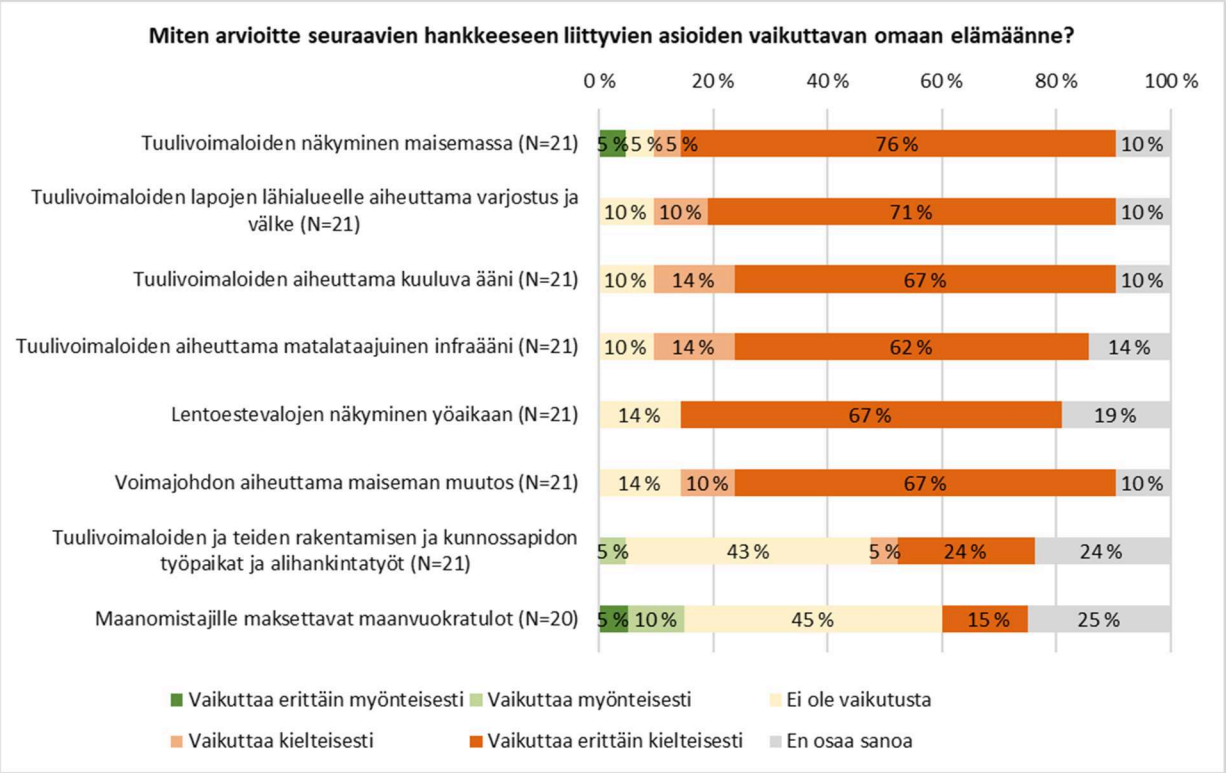
Arviot vaikutuksista omaan elämään

Asukaskyselyyn vastanneet eivät juurikaan arvioineet Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeen vaikuttavan myönteisesti omaan elämäänsä. Eniten kielteisiä vaikutuksia vastaajat arvioivat olevan tuulivoimaloiden aiheuttamalla kuuluvalla äänellä sekä tuulivoimaloiden lapojen lähialueelle aiheuttamalla varjostuksella ja välkkeellä. Myönteisimmät vaikutukset arvioitiin olevan tuulivoimaloiden ja teiden rakentamisen ja kunnossapidon tarjoamilla työpaikoilla ja alihankintatöillä sekä maanomistajille maksettavilla vuokratuloilla (Kuva 141).



Kuva 141. Arviot Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen vaikutuksista omaan elämään (kaikki vastaajat).

Lähialueella asuvat arvioivat tuulivoimahankkeen vaikutukset kaikkien tekijöiden osalta kielteisemmiksi kuin vastaajat keskimäärin. (Kuva 142)



Kuva 142. Arviot Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen vaikutuksista omaan elämään (kahden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat).

Arviot tuulivoima-alueen vaikutuksista alueen käyttömahdollisuuksiin

Kaikki virkistyskäyttömahdollisuudet huomioon ottaen keskimäärin 27 % kysymykseen vastanneista arvioi, ettei Haarasuonkankaan tuulivoima-alueella ole vaikutuksia alueen virkistyskäyttömahdollisuuksiin. Kysymykseen vastanneista keskimäärin 7 % arvioi tuulivoima-alueen vaikutukset myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja keskimäärin 51 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Yksittäisistä käyttötarkoituksista kielteisimmin Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen arvioitiin vaikuttavan luonnon tarkkailuun ja metsästykseen.

Kaikki käyttömahdollisuudet huomioon ottaen keskimäärin 34 % kysymykseen vastanneista arvioi, ettei Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen sähkönsiirron rakentamisella ole vaikutuksia sähkönsiirtoreitin käyttömahdollisuuksiin. Kysymykseen vastanneista keskimäärin 3 % arvioi sähkönsiirron rakentamisen vaikutukset myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja keskimäärin 50 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Yksittäisistä virkistyskäyttötarkoituksista kielteisimmin sähkönsiirron rakentamisen arvioitiin vaikuttavan luonnon tarkkailuun sekä marjastukseen ja sienestykseen.

Merkittävimmät myönteiset ja kielteiset vaikutukset

Kyselyyn vastanneiden mainitsemia merkittävimpiä kielteisiä vaikutuksia olivat haitat luonnolle, eläimille ja linnuille, muutokset maisemassa ja voimaloiden näkyminen sekä voimaloiden aiheuttamat ääni- ja meluhaitat. Merkittävimpinä myönteisinä vaikutuksina kyselyyn vastanneet mainitsivat kuntatalouden paranemisen kiinteistö- ja muiden verotulojen myötä, maanomistajien saamat vuokratulot sekä sähkön tuottamisen ympäristöystävällisesti. (Taulukko 44)

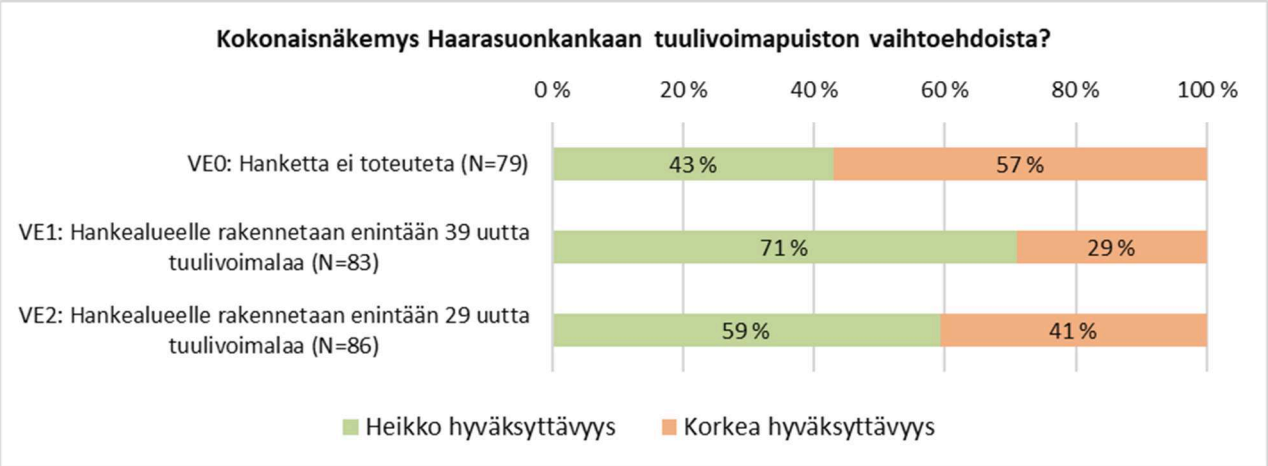
Taulukko 44. Kyselyyn vastanneiden näkemykset Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista (suluissa mainintojen määrä).

Myönteiset vaikutukset	Kielteiset vaikutukset
Kuntien vero- ja muut tulot (26) Maanomistajien vuokratulot (13) Puhdas ja ympäristöystävällinen energia (12) Sähköntuotannon lisääntyminen (8) Työllisyyden paraneminen (5) Uudet ja parannettavat tiet (5) Sähköntuotannon omavaraisuus (4) Kunnan kiinteistöverotulot (4) Sähkön hinnan pysyminen kohtuullisena (1) Voimayhtiön saamat tulot (1)	Haitat luonnolle, eläimille ja linnuille (32) Maisemahaitat ja voimaloiden näkyminen (16) Ääni, meluhaitat (14) Haitat virkistyskäytölle (12) Varjostus, välke, lentoestevalot (12) Asumisviihtyisyyden heikkeneminen (9) Kiinteistöjen arvon aleneminen (7) Terveyshaitat, infraääni (7) Metsäalan / hiilinielujen väheneminen (5) Rauhattomuuden lisääntyminen (2) Liian pienet korvaukset voimajohtoalueilta (2) Rauhattomuuden lisääntyminen (2) Haitat elinkeinoille (metsätalous, matkailu) (2)

Kyselyyn vastanneiden suhtautuminen hankkeeseen

Asukaskyselyyn vastanneet olivat yksimielisiä siitä, että Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten selvittäminen on hyvä asia. Vastanneista 95 % oli väittämän kanssa joko täysin tai melko samaa mieltä. Kaikista vastanneista 13 % oli sitä mieltä, että Haarasuonkankaan alue soveltuu ja 34 % sitä mieltä, että Haarasuonkankaan alue ei sovellu tuulivoimaloiden rakentamiseen. Kahden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista 5 % oli sitä mieltä, että Haarasuonkankaan alue soveltuu ja 62 % sitä mieltä, että Haarasuonkankaan alue ei sovellu tuulivoimaloiden rakentamiseen.

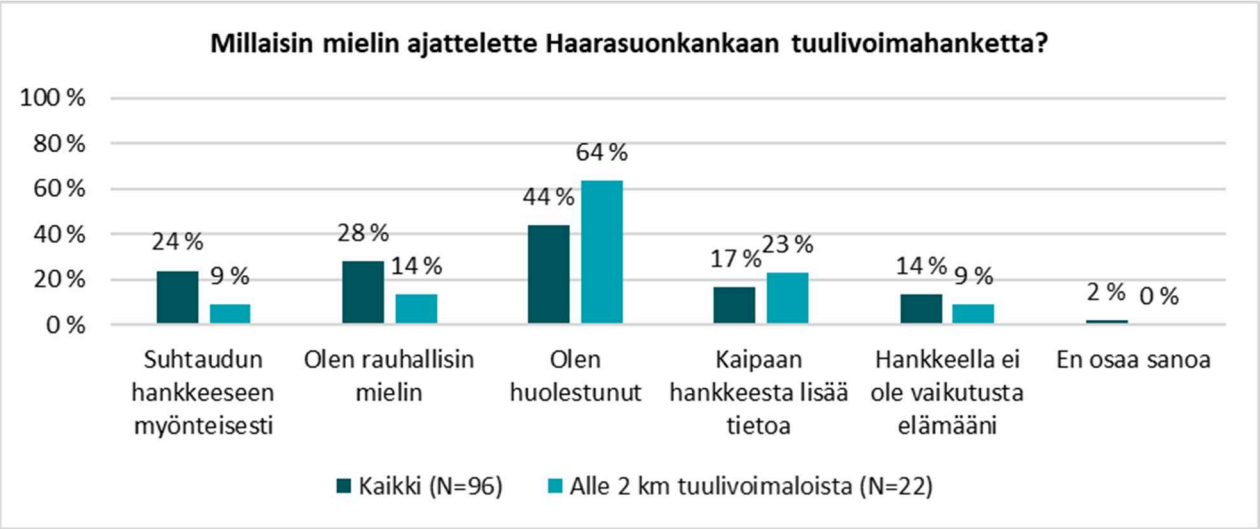
Hankkeen hyväksyttävyyttä piti kuitenkin suurempi osa vastaajista heikkona kuin korkeana. Hankkeen toteuttamatta jättämistä ”kannatti” 57 % kaikista vastaajista ja 82 % kahden kilometrin etäisyydellä asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista.



Kuva 143. Kyselyyn vastanneiden näkemys tuulivoimahankkeen YVA:n mukaisista vaihtoehdoista.

Asukaskyselyyn vastanneista 44 % ilmoitti olevansa huolestunut, 28 % olevansa rauhallisin mielin ja 24 % tukevansa Haarasuonkankaan tuulivoimahanketta. Lähialueella asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista 64 % ilmoitti olevansa huolestunut, 14 % olevansa rauhallisin mielin ja 9 % tukevansa hanketta.

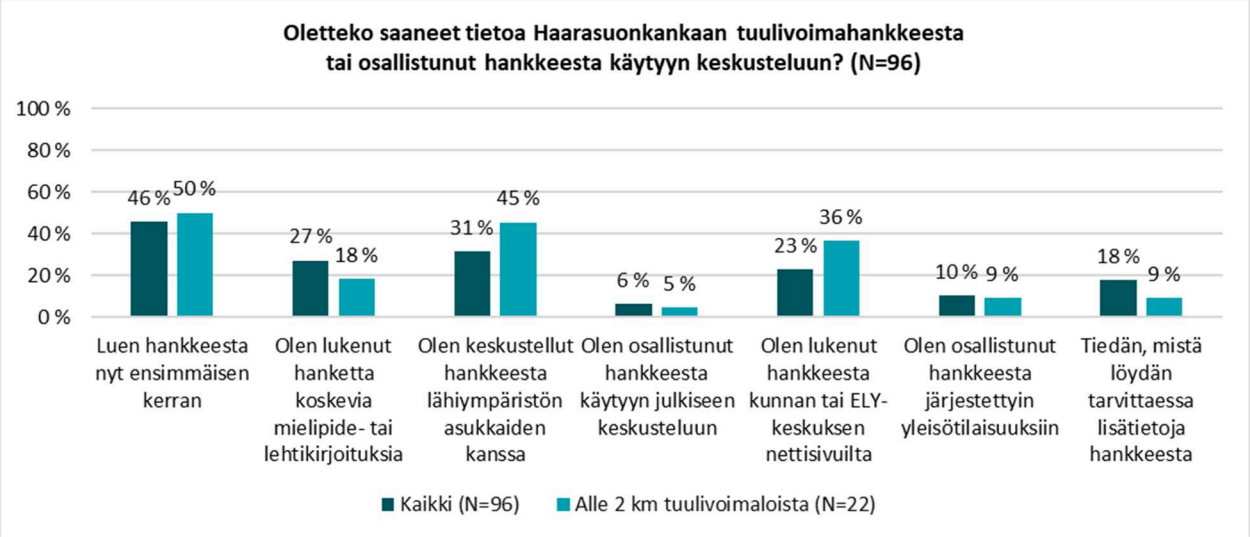
Ihmisten huolestuneisuus johtunee ainakin osittain oman asuinalueen suuresta arvostuksesta nykytilanteessa, jolloin kannetaan huolta elinolojen ja viihtyvyyden heikkenemisestä. (Kuva 144)



Kuva 144. Kyselyyn vastanneiden suhtautuminen tuulivoimahankkeeseen.

Tiedonsaanti ja keskusteluihin osallistuminen

Kaikista kyselyyn vastanneista 46 % ilmoitti lukevansa hankkeesta asukaskyselyn yhteydessä ensimmäisen kerran. Vastanneista 27 % oli lukenut hanketta koskevia mielipide- tai lehtikirjoituksia, 31 % oli keskustellut hankkeesta lähiympäristön asukkaiden kanssa, 6 % oli osallistunut hankkeesta käytyyn julkiseen keskusteluun, 23 % oli lukenut hankkeesta ELY-keskuksen tai kunnan nettisivuilta ja 10 % oli osallistunut hankkeesta järjestettyihin yleisötilaisuuksiin. (Kuva 145)



Kuva 145. Kyselyyn vastanneiden suhtautuminen tuulivoimahankkeeseen.

Kyselyyn vastanneiden asukkaiden toiveita hankkeen jatkosuunnitteluun

Kyselyyn vastanneilla oli mahdollisuus esittää näkemyksiä ja toiveita Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen jatkosuunnittelussa huomioon otettavista asioista. Kyselyihin vastanneiden mielestä Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen suunnittelussa tulisi ottaa huomioon mm. seuraavat asiat:

- **Asukkaiden elinolot ja viihtyvyys:** lähialueen asukkaiden ja vapaa-ajan asukkaiden mielipiteet tulisi ottaa huomioon. Vaalassa on runsaasti loma-asutusta, joten myös vapaa-ajan asukkaiden mielipiteet ovat tärkeitä.
- **Tuulivoimaloiden sijainti**: tuulivoimaloiden sijainti suhteessa asutukseen ja vesistöihin. Voimalat tulisi sijoittaa riittävän kauas asutuksesta ja vesistöistä.
- **Voimajohtojen sijainti:** kaikkiin vaihtoehtoihin muutosehdotuksia. Maanomistajien pitää saada siirtolinjojen alle jäävästä alueesta samanlainen korvaus kuin suunnittelualueella.
- **Luonto ja eläimet**: Otermanjärven ja muiden vesistöjen kaunis luonto ja maisemat sekä koko alueen luonto ja uhanlaiset lajit otettava huomioon.
- **Avoin ja säännöllinen tiedotus**: lisää ajantasaista tiedotusta Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeesta ja sen etenemisestä. Asukaskyselyyn vastanneista noin puolet ilmoitti kuulevansa hankkeesta vasta asukaskyselyn yhteydessä ensimmäisen kerran.
- **Korvaukset:** maanomistajille todellinen korvaus menetetystä maa-alasta, asukkaille ja vapaa-ajan asukkaille reilu kompensaatio maiseman pilaamisesta ja kiinteistöjen arvon alenemisesta.

9.12.6. Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Toiminnanaikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Asumisviihtyisyyteen vaikuttavat hyvin monet tekijät. Tuulivoimaloiden asumisviihtyisyyteen kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvat muutokset. Vaikutukset asumisviihtyisyyteen kohdistuvat erityisesti tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä asuviin, joille vaikutusten arvioidaan olevan merkittäviä. Alle viiden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista sijaitsee 90 asuinrakennusta ja 185 lomarakennusta.

9.12.6.1. 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 näkymisen maisemassa arvioi vaikuttavan omaan elämäänsä kielteisesti tai erittäin kielteisesti 60 % ja myönteisesti tai erittäin myönteisesti 2 %. Vastanneista 33 % arvioi, ettei tuulivoimaloiden näkymisellä ole vaikutusta omaan elämään. Maiseman muutoksen kannalta herkkinä alueina asukkaat mainitsivat mm. Otermanjärven ja Paatinjärven, Pirunsuon ja Pirunpuron, Tervajoen, Holton sekä suunnittelualueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä olevan vakituisen ja vapaa-ajan asutuksen.

Tuulivoima-alueen toteutuessa suunnittelualue muuttuu metsätalousalueesta energiantuotantoalueeksi. Suunnittelualueella 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. Metsätalousalueilla

vaikutukset eivät ole merkittäviä, sillä maisema on jo ennestään ihmisen muokkaama. Tervajoen ja Vanhajoen jokimaisemassa ja avosoilla maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri, koska alueet ovat säilyneet luonnonmaisemaa muistuttavina. Suunnittelualueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden lapojen lähialueelle aiheuttama varjostus ja välke sekä tuulivoimaloiden lapojen pyörimisestä aiheutuva kuuluva ääni. Suunnittelualueella maisemahaitat kohdistuvat pääosin suunnittelualueella liikkuviin ja alueen virkistyskäyttäjiin.

Suunnittelualueen lähialueella Otermanjärvi, Paatinjärvi ja pienemmät järvet ovat avoimia maisematiloja, joihin voimaloita näkyy runsaasti. Asutus ja erityisesti lomarakennukset ovat keskittyneet vesistöjen rannoille. Merkittävimmät asutuskeskittymät lähialueella ovat Oterma, Paatinjärvi, Järventaus, Kaihlanen, Jaalanka ja Kankari. Maisemavaikutukset vesistöjen rannoilla ja asutuskeskittymissä sijaitsevissa rakennuksissa riippuvat paljon pihapiirien ja/tai rantakasvillisuuden peitteisyydestä. Muutokset maisemassa ovat merkitykseltään suurimmat siellä, missä on asutusta tai virkistyskäyttöä ja missä vaikutuksen kohteena olevan asutuksen määrä on suurin.

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 alueille, joilta on näköyhteys tuulivoimaloihin. Asukaskyselyyn vastanneista lentoestevalojen näkymisen vaikutukset omaan elämäänsä arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 48 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 3 %. Vastanneista 41 % arvioi, ettei lentoestevalojen näkymisellä ole vaikutusta omaan elämään.

9.12.6.2. Äänimaisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Tuulivoimaloiden tuottama 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 kaikissa vaihtoehdoissa suunnittelualueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaa.

Tehtyjen melumallinnusten mukaan tuulivoimaloiden ääni ei ylitä 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Suunnittelualueen 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 tuulivoimaloiden aiheuttaman kuuluvan äänen vaikutukset omaan elämäänsä arvioi kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi 65 %. Myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi vaikutuksia ei arvioinut kukaan. Vastanneista 30 % arvioi, ettei tuulivoimaloiden aiheuttamalla kuuluvalla äänellä ole vaikutusta omaan elämään.

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.

9.12.6.3. 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 aiheuttamat varjostus- ja välkevaikutukset havaitaan parhaiten keväällä ja kesällä, kun aurinko paistaa eniten.

Tehtyjen mallinnusten perusteella Haarasuonkankaan tuulivoima-alue ei aiheuta yli kahdeksan tunnin vuotuista varjostusvaikutusta ympäristön asuin- tai lomarakennuksille kummassakaan vaihtoehdossa. On kuitenkin huomioitava, että asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden varjostusvaikutukset häiritsevänä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Asukaskyselyyn vastanneista tuulivoimaloiden lapojen lähialueelle aiheuttaman varjostuksen ja välkkeen vaikutukset omaan elämäänsä arvioi kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi 62 %. Myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi vaikutuksia ei arvioinut kukaan. Vastanneista 29 % arvioi, ettei tuulivoimaloiden lapojen aiheuttamalla varjostuksella ja välkkeellä ole vaikutusta omaan elämään.

Varjostus- ja välkevaikutusten osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan vähäisiksi.

9.12.6.4. Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen

Tuulivoimaloilla ei ole merkittäviä haitallisia ja laaja-alaisia terveysvaikutuksia eikä tuulivoimaloista 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 voivat aiheuttaa ahdistusta suunnittelualueen läheisyydessä asuville ihmisille.

Samassa yhteydessä on tarkasteltu melun leviämistä asuin- ja lomarakennuksiin sekä verrattu tuulivoimaloiden aiheuttamaa melua valtioneuvoston hyväksymiin melutason ohjearvioihin sekä ympäristöministeriön suosittelemiin yöajan suunnitteluarvoihin. Mallinnusten mukaan 40 dB ohjearvo ei ylity yhdenkään asuin- ja lomarakennuksen kohdalla. Myöskään matalataajuinen melu ei mallinnusten perusteella ylitä ohjearvoja sisällä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa. 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 suunnittelualueen laajuuteen ja rakennettavien tuulivoimaloiden määrään sekä siihen, miten lähellä asuin- ja lomarakennuksia 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 vastausten perusteella lähtökohtaisesti varsin negatiivisesti tuulivoimaa kohtaan yleensä, kun taas Iissä suhtautuminen oli selvästi myönteisempää. 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, että tuulivoimamelun häiritsevyyden kokeminen liittyy vain vähän siihen, kuinka voimakkaana ääni kuuluu kiinteistölle ja selittyy enemmän muilla tekijöillä, jotka liittyvät vastaajaan itseensä.

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. Asukaskyselyyn vastanneista 58 % arvioi tuulivoimaloiden aiheuttaman matalataajuisen infraäänen vaikuttavan omaan elämäänsä kielteisesti tai erittäin kielteisesti. Vastanneista 31 % arvioi, ettei infraäänellä ole vaikutusta omaan elämään.

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. Esimerkiksi voimakkaat suihkumoottorit tuottavat sen kaltaista ääntä.

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 Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy: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 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. (Valtioneuvosto 2020).

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). Tehtyjen melumallinnusten mukaan tuulivoima-alueesta aiheutuva melu ei ylitä 40 dB ohjearvoa yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Myöskään matalataajuisen melun ohjearvot eivät ylity yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa. Edellä

mainitun perusteella voidaan arvioida, ettei Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen melulla ole merkittäviä suoria terveysvaikutuksia tuulivoimaalueen lähialueen vakituisille ja loma-asukkaille.

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.

9.12.6.5. Vaikutukset virkistyskäyttöön

Tuulivoima-aluetta ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoima-alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan. Tuulivoima-alueen käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on vapaasti käytettävissä ja myös tuulivoima-alueella liikkuminen on vapaata.

Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreittien rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta alueilta, mutta näiden alueiden osuus suunnittelualueen kokonaispinta-alasta on pieni. Tuulivoima-alueen 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. Suunnittelualueen käyttö osana omaa nykyistä elinympäristöä koettiin asukaskyselyn mukaan tärkeäksi. 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.

Olemassa olevan tieverkoston parantaminen ja uusien teiden rakentaminen parantavat alueen saavutettavuutta ja sitä kautta myös alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Uusi ja parannettu tiestö helpottaa marjastajien ja sienestäjien, luonnossa liikkuvien ja metsästäjien liikkumista alueella.

Asukaskyselyyn vastanneista 96 % arvioi harrastus- ja virkistysmahdollisuudet asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristössä nykytilanteessa hyviksi tai erittäin hyviksi. Tuulivoima-alueen ja voimajohdon rakentamisen jälkeen harrastus- ja virkistysmahdollisuudet arvioitiin huomattavasti heikommiksi. Voimaloiden rakentaminen vähentää jossakin määrin alueen virkistyskäytöllistä merkitystä ja sen koettua arvoa. Asukaskyselyyn vastanneiden mukaan kielteisimmin Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen rakentamisen arvioitiin vaikuttavan luonnon tarkkailuun ja metsästykseen sekä voimajohdon rakentamisen luonnon tarkkailuun ja marjastukseen ja sienestykseen.

Tuulivoimahankkeen ei arvioida heikentävän merkittävästi suunnittelualueen ja sähkönsiirtoreitin virkistyskäyttömahdollisuuksia. Vaikutusten arvioidaan olevan kokonaisuutena vähäiset.

9.12.6.6. Vaikutukset metsästykseen

Riistakannat

Riistalajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset. Riistakantojen tila ja kannanvaihtelut vaikuttavat oleellisesti metsästyksen toteutumiseen ja tuulivoimahankkeen vaikutukset niihin riippuvat yleisesti alueen elinympäristörakenteesta ja seudun ihmisvaikutteisuudesta ennen hanketta.

Metsäkanalintujen osalta alueella esiintyy runsaasti teertä sekä jonkin verran metsoa ja pyytä. Teerensoitimia tunnistettiin runsaasti alueen avosoilla ja lisäksi tavattiin yksittäinen metson soidin. Näille alueille ei kuitenkaan ole osoitettu rakentamista, joten kanalinnustolle arvioitiin vähäisiä vaikutuksia hankkeen toteutumisesta.

Muulle pienriistalle hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia, joskin rakennuspaikkojen heinittyminen ja vesakoituminen tarjoaa uutta ravintoa mm. jänikselle ja pikkujyrsijöille, joka puolestaan voi vaikuttaa ravintotilanteeseen nopeasti reagoivien pienpetojen kantoihin positiivisesti.

Suurriistalle hankkeen vaikutukset arvioidaan olevan suurimmillaan rakentamisen aikaan, mutta kokonaisuudessaan vähäisiä. Esimerkiksi hirvieläinten arvioidaan edelleen viihtyvän suunnittelualueella etenkin voimalarakentamisesta aiheutuvan liikkumisen ja siihen liittyvän konetoiminnan lakattua.

Metsästys

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 1,1 %) suhteessa metsäisten alueiden laajuuteen suunnittelualueella. Suunnittelualuetta ei tulla aitaamaan (pl. sähköasemat) eikä liikkumista alueella estetä, jolloin koko tuulivoima-alue on edelleen mahdollista metsästysaluetta. Tuulivoima-alueen 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 suunnittelualueilla ei sen vuoksi edes harkita metsästyksen rajoittamista. Lisääntyvä (noin 33,4 km) ja parantuva tiestö voi lisätä alueen virkistyskäyttöä pyyntiaikoina, joka saattaa häiritä metsästys- tai 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.

Vaikutuksia metsästämiseen suunnittelualueella voi olla myös laajemmalti, mikäli riistalajien elinalueet ja kulkureitit muuttuvat tai ne siirtyisivät joko hetkellisesti tai pysyvästi muualle ja osin naapuriseurojen puolelle. Suunnittelualueella metsästetään erityisesti hirviä ja kanalintuja, mutta myös jonkin verran pienpetoja, jänistä ja kanadanmajavaa. Yleisesti alueella metsästävät seurat arvioivat riistan aluksi häiriintyvän suunnittelualueen rakentumisesta, mutta tottuvan ajan myötä muutokseen. Hirvenmetsästys on aina hirvenmetsästystä harrastaville jäsenille lihan arvon kannalta merkittävää, ja hirvenmetsästys koetaan yhteiskunnallisesti tärkeäksi metsästysmuodoksi. Hirvenmetsästäjät eivät useiden haastattelujen perusteella (FCG /

tuulivoimahankkeet 2009–2021) koe voimaloiden aiheuttamia visuaalisia haittoja yhtä suureksi kuin metsässä liikkuvat kanalinnustajat, jos hirvet edelleen liikkuvat suunnittelualueilla 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).

Tuulivoimahankkeissa metsästäjät kokevat usein jäljellä olevien yhtenäisien metsäalueiden pirstoutuvan ja ”erämaatunnelman” osin häviävän. Lisäksi voimaloiden ääni, varjostus ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä. Valmisteluvaiheen kuulemisen jälkeen kaavaa on muutettu ja suunnitellun Haarasuonkankaan tuulivoima-alue kattaa Tervajoen Erän alueista noin 54 %, Kaihlasen Metsästysseuran alueista noin 44 % ja Jaalangan Metsästysseuran alueista 4 %. Kaihlasen Metsästysseuran alueelle ei suunnitella tuulivoimaloiden rakentamista, joten vaikutukset ovat vähäiset. Tervajoen Erän metsästysalueelle suunnitellaan 25:n tuulivoimalan rakentamista, joten vaikutukset ovat kohtalaiset. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, että nämä alueet olisivat poissa seurojen metsästyskäytöstä, mutta toimintaympäristö ja maisema tulevat muuttumaan jossain määrin. Seuroissa on vaihtelevia mielipiteitä hankkeesta, mutta pääosin suhtautuminen on neutraalia, kunhan metsästystä suunnittelualueella ei rajoiteta.

Suunnittelualueen vaikutukset valtion omistamiin pienriista- ja hirvimetsästysalueisiin ovat vähäisiä. Valtion metsästysalueelle on suunniteltu kuusi tuulivoimalaa, joista yksi sijoittuu lähelle valtion metsästysalueen rajaa. Voimaloiden sijoittelu on pyritty optimoimaan siten, että metsästysmahdollisuudet säilyvät mahdollisimman hyvin valmisteluvaiheen kuulemisen jälkeen. Voimaloiden pohjien ala on pieni suhteessa metsästysalueiden laajuuteen, ja vaikutukset sijoittuvat Isoselän ja Hyrynsuon alueille. Isoselän alueelle vaikutukset kohdistuvat lähinnä metsäkanalinnustukseen. Vaikutuksina voivat olla metsäkanalintujen siirtyminen vähemmän häiriötekijöitä sijaitseville alueille ja tuulivoimaloiden mahdollinen sijaitseminen luodin lentoreitillä latvalinnustuksen aikana. Myös rajan läheisyyteen sijoitettu voimala on sijoitettu siten, että se aiheuttaa mahdollisimman vähän häiriötä metsästykselle valtion metsästysalueella.

9.12.6.7. 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. Tuulivoimahankkeiden yhteydessä asukkaat usein kantavat huolta tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakentamisen vaikutuksesta kiinteistön arvoon ja asuinalueensa arvostukseen. Asukaskyselyyn vastanneista 90 % arvioi asuinalueensa ja vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön nykytilanteessa arvostetuksi tai erittäin arvostetuksi. Kyselyyn vastanneista 62 % arvioi tuulivoimahankkeen vaikuttavan kielteisesti tai erittäin kielteisesti alueen kiinteistöjen arvoon. 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 (2021) 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 tuulivoima-alueita eri vuosina ja tehtiin yhteensä yli 1 000 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 tuulivoima-alueista. Kattavaan tilastoaineistoon ja monipuolisiin tilastomatemaattisiin menetelmiin perustuvan tutkimuksen selkeä tutkimustulos oli, että tuulivoimaloilla ei ole tilastollisesti merkitsevää vaikutusta asuinkiinteistöjen hintoihin. Asuinkiinteistöjen hintojen muutoksiin vaikuttavat tuulivoima-aluetta enemmän muun muassa paikallisten asuntomarkkinoiden yleinen kehitys.

Myöskään maailmalla (mm. USA, Tanska, Ruotsi, UK) tehdyt tutkimukset tuulivoimaloiden vaikutuksesta kiinteistöjen arvoon eivät ole osoittaneet, että tuulivoimaloilla 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. https://www.tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/yhteiskuntavaikutukset/vaikutukset-kiinteistojen-arvoon

Voimajohtojen vaikutuksia omakotitontin tai rakennetun omakotikiinteistön arvoon on Suomessa selvitetty ainakin kahdessa tutkimuksessa (Cajanus 1985 ja Peltomaa 1998). Näissä tutkimuksissa voimajohdon läheisyyden oletettiin vaikuttavan kiinteistön arvoon kolmella tavalla: muutoksina myyntihinnassa, myyntiajassa ja myynnin volyymissa. Lisäksi maisemahaittojen käsittelystä lunastustoimituksessa on tehty julkaisu vuonna 2007. Yhteenvetona tutkimuksista voidaan todeta, että voimajohdon vaikutus rakennetun omakotikiinteistön käypään yksikköhintaan on hyvin pieni (Peltomaa 1998). Voimajohdon ei useimmiten katsottu vaikuttaneen rakennettujen omakotikiinteistöjen arvoon (Cajanus 1985 ja Peltomaa 1998). Sen sijaan ihmisten kokemukset arvon muutoksista kertovat toista, koska maisemahaittaa on pidetty usein pienempänä haittana kuin tontin arvon alenemista. Esimerkiksi Kymi-Länsisalmi 400 kV voimajohdon varrella moni koki, että maiseman muuttumiseen tottuu ajan myötä, mutta kiinteistön arvon aleneminen on pysyvä haitta (Sito Oy 2004).

9.12.7. Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Haarasuonkankaan tuulivoimahanke vaikuttaa suunnittelualueen läheisyydessä asuvien ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta.

Merkittävimmät maiseman muutoksesta aiheutuvat haittavaikutukset kohdistuvat suunnittelualueen lähiympäristön vakituiselle ja loma-asutukselle. Melumallinnusten mukaan tuulivoimaloista ei aiheudu ohjearvoa ylittävää melua. Varjostusmallinnusten mukaan myöskään suositus kahdeksan tunnin vuotuisesta välkeajasta ei ylity yhdessäkään havainnointipisteessä. Tuulivoimaloiden asumisviihtyvyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat pääosin kokemusperäisiä. Vaikutusten kokemisessa on suuria yksilökohtaisia eroja. Vaikutukset kohdistuvat luonnollisesti voimakkaimmin tuulivoimaloiden lähellä asuviin ja niihin asukkaisiin, jotka kokevat maisemavaikutukset tai tuulivoimaloiden äänen ja välkkeen häiritseväksi.

Tuulivoimaloiden rakentaminen ei estä suunnittelualueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä tulevaisuudessakaan. Ainoastaan tuulivoimaloiden rakennuspaikat poistuvat käytöstä, mutta niiden osuus suunnittelualueen kokonaisalasta on pieni. Asukkaat voivat kuitenkin kokea tuulivoimaloiden näkymisen, äänen, lapojen liikkeen ja varjostuksen virkistyskäyttöä häiritsevänä. Toisaalta uudet ja parannettavat tieyhteydet parantavat alueiden saavutettavuutta ja helpottavat alueella liikkumista ja alueen virkistyskäyttöä.

Alueen rakentumisesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä kantoja alentavia vaikutuksia millekään alueella esiintyvälle riistalajille ja vaikka suunnittelualueella metsästyksen toimintaympäristö muuttuu, ei muutos lähtökohtaisesti estä alueella metsästämistä, joten vaikutukset ovat kokonaisuudessaan vähäisiä alueen saalismahdollisuuden kannalta. Alueille suunnitellaan rakennettavan suhteellisen paljon uutta tietä, joten

yhtenäisiä metsäalueita pirstoutuu kohtalaisesti. Kohtalaiset vaikutukset toimintaympäristön ja maiseman muutokseen kohdistuvat erityisesti Tervajoen Erään, jonka metsästysalueista lähes 54 % sekä riistapeltoja sijoittuisi suunnittelualueelle. Valmisteluvaiheen kuulemisen jälkeen kaavaa on muutettu, mikä vähensi hankealueen pinta-alan osuutta noin 15 % Tervajoen Erän metsästysalueilla. Metsästäminen seuralla voi vaikeutua varsinkin rakennusaikaan, sillä seuralla ei ole paljokaan ”väistöalueita” suunnittelualueen ulkopuolella. Rakennusaikainen haitta on kuitenkin ohimenevää ja riistaeläinten arvioidaan esiintyvän alueella myös jatkossa, joten vaikutukset ovat korkeintaan kohtalaisia. Myös Kaihlasen Metsästysseuran alueista noin 44 % sijoittuu suunnittelualueelle kaavamuutoksen jälkeen, mutta hankkeen varsinaisista rakenteista tiestön rakentaminen sijaitsisi seuran metsästysalueilla, jolloin vaikutukset jäävät vähäisemmiksi. Valtion metsästysalueille vaikutukset ovat vähäiset metsästysalueiden laajuudet huomioiden ja vaikutukset kohdistuvat lähinnä Isoselän ja Hyrynsuon alueille. Uudet raivattavat ulkoiset sähkönsiirtoreittiaukeat pirstovat yhtenäisiä metsäalueita, mutta voivat myös luoda uusia ampumasektoreita. Vaihtoehdoista riippuen ilmajohdoin toteutettavan sähkönsiirron vaikutukset kohdistuvat lähinnä, joko valtion metsästysmaihin, Oterman Metsästysseuraan tai Jalangan Metsästysseuraan. Sähkönsiirron vaikutukset ovat metsästykselle kokonaisuudessaan vähäisiä. Haarasuonkankaan lähistöllä on paljon erivaiheissa olevia tuulivoimahankkeita (esim. kaavoituksessa olevat Takiankangas, Tornikangas ja Korteperänsuo), mutta niiden ei arvioitu lisäävän riistalajistolle aiheutuvia vaikutuksia.

Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoima-alueen mahdolliset terveyshaitat syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Melumallinnusten mukaan tuulivoima-alueesta ei aiheudu ohjearvoja ylittävää melua vakituiselle tai loma-asutukselle. Toisaalta vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään, voidaan tuulivoima-alueella silti kokea olevan vaikutuksia ihmisten terveyteen. Myös tuulivoimaloihin liittyvät pelot voivat vaikuttaa ihmisten terveyteen. Tutkimusten mukaan tuulivoimaloilla ei ole todellisia suoria terveysvaikutuksia.

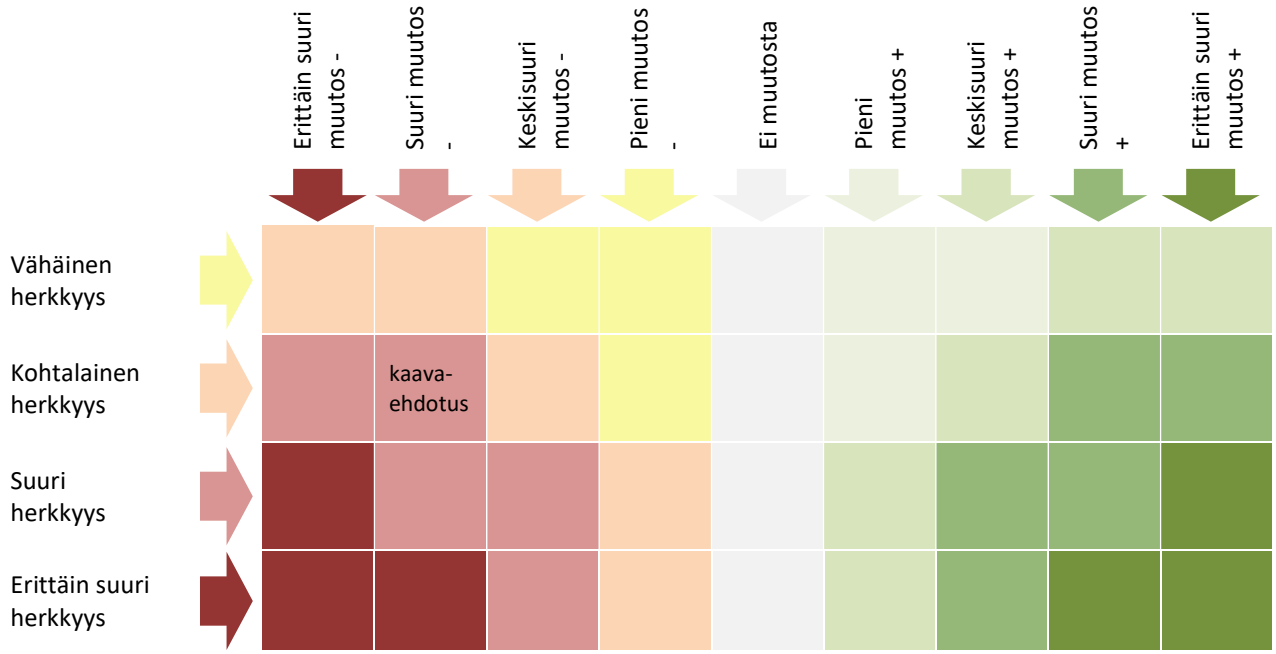
Taulukko 45. Vaikutuksen merkittävyys.

Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohta-lainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohta- lai-nen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Tuulivoima-alueen vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen		
Vaikutusten kohde	**Vaikutusten aiheuttaja**	**Vaikutusten merkittävyys**
Asumisviihtyisyys	Muutokset maisemassa, valo-olosuhteissa ja äänimaisemassa.	Suuri - - -
Ihmisten terveys ja turvallisuus	Tuulivoimaloiden aiheuttama melu ja matalataajuinen melu. Tuulivoimaloiden rakenteista ja lavoista talvisin irtoava lumi ja jää.	Vähäinen -
Alueen virkistyskäyttö (marjastus, sienestys, ulkoilu, alueella liikkuminen)	Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen ja uusien tiealueiden poistuminen virkistyskäytöstä. Muutokset maisemassa, valo-olosuhteissa ja äänimaisemassa. Olemassa olevien teiden parantaminen ja uusien rakentaminen sekä teiden ympärivuotinen kunnossapito.	Vähäinen -

Tuulivoima-alueen vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen		
Vaikutusten kohde	**Vaikutusten aiheuttaja**	**Vaikutusten merkittävyys**
Metsästys	Kohtalaiset muutokset toimintaympäristössä ja maisemassa Tervajoen erän metsästysalueilla. Rakennusvaiheen haitat. Yhtenäisten metsäalueiden pirstoutuminen ja ihmistoiminnan mahdollinen lisääntyminen, jolloin turvallisuuden varmistaminen metsästyksessä korostuu entisestään. Riistalajistolle arvioitiin olevan vähäisiä vaikutuksia alueen rakentumisesta, jolloin saalinmahdollisuus arvioidaan pysyvän nykyisen kaltaisena.	kohtalainen --
Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys	Rakennettava ja parannettava tiestö.	Vähäinen +
Kiinteistöjen arvo	Muutokset asumisviihtyisyydessä.	Vähäinen -

Taulukko 46. Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen kokonaisvaikutus ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



9.12.8. Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimahankkeen ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on mahdollista lieventää erityisesti tiedottamalla 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 tuulivoima-alueen 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 voimaloiden sijoittaminen riittävän kauas asuin- ja lomarakennuksista ja 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, keskustelemalla ja tiedottamalla metsästäjiä esimerkiksi hirvenmetsästyksen aikaan tapahtuvan voimaloiden rakentamisen vaiheistuksesta, jotta metsästäjät voivat suunnitella omaa metsästystään alueille, joihin rakentamistoiminta aiheuttaa kulloinkin vähiten häiriötä.

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 suunnittelualueen 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 tuulivoima-alueen synnyttämät muutokset elinympäristössä ovat vielä epäselviä.

Metsästykseen kohdistuvien vaikutusten epävarmuustekijät ovat pitkälti riippuvaisia riistaeläimistöä koskevien vaikutusten ja niin ollen myös epävarmuuksien toteutumisesta.

Koska hankkeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ja niiden arviointi perustuvat pääosin hankkeen muihin vaikutuksiin ja vaikutusarviointeihin, myös niiden epävarmuustekijät vaikuttavat ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin.

9.13. Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen

9.13.1. Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen

Tuulivoima-alueen rakentaminen ja sen käyttö ja purku ovat aluetaloudellisilta vaikutuksiltaan merkittäviä hankkeita. Toteutuessaan ne vaikuttavat monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa työtilaisuuksia tarjoutuu mm. raivaus-, maanrakennus- ja

perustustöissä sekä rakennustyömaalla työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Tällaisia ovat esimerkiksi vähittäiskauppa, majoitus- ja ravitsemuspalvelut ja virkistyspalvelut sekä vartiointi- ja kuljetuspalvelut. Toimintavaiheessa tuulivoima-alue tarjoaa töitä muun muassa huolto- ja kunnossapitotöissä, teiden aurauksessa, majoitus- ja ravitsemuspalveluissa, kuljetuspalveluissa sekä vähittäiskaupassa. Tuulivoima-alueen käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminen.

Savikon ja Hokkasen (2022) tekemässä selvityksessä on mallinnettu mitä ja kuinka suuria aluetaloudellisia vaikutuksia syntyy 20 turbiinin tuulivoima-alueesta paikallisesti, alueellisesti ja valtakunnallisesti, kun kaikki tuulivoiman aikaan saamat kerrannaisvaikutukset otetaan huomioon. Mallinnukset on tehty toisaalle Suomessa, joten tulokset ovat suuntaa antavia, johtuen kuntien erilaisista toimialarakenteista.

Arvioinnissa tuulivoimalahankkeen 46 vuoden elinkaari muodostuu 1 vuoden kestävästä esiselvitysvaiheesta, 7 vuotta kestävästä kaavoitus- ja luvitusvaiheesta, 2 vuotta kestävästä rakennusvaiheesta, 35 vuotta kestävästä tuotantovaiheesta ja tuotannon päätyttyä 1 vuoden aikana tehtävästä käytöstä poistosta. Koko elinkaaren aikana hankkeesta muodostuu Suomessa eri toimijoille yhteensä uutta liikevaihtoa noin 911 miljoonaa euroa, arvonlisäystä noin 636 miljoonaa euroa ja investointeja noin 213 miljoonaa euroa. Kaikki arvoketjut huomioituna kokonaistyövoimatarve Suomessa on 1 878 henkilötyövuotta ja verotuloja kertyy 264 miljoonaa euroa Arvioinnin mukainen 20 voimalan tuulivoima-alue kasvattaa 654 miljoonaa euroa bruttokansantuotetta koko elinkaaren aikana. Kokonaisvaikutusten muodostumisen vaikutuskanavia, maantieteellisiä sijainteja ja elinkaaren vaiheita on avattu tarkemmin oheisissa kuvissa.

Hankkeen seurauksena muodostuu merkittävä määrä uutta kysyntää eri toimijoilla Suomessa, mitä voidaan mitata liikevaihdon muutoksella. Tuulivoimalla tuotetusta energiasta on arvioitu saatavan noin 580 miljoonaa euroa liikevaihtoa tuotannon aikana. Tämä on vuositasolla tuotannon aikana noin 17 miljoonaa euroa. Suoraan tuulivoiman tuotannosta saatavan liikevaihdon määrä riippuu tuotettavan energian määrästä ja markkinahinnasta.

Tuulivoiman suorien vaikutusten lisäksi hankkeen seurauksena eri toimijoille Suomessa muodostuu uutta kysyntää noin 327 miljoonaa euroa. Uudesta kysynnästä noin puolet muodostuu rakentamisen aikana, ollen keskimäärin 85 miljoonaa euroa vuodessa (kuva 146). Tuotannon aikana muille toimijoille muodostuva kysynnän kasvu Suomessa on keskimäärin noin 4 miljoonaa euroa vuodessa.

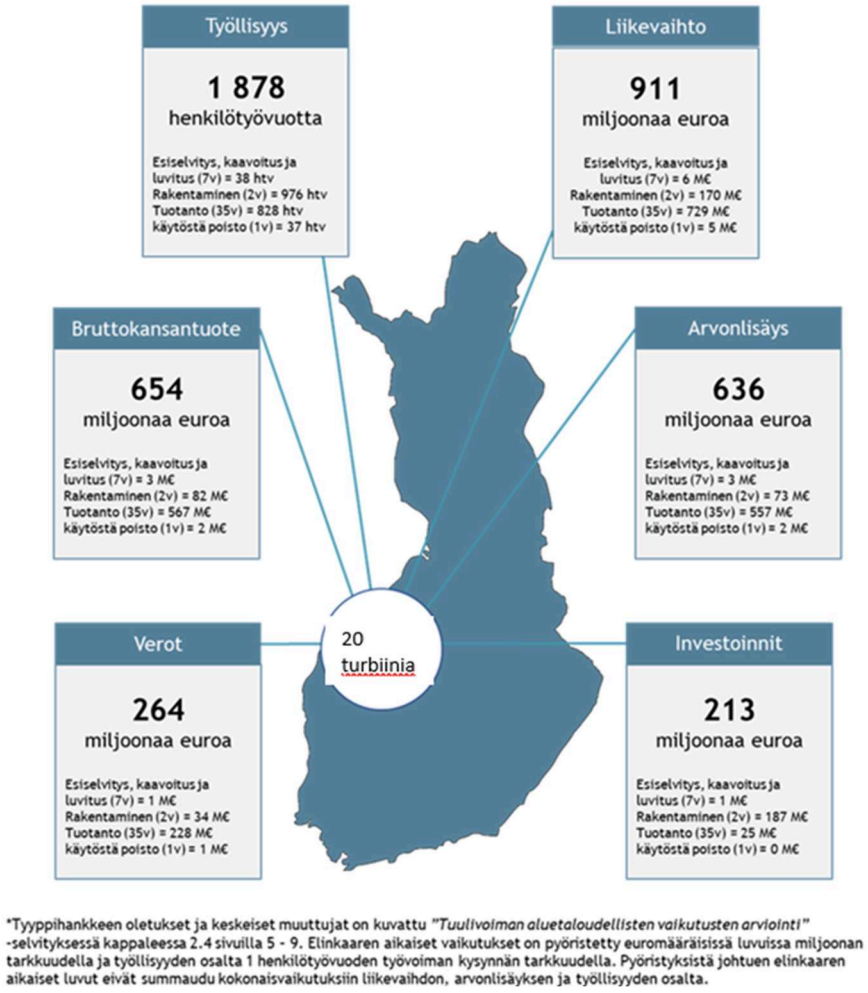
Tuulivoimasta muodostuvasta liikevaihdosta (911 M€) noin 636 miljoonaa euroa on arvonlisäystä. Arvonlisäyksen osuus liikevaihdosta kertoo, tuotannon rakenteesta sekä kuinka paljon toimijoilla jää rahaa myytävistä tuotteista ja palveluista, kun niistä poistetaan kaikki raaka-aineet, tuotteen ja ostopalvelut. Selkeästi suurin osa uudesta arvonlisäyksestä muodostuu arvioitavan hankkeen suorista vaikutuksista. Tämä on kuitenkin varsin loogista, koska tuulivoima on pääomaintensiivistä ja suurimmat kustannukset muodostuvat hankkeen investointivaiheen aikana. Tuulivoimalle ominaisesti käytön aikana tarvittavien ostopalveluiden ja tuotteiden määrä on varsin vähäinen verrattuna perinteiseen teollisuuden ja jalostuksen toimintaan.

Työvoiman kysyntää hanke saa aikaan koko elinkaaren aikana yhteensä 1 878 htv. Työvoiman kysyntä on esitetty henkilötyövuosina, jolloin keskimääräiset vuosittaiset vaikutukset saadaan jakamalla tulokset elinkaaren vaiheen kestolla. Huomioimalla hankkeen ajallisen keston sekä työvoiman kysynnän, esiselvitys, kaavoitus ja luvitusvaiheessa muodostuu keskimäärin noin 38 henkilötyövuoden kysyntä (5 htv / vuosi), rakentamisvaiheessa 976 htv, tuotantovaiheessa 828 htv (24 htv / vuosi) ja purkamisen aikana 37 henkilötyövuoden kysyntä.

Tuulivoimahankkeen koko elinkaaren aikana kaikesta taloudellisesta toiminnasta muodostuu myös verotettavaa tuloa niin valtiolle kuin kunnillekin. Suomessa toimivissa yrityksissä verotuloja tilitetään investoinnin saaman taloudellisen toimeliaisuuden seurauksena yhteensä noin 264 miljoonaa euroa, jotka jakautuvat eri

veromuodoittain. Selkeästi suurimmat verotulot kertyvät arvonlisäveroista, minkä verokanta vaihtelee myytävistä tuotteista riippuen 0–24 % välillä. Mallinnuksessa oletettiin, että tuulivoimalla tuotetusta sähköstä peritään 24 % arvonlisävero, mikä on suurin yksittäinen koko elinkaaren aikana kertyviin verotuloihin vaikuttava tekijä. Mikäli sähkön arvonlisäverokantaa muutetaan, se vaikuttaa merkittävästi kertyviin verotuloihin. Kunnille tilitettävien verojen määrä on noin 43 miljoonaa euroa, mitkä koostuvat kiinteistöveroista, kunnallisveroista sekä noin 1/3 osasta koko tuulivoimahankkeen aikana tilitettävistä yhteisöveroista.

Hankkeen aikaansaamista verotuloista selkeästi suurin osa, 78 %, maksetaan suoraan tuulivoimatuotannosta (mm. tuotetusta energiasta perittävät sähköverot ja arvonlisäverot, kunnille maksettavat kiinteistöverot, yrityksen tuloksesta maksettavat yhteisöverot, työntekijöiden palkoista pidätettävät kunnallisverot ja tuloverot sekä maankäytön korvauksista maksettavat verot). Loput 22 % maksetaan yrityksissä, jotka toimivat hankkeen eri alihankintaketjuissa tai myyvät palveluitaan kotitalouksille, jotka kuluttavat palkansaajakorvauksiaan eri kulutushyödykkeisiin ja asumiseen ja elämiseen.



Kuva 146. Savikon ja Hokkasen (2022) selvityksessä tyypillisen 20 tuulivoimalan hankkeen aluetaloudelliset vaikutukset

9.13.2. Vaikutukset metsätalouteen

Haarasuonkankaan tuulivoima-alue on pääosin metsätalousaluetta, joten myös tuulivoima-alueen toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouden harjoittamiseen.

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla metsätalouden käytössä olevaa aluetta rakennetuksi alueeksi. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa kunkin voimalan ympäriltä raivataan puusto noin hehtaarin alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätalouskäyttöön rakentamisen jälkeen.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lisäksi metsätalouden käytössä olevaa maata häviää rakennettavien huoltoteiden, sähköasemien ja sähkönsiirtoreitin alueilta. Huoltotiet tehdään parantamalla nykyisiä tai rakentamalla uusia teitä. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirtoreittien alle jäävän alueen osalta maksetaan maanomistajille korvaukset, mikä kompensoi elinkeinonharjoittajille aiheutuvia haittoja.

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa pääosin metsätalouden käytössä olevan alueen energiantuotantoalueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset. Valtaosalla tuulivoima-alueesta entinen maankäyttö voi kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä.

9.13.3. Vaikutukset matkailuun

Tuulivoimaloiden vaikutukset matkailuelinkeinolle johtuvat pääosin maisemakuvan muuttumisesta luonnontilaisesta rakennetuksi, vaikutuksista imagoon, tuotteisiin ja palveluihin tai matkailun kehittämiseen. Keskeistä maisemavaikutusten syntymisessä on se, miten tuulivoima-alue tulee näkymään matkailuelinkeinon käyttämille alueille ja se, kuinka hallitsevassa asemassa tuulivoima-alue tulee matkailumaisemassa olemaan. Vaikutusten merkittävyys on riippuvainen matkailun luonteesta ja maiseman merkittävyydestä osana alueen matkailun vetovoimaa. Vaalan ja Rokuan Geopark -alueen matkailu painottuu luontomatkailuun, johon liitetään puhdas luonto, kaunis maisema sekä luonnossa tapahtuvat aktiviteetit ja ohjelmapalvelut. Kehitteillä on myös sisältöjä kulttuuriin liittyen.

Tuulivoimalat tulisivat näkymään Säräisniemen ja Manamansalon pohjoisrannoille runsaina horisontissa. Tuulivoimalat tulisivat näkymään myös muualle Oulujärven selkävesialueille, rannoille ja saariin sekä Kivesjärvelle ja Osmankajärvelle. Vaikka tuulivoimalat näkyisivät kaukana horisontissa, näkyisi niitä paljon lähes kaikkialle matkailuelinkeinon käyttämille alueille Oulujärven ympäristössä, minkä vuoksi vaikutukset ovat kokonaisuudessa suurempia. Voimaloita ei näkyisi juuri lainkaan Vaalan keskustaajamaan. Rokuanvaaran maisemaan ei kohdistu maisemavaikutuksia. Erityisen kielteinen vaikutus olisi Kivesvaaralle sijoittuvalle matkailuyritykselle, varsinkin yhteisvaikutukset, mikäli Takiankankaan tuulivoima-alue toteutuisi myös. Siellä muutos nykyiseen suurimmaksi osaksi luonnontilaisen kaltaiseen maisemaan on suuri.

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia matkailijoiden kohdevalintaan on vaikea arvioida. Vaikka suhtautuminen tuulivoimaloihin matkailumaisemassa olisikin negatiivinen, tuulivoimaloiden vaikutus kohdevalintaan on todennäköisesti varsin pieni, mikäli alueen matkailupalvelut ja tarjottavat tuotteet sisältöineen ovat muutoin houkuttelevia. Voidaan kuitenkin arvioida, että kohteissa, joihin tuulivoimalat näkyvät selkeästi ja joissa matkailutuotteet ja palvelut rakentuvat koskemattoman luonnon ja maiseman varaan, on vaikutus kohtalainen tai suuri. Toisaalta osa luontomatkailuyrittäjistä voi myös hyötyä tuulivoima-alueesta, mikäli yrittäjä tuotteistaa energiatuotannon teeman osaksi palvelujaan.

Tuulivoimahanke voi vaikuttaa kielteisesti myös luontomatkailun kehittämismahdollisuuksiin, mikäli yritykset eivät uskalla tuulivoimahankkeen takia investoida uusien palvelujen kehittämiseen. Vaikutukset kehittämiseen voivat olla kielteiset koska luontomatkailuun ja kulttuurimatkailuun panostetaan ja on panostettu viimevuosina. Isoin vetovoima alueella on kuitenkin Rokuan kansallispuiston alue, mihin ei kohdistu vaikutuksia.

9.13.4. Vaikutukset matkailun operatiiviseen toimintaan

Suunnittelualueella kulkee osittain reittejä, jotka linkittyvät Oulujärven retkeilyalueen reitistöön. Suunnittelualueen pohjoisosassa kulkee Kutujoen melontareitti Tervajokea pitkin alueen lävitse. Kutujoki (jatkuu Tervajokena) on lisäksi tunnettu virkistyskalastusjoki, johon istutetaan muun muassa pyyntikokoisia taimenia ja kirjolohia. Melontareittiä mukaillen Tervalammelta suoraan itään sijaitsee Pystönkoski-Pirunkoski kesäretkeilyreitti, nuotiopaikka ja Pirunkosken autiotupa. Tuulivoimaloita on sijoitettu myös alueen etelä ja länsiosiin, missä kulkee Vaala-Puolanka moottorikelkkaura.

Tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeelle sijoittuu kaksi autiotupaa, kaksi laavua, kaksi nuotiopaikkaa, melontareitti, kesäretkeilyreitti ja moottorikelkkareitti. Talvisin suunnittelualueen lounaiskulmaan Suonperän takalaavulle tehdään hiihtolatu. Virkistyskohteiden käyttö voi jatkua tuulivoima-alueen valmistuttua, mutta maisemakuvan ja paikan luonteen muuttumisen ja esimerkiksi roottoriäänien voidaan olettaa heikentävän alueen houkuttelevuutta virkistysympäristönä. Kutujoen melontareitti kulkee tuulivoima-alueen halki Tervajokea seuraillen. Kutujoen melontareitin välitön ympäristö on suurelta osin säilynyt luonnontilaisen kaltaisena. Maisematyypin muutokset melontareitillä ja sen taukopaikoilla, Pirunkosken autiotuvalla ja Pystönkosken nuotiopaikalla ovat suuria.

Mikäli alueen yritykset käyttävät suunnittelualueella kulkevia reittejä ja infraa tai omatoimimatkailijoita ohjataan näille reiteille, tulee suunniteltu tuulivoima-alue vaikuttamaan suoraan matkailutuotteisiin ja palveluihin, erityisesti melontareittiin. Uusien alueiden löytäminen matkailutoimintaan voi olla yrityksille haastavaa. Alueella on kuitenkin olemassa muutakin reittiverkostoa, mihin toimintaa voitaisiin mahdollisesti siirtää, tämä voi kuitenkin olla haastavaa esimerkiksi melontareitin kohdalla. Se, että Kutujoen melontareittiä ja palveluinfrastruktuuria reitin ympäristössä on vasta kehitetty ja uudistettu osoittaa, että reittejä käytetään aktiivisesti ja niitä halutaan hyödyntää matkailutoiminnassa.

Tuulivoimahanke voi lisätä alueen majoitus- ja ravintolapalvelujen kysyntää rakentamisvaiheen aikana. Tuulivoima-alueen rakentaminen voi tuoda alueen ravintoloille lisäkysyntää, mikä parantaa yritysten toimintaedellytyksiä ja voi mahdollistaa myös ravintoloiden aukioloaikojen pidentämisen ja toiminnan laajentamisen ainakin hetkellisesti ympärivuotiseksi. Osa tuulivoima-alueen rakentamiseen osallistuvista työntekijöistä voi viettää alueella pidempiä jaksoja, mikä lisää ravintolapalvelujen ohella myös majoituspalvelujen kysyntää.

9.13.5. Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Suunnittelualueen luonnonvarojen hyödyntäminen on osin elinkeinotoimintaa (metsätalous) ja osin virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys). Tuulivoima-alueella tullaan rakentamaan jonkin verran uutta tiestöä ja parantamaan nykyisiä teitä. Tämä parantaa alueen hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta sekä marjastajien, sienestäjien ja metsästäjien että metsätalouden harjoittamisen näkökulmasta. Uusi tiestö ja voimajohdon alue vähentää hieman metsien pinta-alaa, mutta niiden alta kaadetuista puista saadaan myyntituloja.

Asukaskyselyyn vastanneista 55 % arvioi tuulivoima-alueen rakentamisen vaikuttavan marjastukseen ja sienestykseen kielteisesti tai erittäin kielteisesti. Vaikutukset metsästykseen arvioi 62 % kielteisiksi tai erittäin

kielteisiksi. Sähkönsiirtoreitin rakentamisen arvioi 57 % vastanneista vaikuttavan marjastukseen ja sienestykseen ja 55 % metsästykseen kielteisesti tai erittäin kielteisesti.

Metsästysseurojen edustajien haastattelujen mukaan alueen metsästysmahdollisuudet heikkenevät, koska alueella on rakennusaikana paljon rakentamiseen osallistuvia ihmisiä. Riskinä metsästystoiminnalle pidettiin metsäkanalintujen siirtymistä muualle ja riistakantojen pienenemistä. Toisaalta paraneva tieverkosto helpottaa metsästäjien liikkumista alueelle ja metsästyssaaliiksi saatujen suurten riistaeläinten, esimerkiksi hirvien, siirtoa pois alueelta.

Taulukko 47. Vaikutuksen merkittävyys.

Erittäin suuri + + + +	Suuri + + +	Kohta-lainen + +	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohta- lai-nen - -	Suuri - - -	Erittäin suuri - - - -

Tuulivoima-alueen vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen		
Vaikutusten kohde	**Vaikutusten aiheuttaja**	**Vaikutusten merkittävyys**
Rakentamisen aikaiset aluetaloushyödyt	Työpaikkojen lisääntyminen, verotulovaikutukset, erityisesti kunnallisverotulo.	Kohtalainen + +
Toiminnan aikaiset aluetaloushyödyt	Työpaikkojen lisääntyminen, verotulovaikutukset, erityisesti kiinteistövero.	Kohtalainen + +
Maa- ja metsätalouden harjoittaminen	Menetetty maa-ala (tuulivoimaloiden paikat, tiestö).	Vähäinen -
Luontomatkailu ja imago	Tuulivoima-alueen rakentamisen aiheuttamat maisemahaitat	Kohtalainen - -
Operatiivinen toiminta (reittien hyödyntäminen matkailupalveluissa)	Tuulivoima-alueen rakentamisen aiheuttamat maisemahaitat, meluhaitat ja vaikutukset reitti-infraan	Kohtalainen - -
Matkailun kehittäminen	Tuulivoima-alueen rakentamisen aiheuttamat maisemahaitat ja vaikutukset reitti-infraan	Kohtalainen - -
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Menetetty maa-ala (tuulivoimaloiden paikat, tiestö). Muuten tuulivoimalat eivät estä alueen luonnonvarojen hyödyntämistä (marjastus, sienestys, metsästys). Parannettavien ja uusien teiden myötä alueen saavutettavuus paranee.	Vähäinen -
Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys	Rakennettava ja parannettava tiestö	Vähäinen +

9.13.6. Yhteenveto vaikutuksista

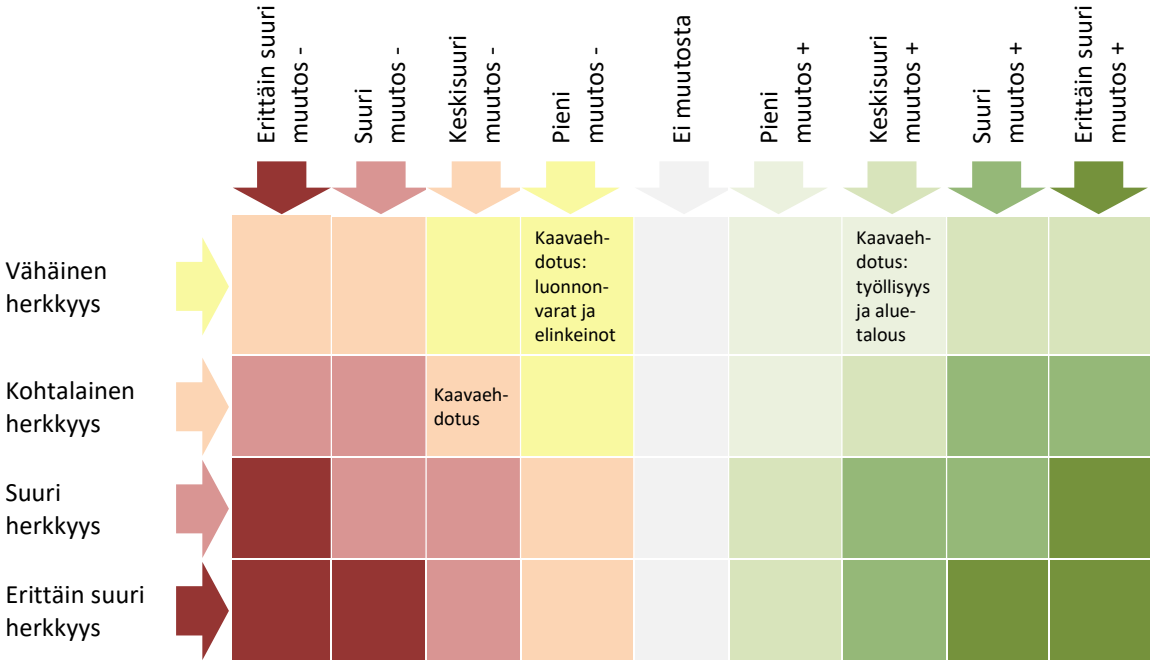
Suunnittelualueella tuulivoima-alueen toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouteen ja vähäisessä määrin maatalouteen. Metsätalouskäytössä oleva alue muuttuu osittain energiantuotantoalueeksi. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen, rakennettavan tiestön ja sähköasemien vaatimilla alueilla metsätalouden harjoittaminen ja luonnonvarojen hyödyntäminen estyvät tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Käytöstä poistuvan maa-alueen osuus suunnittelualueen kokonaispinta-alasta on kuitenkin pieni ja valtaosalla suunnittelualuetta voidaan harjoittaa metsätaloutta, marjastaa, sienestää ja metsästää kuten ennenkin, joten hankeen toteuttaminen ei merkittävästi heikennä alueen käytettävyyttä.

Matkailu on alueen kunnissa merkittävä elinkeino ja painottuu erityisesti luontomatkailuun. Tuulivoima-alueen toteuttaminen ei estä luontomatkailuyritysten operatiivista toimintaa, mutta tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa voivat heikentää yritysten ja alueen uskottavuutta luontomatkailukohteena. Tuulivoimaloiden vaikutus matkailijoiden kohdevalintaan on kuitenkin todennäköisesti varsin pieni, mikäli alueen matkailupalvelut ja tarjottavat tuotteet sisältöineen ovat muutoin houkuttelevia.

Nykyisen tiestön paraneminen ja uusien tieyhteyksien rakentaminen sekä tiestön ympärivuotinen kunnossapito parantavat Haarasuonkankaan tuulivoima-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.

Taulukko 48. Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen kokonaisvaikutus elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



9.13.7. Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoima-alueen elinkeinoihin kohdistuvista haitallisista vaikutuksista merkittävimpiä ovat metsätaloudelle ja matkailulle aiheutuvat haitat. Tuulivoimaloiden, tiestön, sähköasemien ja voimajohdon rakentamisen seurauksena metsätalouteen käytettävää maata poistuu käytöstä. Maanomistajat saavat kuitenkin vuokratuloa tuulivoimarakentamiseen käytettävistä alueista. Haittavaikutuksia matkailulle voidaan lieventää sijoittamalla tuulivoimalat ja voimajohto mahdollisuuksien mukaan riittävän kauas matkailukohteista.

Tuulivoimahankkeen haitallisia vaikutuksia on mahdollista lieventää tiedottamalla avoimesti hankkeen etenemisestä ja jatkosuunnittelusta lähialueen elinkeinonharjoittajia. Erityisesti rakentamisen aikana tiedottamisen merkitys korostuu, jotta paikalliset yrittäjät ovat tietoisia sekä liikenteen ajoittumisesta, että rakentamisen häiriöiden kestoajasta. Haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää ottamalla mahdollisuuksien mukaan huomioon maan- ja metsänomistajien näkemykset siitä, mihin tuulivoimalat ja sähkönsiirron rakenteet olisi hyvä sijoittaa ja mitkä alueet tulisi jättää rakentamatta.

Hankkeen käytöstä poisto ja tuulivoimaloiden rakenteiden kierrättäminen on toteutettava asiaankuuluvasti ammattitaitoisella työvoimalla, niin ettei ympäristöriskejä purkamisesta muodostu. Tuulivoimahankkeissa on mahdollista asettaa rakentamisvaiheessa vakuusrahasto tuulivoimaloiden purkamista varten, jolloin turvataan purkamisen aiheuttamat kustannukset siinäkin tapauksessa, että tuulivoimatoimija olisi asetettu konkurssiin ennen kuin voimalat on purettu.

Tuulivoima-alueen vaikutukset elinkeinoihin ja niiden arviointi ovat sidoksissa hankkeen muihin, erityisesti maankäyttöön kohdistuviin, vaikutuksiin ja vaikutusarviointeihin, joten myös niiden epävarmuustekijät vaikuttavat elinkeinoihin kohdistuvien vaikutusten arviointiin.

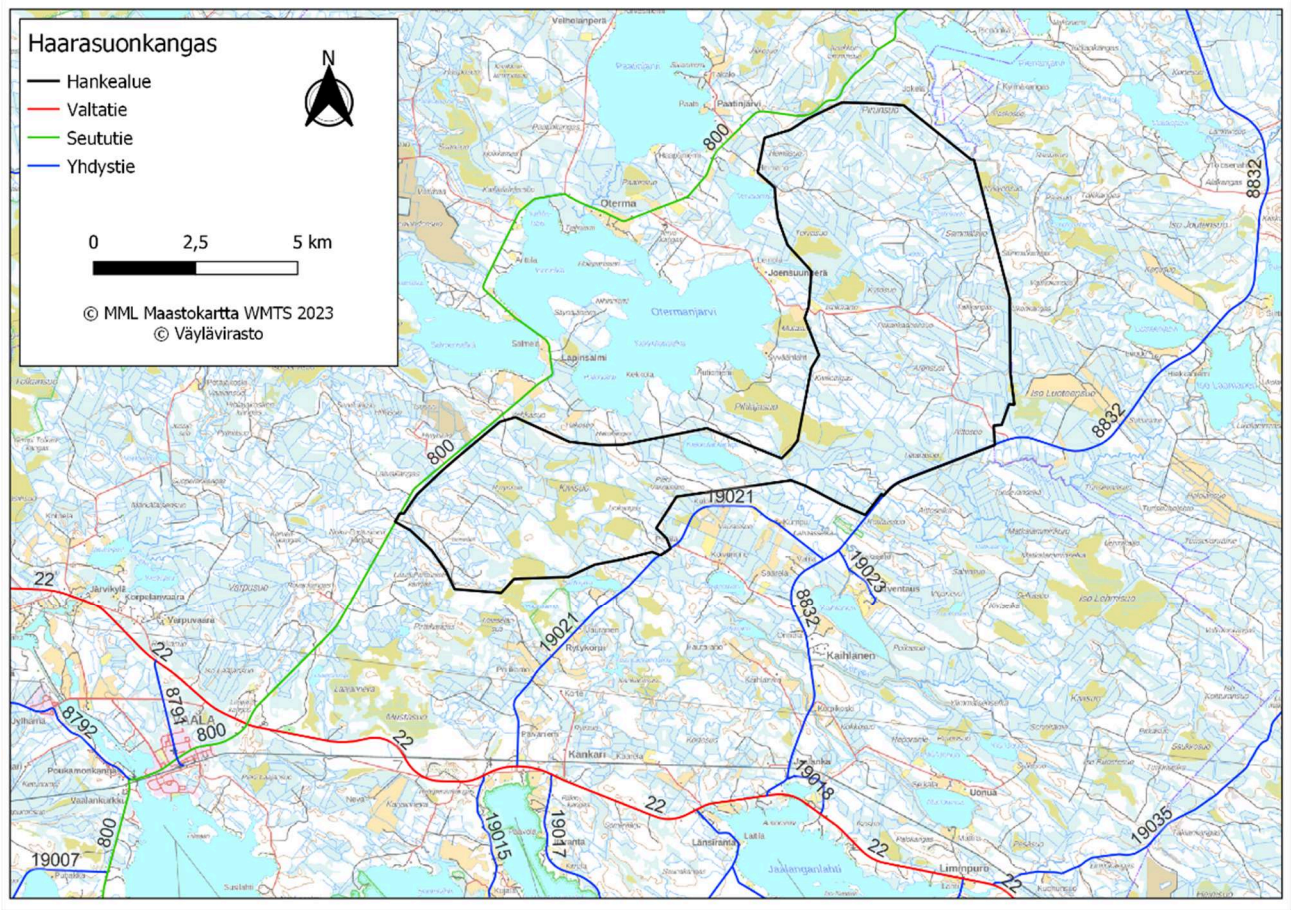
Hankkeen lähiseudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruuteen vaikuttaa oleellisesti se, miten seudun yritykset pystyvät tarjoamaan tuotteitaan ja palvelujaan tuulivoima-alueen rakentamiseen sekä käyttöön ja kunnossapitoon. Lähiseudun yritystoiminnan kehittyminen puolestaan on sidoksissa moniin yhteiskunnallisiin muutostekijöihin, joiden arviointi pitkällä tähtäimellä on vaikeaa.

Suunnittelualueen luonnonvarojen hyödyntäminen (metsätalous, marjastus, sienestys) voi jatkua lähes entisellään, lukuun ottamatta rakentamiseen käytettäviä alueita. Virkistyskäyttöön alueita käyttävien ihmisten käyttäytymistä hankkeen rakentamisen jälkeen on kuitenkin vaikea ennakoida.

9.14. Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön

9.14.1. Nykytilanne

Haarasuonkankaan suunnittelualueen pohjoispuolella kulkee seututie 800 (Otermantie) suunnittelualueen rajalla. Suunnittelualueen kaakkoispuolella kulkevat yhdystie 8832 (Puokiontie/Jaalangantie) ja yhdystie 19021 (Haukijärventie), suunnittelualueen rajautuessa myös näihin maanteihin. Suunnittelualueen etelä- ja lounaispuolella kulkee valtatie 22 (Kajaanintie) noin neljän kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta. Suunnittelualueella on lisäksi laaja yksityistie- ja metsäautotieverkko, jota pitkin suunnittelualueen sisäinen liikenne pääosin tapahtuu. Kulku suunnittelualueelle tapahtuu todennäköisesti lännessä seututien 800 suunnasta ja idässä yhdystien 8832 suunnasta yksityistieverkkoa pitkin. Korkeiden kuljetusten saapuminen suunnittelualueelle tapahtuu seututien 800 suunnasta, yhdystien 8832 tasoristeyksen ajolankojen mataluuden vuoksi. Maantiet suunnittelualueen läheisyydessä on esitetty tarkemmin oheisessa kuvassa 147.



Kuva 147. Maantiet suunnittelualueen läheisyydessä.

Seututien 800 keskimääräinen vuorokausiliikenne suunnittelualueen länsipuolella on noin 160–280 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 9–11 %. Yhdystien 8832 keskimääräinen vuorokausiliikenne suunnittelualueen itäpuolella on noin 60–180 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 7–11 %. Yhdystien 19021 keskimääräinen vuoro-kausiliikenne suunnittelualueen kaakkoispuolella on noin 40 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 6 %. Valtatien 22 keskimääräinen vuorokausiliikenne suunnittelualueen eteläpuolella on noin 1 600–2 000 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 12–13 %. Liikennemäärät suunnittelualueen läheisellä tieverkolla on esitetty tarkemmin alla olevassa taulukossa (Taulukko 46).

Seututien 800 nopeusrajoitus suunnittelualueen läheisyydessä on 80 km/h. Valtatien 22 ja yhdystien 8832 liittymäalueilla nopeusrajoitus on 50 km/h. Valtatien 22 nopeusrajoitus suunnittelualueen eteläpuolella on pääosin 100 km/h, mutta seututien 800 liittymäalueella 80 km/h. Yhdysteillä 8832 ja 19021 on pääosin voimassa yleisnopeusrajoitus 80 km/h.

Valtatien 22 ja seututien 800 liittymässä on valaistus. Jaalangassa yhdystien 8832 ja yhdystien 19018 liittymässä on valaistus. Myös Vaalan keskustassa on valaistuja osuuksia. Valtatie 22, seututien 800 ja yhdystie 8832 ovat päällystettyjä suunnittelualueen läheisyydessä. Yhdystiellä 19021 on sorakulutuskerros.

Suunnittelualueen sisäinen yksityistieverkko on pääosin päällystämätöntä. Vaalan keskustassa on kävelyn ja pyöräilyn väyliä seututien 800 varrella, suunnittelualuetta ympäröivillä, todennäköisinä kuljetusreitteinä toimivilla maanteillä ei ole erillisiä jalankulun ja pyöräilyn väyliä. Suunnittelualuetta ympäröivillä maanteillä ei ole voimassa olevia siltojen painorajoituksia. Siltojen kuntoluokka Väylän päällysteiden ja siltojen kuntokartan mukaan on seututiellä 800 hyvä ja yhdystiellä 8832 joko hyvä tai tyydyttävä.

Taulukko 46. Maanteiden liikennemäärät suunnittelualueen läheisyydessä Väyläviraston tierekisterin vuoden 2021 tietojen mukaan (Väylävirasto 2021).

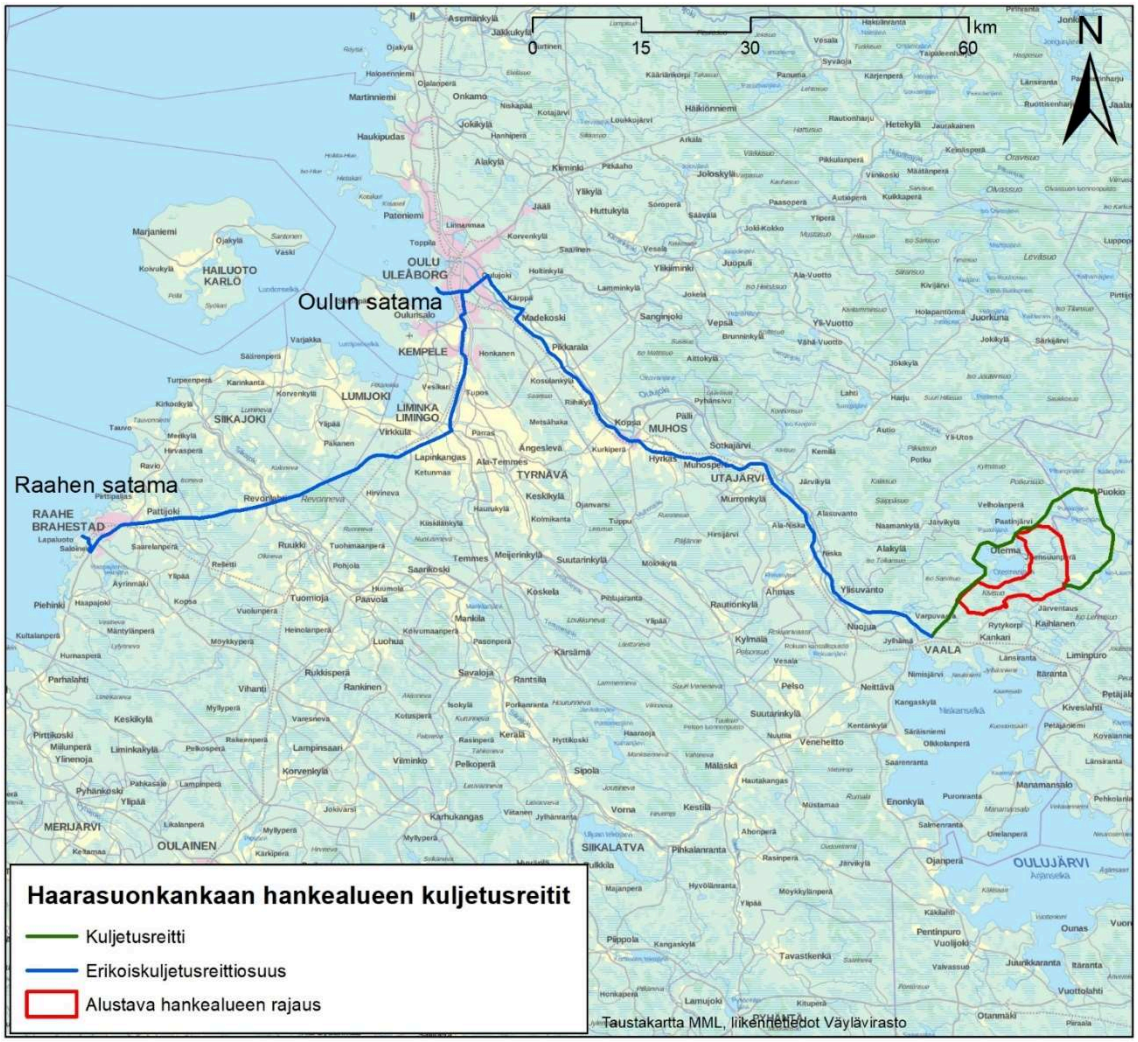
Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon. /vrk)	
Numero	**Osuus**	**Ajoneuvoja**	**Raskaita ajoneuvoja**
22	Partaalankylä yt 8792 – Jaalanka yt 8832	1 700-1 800	160-200
	Vaala st 8832 – Kankari yt 19021	2 000	250
	Kankari yt 19021 – Petäjälahti yt 8823	1 500 – 1 600	200-250
800	Vaala vt 22 – Oterma	280	26
	Oterma – Puokio yt 8832	160	18
8832	Jaalanka vt 22 – Kumpu yt 19021	180	12
	Kumpu yt 19021 – Puokio st 800	55	6
19021	Kankari vt 22 – Kumpu yt 8832	35	2

Suunnittelualueen eteläpuolella, noin 4,5 kilometrin etäisyydellä, kulkee Oulu-Kontiomäki-rata, joka on sähköistetty ja yksiraiteinen rataosa. Yhdysteiden 8832 ja 19021 eteläosissa on puomilliset tasoristeykset suunnittelualueen eteläpuolella mahdollisilla kuljetusreiteillä. Ajolankojen korkeus tasoristeysten kohdalla on 4,5 metriä, mikä rajoittaa korkeiden kuljetusten suorittamista yhdysteiden suunnasta. Oulu-Kontiomäki-rataa on parannettu rakentamalla uusia kohtaamispaikkoja vuonna 2022.

Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevan maakuntakaavan mukaan suunnittelualueelle ei ole osoitettu tiehankkeita. Oulu-Kontiomäki-rata on esitetty merkittävästi parannettava nopean henkilöliikenteen ja raskaan tavaraliikenteen päärata- merkinnällä ja valtatie 22 on esitetty merkittävästi parannettavana valtatienä. Suunnittelualueelle ei ole tiedossa myöskään muita liikennehankkeita.

Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon kuuluvien kuljetusreittien pituudet suunnittelualueelle ovat lyhyimmillään Oulun ja Raahen satamista. Oulun satamasta suunnittelualueelle on noin 105 kilometriä ja Raahen satamasta noin 170 kilometriä riippuen valittavista kuljetusreiteistä. Oulusta SEKV-verkkoon kuuluva kuljetusreitti kulkee yhdystietä 8155 (Poikkimaantie) pitkin, josta yhdystietä 8300 (Vaalantie) pitkin kuljetusreitti jatkuu Sanginsuontien kautta valtatielle 22. Valtatien 4 alitus rajoittaa reitin käyttöä korkeisiin kuljetuksiin. Valtatietä 22 (Kainuuntie) pitkin kuljetusreitti jatkuu aina suunnittelualueen eteläpuolelle, josta seututietä 800 (Oltermantie) pitkin saavutaan suunnittelualueen länsipuolelle. Suunnittelualueen itäpuolelle kuljetusreitti jatkuu seututietä 800 pohjoiseen, josta yhdystietä 8832 takaisin etelän suuntaan ja suunnittelualueen itäpuolelle.

Raahen satamasta SEKV-verkkoon kuuluva kuljetusreitti on yhdystietä 8102 (Rapaluodontie) pitkin yhdystielle 18582 (Rautaruukintie), josta reitti kulkee valtatietä 8 pitkin pohjoisen suuntaan. Limingan kohdalla reitti jatkuu seututietä 847 pitkin pohjoisen suuntaan, josta seututietä 815 ja valtatietä 4 pitkin yhdystielle 8155 (Poikkimaantie), josta eteenpäin reitti on yhtenevä Oulun kuljetusreitin kanssa. Suurimmat liikennemäärät tarkastelluilla kuljetusreiteillä ovat Oulun ja Raahen ympäristöissä, valtatietasoisilla väylillä. Kuljetusreitit tarkentuvat hankkeen edetessä, mutta alustavat kuljetusreittivaihtoehdot erikoiskuljetusreittiosuuksineen on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 148).



Kuva 148. Kuljetusreittivaihtoehdot suunnittelualueelle Oulun ja Raahen satamista.

9.14.2. Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Tuulivoima-alueen rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat rakentamisen aikana. Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana kaava-alueen ympäristössä todennäköisesti ainakin yhdysteillä 8832 ja 19021, seututiellä 800 ja valtatiellä 22 sekä kaava-alueen yksityisteillä ja metsäautoteillä. Lisäksi liikennemäärät

kasvavat kuljetusreittien muilla osuuksilla kuljetusten saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Kiviainekset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan suureksi osaksi kaava-alueelta tai lähialueilta. Tuulivoimalakomponentit ja pystytyskalusto kuljetetaan todennäköisesti joko Oulun tai Raahen satamasta. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin, joten myös kuljetukset ovat pääosin silloin.

Kiviainesten hankinnasta ei ole varmaa tietoa, mutta ne pyritään saamaan mahdollisimman kaava-alueelta tai läheltä kaava-aluetta, jolloin ne eivät välttämättä laajalti lisää kaava-alueen ulkopuolista liikennettä. Kiviaineskuljetukset on kuitenkin huomioitu lähimaanteiden liikenteen lisääntymisessä, joten mikäli kiviainekset saadaan kaava-alueelta, kuormittavat ne kaava-alueen ulkopuolisia teitä rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa vähemmän kuin on oletettu.

Vaikutuskohteen herkkyys

Yhdystie 8832 on paikallisesti tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on kohtalainen, mutta liikennemäärät ovat melko vähäisiä. Lisäliikenne ei juurikaan vaikeuttaisi liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on häiriintyviä kohteita, kuten asutusta ja loma-asutusta. Yhdystien 8832 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Yhdystie 19021 on paikallisesti vähän tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on pieni ja liikennemäärät ovat vähäisiä. Lisäliikenne ei juurikaan vaikeuttaisi liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on joitakin häiriintyviä kohteita, kuten asutusta. Yhdystien 19021 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan vähäiseksi.

Seututie 800 on alueellisesti tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on kohtalainen, mutta liikennemäärät ovat vähäisiä. Lisäliikenne ei juurikaan vaikeuttaisi liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on useita häiriintyviä kohteita, kuten asutusta ja loma-asutusta. Valtatien 22 eteläpuolella tien varrella on Vaalan keskustaajama. Seututien 800 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Valtatie 22 on valtakunnallisesti tärkeä tie. Kaava-alueen ympäristössä tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on kohtalainen tai suuri ja liikennemäärät ovat kohtalaisia. Lisäliikenne vaikeuttaisi vain hieman liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on häiriintyviä kohteita, kuten asutusta ja Vaalan hautausmaa. Valtatien 22 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Muutoksen suuruusluokka

Raskaan liikenteen määrä lisääntyy tuulivoima-alueen kahden rakentamisvuoden aikana arviolta noin 40–130 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta. Rakentamisen alkuvaiheessa, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät, kuljetukset tapahtuvat mahdollisuuksien mukaan pääosin kaava-alueella ja sen lähiteillä ja liikennettä on arviolta noin 100–130 ajoneuvoa vuorokaudessa. Mikäli kiviainekset saadaan kaava-alueelta, eivät kyseiset kuljetukset välttämättä kuormita ympäröivää maantieverkkoa. Rakentamisen loppuvaiheessa, kun rakennetaan tuulivoimaloiden perustukset ja itse voimalat, tuulivoima-alueelle johtavien yksityisteiden sekä todennäköisesti yhdysteiden 8832 ja 19021 ja seututien 800 sekä valtatien 22 liikenne lisääntyy arviolta noin 40–60 ajoneuvolla vuorokaudessa. Kaava-alueelle on suunniteltu olevan useita sisääntuloteitä, joten kuljetukset todennäköisesti jakautuvat eri reiteille ja liikennemäärät voivat vaihdella rakentamisvaiheesta riippuen. Kuljetusten jakautuessa tiekohtaiset vuorokautiset kuljetusmäärät voivat jäädä edellä esitettyä pienemmiksi. Kuljetusten synnyttämää liikennettä jakautuu myös laajemmalle liikenneverkolle kuljetusten saapumissuunnista riippuen. Tuulivoima-alueen läheisten maanteiden liikennemäärien kasvua on tarkasteltu koko rakentamisajan liikenteen mukaan, joka sisältää raskaan liikenteen hiljaisemmat ja vilkkaammat ajat.

Yhdystien 8832 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 22–240 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 330–2 200 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi noin kolminkertaistua, mutta raskaan liikenteen määrä voi noin kaksikymmenkertaistua. Tien liikennemäärät jäävät kuitenkin kokonaisuudessaan maltillisiksi. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 8832 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 8832 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Yhdystien 19021 nykyiseen kokonaisliikennemäärään nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 110–370 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 2 000–6 500 %. Suhteessa tien nykyiseen kokonaisliikennemäärään liikenne voi noin nelinkertaistua, mutta raskaan liikenteen määrä voi monikymmenkertaistua. Tien liikennemäärä jää kuitenkin kokonaisuudessaan maltilliseksi. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 19021 ei juurikaan heikenny kasvavien liikennemäärien myötä. Koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 19021 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Seututien 800 nykyiseen kokonaisliikennemäärään nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 14–81 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 150–720 %. Suhteessa tien nykyiseen kokonaisliikennemäärään liikenne voi lähes kaksinkertaistua, mutta raskaan liikenteen määrä voi jopa kahdeksankertaistua. Tien liikennemäärä jää kuitenkin kokonaisuudessaan maltilliseksi. Liikenteen sujuvuus seututiellä 800 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella seututielle 800 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Valtatien 22 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 2–8 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 16–79 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaa vain hieman, mutta raskas liikenne voi lähes kaksinkertaistua. Liikenteen sujuvuus valtatiellä 22 kaava-alueen kohdalla voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä hieman. Näiden perusteella valtatielle 22 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Taulukko 49. Raskaan liikenteen lisääntyminen suunnittelualueen läheisyydessä.

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys
Numero	**Osuus**	**Raskaita ajoneuvoja / vrk**
8832	Jaalanka vt 22 – Puokio st 800	40–130
19021	Kankari vt 22 – Kumpu yt 8832	40–130
800	Vaala vt 22 – Puokio yt 8832	40–130
22	Partaalankylä yt 8792 – Jaalanka yt 8832	40–130

Taulukko 50. Liikenteen lisääntyminen suunnittelualueen läheisyydessä.

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys	
Numero	**Osuus**	**Lisäys verrattuna kokonaisliikennemäärään**	**Lisäys verrattuna raskaiden ajoneuvojen määrään**
8832	Jaalanka vt 22 – Kumpu yt 19021	22–72 %	330–1100 %
	Kumpu yt 19021 – Puokio st 800	73–240 %	670–2200 %
19021	Kankari vt 22 – Kumpu yt 8832	110–370 %	2000–6500 %
800	Vaala vt 22 – Oterma	14–46 %	150–500 %
	Oterma – Puokio yt 8832	25–81 %	220–720 %
22	Partaalankylä yt 8792 – Jaalanka st 800	2–8 %	24–79 %
	Vaala st 800– Kankari yt 19021	2–7 %	16–53 %
	Kankari yt 19021 – Petäjälahti yt 8823	2–8 %	19–63 %

Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Määrällisesti ja suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten kaava-alueen yksityis- ja metsäautoteillä sekä yhdysteillä 8832, 19021, seututiellä 800 ja valtatiellä 22. Kiviaineskuljetukset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan lähialueilta, jolloin ne eivät laajalti lisäisi kaava-alueen ulkopuolista liikennettä. Muut kuljetukset käyttävät kaava-alueen ympäristön maanteitä niiden saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Todennäköisesti kuljetusreitteinä käytettäviä maanteitä ovat ainakin yhdystiet 8832, 19021, seututie 800 ja valtatie 22. Mikäli näitä teitä käytetään kuljetuksiin, suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten yhdystiellä 19021 ja vähiten valtatiellä 22. Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on pääosin melko suurta suhteessa teiden kokonaisliikennemääriin. Raskaan liikenteen lisääntyminen on suhteessa vielä suurempaa ja yhdystien 19021 raskaan liikenteen määrä voi jopa kuusikymmenkertaistua, sillä tien nykyinen raskaan liikenteen määrä on niin pieni. Muilla tarkastelluilla maanteillä suhteellinen raskaan liikenteen lisääntyminen on pienempää ja raskaan liikenteen määrä voi noin kahdeksankertaistua seututiellä 800 ja lähes kaksinkertaistua valtatiellä 22 kaava-alueen läheisyydessä. 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 teiden varsilla ei pääosin ole kevyen liikenteen väyliä kaava-alueen ympäristössä, joten kävellen ja pyörällä tehtävien matkojen liikenneturvallisuus voi heikentyä. Lasten koulumatkat kaava-alueen ympäristössä ovat kuitenkin todennäköisesti pääosin koulukuljetusten piirissä. Asutukselle voi aiheutua raskaasta liikenteestä melu-, tärinä- ja pölyhaittoja. Vaikutuksia aiheutuu kuitenkin vain rakentamisaikana, joten ne ovat lyhytaikaisia. Lisäksi todennäköisesti kuljetusreitteinä käytettävät maantiet ovat kaava-alueen läheisyydessä päällystettyjä, lukuun ottamatta yhdystietä 19021, mikä vähentää pölyhaittoja. Yhdysteille 8832 ja 19021, seututielle 800 ja valtatielle 22 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 tuulivoima-alueen 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 Oulun tai Raahen satamaan, joten on todennäköistä, että suurin osa erikoiskuljetuksista saapuu niistä, jolloin kuljetusmatka on noin 105–170 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.

Taulukko 51. Vaikutuksen merkittävyys.

Vähäinen +	**Ei vaikutusta**	**Vähäinen -**	**Kohtalainen --**	**Suuri ---**	**Erittäin suuri ----**
Tuulivoima-alueen vaikutukset liikenteeseen					
Vaikutustyyppi			**Vaikutuksen aiheuttaja**		**Vaikutuksen merkittävyys**
Liikennemäärien lisääntyminen yhdystiellä 8832			Tuulivoima-alueen rakentamisen aiheuttamat kuljetukset		Kohtalainen -
Liikennemäärien lisääntyminen yhdystiellä 19021			Tuulivoima-alueen rakentamisen aiheuttamat kuljetukset		Kohtalainen -
Liikennemäärien lisääntyminen seututiellä 800			Tuulivoima-alueen rakentamisen aiheuttamat kuljetukset		Kohtalainen -
Liikennemäärien lisääntyminen valtatiellä 22			Tuulivoima-alueen rakentamisen aiheuttamat kuljetukset		Kohtalainen -

Tuulivoima-alueen toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoima-alueen 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.

Tuulivoima-alueen toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoima-alueen 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.

Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille

Tuulivoimalat sijoittuvat vähintään 0,5 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 8832, vähintään 2,1 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 19021, vähintään 0,5 kilometrin etäisyydelle seututiestä 800 ja vähintään 4,6 kilometrin etäisyydelle valtatiestä 22.

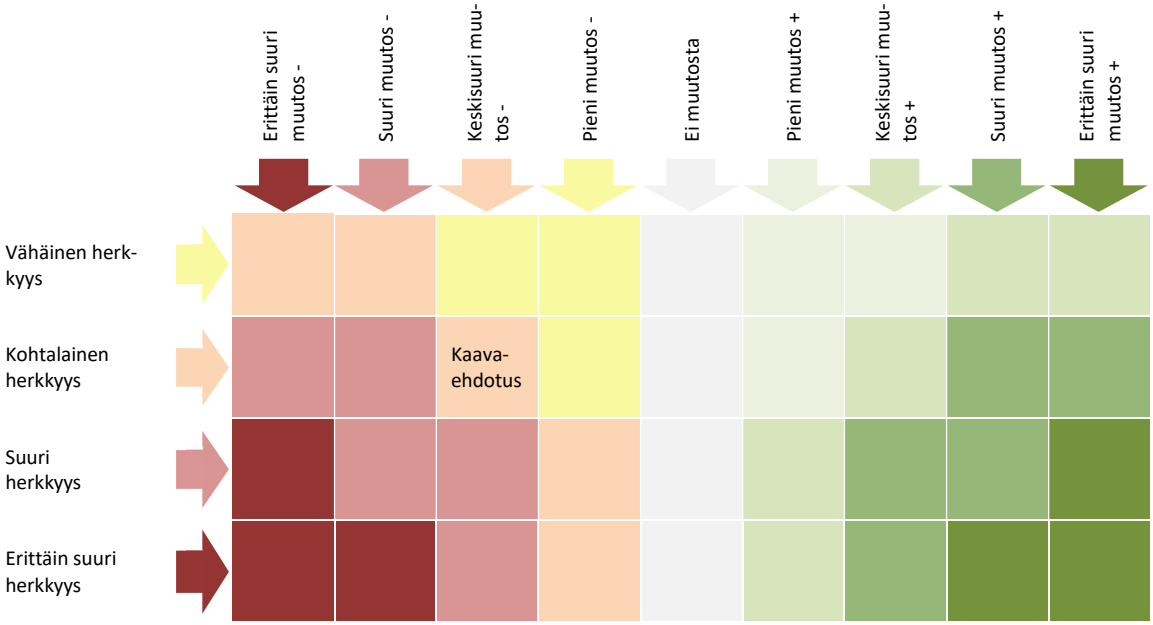
Tuulivoimaloilla ei ole vaikutuksia tarkastellun tieverkon näkemäolosuhteisiin eikä liikenneturvallisuuteen tuulivoimahankkeen toiminnan aikana.

9.14.3. Yhteenveto vaikutuksista

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheessa. Kokonaisuudessaan hankkeen liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kuitenkin kohtalaiseksi.

Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta tuulivoima-alueen lähiympäristössä on kuitenkin kestoltaan melko lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen ovat kokonaisuutena ohimeneviä. Tuulivoima-alueen toiminnan aikana liikenteeseen ei kohdistu oleellisia vaikutuksia.

Taulukko 52. Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen kokonaisvaikutus liikenteeseen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



9.14.4. Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät

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. Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia vähentäisi myös se, että kuljetukset tuotaisiin meritse mahdollisimman lähelle, eli Oulun tai Raahen 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.

Mahdollista tiestön kunnon ja kantavuuden heikkenemistä voidaan vähentää varmistamalla teiden, siltojen ja rumpujen kunto ja kantavuus ennen kuljetuksia sekä toteuttamalla mahdollisesti tarvittavat parannustoimenpiteet etukäteen. Suorittamalla raskaimpia kuljetuksia mahdollisuuksien mukaan talviaikana voidaan tieverkkoon kohdistuvaa rasitusvaikutusta pienentää.

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 suunnittelualueen sisääntuloteitä ei myöskään välttämättä käytetä. Mikäli hankkeen kiviaineksia saadaan suunnittelualueelta, aiheutuu lähiympäristön maanteille arvioitua pienempi ja lyhytkestoisempi liikennemäärien lisääntyminen.

Hankkeen aikataulu on liikenteellisten vaikutusten arviointia tehtäessä ollut hyvin yleispiirteinen. Oletuksena on ollut, että tuulivoima-alueen rakentaminen kestäisi noin kaksi vuotta. Aikataulun muuttuminen vaikuttaisi liikenteellisiin vaikutuksiin siten, että rakentamisajan pidentyessä vaikutukset olisivat arvioitua lievempiä, mutta niiden ajallinen kesto olisi pidempi.

9.15. Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

Tuulivoimalat voivat korkeina rakennelmina aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle. Tämän vuoksi jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin 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.

9.15.1. Vaikutusalue

Vaikutuksia lentoliikenteelle tutkitaan suhteessa lähimpien lentokenttien ja lentopaikkojen sijaintiin.

Puolustusvoimien pääesikunnalta tulee pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista puolustusvoimien tutkien toimintaan. Vaikutukset säätutkiin tulee arvioida, jos voimalat sijaitsevat alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista.

Vaikutuksia viestintäyhteyksiin tutkitaan niiltä osin kuin tuulivoima-alue sijoittuu lähettimen ja vastaanottimen väliin.

9.15.2. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta on tarkasteltu tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentoasemiin ja muihin lentopaikkoihin Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin ohjeistuksen sekä lentoasemakohtaisten korkeusrajoitusalueiden perusteella.

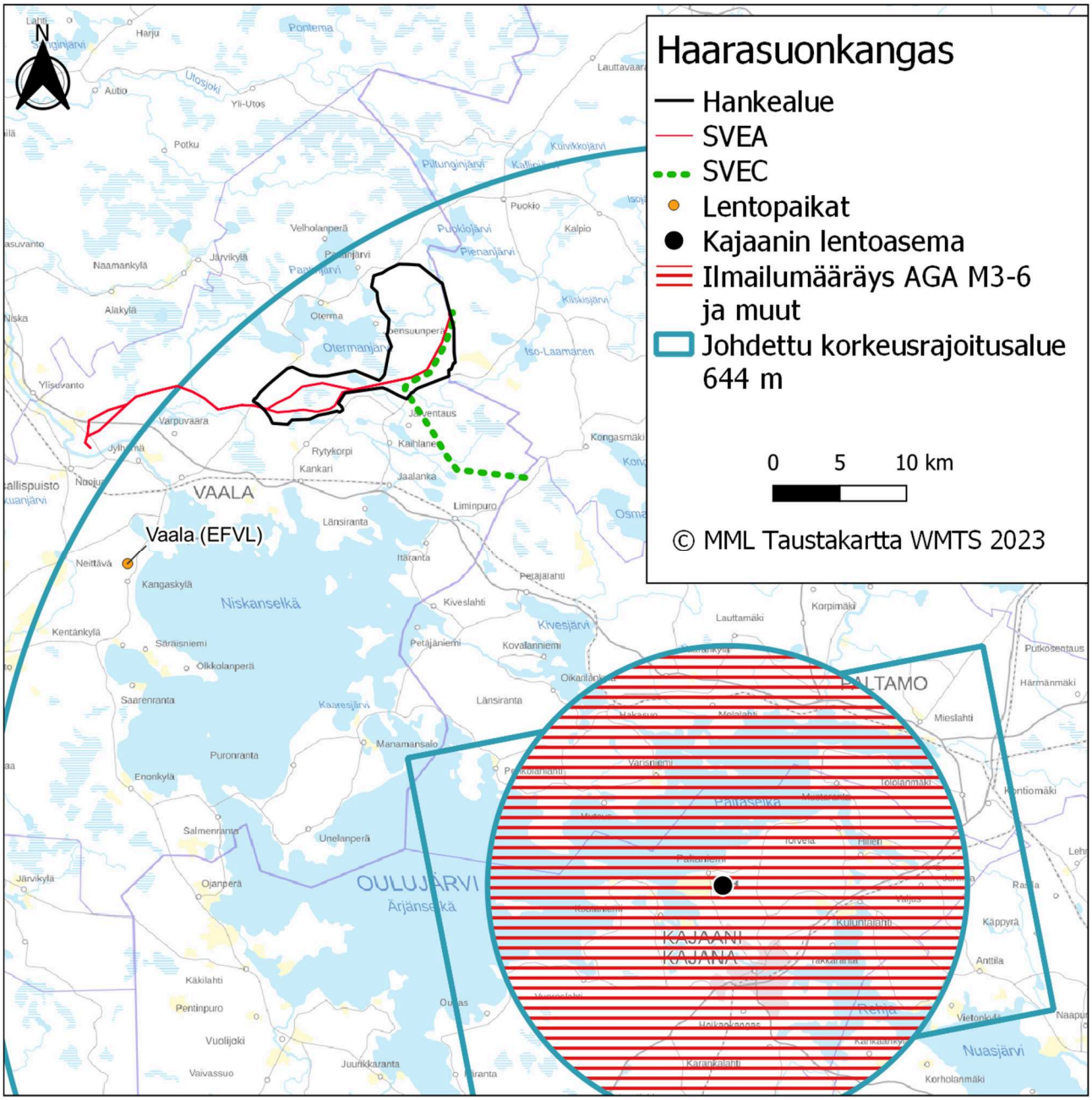
Hankkeen vaikutukset Puolustusvoimien valvontajärjestelmiin arvioidaan Puolustusvoimien pääesikunnan lausunnon perusteella. Jos pääesikunta arvioi hankkeella olevan vaikutuksia Puolustusvoimien valvontajärjestelmiin, teetetään erillinen tutkaselvitys Teknologina tutkimuskeskus VTT:llä.

Hankkeen vaikutukset viestintäyhteyksiin arvioidaan asianomaisilta tahoilta saatujen lausuntojen perusteella (mm. Digita Oy).

Lähin Ilmatieteen laitoksen säätutka, Utajärven Korkiakankaan säätutka, sijaitsee noin 35 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta.

9.15.3. Lentoliikenne

Suunnittelualuetta lähin lentoasema on Kajaanin lentoasema, joka sijaitsee noin 45 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta kaakkoon. Suunnittelualue sijoittuu Kajaanin lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, jolla esteen suurin sallittu huipun korkeus merenpinnan tasosta on 644 m. Suunnittelualuetta lähin lentopaikka sijaitsee Vaalassa, noin 16 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueen lounaispuolella (Kuva 149).



Kuva 149. Suunnittelualue kuuluu 644 metrin korkeusrajoitusalueelle Kajaanin lentoaseman vuoksi.

9.15.4. Tutkat

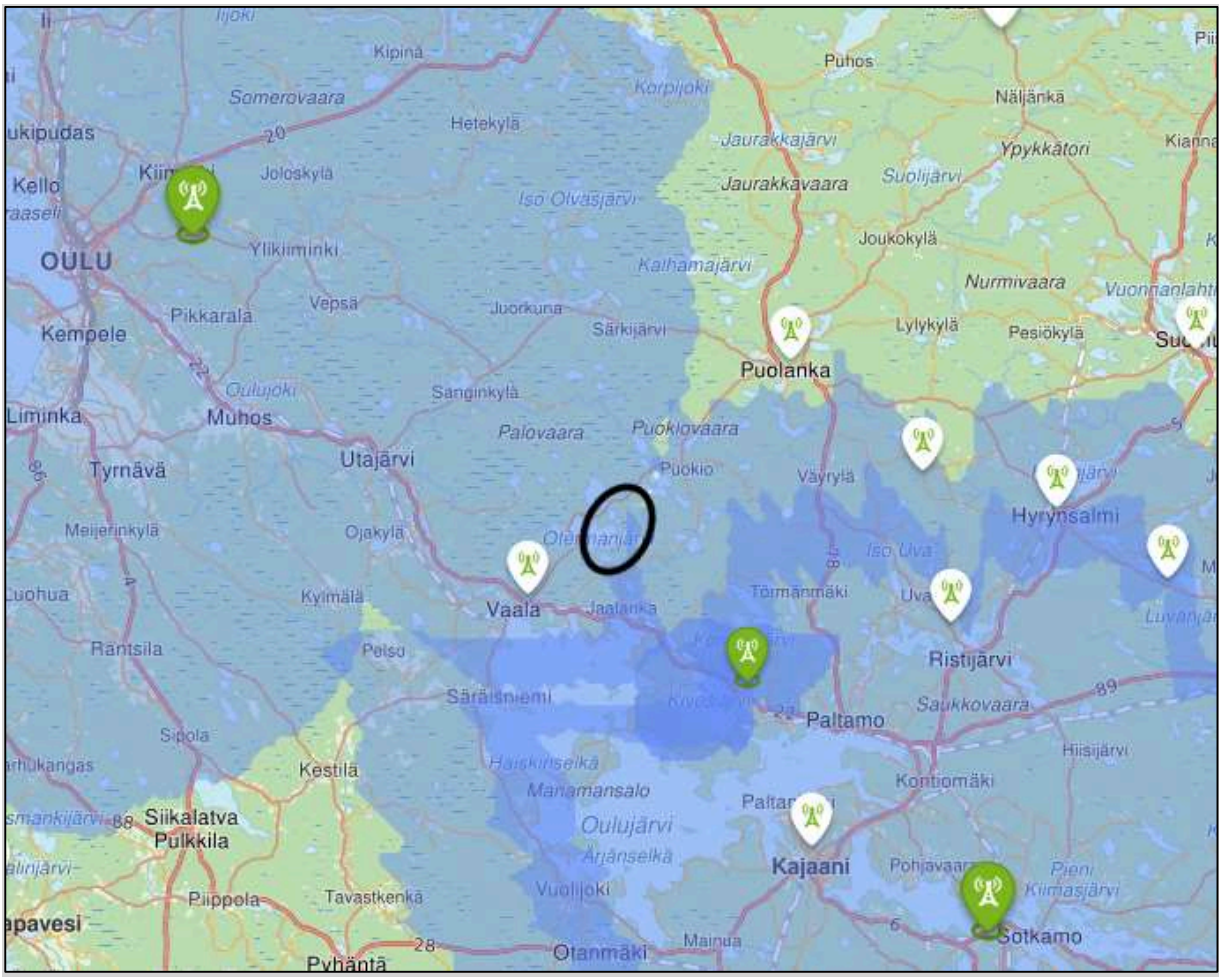
Tuulivoimahankkeissa tulee Puolustusvoimilta pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista puolustusvoimien tutkien toimintaan. Hankkeesta vastaava on pyytänyt lausunnon Puolustusvoimilta lokakuussa 2021 ja puoltava lausunto on saatu joulukuussa 2021. Lausunto on tehty vanhan layoutin mukaan ja suunnitellut voimaloiden paikat ovat muuttuneet tämän jälkeen.

Hanketoimija on pyytänyt Puolustusvoimilta uuden voimalapaikkasijoittelun mukaisen lausunnon, johon on saatu Puolustusvoimilta puoltava lausunto maaliskuussa 2023.

Puolustusvoimilta on elokuussa 2024 saatu puoltava lausunto kaavaehdotuksen mukaisesta voimalasijoittelusta.

9.15.5. Viestintäyhteydet

Digita Oy:n karttapalvelun mukaan suunnittelualueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Oulun (etäisyys noin 71 km) ja Sotkamon (etäisyys noin 73 km) radio- ja TV-asemilta sekä Paltamon Kivesvaaran täytelähetinasemalta (etäisyys noin 23 km) (Kuva 150). Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv –vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetinaseman ja vastaanottimen väliin.



Kuva 150. Antenni-tv–vastaanotto suunnittelualueen ympäristössä. Oulun ja Sotkamon radio- ja TV-asemat sekä Kivesvaaran täytelähetinasema on merkattu vihreällä ja lähiympäristön muut lähetinasemat valkoisella merkinnällä. Sininen alue kuvaa lähetinasemien peittoaluetta ja musta ympyrä suunnittelualueen suurpiirteistä sijaintia.

9.15.6. Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen

Tuulivoima-alueet edellyttävät ilmailulain (864/2014 158 §) mukaisen ilmailuhallinnon myöntämän lentoesteluvan, joka tulee olla kaikkien yli 30 metriä korkeiden laitteiden, rakennusten, rakennelmien tai merkkien rakentamiseen. Tuulivoima-alueiden osalta lupaa haetaan voimalakohtaisesti erikseen jokaiselle voimalalle. Päätöksen lentoesteluvasta antaa Liikenne- ja viestintävirasto Traficom. Viranomainen pyytää tarvittaessa lausunnot muilta toimijoilta lupapäätöstä varten.

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 valovoimaan voidaan vähentää. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa.

Suunnittelualuetta lähin lentoasema on Kajaanin lentoasema, joka sijaitsee noin 45 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta kaakkoon. Suunnittelualue sijoittuu Kajaanin lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, jolla esteen suurin sallittu huipun korkeus merenpinnan tasosta on 644 m. Suunnittelualuetta lähin lentopaikka sijaitsee Vaalassa, noin 16 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueen lounaispuolella. Lentopaikan nousu- ja lähestymissektorit eivät suuntaudu tuulivoima-alueeseen päin.

9.15.7. Vaikutukset tutkien toimintaan

Puolustusvoimien puoltavassa lausunnossa todetaan, että hankkeella ei ole merkittäviä tai laaja-alaisia vaikutukset Puolustusvoimien tutkiin tai muuhun toimintaan. Hankkeen voimalasijoittelun muututtua Puolustusvoimilta on pyydetty kaavaehdotuksen voimalasijoittelun mukainen lausunto, johon on saatu puoltava lausunto elokuussa 2024 (2.8.2024, JU4510 64/10.03/2024)

Ilmatieteen laitoksen lähimmät säätutkat sijaitsevat noin 35 km etäisyydellä suunnittelualueesta. Tuulivoima-alueen etäisyys lähimmistä tutkista ylittää 20 km etäisyyden, mutta Ilmatieteen laitos mainitsee lausunnossaan, että Haarasuonkankaan kokoluokan tuulivoimahanke tulee nykyiselläkin etäisyydellä mahdollisesti vaikuttamaan säätutkamittausten laatuun ja paikalliseen saatavuuteen.

9.15.8. 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.

Digita Oy:n karttapalvelun mukaan suunnittelualueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Oulun (etäisyys noin 71 km) ja Sotkamon (etäisyys noin 73 km) radio- ja TV-asemilta sekä Paltamon Kivesvaaran täytelähetinasemalta (etäisyys noin 23 km). Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv –

vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetinaseman ja vastaanottimen väliin. Haarasuonkankaan suunnittelualueen pohjois- ja luoteispuolella sijaitsevien Paatinjärven kaakkoisrannan rakennuksien sekä Otermajärven itärannalla sijaitsevien rakennusten tämänhetkinen tv-vastaanotto tapahtuu Kivesvaaran täytelähetinaseman kautta, tuulivoimalat voivat aiheuttaa näille alueille teoriassa häiriöitä tv-vastaanotossa.

Telia Finland Oy mainitsi YVA-ohjelmavaiheen lausunnossaan, että suunnittelualueen luoteispuolella Otermantietä mukaillen kulkee radiolinkkiyhteys, jolle lähimmät tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä. Telialle on lähetetty uusimman voimalasijoittelun mukaiset koordinaatit lähimmistä tuulivoimaloista, joiden perusteella Telia on todennut etäisyyden voimaloiden ja radiolinkkiyhteyden välillä olevan riittävä niin, että häiriötä yhteydelle ei aiheudu.

9.15.9. Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät

Suunnittelualueen ympäristössä ennakoidulla antenni-tv:n näkyvyyden ongelma-alueella toteutetaan hankkeen suunnittelun edetessä signaalivoimakkuuden maastomittaukset, joilla voidaan varmistua alueen signaalin voimakkuudesta ennen toteutusvaihetta (referenssimittaus). Koska häiriövaikutukset voidaan todeta vasta tuulivoima-alueiden 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).

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.

Voimaloiden kokonaiskorkeutta on kaavaehdotuksessa laskettu: Voimaloiden napakorkeutta lasketaan 20 metriä ja lavan pituutta 10 m.

Hanketoimija on myös tilannut esiselvityksen tuulivoima-alueen televisiovastaanotolle mahdollisesti aiheutuvista häiriöistä ja suositelluista toimenpiteistä. Hanketoimijan sopii Digitan kanssa ennen rakennuslupien myöntämistä lausunnossa hanketoimijalle esitetyistä velvoitteista.

9.16. Turvallisuus- ja ympäristöriskit

Tuulivoima-alueen ja voimajohtojen turvallisuus- ja ympäristöriskit jakautuvat rakentamisen aikaisiin riskeihin ja toiminnan aikaisiin riskeihin. Tuulivoima-alueen käytöstä poisto ja rakenteiden purkaminen voi aiheuttaa samantapaisia riskejä kuin rakentaminen.

Tuulivoima-alueen toiminnan aikana mahdolliset turvallisuusvaikutukset liittyvät tulipaloihin tai lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisesta jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin. Tuulivoimaloiden koneistoissa ja rakentamiseen tarvittavassa kalustossa käytetään kemikaaleja. Lisäksi tuulivoima-alue voi aiheuttaa turvallisuusriskejä lentoliikenteelle. Tuulivoima-alueen ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu pääasiassa voimaloiden lähiympäristöön.

9.16.1 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.

9.16.2. 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. Tuulivoima-alueella 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.

9.16.3. Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille

Tuulivoima-alueen 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 tuulivoima-alue sijoittuu siten, ettei se muodosta erityisen haittaavaa elementtiä tienkäyttäjien näkemissä.

9.16.4. 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 palonilmaisulaitteet, jotka sammuttavat tuulivoimalan automaattisesti havaitessaan savua ja voivat näin ehkäistä varsinaisen tulipalon. Useimpiin voimalatyyppeihin on asennettavissa automaattinen sammutuslaitteisto, joka sammuttaa konehuoneessa havaitut palonalut.

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.

9.16.5. 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.

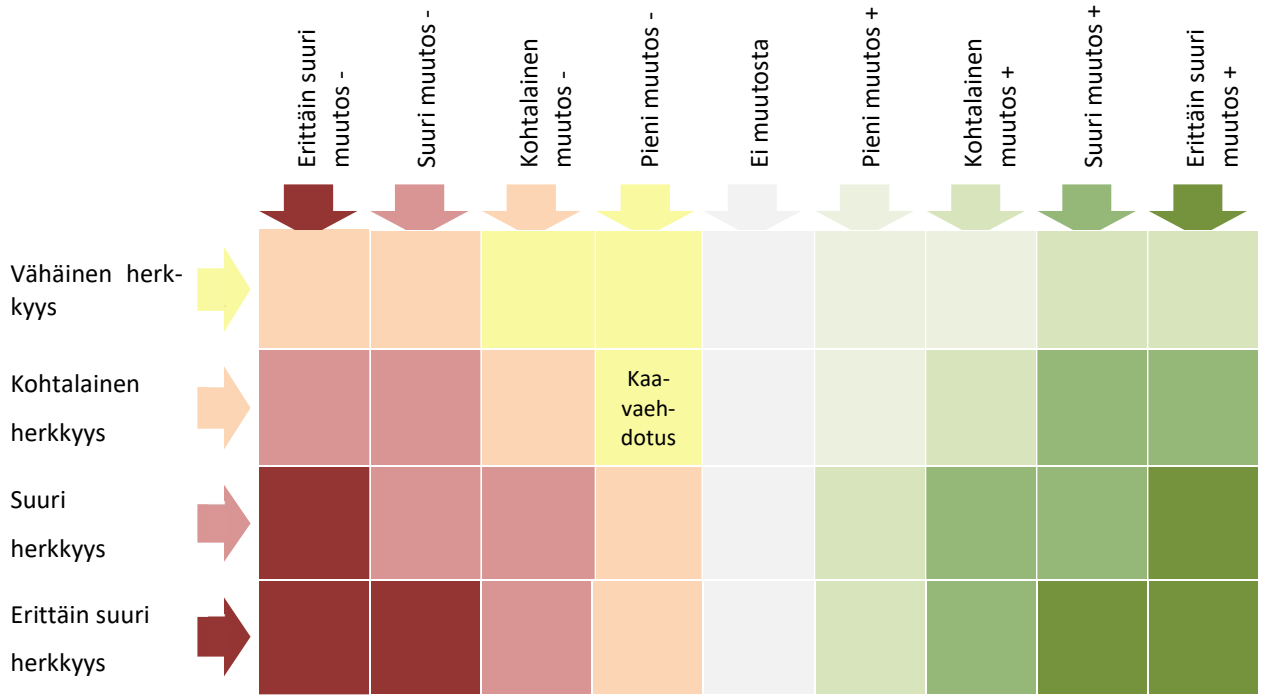
Kemikaalien määrää ja mahdollisia vuotoja seurataan reaaliajassa automaatiojärjestelmän kautta. Tieto pinnantasosta välitetään reaaliaikaisena valvomoon. Näin varmistetaan, että mahdolliset vuototapaukset

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.

9.16.6. Yhteenveto vaikutuksista

Taulukko 53. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



9.16.7. Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoima-alueet 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.

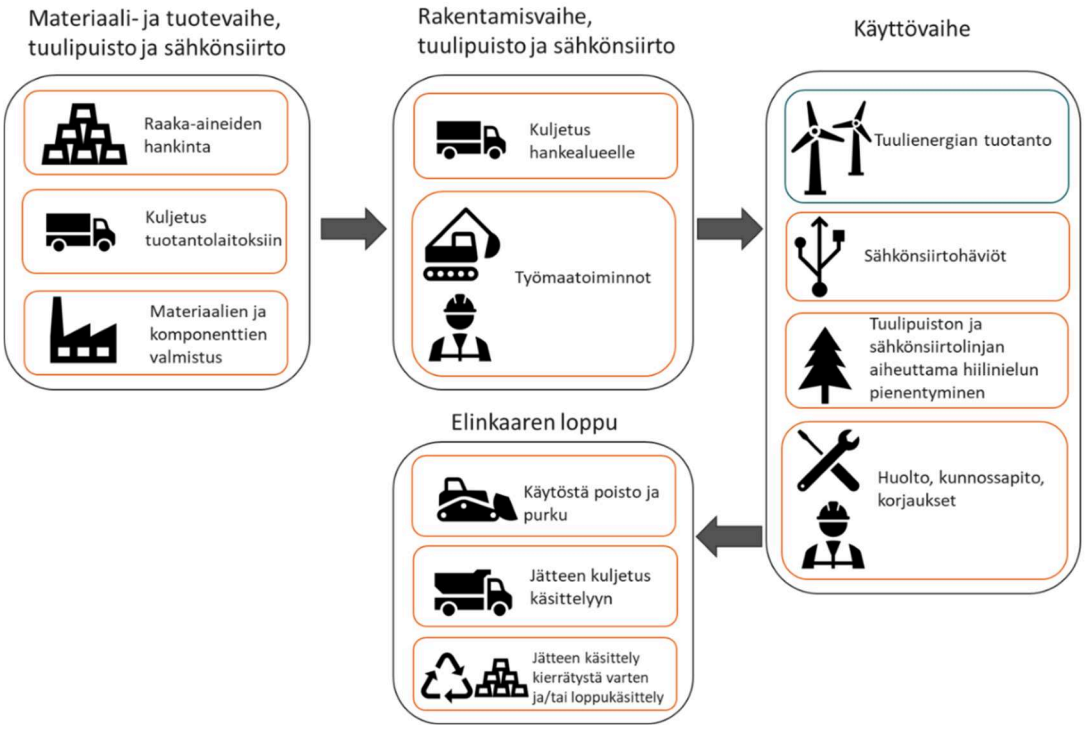
Voimaloiden käytöntarkkailussa havaitaan jään muodostuminen. Automaattinen hälytysjärjestelmä lähettää vikailmoituksen etävalvontaan ja voimala voidaan pysäyttää. Voimaloiden lähiympäristö varustetaan kylteillä, jotka varoittavat mahdollisesti putoavasta jäästä.

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 tuulivoima-alueita koskevien kokemusperäisten tietojen niukkuuteen.

9.17. Vaikutukset ilmastoon ja ilman laatuun

9.17.1. Tuulivoimahankkeen elinkaari ja ilmastovaikutusten tunnistaminen

Vaalan Haarasuokankaan tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtohankkeen elinkaari koostuu ilmastovaikutusten ja niiden arvioinnin näkökulmasta neljästä kuvan 151 keskeisestä vaiheesta. Ne ovat tuulivoima-alueen ja voimajohdon materiaali- ja tuotevaihe, tuulivoima-alueen ja voimajohdon rakentamisvaihe, tuulivoima-alueen ja voimajohdon käyttövaihe sekä tuulivoima-alueen ja voimajohdon käytöstä poistamisen vaihe. Arvioinnissa on huomioitava hankkeen päästöihin ja hiilensidontaan liittyvien vaikutusten lisäksi se, miten ilmastonmuutos vaikuttaa hankkeeseen sen elinkaaren aikana.



Kuva 151. Tarkasteltavan tuulivoimahankkeen elinkaaren kuvaus.

Hiilijalanjälki kuvaa Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen elinkaaren aikana syntyvien ilmastopäästöjen summaa. Merkittäviä ilmastopäästöjä syntyy voimaloiden ja muiden tuulivoima-alueen rakenteiden materiaalien ja osien raaka-aineiden hankinnasta ja tuotteiden valmistuksesta, tuulivoima-alueen rakentamisen energiankäytöstä, alueen rakentumisen myötä tapahtuvan maankäytön muutoksen vaikutuksista puuston ja maaperän hiilensidontaan sekä tuulivoima-alueen purkamisen ja jätemateriaalien käsittelystä. Ilmastovaikutuksia syntyy myös tuulivoimaloiden rakentamisen aikana materiaalien ja osien kuljetuksista sekä käyttövaiheessa kunnossapito- ja huoltovaiheen toimenpiteistä.

Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen sähkönsiirtoyhteyden hiilijalanjälki aiheutuu sähkön siirtämiseen sisäisten ja ulkoisten voimajohtojen materiaalien hankinnasta ja osien valmistuksessa, niiden kuljetuksissa suunnittelualueelle, voimajohdon rakentamisesta ja sen ylläpidosta käyttövaiheessa sekä siirtoyhteyden elinkaaren lopun toimenpiteistä. Voimajohdon rakentamisen ja ylläpidon aikana vaikutetaan johtoalueella ja reunavyöhykkeillä olevaan hiilivarastoon ja -nieluun. Myös sähkönsiirron häviöihin liittyy ilmastovaikutuksia.

Tuulivoima-alueen energiantuotannosta ei aiheudu varsinaisia suoria ilmastopäästöjä. Hiilikädenjäljen avulla voidaan kuvata niitä hankkeen ulkopuolisia ilmastohyötyjä, joita tuulivoiman käyttäjät voivat saada hankkeen käyttövaiheen aikana ja joita ei syntyisi ilman hankkeen toteutumista. Sähkönkuluttajalle hiilikädenjälki näkyy mahdollisuutena alentaa oman kulutuksensa hiilijalanjälkeä, kun kulutettu tuulivoima korvaa ilmaston kannalta haitallisemmilla energialähteillä tuotettua sähköä ja enenevässä määrin myös muuta energiantuotantoa liikenteen ja koko muun yhteiskunnan sähköistyessä. Haarasuonkankaalla tuotetun tuulivoiman vaikutus ilmastopäästöjen vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa sillä korvataan tuulivoima-alueen käyttövaiheen aikana. Sähkön tuotantorakenne muuttuu Pohjoismaissa koko ajan yhä päästöttömämpään suuntaan, joten jatkossa tuulivoimalla korvataan nykyistä vähäpäästöisempiä energiantuotantomuotoja. Tämä pienentää ajan kuluessa myös Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen hiilikädenjäljen kokoa.

Tuulivoimatuotannon vaihtelevuuden vuoksi tarvitaan keinoja sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämiseen. Säätövoima kykenee reagoimaan nopeasti sähkön tuotannon ja kulutuksen välisiin vaihteluihin. Tuulivoimatuotannon vaikutus säätövoiman tarpeeseen riippuu mm. energiajärjestelmän, sähkön varastoinnin, kysyntäjoustojen ja tuotannon ennustettavuuden kehityksestä. Säätövoiman ilmastovaikutukset riippuvat puolestaan sen tuotantomuodosta. Suomessa pääosa siitä on helposti säädettävää kotimaista tai pohjoismaista vesivoimaa. Vesi-voimatuotannon ilmastovaikutukset ovat samaa suuruusluokkaa kuin tuulivoimatuotannon.

9.17.2. Arvioinnin lähtökohdat

Ilmastovaikutukset on arvioitu hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin mukaisen hankevaihtoehdon VE1 mukaisella voimalamäärällä ja layoutilla. Kaavaehdotuksessa voimaloiden määrää on vähennetty 39 voimalasta 35 voimalaan.

Ilmastovaikutusten arvioinnissa tarkastellut Haarasuokankaan tuulivoima-alueen ja sen sähkönsiirron hankevaihtoehdot ovat seuraavat:

- **voimaloiden layout:** enintään 39 kokonaiskorkeudeltaan enintään 300 metristä 6–10 MW:n tuulivoimalaa

Arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja tuulivoimahankkeen ilmastovaikutusarvioinnin ja päästölaskennan kannalta keskeiset piirteet ja lähtötiedot ovat koottu taulukkoon 54.

Taulukko 54. Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnin kannalta keskeiset piirteet ja lähtötiedot.

Kuvaus	Määrä	Yksikkö
Voimaloiden lukumäärä	39	kpl
Voimaloiden kokonaisteho	390	MW
Voimaloiden nettotuotanto	1 120	GWh
Sähkönsiirtovaihtoehdot ja toteutustapa	Ulkoiset ja sisäiset voimajohdot: SVEA1: 16 ja 17 SVEA2: 16,5 ja 17 SVEC: 12,5 ja 7 Sisäiset maakaapelit 70	km
Tuulivoima-alueen käyttövaiheen pituus	30	vuosi
Voimalan yksikköteho	6–10	MW
Voimaloiden maksimikokonaiskorkeus	300	m
Tornityyppi (päämateriaali ja sen vaihtoehto)	terästorni täysbetoni	
Perustamistapa	betoni	
Sijaintipaikkakunta	Vaalan kunta (sähkönsiirtovaihtoehtojen osalta myös osin Utajärvi tai Paltamo)	
Voimalan osien ja rakennusmateriaalien kuljetusmatka ja -tapa	Suurin osa kiviaineksista on tarkoitus ottaa suunnittelualueelta ja siirrettävä betoniasema pyritään sijoittamaan suunnittelualueelle, joten niille ei laskettu kuljetusetäisyyksiä. Erikoiskuljetuksia ja voimaloiden osia kuljetetaan maanteitse Oulun ja Raahen satamista. Kuljetusmatkat ovat 105–170 km. (*). *Arvioinnissa käytetty keskimääräinen etäisyys on 138 km.	km
Tuulivoima-alueen suunniteltu käyttöönottovuosi	2026	
Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtolinjan kohdalta poistuva metsämaa ja sen pinta-ala	Tuulivoima-alue (tuulivoimala ja tiestö): 162 Sähkönsiirto (voimajohdot ja sähköasemat: SVEA1: 132 SVEA2: 123 SVEC: 65	ha

9.17.3. Ilmastovaikutusten tarkastelu ja laskenta

Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen ilmastovaikutusten arviointi noudattaa elinkaariarvioinnin ja hiilijalanjäljen laskennan standardien periaatteita ja vaiheistusta. Vaikutusten tarkasteluun on sisällytetty kuvan 151 mukaisesti hankkeen elinkaaren neljä keskeistä vaihetta. Arvioinnissa on keskitytty hankkeen merkitykseltään olennaisimmiksi tunnistettuihin ilmastovaikutusten lähteisiin. Työskentelyssä on hyödynnetty Ympäristöministeriön julkaisemaa Hildénin ym. (2021) laatimaa YVA- ja SOVA-arvioinnin ilmastovaikutusten tarkastelua käsittelevää raporttia.

Ilmastovaikutuksia on arvioitu tuulivoimahankkeen toteuttamisesta syntyvien kasvihuonekaasupäästöjen avulla. Ilmastopäästöjä on käytetty arviointitekstissä kasvihuonekaasupäästöjen synonyymina. Päästömäärät on esitetty hiilidioksidiekvivalentteina (CO_2ekv), jonka avulla eri vaiheissa ja lähteistä syntyvät kasvihuonekaasupäästöt voidaan yhteismitallistaa kuvaamaan niiden ilmastoa lämmittävää kokonaisvaikutusta. Hankkeen vaikutusta ilmastonmuutokseen on arvioitu hankkeen aiheuttamia ilmastopäästöjä eli hiilijalanjälkenä kuvattua kokonaisvaikutusta ja kuvaamalla tuulivoiman korvausvaikutuksesta syntyviä ilmastohyötyjä hiilikädenjäljen avulla. Myös alueellinen taso on huomioitu arvioinnissa.

Ilmastovaikutuksia on arvioitu tuulivoimahankkeen toteuttamisesta syntyvien kasvihuonekaasupäästöjen avulla. Päästömäärät on esitetty hiilidioksidiekvivalentteina (CO_2ekv), jonka avulla eri vaiheissa ja lähteistä syntyvät kasvihuonekaasupäästöt voidaan yhteismitallistaa kuvaamaan niiden ilmastoa lämmittävää kokonaisvaikutusta. Ilmastopäästöjä on käytetty arviointitekstissä kasvihuonekaasupäästöjen synonyymina.

Ilmastopäästöihin ja hiilen sidontaan liittyvän hillintänäkökulman lisäksi arvioinnissa on pohdittu, miten ilmaston lämpeneminen vaikuttaa Haarasuokankaan tuulivoima-alueeseen ja sen sähkönsiirtoon ja millaisiin sopeutumistoimiin niissä on pitkällä aikavälillä tarvetta.

Laskelmat perustuvat ympäristövaikutusten arvioinnin selostusvaiheessa saatavilla olevaan hanketietoon ja muuhun julkiseen aineistoon. Saadut tulokset ovat siten aineiston vuoksi karkeita ja niiden ensisijaisena tarkoituksena on ollut osoittaa ilmastovaikutusten suuruusluokkia. Yksityiskohtaisemmat ilmastovaikutuksia koskevat laskelmat pystytään tekemään vasta tarkkojen rakenne- ja rakennussuunnitelmien perusteella esimerkiksi rakennuslupa- ja toteutusvaiheessa.

Arviointi on rajattu ilmastovaikutusten ilmastopäästöjen tarkasteluun. Se ei käsittele tuulivoima-alueen tai sen sähkönsiirron eri elinkaaren vaiheissa syntyviä paikalliseen ilmanlaatuun vaikuttavia ilman epäpuhtauksien päästöjä.

9.17.4. Materiaali- ja tuotevaihe

Tuulivoimaloiden materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöjen laskennassa käytetyt määräarvioinnit perustuvat ympäristövaikutusten arvioinnin selostusvaiheen hankekohtaisten tietojen lisäksi Vestas Wind Systems AS:n yksikköteholtaan 6,2 MW:n tuulivoimalan elinkaariarvioinnin (Sagar & Garrett, 2023) tuloksiin. Tarkasteltavana olleet yksikköteholtaan 6 MW:n ja 10 MW:n voimalan valmistusmateriaalien massamäärät on yksinkertaisuuden vuoksi interpoloitu ja ekstrapoloitu 6,2 MW:n voimalan tiedoista lineaarisesti tehon suhteen. Sagarin & Garrettin (2023) tiedoista on määritelty terästornin materiaalien osuus ja arvioitu sen perusteella laskennallisesti materiaalien massamäärät 300 metriä korkeille 6 MW:n ja 10 MW:n tuulivoimaloiden torneille. Materiaalien ominaispäästökertoimet ovat Suomen ympäristökeskuksen rakentamisen ja infrarakentamisen CO2data-päästötietokannasta (CO2data, 2023) ja julkisista elinkaarilaskennan selvityksistä.

Massamääräisesti suurin osa, noin 70 % tuulivoimalan materiaalimäärästä on betonia. Teräksen osuus on noin 20 % loppuosan ollessa lähinnä muita metalleja, polymeerejä ja lasia sekä muita keraameja. Voimaloissa käytetään harvinaisia maametalleja, erityisesti neodyymia generaattorien sisältämien voimakkaiden kestomagneettien valmistamiseen. Sagarin & Garrettin (2023) elinkaariarvioinnin perusteella määritellyn 6 MW:n tehoisen tuulivoimalan generaattori sisältää noin 0,6 tonnia magneettiin liittyviä kevyitä harvinaisia maametalleja. Niiden erottaminen muusta maa-aineksesta on energia- ja siten myös päästöintensiivistä toimintaa, joten laskennassa käytetty magneetin materiaalitonnin ominaispäästökerroin 34 tonnia CO_2ekv on noin kymmenen kertaa terästä suurempi. Yhden neodyymitonnin päästökerroin vaihtelee esim. Na-varron & Zhaon (2014) kirjallisuuskatsauksen mukaan välillä 12–66 tonnia CO_2ekv.

Teräksisen voimalatornin lisäksi arvioinnissa on tarkasteltu täysbetonitornivaihtoehtoa. Tarkastelun yksinkertaistamiseksi on arvioitu Gkantoun ym. (2020) artikkelin tulosten pohjalta, että valmistusmateriaalien ilmastopäästöt ovat yksikköteholtaan 6 MW:n ja 10 MW:n täysbetonitornisten tuulivoimaloiden osalta 300 metrin korkeus huomioiden 15 % pienemmät kuin vastaavan tehoisten ja korkuisten terästornivoimaloiden päästöt. Arviopohjaisuuden vuoksi täysbetonitornivaihtoehdon materiaali- ja tuotevaiheen hiilijalanjälkien kokoon liittyy epävarmuutta.

Ulkoisen ja sähköisen sähkönsiirron voimajohtojen pääosat ovat pylväät, johtimet, perustukset ja eristimet. Niiden päämateriaalit ovat alumiini, teräs ja erilaiset komposiitit. Pylväiden ja johtimien valmistuksesta syntyy molemmista suunnilleen 40 %:n osuudet voimajohdon hiilijalanjäljestä. Loppu 20 % on pääosin perustusten osuutta. Eristimien valmistuksen päästöt ovat marginaalisia muihin voimajohtomateriaaleihin verrattuna.

Ilmajohtojen materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöjen ominaispäästöt on arvioitu Fingrid Oyj:n (2019, 2020 ja 2021) vuosikertomuksissa ilmoitettujen voimajohtomateriaalihankintojen välillisten ilmastopäästöjen ja uusien voimajohtokilometrien perusteella. Tuloksena saatua vaihteluväliä 170–320 tonnia CO_2ekv/johtokilometri on käytetty tuulivoima-alueen sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheen päästökertoimen kokoluokka-arviona. Kerroin sisältää vain valmistuksen vaikutukset, mutta ne muodostavat norjalaisen voimajohtoyhteyksien elinkaaritarkastelun perusteella kuitenkin pääosan voimajohdon materiaali- ja tuotevaiheen päästöistä. Kertoimeen liittyy arviopohjaisuuden lisäksi muitakin epävarmuustekijöitä. Esimerkiksi pylvästyypit, pylväiden korkeudet ja perustamistavat vaihtelevat hankekohtaisesti ja hankkeen sisällä.

Sähkö siirretään tuulivoimaloista sähköasemalle maakaapeleilla. Niiden pääosat ovat johdin, erilaiset suojat ja ulkovaippa. Maakaapelin laskennallinen ominaispäästöarvio 29 tonnia CO_2ekv/johtokilometri perustuu 110 kV:n suurjännitemaakaapelin päämateriaalien lyijyn, alumiinin ja erilaisten polymeerien keskimääräisiin määriin sekä CO2datan (2023) ja muiden avoimien elinkaaritietokantojen tietoihin materiaalien päästökertoimista.

Tuulivoima-alueen sisäiseen sähkönsiirtoon ja verkkoon liittymiseen tarvitaan ilmajohtojen ja maakaapeleiden lisäksi sähköasema ja muuntamoja. Tehty ilmastovaikutusten arviointi ei kuitenkaan sisällä niiden materiaali- ja tuotevaiheen päästöjä, joihin sisältyy mm. voimakkaan kasvihuonekaasun rikkiheksafluoridin (SF_6) päästöt. Suurin osa sähköaseman jalanjäljestä aiheutuisi rakenteiden sisältämästä teräksestä ja betonista. Ilmastovaikutusten arvioinnissa ei ole mukana myöskään huoltoteiden rakentamiseen tarvittavia materiaaleja. Nämä rajaukset eivät vaikuta ilmastovaikutusten arvioinnin kokonaistarkasteluihin ja merkittävyystulkintoihin.

9.17.5. Rakentamisvaihe

Rakentamisvaiheen aikana tapahtuvien tuulivoimalan osien kuljetusten ilmastovaikutukset riippuvat kuljetusmuodon lisäksi kuljetusmatkan pituudesta. Kuljetusten ilmastopäästöt on laskettu Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen liikennevaikutusten arvioinnissa saatavien kuljetusmäärien pohjalta. Kuljetus- ja kiertoreiteistä riippuen osat tuodaan puoliperävaunuyhdistelminä satamasta joko 105 kilometrin päästä Oulusta tai 170 kilometrin päästä Raahesta. Ilmastovaikutusten arvioinnissa maantiekuljetusten keskimääräisenä kuljetusetäisyytenä on käytetty 138 kilometriä, joka on eri satamavaihtoehtojen ja suunnittelualueen etäisyyksien keskiarvo. Kuljetusten ilmastopäästöjen kertoimina on käytetty CO2datan (2023) infrarakentamisen päästötietokannan kuljetusmuotokohtaisia kertoimia. Ne huomioivat polttoaineiden käytön lisäksi polttoaineiden tuotannon ns. Well-to-Tank-päästöt. Maantiekuljetusten kuorma-asteeksi on oletettu 50 %, koska paluukuljetusten hyödyntämisestä ei ole tässä vaiheessa tietoa. Laskennassa ei ole huomioitu eri tornityyppien osien kuljetusten eroja.

Muille kuljetuksille ei ole laskettu ilmastopäästöjä. Kiviaineisten osalta tämä yksinkertaistus pohjautuu oletukseen, että suurin osa murskeesta, sorasta ja muusta tuulivoima-alueen rakentamisessa tarvittavista kiviaineksista on tarkoitus ottaa suunnittelualueelta tai sen läheisyydestä. Lisäksi alueelle pyritään sijoittamaan siirrettävä betoniasema, jolloin olisi tosin huomioitava myös betoniaseman toiminnan aiheuttamat ilmastovaikutukset. Kiviaineisten kuljetusten rajauksella on merkitystä rakennusvaiheen arvioiduille päästöille. Esimerkiksi jokainen 10 kilometrin keskimääräisen kuljetus- tai siirtomatkan lisäys merkitsisi tuulivoima-alueen rakentamiseen tarvitulla arviolta noin 450 000–540 000 kuutiometrin kiviaineismäärällä arviolta 1 000–1 200 tonnin CO2ekv suuruisia rakentamisvaiheen lisäpäästöjä.

Tarkastelun ulkopuolella ovat kuljetusrajauksen vuoksi esimerkiksi betoniaseman tarvitseman sementin ja muiden raaka-aineiden kuljetukset, voimajohtopylväiden kuljetukset ja alueella työskentelevien työmatkat. Nämä rajaukset aiheuttavat epätarkkuutta rakentamisvaiheen hiilijalanjälkeen, mutta eivät vaikuta hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutus- ja merkittävyystarkasteluihin. Esimerkiksi suunnittelualueelle tapahtuvan voimajohtojen rakenteiden ja osien kuljetusten osuuden voidaan olettaa olevan voimajohdon rakentamisvaiheen energiaperäisistä päästöistä vain muutaman prosentin luokkaa (katso esim. Kjeld ym., 2018).

Tuulivoimalan rakennustyövaiheen ilmastopäästöjen arviointiin on käytetty yksinkertaisuuden vuoksi CO2datan (2023) rakennusten maanrakentamisen yleistä neliömetriperusteista päästökerrointa. Laskenta yliarvioi todennäköisesti voimalan rakentamisen todellisia päästöjä. Tulosten epävarmuutta lisää myös se, että teräs- ja täysbetonitornisten voimaloiden rakentamisen päästöt on arvioitu samalla tavalla.

Voimajohtojen rakentamisen työkoneiden suorat energiaperäiset ilmastopäästöt on laskettu Kjeldin ym. (2018) määrittelyn mukaisesti siten, että yhden voimajohtopylvään rakentamiseen tarvitaan telakaivinkoneelta 40 tuntia perustusten kaivamiseen ja nosturiautolta 8 tuntia pylvään pystyttämiseen. Ominaispäästökertoimina on käytetty CO2datan (2023) nosturin ja tela-alustaisen kaivinkoneen päästökertoimia. Rakentamisen osalta ilmastovaikutusten arvioinnin ulkopuolelle on jätetty laskennassa tarvittavien tietojen puuttumisen vuoksi huoltoteiden rakentamisen ja kunnostamisen työvaiheet, teiden yhteyteen kaivettavien sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavien kaapelien ojankaivuu ja asennus sekä sähköaseman rakentaminen. Rakentamisvaiheessa syntyvien jätteiden käsittelystä ja kierrätyksestä aiheutuvia energia- ja prosessiperäisiä ilmastovaikutuksia ei ole myöskään tarkasteltu. Rajausten aiheuttamat virheet arvioinnissa ovat hyväksyttävissä rajoissa eikä niiden puuttuminen tarkastelusta muuta hankkeen ilmastovaikutusten kokonais- tai merkittävyystarkasteluja.

Tuulivoimaloiden, uuden tiestön, sähköasemien ja voimajohtojen rakentamisen yhteydessä poistetaan puustoa ja kasvillisuutta sekä muokataan metsämaata tuulivoima-alueelta ja sähkönsiirtolinjoilta. Alueiden

raivaus vaikuttaa alueella kasvillisuuteen ja maaperään sitoutuneeseen hiileen ja pienentävät niiden kykyä sitoa hiiltä tulevaisuudessa. Ilmastovaikutusten arvioinnissa on keskitytty voimala-alueiden, uusien ja parannettavien huoltoteiden, sisäisten sähköasemien ja voimajohdon johtoalueiden rakentamisen aiheuttamaan metsäpoistumaan. Tuulivoimalan ympärillä olevan rakennus- ja kokoamispaikan ala on oletettu yhdeksi hehtaariksi. Uusien ja parannettavien huoltoteiden keskimääräiseksi leveydeksi on määritelty 10 metriksi. Sähköasemien ja sähkön energian varastointialueen tarvitsemat puuton alue on yhteensä 2,5 hehtaaria. Arvioinnissa on oletettu voimajohdon keskimääräiseksi jänneväliksi 400 metriä siten, että yhden kilometrin matkalla on keskimäärin 2,5 voimajohtopylvästä. Uuden johtoaukean leveys oletetaan 40 metriksi ja johtoaukean molemmilla puolilla olevan reunavyöhykkeen leveys on 10 metriä.

Metsäisten alueiden määrä on arvioitu Suomen ympäristökeskuksen (2023) CORINE Land Cover 2018 -aineiston avulla. Poistuvan puuston hiilivarastojen suuruus on laskettu runkopuun hiilisisällön avulla. Puuston keskitilavuutena metsämaalla on käytetty Kainuuta koskevaa tilastotietoa 102 m^3/ha. Se perustuu vuosina 2017–2021 mitattuihin valtakunnan metsien inventointien aineistoon.

Suunnittelualueen maankäytön muuttuessa myös nykyiset ja tulevat hiilinielut muuttuvat. Vaikutukset hiilinieluun on arvioitu laskemalla hankkeessa poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalin määrä. Laskenta perustuu CORINE-aineiston) maanpeiteluokkiatietoihin ja Kainuun vuosien 2017–2021 puuston hehtaarikohtaiseen vuosittaiseen keskikasvuun 3,4 m^3/ha/vuosi.

9.17.6. Käyttövaihe

Tuulivoima-alueen käyttövaiheen hiilijalanjälki muodostuu voimaloiden ja alueen muiden toimintojen ylläpidon ja huollon ilmastovaikutuksia. Sähkönsiirtoon liittyy suoria päästöjä voimajohtorakenteiden tarkastuksissa, kunnossapidossa ja korjauksissa tarvittavista työkoneista, ajoneuvoista ja kuljetuksista. Energiaperäisiä päästöjä aiheutuu myös raivauksista, joita tarvitaan nostoalueiden, huoltoteiden ja johtoaukean avoimena pitämiseen ja voimajohdon reunavyöhykkeen puuston käsittelyyn. Korjauksissa tarvittavien materiaalien valmistuksesta ja jätteiden käsittelystä aiheutuu välillisiä ilmastovaikutuksia.

Näitä ylläpitoon ja korjaamisen liittyviä ilmastopäästöjä ei ole arvioitu niiden vähäisen merkittävyyden vuoksi. Niistä päästölähteistä on todennäköisesti suhteelliselta kokoluokaltaan merkittävin tuulivoimaloiden, sähköaseman ja voimajohdon korjaamisessa tarvittavien materiaalien ja osien valmistus. Ylläpito- ja korjaustoiminnan vaikutusten lisääminen tarkasteluun kasvattaisi Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen käyttövaiheen hiilijalanjälkeä, mutta ei vaikuttaisi hankkeen kokonaistarkasteluun eikä merkittävyysarvioon.

Tuulivoima-alueen ja voimajohtojen ylläpitoon liittyvä raivaus ja reunavyöhykkeiden harvennus, latvominen ja päätehakkuut vaikuttavat johtoalueen puuston, kasviston ja maaperän hiilen sidontaan. Näitä hiilivarasto- ja nieluvaikutuksia ei ole tarkasteltu laskennallisesti arvioinnin hankaluuden vuoksi.

Tuulivoiman tuotannosta ei aiheudu varsinaisia suoria ilmastopäästöjä. Tuulivoiman tuotanto riippuu tuuliolosuhteista. Tämä aikariippuvaisuus edellyttää sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämistä säätövoimalla. Yksittäisen tuulivoima-alueen vaikutusta säätövoiman tarpeeseen on laskennallisesti erittäin vaikea arvioida, jonka vuoksi niitä ei tarkastella tässä ilmastovaikutusten arvioinnissa. Vaikutusten voidaan olettaa olevan pienet, sillä nykyisin suurin osa Suomessa käytetystä säätövoimasta tuotetaan vesivoimaloissa.

Sähkönsiirrossa syntyy energiahäviöitä, joiden korvaamiseksi tuotetusta sähköstä aiheutuu epäsuoria ilmastopäästöjä. Kantaverkossa sähköhäviöiden osuus on noin 1,5 % siirrettävästä sähkömäärästä. Yksittäisen voimajohtoyhteyden siirtohäviöiden arviointi on hankalaa ja sen mielekkyys on kyseenalaista, sillä se on osa laajempaa sähköjärjestelmäkokonaisuutta.

9.17.7. Toiminnan päättyminen

Tuulivoima-alueen ja sen voimaloiden elinkaaren pituuteen vaikuttavat sekä tekninen että taloudellinen käyttöikä. Haarasuonkankaan tuulivoimaloiden ja koko alueen elinkaari on tässä ilmastovaikutusten arvioinnissa oletettu 30 vuodeksi. Tuulivoima-alueen sähkösiirtoyhteyksien elinkaari on oletettu samaksi kuin tuulivoima-alueella. Voimajohtoyhteyden tekninen käyttöikä on kuitenkin yleensä tuulivoimalaa pidempi ja perusparannuksella käyttöikää on mahdollista jatkaa vielä lisää.

Tuulivoima-alueen elinkaaren lopussa voimalat ja voimajohto puretaan. Puretut osat ja jätemateriaalit toimitetaan asianmukaiseen jatkokäsittelyyn. Metallijäte ohjataan metallinkierrätykseen ja betonijäte mineraalisten materiaalien hyödyntämiseen. CO2datan (2023) rakentamisen tietokannasta saatu metallisen purkujätteen käsittelyn ominaispäästökerroin on 2 kg CO2ekv/jätetonni ja mineraalisen purkujätteen käsittelyn kerroin 6 kg CO2ekv/jätetonni. Muu sekalainen ja mahdollisesti orgaanista ainetta sisältävä jäte ohjataan asianmukaiseen jätteenkäsittelyyn ja loppusijoitukseen, jonka päästökerroin on oletuksen mukaan 57 kg CO2ekv/jätetonni. SF6-kaasun, elektroniikan, sähköosien, voiteluöljyn ja jäähdytysaineen yleiset käsittelykertoimet ovat peräisin Suomen ympäristökeskuksen (2022) Y-HIILARI Hiilijalanjälki -työkalusta. Laskennassa ei ole huomioitu hankkeen elinkaaren ulkopuolisena vaikutuksena syntyviä kierrätettävien rakenteiden ja materiaalien hyödyntämisen nettomääräisiä ilmastohyötyjä. Elinkaaren lopussa syntyvien materiaalien jatkokäsittelyä kuvataan selostuksen luvussa 7.7.

Purettavien tuulivoimaloiden materiaalien massamääräarviot perustuvat Vestas Wind Systemsin elinkaariselvitykseen, joka sisältää eri materiaalien tonnimääräiset tiedot tarkasteltavana olevalle 6,2 MW:n yksikkötehoiselle voimalalle. Tehoiltaan 6 MW:n ja 10 MW:n tuulivoimaloiden massamäärät on arvioitu skaalaamalla lineaarisesti 6,2 MW:n voimalan tietojen suhteen. Esimerkiksi yhden 6 MW:n terästornisen tuulivoimalan purkamisesta syntyy karkeasti arvioiden 900 tonnia terästä ja muuta metallijätettä, 2 900 tonnia betonia ja muuta mineraalijätettä sekä yhteensä 90 tonnia muita jätteitä, pääasiassa polymeerejä, lasia ja sähköosia. Koko tuulivoima-alueesta syntyy voimaloiden määristä ja yksikkötehosta riippuen arviolta 110 000–250 000 tonnia jatkokäsiteltäviä materiaaleja.

Rakentamisvaiheen oletuksen mukaan yhdellä voimajohtokilometrillä on 2,5 voimajohtopylvästä. Yhteen johtokilometriin käytetty materiaalimäärä on keskimäärin 38 tonnia betonia ja 25 tonnia metallia. Maakaapelin alumiinin, lyijyn ja polymeerien kokonaismäärä on oletettu keskimäärin 12 tonniksi johtokilometriä kohti. Sähkönsiirtolinjan ja maakaapelin materiaalien massa-arviot perustuvat Fingridin tyyppipylväsluettelon ja asennuskuvien tietoihin. Jatkokäsittelyn päästökertoimet perustuvat CO2datan (2023) materiaalitietoihin.

Tuulivoimalan purkamistyön ilmastopäästöjen arvioinnissa on käytetty yksinkertaisuuden vuoksi Suomen Tuulivoimayhdistyksen (2014) tuulivoimalan purkamiskustannusselvityksen työkonemääräarvioita ja CO2datan (2023) työkoneiden yksikköpäästötietoja. Pienemmällä tuulivoimalle laskettuja kertoimia on skaalattu 300 metriä korkeille yksikköteholtaan 6 MW:n ja 10 MW:n voimaloille. Laskennalliset kertoimet ovat 6 MW:n voimalalle 15 t CO_2ekv/voimala ja 10 MW:n voimalalle 20 t CO_2ekv/voimala, kun torni on terästä. Täysbetonitornin kertoimet ovat vastaaville yksikkötehoille 20 t CO_2ekv/voimala ja 30 t CO_2ekv/voimala. Oletuksena on, että perustukset maisemoidaan.

Sähkönsiirtoyhteyden elinkaaren päätösvaiheessa tapahtuvassa voimajohdon purkamisessa käytettyjen työkoneiden polttoaineen kulutuksen on oletettu olevan 20 % voimajohtoyhteyden rakentamiseen käytetystä polttoainemäärästä. Laskennassa on käytetty nykyhetken yksikköpäästökertoimia, vaikka elinkaaren päätösvaiheen tarkastelu ulottuu kymmenien vuosien päähän tulevaisuuteen.

9.17.8. Alueen ilmaston nykytila

Suunnittelualue sijoittuu Vaalan kuntaan Otermanjärven itä- ja eteläpuolelle. Vaalan kunta kuuluu Pohjois-Pohjanmaan maakuntaan, mutta alueen ilmasto vastaa paremmin Kainuun ilmastoa. Kainuu kuuluu suurelta osin keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen, ja sen ilmastossa näkyy selvästi mantereisuus. Kainuun alueella korkeuserot vaikuttavat vuodenaikoihin, jonka vuoksi termiset vuodenajat vaihtuvat selvästi eri tavalla Ylä-Kainuussa kuin Oulujärven ympäristössä. Oulujärven eteläosassa vuoden keskilämpötila on noin +2,5 astetta ja Suomussalmen pohjoisrajalla noin 1,5 astetta. Kylmin kuukausi on tammi- tai helmikuu, jolloin Oulujärven ympäristössä tyypillinen keskilämpötila on noin -9,5 astetta ja muualla -10…-11 astetta. Lämpimin kuukausi on heinäkuu, jolloin keskilämpötila koko maakunnassa on noin +16 astetta, Oulunjärven rantamilla on lämpimintä.

Vuotuinen keskimääräinen sademäärä vaihtelee 650–700 millimetrin välillä, sateet jäävät vähäisimmiksi Oulujärven länsirannalla. Kainuun maakunta kuuluu maamme lumisimpiin seutuihin, lukuun ottamatta Oulujärven ympäristöä. Ensilumi saadaan Kainuussa usein jo lokakuun puolivälin jälkeen ja pysyvä lumipeite saapuu koko maakuntaan viimeistään marraskuun lopussa.

Termiset vuodenajat vaihtuvat Oulunjärven ympäristössä niin, että syksy alkaa keskimäärin syyskuun puolivälissä ja talvi marraskuun puolivälin tuntumassa. Korkeuseroista johtuen Ylä-Kainuussa talvi on muutaman viikon pidempi ja kesä pari viikkoa lyhyempi kuin Oulujärven rantamilla. Termisen kasvukauden pituus on Oulunjärven ympäristössä noin 160 päivää eli 5,5 kuukautta.

Ilmaston arvioidaan lämpenevän Kainuun alueella noin 1,9–5,8 °C ja vuotuisten sademäärien arvioidaan kasvavan 6–17 prosenttia kuluvan vuosisadan aikana.

9.17.9. Materiaali- ja tuotevaiheen ilmastovaikutukset

Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen ja sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheen ilmastovaikutusten arvioinnin lähtökohtana on ollut ”kehdosta tehtaan portille” ajattelumali. Laskennassa on pyritty huomioimaan keskeisten tuulivoimalan ja voimajohtorakenteiden valmistuksen ja tuotantoon liittyvien toimintojen ilmastopäästöjen lähteet. Nämä toiminnot ovat valmistuksessa tarvittavien raaka-aineiden tuotanto, raaka-aineiden kuljetus tuotantolaitoksille ja varsinaisten hankkeessa tarvittavien materiaalien ja osien valmistusprosessi.

Rakentamiselle tyypilliseen tapaan myös Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisvaiheeseen ajoittuvista osien ja rakennusmateriaalien ilmastopäästöistä syntyy hankkeen ”hiilipiikki”. Siitä valtaosa syntyy välillisesti tarvittavien materiaalien ja osien valmistuksesta. Vaihe onkin koko tuulivoimahankkeen eniten energiaa vaativa ja ilmastopäästöjä aiheuttava elinkaaren vaihe.

Suurin osa tuulivoimalan materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöistä liittyy teräksen ja betonin valmistukseen. Voimajohdon osalta eniten päästöjä aiheutuu pylväsrakenteissa ja johtimissa käytettävästä teräksestä ja alumiinista. Arviointi sisältää myös maakaapelien valmistuksen metallien ja muovien päästöt. Vähäisempi teräksen käyttö pienentää täysbetonitornisten voimaloiden hiilijalanjälkeä terästornivoimalaan verrattuna. Materiaali- ja tuotevaiheen hiilijalanjälki riippuu eniten tuulivoimaloiden lukumäärästä ja niiden kokoluokasta.

Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöt:

Tuulivoima-alue
39 voimalaa: Tuulivoimalat (teräs) 108 000–181 000 tonnia CO_2ekv
(Tuulivoimalat (täysbetoni) 92 000–154 000 tonnia CO_2ekv)
Maakaapeli 2 100 tonnia CO_2ekv
Yhteensä (terästorni) 110 000–182 000 tonnia CO_2ekv
(Yhteensä (täysbetoni torni) 94 000–156 000 tonnia CO_2ekv)

Sähkönsiirto (ulkoiset ja sisäiset voimajohdot)
SVEA1 (16 + 17 km): Voimajohto 5 600–7 600 tonnia CO_2ekv
SVEA2 (16,5 + 17 km): Voimajohto 5 700–7 700 tonnia CO_2ekv
SVEC (12,5 + 7 km): Voimajohto 3 300–4 500 tonnia CO_2ekv

Huom. voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu tässä vaiheessa 6–10 MW yksikkötehoille.

9.17.10. Rakentamisvaiheen ilmastovaikutukset

Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisvaiheessa syntyy suoria energiaperäisiä ilmastopäästöjä voimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetuksista suunnittelualueelle, alueiden raivaamisesta ja rakentamisesta, voimaloiden asennus- ja pystytystöistä sekä muista työmaatoiminnoista. Tehtyjen rajausten mukaisesti Haarasuonkaan tuulivoima-alueen energiaperäisten rakentamisen päästöjen laskennallisessa tarkastelussa ovat mukana tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron voimajohdon rakentamisen työvaiheen ja tuulivoimalan osien kuljetusten suorat ilmastopäästöt.

Tuulivoimaloiden rakentamisesta ja kuljetuksista aiheutuu hankevaihtoehdosta riippuen 5 200–9 100 tonnia CO_2ekv ilmastopäästöjä. Määrät ovat murto-osa tuulivoimaloiden materiaalien ja osien valmistuksen välillisistä 82 000–182 000 tonnin CO_2ekv päästöistä. Rakentamisvaiheen hiilijalanjäljen koko riippuu suoraan tuulivoimaloiden lukumäärästä ja yksikkötehokokoluokasta. Sähkönsiirtoyhteyden rakentamisen työvaiheen energiaperäisiin päästöihin vaikuttaa puolestaan voimajohdon pituus.

Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen ja sen sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisen yhteydessä tapahtuu metsäpoistumaa, kun tuulivoima-alueen tai voimajohdon alueen puustoa hakataan, alueita säilytetään puuttomina ja voimajohtojen reunavyöhykkeiden puustoa käsitellään säännöllisin väliajoin. Metsäpinta-alan menetys ja muu rakentamisen aiheuttama maankäytön muutos vaikuttaa hiilivarastoihin ja -nieluihin. Hakatun ja käsitellyn metsän hiilivarasto pienenee ja metsä muuttuu päästölähteeksi. Hiilivaraston menetys jatkuu hakkuutähteiden ja juurien lahotessa metsässä. Hakattu metsämaa toimii pitkään päästölähteenä ennen kuin biomassan kasvun sitoma hiilimäärä ylittää maaperän ja kasvijätteiden hajoamisesta vapautuvan hiilen määrän. Vasta kun metsien hiilivarasto kasvaa, metsät toimivat hiilinieluna. Tämä edellyttää, että biomassan kasvu sitoo nosto- ja johtoalueilla enemmän hiiltä kuin mitä hakkuut ja lahoaminen vapauttavat.

Tuulivoima-alueelle- ja sähkönsiirron vaihtoehdoille arvioidut 6 300–12 400 tonnin CO_2ekv ja 5 000–10 100 tonnin CO_2ekv hiilivarastojen muutokset on laskettu runkopuun hiilisisällön avulla Kainuun puuston maakuntatason keskitilavuustiedolla. Tuloksissa on jo siten epävarmuutta. Hiilivarastojen muutoksen ilmastovaikutus on myös todellisuudessa laskettua suurempi, koska puu sitoo hiiltä muuallekin kuin runkoon. CORINE-pohjainen laskenta ei tarjoa tarpeeksi tarkkaa puustoa ja maaperää koskevaa tietoa, jonka avulla voidaan luotettavasti ottaa laskennassa huomioon latvuksen, lehvästön, juurien ja muiden puun osien hiilivarasto esimerkiksi hyödyntämällä kansallisen päästöinventaarion ns. BEF-laajennuskertoimia.

Arvioinnissa ei huomioida tuulivoima-alueen ja voimajohdon rakennusvaiheen maanmuokkausten vaikutuksia maaperähiileen. Syynä tähän on tarvittavien maaperätietojen puuttumisen lisäksi laskennallisen arvioinnin haasteellisuus. Maaperähiilen tarkastelun puuttuminen aiheuttaa suhteellisen merkittävää epävarmuutta rakentamisvaiheen tuloksiin, koska suurin osa metsien hiilestä on varastoitunut metsämaan karikkeeseen, humukseen ja kivennäismaahan.

Turvemaiden ojituksella on ilmastonäkökulmasta iso merkitys, sillä se laskee pohjaveden pintaa ja turvekerroksen hajoamisesta syntyy hapellisissa olosuhteissa hiilidioksidipäästöjä. Valtaosa suunnittelualueen soista on joko ojitettuja tai turvetuotantokäytössä, mutta alueella on myös ojittamatonta suota. Laskennan ulkopuolelle rajatut hakkuiden ja maanmuokkauksen myötä ilmaan pääsevän maaperähiilen vaikutukset sekä puuston hiilivaraston muutosarvion epävarmuustekijät vaikuttavat siten, että rakentamisvaiheen hiilivaraston muutoksen synnyttämä hiilipiikki on todellisuudessa arvoitua suurempi.

Haarasuonkankaan rakentamisen maankäytön muutoksen ilmastovaikutuksia pienentää kuitenkin se, että suurelta osin maankäyttö ei muutu kokonaan metsästä muuksi maankäytöksi. Tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimaloiden ympäriltä, vaan se saa palautua voimaloiden nostoalueita ja huoltoteitä lukuun ottamatta ennalleen. Voimajohtojen reunavyöhykkeillä puusto voi jatkaa kasvamista lunastusmittoihinsa saakka.

Tuulivoima-alueiden rakentaminen, johtoaukean hakkuut ja reunametsien käsittely vaikuttaa johtoalueen hiilen varastojen kasvuun eli hiilinieluun. Nämä vaikutukset on arvioitu laskemalla hankkeessa poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalin määrä. Vaikutusten arvioinnissa ei ole otettu huomioon puiden ja kasvillisuuden vaihtelevaa ikärakennetta ja puulajien vaihtelevuutta. Nykytilanteeseen perustuva keskimääräinen vuosittainen hiilinielumuutos ei anna kunnollista kuvaa dynaamisesta ajan myötä tapahtuvasta kehityksestä. Nämä kaikki vaikuttavat todellisuudessa hiilinielun suuruuteen. Siksi lasketut tulokset todennäköisesti aliarvioivat todellista tilannetta.

Laskettuja hiilinieluja ei ole sisällytetty rakennusvaiheen päästöihin. Hiilivaraston poistumasta aiheutuu rakentamisvuosien aikana hiilipiikkimäinen kielteinen ilmastovaikutus, kun taas maankäytön muutoksen myötä syntyvä nettomääräinen tulevaisuuden hiilinielujen menetys vaikuttaa ajallisesti pidempään. Poistettavan puuston myötä vaihtoehdosta riippuen vuosittainen keskimäärin menetettävän 380–890 tonnin CO_2ekv hiilinielu on vuosimuutos (yksikkö CO_2ekv/vuosi), jonka ilmastovaikutukset näkyvät tulevaisuudessa rakentamisen jälkeen tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoyhteyden käyttövaiheesta eteenpäin. Rakennusvaiheen yhteensä 16 600–31 900 tonnin CO_2ekv päästöt kuvaavat puolestaan kyseisen elinkaarivaiheen aikana syntyvien ilmastopäästöjen yhteenlaskettua nettomäärää eri tuulivoima- ja sähkönsiirtovaihtoehdoissa (yksikkö CO_2ekv).

Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirron rakentamisvaiheen ilmastopäästöt:

Tuulivoima-alue
39 voimalaa: Tuulivoimaloiden osien kuljetukset 1 400–3 600 tonnia CO_2ekv
Tuulivoimaloiden rakentaminen 5 500 tonnia CO_2ekv
Hiilivaraston muutos 12 400 tonnia CO_2ekv
Yhteensä: 18 800–21 500 tonnia CO_2ekv
Hiilinielun vuosimuutos 410 tonnia CO_2ekv/vuosi

Sähkönsiirto (sisäiset ja ulkoiset voimajohdot)
SVEA1 (16 + 17 km): Voimajohtojen rakentaminen 290 tonnia CO_2ekv

	Hiilivarastot 10 100 tonnia CO_2ekv
	Yhteensä 10 400 tonnia CO_2ekv
	Hiilinielun vuosimuutos 440 tonnia CO_2ekv/vuosi
SVEA2 (16,5 + 17 km):	Voimajohtojen rakentaminen 290 tonnia CO_2ekv
	Hiilivarastot 9 400 tonnia CO_2ekv
	Yhteensä 9 700 tonnia CO_2ekv
	Hiilinielun vuosimuutos 310 tonnia CO_2ekv/vuosi
SVEC (12,5 + 7 km):	Voimajohtojen rakentaminen 170 tonnia CO_2ekv
	Hiilivarastot 5 000 tonnia CO_2ekv
	Yhteensä 5 200 tonnia CO_2ekv
	Hiilinielun vuosimuutos 170 tonnia CO_2ekv/vuosi
Huom. voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu tässä 6–10 MW yksikkötehoille.	

9.17.11. Käyttövaiheen ilmastovaikutukset

Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoyhteyden käytön aikana syntyy ilmastovaikutuksia voimajohtorakenteiden tarkastuksissa, kunnossapidossa ja huollossa. Korjausmateriaalien valmistuksesta ja niiden käytöstä syntyvien jätteiden käsittelystä aiheutuu ilmastovaikutuksia. Näitä käyttövaiheen hiilijalanjäljen osatekijöistä ei ole laskennallisesti arvioitu niiden suhteellisen vähäisen merkittävyyden vuoksi.

Aikariippuvan tuulivoiman säätövoiman tuotantoon liittyviä ilmastovaikutuksia ei ole tarkasteltu yksittäisen tuulivoima-alueen vaikutusarvioinnin vaikeuden vuoksi. Samasta syystä ei ole arvioitu myöskään sähkönsiirron häviöiden vaikutuksia. Häviöt ovat osin väistämättömiä, sillä voimajohtoyhteys rakennetaan, jotta voidaan siirtää yhä enemmän sähköä, mikä puolestaan lisää siirtohäviöitä. Samalla johtoyhteys mahdollistaa tuulivoima-alueen päästöttömän tuulivoiman verkkoon liittämisen ja auttaa siten osaltaan pienentämään häviösähkönkin ilmastopäästöihin vaikuttavia sähkön ominaispäästöjä. Lisäksi sähköntuotannon vähähiilisyyskehitys pienentää häviösähkön aiheuttamaa ilmastovaikutusta.

Tuulivoima-alueen ja voimajohtojen ylläpitoon liittyvä raivaus ja reunavyöhykkeiden harvennus, latvominen ja päätehakkuut vaikuttavat johtoalueen puuston, kasviston ja maaperän hiilen varastoihin ja niiden muutoksiin. Vaikutusten laskennallista arviointia hankaloittaa varastojen ja nielujen dynaamisuus. Johtoaukean ja reunametsien käsittelyn yhteydessä niistä korjataan biomassaa, jolloin alueille jää vähemmän hiiltä. Syntyvän hiilivajeen suuruus riippuu puolestaan siitä, millaista biomassaa alueelta korjataan, mitä biomassaa alueelle jätetään ja kuinka pitkällä aikajänteellä vaikutuksia tarkastellaan. Hiilivarastojen ja -nielujen lisääminen laskennalliseen tarkastelu kasvattaisi tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoyhteyden käyttövaiheen ilmastovaikutuksia. Virhe ei kuitenkaan vaikuta kokonaisvaikutusten ja merkittävyyksien tulkintaan.

Käyttövaiheessa Haarasuonkankaan tuulivoima-alue tuottaa sähköä valtakunnan verkkoon. Sen arvioitu yhteenlaskettu vuosittainen sähkön nettotuotanto on noin 1 120 GWh. Tuotannosta ei aiheudu varsinaisia suoria ilmastopäästöjä. Se, kuinka paljon tuotettu tuulivoima vaikuttaa sähkön tuotannon päästöihin ja niiden vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan tuulivoima-alueen toiminta-aikana.

Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen keskimääräisiksi vuosittaisiksi ilmastopäästöiksi saadaan 7 500 tonnia CO_2ekv/vuosi, kun tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtovaihtoehdon SVEA2 yhteenlasketut 224 000 tonnin CO2ekv elinkaaripäästöt jaetaan oletetulla tuulivoima-alueen 30 vuoden käyttöajalla. Jakamalla vuosipäästöt tuulivoima-alueen 1 120 GWh:n vuosituotanto-oletuksella saadaan tuulivoimala-alueen elinkaarenaikaiseksi

ilmastopäästöjen ominaispäästökertoimeksi 6,7 g CO_2ekv/kWh. Se on selkeästi pienempi kuin Suomen sähköntuotannon vuoden 2022 hiilidioksidipäästöjen ominaispäästökerroin 62 g CO_2/kWh (Energiateollisuus ry, 2023). Laskettua tuulivoima-alueen elinkaarikerrointa ei ole mielekästä verrata nykyiseen fossiilisen hiilen sisältöön perustuvaan kansalliseen kertoimeen tai edes sen kehitykseen, sillä tuulivoimasta ei aiheudu käytönaikaisia ilmastopäästöjä eikä koko Suomen sähköntuotannon päästökertoimessa huomioida voimalaitosten rakentamisesta tai purkamisesta aiheutuneita elinkaarenaikaisia päästöjä. Lisäksi tuulivoimahankkeen laskettu päästökerroin on hiilidioksidiekvivalentteina toisin kansallinen päästökerroin, joka sisältää vain hiilidioksidipäästöt.

9.17.12. Toiminnan päättymisen ilmastovaikutukset

Tuulivoima-alueen elinkaaren lopussa voimalat puretaan ja purkamisessa syntyvät jätteet ja materiaalit toimitetaan asianmukaiseen jatkokäsittelyyn. Joissain tapauksissa tuulivoimala tai sen osat voidaan kunnostaa, korjata tai käyttää uudelleen toiminnan päättyessä. Samalle paikalle voidaan rakentaa kokonaan uusi tuulivoima-alue, jolloin voimalat rakennetaan perustuksia myöten uudelleen. Tällöin voidaan hyödyntää valmiina olevia teitä, sähköverkkoa ja muuta infraa. Myös tuulivoima-alueen sähkönsiirtoa varten rakennetun voimajohdon purkamisen jälkeen voidaan rakentaa samalle paikalle kokonaan uusi voimajohto valmiiksi raivatulle ja ylläpidetylle johtoaukealle. Käytöstä poistettavien tuulivoima-alueen ja johtoalueen ennallistaminen riippuu maanomistajan toiminnasta.

Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoyhteyden elinkaaren loppuvaiheen ilmastovaikutukset riippuvat purettavien rakenteiden määrästä. Tuulivoimaloiden ja voimajohdon materiaalien kierrätyksen liittyvän käsittelyn elinkaarenaikaiset ilmastopäästöt ovat hanke-, reitti- ja tornivaihtoehdosta riippuen 1 800–3 700 tonnia CO_2ekv. Iso osa tuulivoimalan ja voimajohtoyhteyden rakenteista on metalleja, jotka soveltuvat hyvin kierrätykseen ilman merkittävää hävikkiä tai laadun heikentymistä. Arvokkaimpien metallien kuten teräs, alumiini, kupari ja lyijy kierrätysaste on nykyisin jopa lähes 100 %.

Purkamiseen käytettävien työkoneiden polttoaineiden kulutuksesta aiheutuu ilmastopäästöjä tuulivoimaloiden määrästä ja tornityypistä riippuen 1 400–2 100 tonnia CO_2ekv. Täysbetonitornin kaato ja pulverointi aiheuttaa hieman enemmän päästöjä kuin terästornin purku. Purkamisen ja purettujen materiaalien käsittely- ja kierrätysmenetelmien odotetaan kehittyvän nopeasti lähitulevaisuudessa. Tämän vuoksi Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeen elinkaaren loppuvaiheen laskennallisesti arvioidut 3 200–5 800 tonnin CO_2ekv päästöt ovat todennäköisesti huomattavasti suuremmat kuin todelliset rakennettavan tuulivoima-alueen ja voimajohdon elinkaaren lopussa vuosisadan puolivälin jälkeen käsittelystä ja kierrätyksestä syntyvät päästöt.

Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirron toiminnan päättymisen ilmastopäästöt:

Tuulivoima-alue
39 voimalaa: Tuulivoimaloiden purkamisen työ (terästorni)
800–1 100 tonnia CO_2ekv
(Tuulivoimaloiden purkamisen työ (täysbetonitorni)
900–1 200 tonnia CO_2ekv)
Tuulivoimaloiden materiaalien jatkokäsittely (terästorni)
900–2 000 tonnia CO_2ekv
(Tuulivoimaloiden materiaalien jatkokäsittely (täysbetoni)
1 300–2 100 tonnia CO_2ekv)
Maakaapelien materiaalien jatkokäsittely 15 tonnia CO_2ekv

	Yhteensä (terästorni): 1 700–3 100 tonnia CO_2ev
	Yhteensä (täysbetonitorni): 2 200–3 300 tonnia CO_2ev
Sähkönsiirtolinja (ulkoiset ja sisäiset voimajohdot)	
SVEA1 (16 + 17 km):	Voimajohtojen purkamisen työ 58 tonnia CO_2ekv
	Voimajohtojen materiaalien jatkokäsittely 2 tonnia CO_2ekv
	Yhteensä 60 tonnia CO_2ekv
SVEA2 (16,5 + 17 km):	Voimajohtojen purkamisen työ 58 tonnia CO_2ekv
	Voimajohtojen materiaalien jatkokäsittely 2 tonnia CO_2ekv
	Yhteensä 60 tonnia CO_2ekv
	Yhteensä 52 tonnia CO_2ekv
SVEC (12,5 +6 km):	Voimajohtojen purkamisen työ 34 tonnia CO_2ekv
	Voimajohtojen materiaalien jatkokäsittely 1 tonni CO_2ekv
	Yhteensä 35 tonnia CO_2ekv
Huom. voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu tässä 6–10 MW yksikkötehoille.	

9.17.13. Ilmastonmuutoksen vaikutukset

Ilmastopäästöjen ja hiilen sidonnan hillintänäkökulman lisäksi on Haarasuokankaan tuulivoimahankkeessa huomioitava ilmaston lämpenemisen pidemmän aikavälin vaikutukset tuulivoiman tuotannolle ja sähkönsiirrolle. Myös hankkeen toteutumisella voi olla vaikutuksia tuulivoima-alueen lähiympäristön ilmastonmuutoksen sopeutumiskykyyn.

Ilmaston arvioidaan lämpenevän Kainuun alueella noin 1,9–5,8 astetta ja Pohjois-Pohjanmaan länsiosissa 2,0–5,7 astetta. Kesän pitenevät kuivat hellejaksot kasvattavat metsäpaloriskiä, joka on riski erityisesti voimajohdoille. Tulevaisuuden tuulisuudentilanteen arviointi on hankalampaa kuin esimerkiksi lämpötilojen nousun arviointi. Ilmastonmuutos ei tule aiheuttamaan suuria muutoksia tuulisuuteen Pohjois-Euroopassa, vaikkakin tuulisuuden odotetaan hieman lisääntyvän syksyisin.

SRES-ilmastoskenaarioiden mukaan ilmastonmuutos kasvattaa keskimääräistä tuulen nopeutta jonkin verran Suomessa vuoteen 2100 mennessä. A1B- päästöskenaarion mukaan tuulisuus kasvaa merkittävästi (2–4 %) syys-huhtikuun tuulisen vuodenjakson aikana maan eteläosan rannikoilla sekä merialueistamme Suomenlahdella ja Pohjois- Itämeren ympäristössä aina Perämerelle saakka.

Tuulivoiman vuosittaisen tuotantopotentiaalin ennustetaan kasvavan Suomessa keskimäärin 7 %, rannikkoalueilla jopa 10–15 % vuosina 2021–2050. Toisaalta myös ilmastonmuutoksen myötä yleistyvät sään ääri-ilmiöt, kuten myrskyt ja heikkotuuliset jaksot, voivat vähentää tuulivoiman kokonaistuotantoa. Ilmaston lämpenemisen myötä leudontuvat talvet voivat helpottaa tuotantoa muun muassa vähentämällä matalalla sijaitsevien tuulivoimaloiden torneihin ja lapoihin kertyvää jäätä.

Myrskyihin liittyvien tuulituhojen ennustetaan lisääntyvän Suomessa ilmaston lämpenemisen vuoksi. Routakausi lyhenee ja sateet tulevat yhä useammin vetenä, aiheuttaen sen, että märässä maassa puut kaatuvat herkemmin myrskyn seurauksena. Voimajohto ja muiden rakenteiden mitoituksessa on huomioitava odotettavissa olevat myrskytuulet, jää- ja lumikuormat sekä muut sääilmiöiden aiheuttamat ongelmat.

Arvioinnin perusteella ilmastonmuutoksen hillintä nousee Haarasuokankaan tuulivoimahankkeessa keskeisemmäksi ilmastonäkökulmaksi kuin ilmastonmuutokseen sopeutumisen kysymykset.

9.17.14. Yhteenveto vaikutuksista

Hankkeen hiilijalanjälki

Suurin osa Haarasuoinkankaan tuulivoima-alueen ja sähkönsiirron elinkaaren aikana syntyvästä 103 000–224 000 tonnin CO_2ekv hiilijalanjäljestä syntyy hankkeen alkuvaiheessa. Taulukon 55 mukaisesti lähes 90 % tuulivoima-alueen päästöistä liittyy välillisesti voimaloiden tarvitsemien materiaalien ja osien valmistukseen. Tuulivoima-alueen hiilijalanjäljen suuruus riippuu tuulivoimaloiden lukumäärästä ja voimaloiden koosta. Laskennassa käytetty yksinkertaistettu skaalaustapa saattaa virheellisesti korostaa yksikköteholtaan isompien voimaloiden painoarvoa. Myös tornimateriaalilla on vaikutusta hiilijalanjälkeen. Täysbetonitornisten voimaloiden materiaali- ja tuotevaiheen päästöt ovat oletuksen pohjalta 15 % pienemmät kuin terästornivoimaloiden vastaavat päästöt.

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. Voimajohtojen reunavyöhykkeiden maankäyttö ei muutu metsästä muuksi maankäytöksi, vaan puusto voi jatkaa alueella kasvamista lunastusmittaansa saakka. Lisäksi on muistettava, että tuulivoima-alueen käyttöönoton jälkeen sen tuulivoiman tuotanto kompensoi maankäytön muutoksen syntyvät hiilensidonnan menetykset nopeasti.

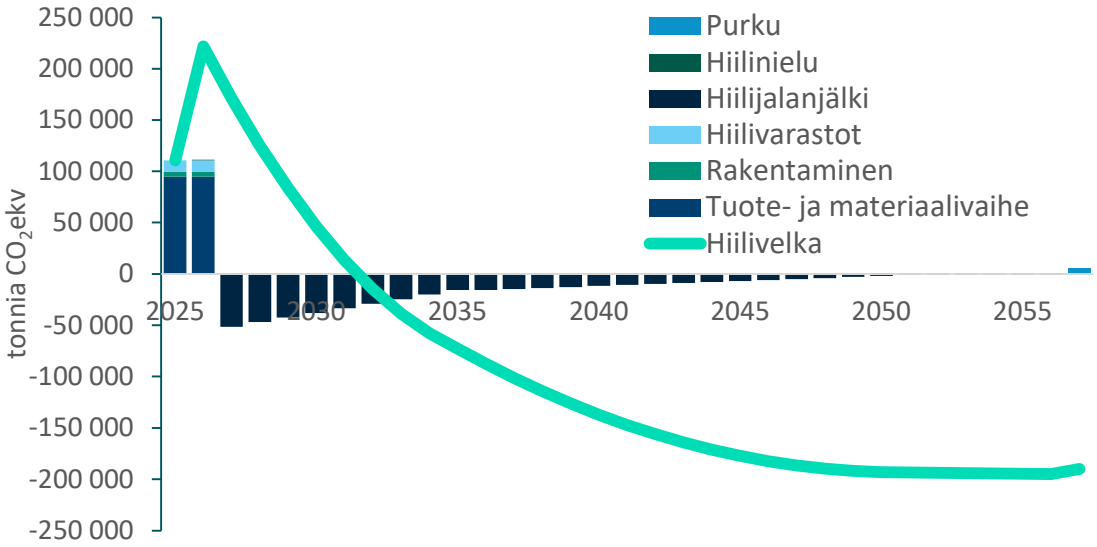
Taulukko 55. Haarasuokankaan tuulivoima-alueen ilmastovaikutusten kannalta keskeisten elinkaarivaiheiden keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt (suluissa täysbetonitornivaihtoehto).*

	39 voimalaa
Tuulivoima-alueen materiaali- ja tuotevaihe	110 000–182 000 tonnia CO_2ekv (94 000–156 000 tonnia CO_2ekv)
Tuulivoima-alueen rakentamisvaiheen kuljetukset ja rakennustyö	6 900–9 100 tonnia CO_2ekv (6 900–9 100 tonnia CO_2ekv)
Tuulivoima-alueen rakentamisvaiheen hiilivarastojen muutos	12 400 tonnia CO_2ekv (12 400 tonnia CO_2ekv)
Tuulivoima-alueen toiminnan päättymisen purkamistyö ja materiaalien jatkokäsittely	1 700–3 100 tonnia CO_2ekv (2 200–3 300 tonnia CO_2ekv)
Yhteensä	131 000–207 000 tonnia CO_2ekv (116 000–181 000 tonnia CO_2ekv)
*Tuulivoima-alueen hiilinielun vuosimuutos***	410 tonnia CO_2ekv/vuosi

**Voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu 6–10 MW yksikkötehoille.*
*** Poistettavan puuston myötä keskimäärin menetettävän hiilinielun suuruus on laskettu vuosimuutoksena, kun taas elinkaarivaiheiden päästöt kuvaavat elinkaarivaiheen aikana syntyvien päästöjen yhteenlaskettua määrää.*

Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen hiilikädenjäljen koko riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan tuulivoima-alueen käyttövaiheen aikana. Vaihtoehtojen hiilikädenjäljen kokoa voidaan arvioida kansallisen sähköntuotannon ominaispäästöjen arvioidun kehityksen pohjalta. Energiateollisuuden tiekartan (AFRY, 2020) skenaarion mukaan sähköntuotannon hiilidioksidipäästöjen ominaispäästökerroin on 14 g CO_2/kWh vuonna 2035 ja 1 g CO_2/kWh vuonna 2050. Olettaen skenaarioiden kertoimien vuosien aikana tapahtuva muutos lineaariseksi saadaan keskimääräiseksi päästökertoimeksi Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen käyttöajan aikana 13 g CO_2/kWh siten, että kerroin pienenee 30 vuodessa 42 grammasta yhteen grammaan. Tällöin Haarasuonkankaan tuulivoiman tuotannon korvaaman sähköntuotannon energiaperäiset hiilidioksidipäästöt olisivat 500–1 120 GWh:n vuosituotannolla keskimäärin 6 600–14 700 tonnia CO_2/vuosi ja 30 vuoden aikana yhteensä 198 000–442 000 tonnia CO_2.

Kuvan 152 havainnollistaa kuvio Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoyhteyden hiilikädenjäljen muodostumista ja tarkastelujänteen merkitystä. Tuulivoima-alueen vuosittainen hiilikädenjälki näkyy käyttövaiheen negatiivisina päästöinä, kun tuotettu tuulivoima korvaa markkinoilta keskimääräistä kansallista sähköntuotantoa. Hankkeen elinkaaren alkuvuosina materiaaleista ja rakentamisesta sekä hiilivarastojen muutoksesta syntyvä hiilivelka pienenee nopeasti, mutta kotimaisen sähköntuotannon vähähiilisyyskehitys pienentää vuosittaista hiilikädenjälkeä ja hidastaa takaisinmaksua. Kuvan 152 hiilivelkakäyrän negatiivinen osuus ilmaisee Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeen nettomääräisinä ilmastopäästöinä kuvattua ilmastohyötyjen kertymää, kun elinkaarenaikaisen hiilikädenjäljen kertymä kasvaa elinkaaren aikana kumuloitunutta hiilijalanjälkeä suuremmaksi.



Kuva 152. Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoyhteyden elinkaaren aikana syntyvät ilmastopäästöt ja hiilensidonnan muutokset sekä niistä kertyneen hiilivelan kehitys, kun tuotetulla tuulivoimalla korvataan AFRY:n (2022) skenaarion mukaista keskimääräistä kotimaista sähköntuotantoa

Suhde alueellisiin ilmastotavoitteisiin

Pohjois-Pohjanmaan liitto laati vuonna 2021 Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartan 2021–2030. Maakunnan tavoitteena on olla koko Suomen tuulivoimamaakunta, jolloin 40 prosenttia koko maan tuulivoimasta tuotettaisiin Pohjois-Pohjanmaalla. Muita ilmastotavoitteita olivat ilmastotiekartan mukaan esimerkiksi ilmastoviisas ja kiertotaloutta kehittävä maatalous, maatalouden kehittäminen hiilensitojaksi sekä turpeen kestävä hyödyntäminen (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2021). Vaalan kunta on ollut vuodesta 2019 mukana hiilineutraaliutta tavoittelevassa kuntien ja maakuntien Hinku-verkostossa. Kunta on sitoutunut vähentämään alueensa kasvihuonekaasupäästöjä 80 % vuoden 2007 tasosta vuoteen 2030 mennessä.

Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen elinkaaren ilmastovaikutukset eivät näy kunnolla Pohjois-Pohjanmaan maakunnan ilmastopäästöjen seurannassa. Hankkeen elinkaaripohjainen hiilijalanjäljen laskenta eroaa periaatteeltaan maakunnan ja kuntien aluelähtöisiin ilmastopäästöihin keskittyvästä käyttöperusteisesta laskennasta. Suurin osa hankkeen materiaali- ja tuotevaiheen päästöistä syntyy Suomen rajojen ulkopuolella eivätkä näy Suomen eikä Pohjois-Pohjanmaan päästölaskelmissa. Rakentamisen ja hankkeen elinkaaren lopun energiaperäiset päästöt näkyvät reilun 30 vuoden jänteellä maakunnan käyttöperusteisissa päästöissä. Esimerkiksi vaihtoehtojen rakentamisvaiheen parin vuoden aikana tapahtuvat työkoneiden ja kuljetusten päästöt ovat kuitenkin 10–15 % luokkaa Vaalan Hinku-menetelmällä lasketuista vuosittaisista kokonaispäästöistä.

Kuntien ja alueiden käyttöperusteisen päästöjen laskennassa käytetty Hinku-menetelmä laskee alueella tuotetusta tuulivoimasta päästöhyvityksen. Tätä kautta valtakunnan verkkoon sähköä tuottavan Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen tuotannon myönteiset ilmastovaikutukset näkyvät myös Oulun ja Pohjois-Pohjanmaan ilmastopäästöissä ja tuotanto tulee näkyvämmin osaksi niiden ilmastotyötä. Esimerkiksi vuoden 2020 tiedoilla laskettuna tuulivoima-alueen tuotanto olisi pienentänyt laskennallisesti maakunnan päästöjä muutamalla prosentilla. Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen sijaintipaikkakuntana olevan Vaalan Hinku-päästöt olisivat supistuneet kolmannekseen tai kääntyneet pienille tuulivoimakunnille tyypilliseen tapaan selkeästi negatiivisiksi vuoden 2020 tilanteessa. Tällaisten laskennallisten kompensaatiovaikutusten merkitys on toki pienempi tulevaisuudessa sähkön ominaispäästöjen pienentyessä sähkön vähäpäästöisyyskehityksen myötä.

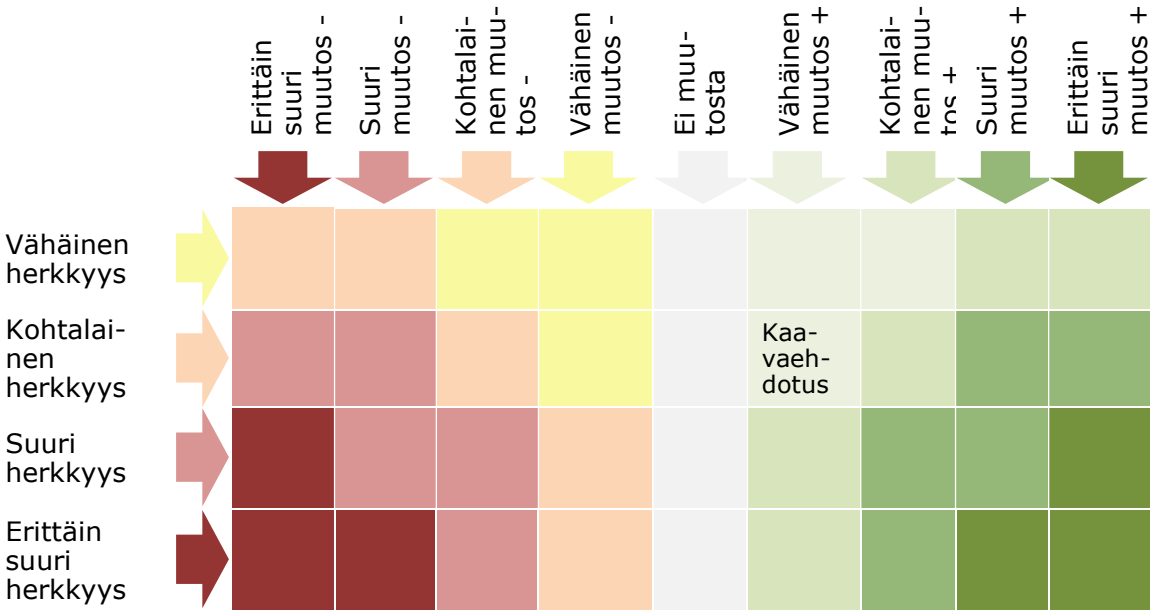
Tuulivoima-alueen hiilijalanjälkeä voi ainakin periaatteellisella tasolla verrata Suomen ympäristökeskus SYKE:n laskemiin Pohjois-Pohjanmaan ja Vaalan kulutusperäisiin ilmastopäästöihin. Laskelmat sisältävät kotitalouksien kulutuksen, kunnan hankintojen ja investointien sekä yksityisten asuinrakennusinvestointien päästöt. Maakunnassa kulutettujen hyödykkeiden tuotannossa syntyneet suorat ja välilliset ilmastopäästöt ovat vuoden 2015 tiedoilla laskettuna 4 500 000 tonnia CO2ekv. Tuulivoimahankkeen koko elinkaaren hiilijalanjälki olisi siten 2–5 % maakunnan yhden vuoden kulutusperäisistä päästöistä. Vaalan tapauksessa osuus hankkeen hiilijalanjälki olisi 3–7 kertaa suurempi kuin kunnan 34 000 tonnin CO2ekv kulutusperäiset päästöt.

9.17.15. Kokonaisvaikutus ilmastoon

Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoyhteyden hiilijalanjälkenä tarkasteltavat materiaali- ja tuote-, rakentamis- ja toiminnan päätösvaiheen ilmastovaikutukset ovat tulkittavissa merkittävyydeltään vähäisesti kielteiseksi (arviointiselostuksen käyttämällä Imperia-asteikolla Vähäinen muutos-). Tulkintaan vaikuttaa erityisesti tuulivoimaloiden osalta rakentamiseen liittyvien materiaalien vaikutukset ja jonkin verran voimajohtojen metsäalueiden hiilivarastojen ja -nielujen muutoksien arviointiin liittyvät epävarmuudet.

Vaikka tuulivoiman ilmastohyödyt riippuvat siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan, tuulivoimahanke voidaan tulkita kokonaisuudessaan nettomääräisesti ilmastovaikutuksiltaan vähäisesti merkittäviksi (Imperia-asteikolla Vähäinen muutos+).

Taulukko 56. Haarasuokankaan tuulivoima-alueen kokonaisvaikutus ilmastoon. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



9.17.16. Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät

Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeessa on mahdollista lieventää sekä tuulivoima-alueen että sähkönsiirtoyhteyden rakentamisvaiheen ilmastovaikutuksia. Teräs, alumiini ja betoni vaikuttavat merkittävästi tuulivoimaloiden ja voimajohtojen ilmastopäästöihin. Materiaali- ja tuotevaiheen päästöjä voidaan vähentää valitsemalla teknistaloudelliset reunaehdot huomioiden vähäpäästöisiä materiaaleja kuten esimerkiksi vihreää terästä ja kierrätysbetonia hankkeen suunnittelu- ja rakennusvaiheessa. Vaikka on haaste vaikuttaa pitkissä toimitusketjussa syntyviin voimaloiden ja voimajohtojen välillisiin ilmastopäästöihin, niin on muistettava, että osa käytetyistä materiaaleista, kuten metallit, ovat käytössä kestäviä ja pitkäikäisiä. Esimerkiksi tuulivoimaloiden materiaaleista on jopa 80–95 % nykyisellään kierrätettävissä. Jatkosuunnittelussa tuleekin tunnistaa, miten hanke voi tukea kiertotalouden periaatteita sekä siihen liittyviä kansallisia ja maakunnallisia tavoitteita.

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. Tuulivoima-alueen rakentamishankkeen vaikutusten tunnistamisessa ja toteutustapojen valinnassa voidaan hyödyntää erityisesti infrarakentamiseen soveltuvia hiilijalanjäljen laskentamenetelmiä ja työkaluja.

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. Näihin vaikuttavat maanomistajan valinnat, sillä alueen maapohja ja puusto pysyvät koko hankkeen elinkaaren ajan maanomistajan omistuksessa.

Ilmastovaikutusten arvioinnin merkittäviä epävarmuustekijöitä liittyy voimalatyyppien ja energiantuotantotehojen oletuksiin. Tuulivoimalatyyppi ja energiantuotantoteho ei ollut tiedossa, joten arvioinnissa on käytetty lähtökohtana laskentatietojen saannin ja yleistettävyyden vuoksi Vestas Wind Systems AS:n elinkaariarvioinnin terästornista 6,2 MW:n tehoista tuulivoimalatyyppiä ja sen tietoja. Lisäksi aineistoa on skaalattu yksinkertaisin menetelmin sopimaan yksikköteholtaan ja tornikorkeudeltaan suuremman tuulivoimalan tarkasteluun. Voimajohtojen materiaalien ilmastopäästölaskelmat perustuvat puolestaan keskimääräiseen Fingrid Oyj:n tiedoista laskennallisesti johdettuun kertoimeen. Käytännössä rakenteet, pylvästyypit, pylvästyyppien korkeudet ja perustamistavat riippuvat voimajohdon sijoittumisesta maastoon ja tarkentuvat myöhemmin sähkönsiirron jatkosuunnittelun yhteydessä.

Myös maankäytön muutoksen arviointiin ja sen kattavuuteen liittyy merkittävää epävarmuutta. Johtuen maaperään sitoutuneen hiilen määrästä ja tarkempien laskentatietojen puuttumisesta, maaperähiilen muutoksen arviointi on tässäkin tapauksessa yksi ilmastovaikutusten arvioinnin olennainen epävarmuustekijä. Lisäksi metsien ilmastovaikutukset ovat dynaaminen ja tarkastelun aikajänteestä riippuva kokonaisuus. Siihen vaikuttavat muun muassa se, miten hakkuut muuttavat metsien hiilivarastoa ja tulevaisuuden nielua, mihin hakattu puu käytetään ja kuinka paljon hyödynnetyllä puulla saadaan substituutiovaikutusta, kun puu korvaa muita elinkaarensa aikana paljon ilmastopäästöjä aiheuttavia materiaaleja tai energialähteitä. Nettomääräiset ilmastovaikutukset riippuvat tarkastelujänteen pituudesta. Puuston hiilinielu- ja varastoarviot perustuvat arvioinnissa yleistettyihin keskimääräisiin lukuarvoihin, josta aiheutuu ilmastovaikutusten arviointiin ja päästölaskelmien tuloksiin epävarmuutta.

9.18. Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa

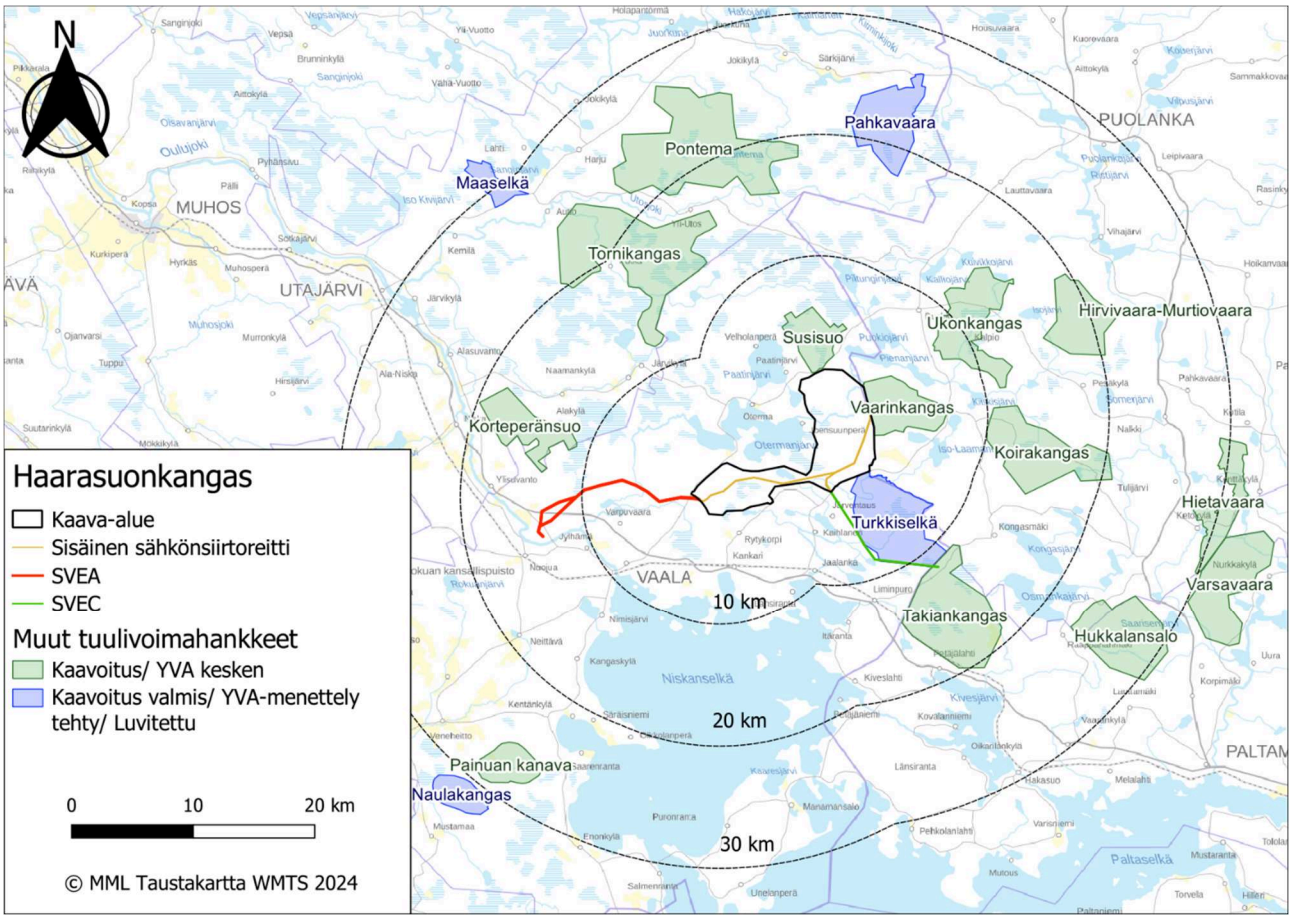
Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen läheisyyteen sijoittuu muita tuulivoimahankkeita (Taulukko 57).

Muut tuulivoimahankkeet otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa siinä mittakaavassa kuin mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan voivan aiheutua. Yhteisvaikutukset Vaarinkankaan ja Susisuon tuulivoimahankkeiden käsitellään Vaarinkankaan ja Susisuon YVA- ja kaavoitusmenettelyiden yhteydessä.

Taulukko 57. Muut tuulivoima-alueet ja tuulivoimahankkeet alle 30 kilometrin etäisyydellä. Etäisyydet on mitattu suunnittelualueen rajasta.

Hanke	Voimalat	Tila	Etäisyys km	Suunta
Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 10 kilometriä suunnittelualueen rajasta				
Vaarinkangas	12	kaavoitus kesken	0	itä
Turkkiselkä	42	kaavoitus valmis	0	kaakko
Susisuo	17	kaavoitus kesken	0,1	pohjoinen
Ukonkangas	35	kaavoitus kesken	6,5	koillinen
Takiankangas	31	kaavoitus kesken	9,1	kaakko
Koirakangas	35	kaavoitus kesken	9,3	itä
Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 20 kilometriä suunnittelualueen rajasta				
Korteperänsuo	9	kaavoitus kesken	10,2	länsi
Tornikangas	44	kaavoitus kesken	11,9	luode
Pontema	50	kaavoitus kesken	15	pohjoinen
Hirvivaara-Murtiovaara	21	kaavoitus kesken	15,3	koillinen

Hanke	Voimalat	Tila	Etäisyys km	Suunta
Pahkavaara	37	kaavoitus valmis	16,6	pohjoinen
Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 30 kilometriä suunnittelualueen rajasta				
Hukkalansalo	19	kaavoitus kesken	20,9	kaakko
Painuan kanava	9	kaavoitus kesken	24,6	lounas
Hietavaara	18	kaavoitus kesken	26,2	itä
Maaselkä	7	kaavoitus valmis	27,1	luode
Varsavaara	21	kaavoitus kesken	28,3	kaakko
Ahmas	15–18	suunnitteilla	30	länsi



Kuva 153. Tuulivoimalahankkeet Haarasuonkankaan suunnittelualueen ympäristössä. Kartassa esitetään etäisyysvyöhykkeet kaavaehdotuksen mukaisista voimalapaikoista.

9.18.1. Yhteisvaikutukset maisemaan

Maisemavaikutusten osalta yhteisvaikutuksia arvioidaan noin 20 kilometrin säteelle sijoittuvien muiden tuulivoima-alueiden ja tuulivoimahankkeiden kanssa, sillä merkittävimmät yhteisvaikutukset syntyvät voimaloista, jotka ovat riittävän lähellä suunniteltua voimala-aluetta.

Yhteisvaikutusten arviointi painottuu noin 10 km etäisyydelle tuulivoimaloista. Arvioinnissa on kiinnitetty huomiota erityisesti siihen, miten useat voimala-alueet yhdessä vaikuttavat herkkien maisematyyppien, kuten avoimien pelto-, vesi- ja suoalueiden maisemakuvaan ja maisemakuvaan asutuksen ja virkistyspalveluiden läheisyydessä. Lisäksi on huomioitu hankkeiden yhteisvaikutukset kulttuurihistoriallisesti tai maisemallisesti arvokkaille alueille.

Alle 20 kilometrin etäisyydelle suunnittelualueesta sijoittuu yhdeksän tuulivoimahanketta. Suoraan suunnittelualueeseen liittyy sen kaakkoispuolelle sijoittuva Turkkiselän 42 voimalan tuulivoimahanke. Turkkiselän suunnittelualueesta kaakkoon liittyy Takiankankaan-Hukkalansalon tuulivoimahanke, johon toteutetaan enimmillään 52 voimalaa, joista enimmillään 31 sijoittuu Takiankankaan alueelle lähemmäs Oulujärven rantaa.

Turkkiselän ja Takiankankaan toteutuessa Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen yhteisvaikutukset Oulujärven koillisosien maisemaan ovat merkittävät. Oulujärvi on suosittu retkeily- ja virkistysympäristö. Järvimaisema ei ole erityisen herkkä maiseman muutoksille, mutta kolmen voimala-alueen toteutuessa sen pohjoisosan rannoilla muutoksen voidaan arvioida olevan erittäin suuri. Tuulivoimalat tulevat näkyviin hyvin laajana vyöhykkeenä järven koillisosan rantasiluettiin.

Haarasuonkankaan, Turkkiselän ja Takiankankaan tuulivoima-alueiden luoma vyöhyke muuttaa merkittävästi lähietäisyydellä sijaitsevien pienten järvien ja avoimien suoalueiden maisemakuvaa. Yhteisvaikutukset Takiankankaan ja Turkkiselän tuulivoima-alueiden kanssa ovat merkittäviä mm. Uonuan ja Kaihlasen asutuskeskittymille sekä Osmankajärven ja Kongasjärven rantojen loma-asutukselle.

Yhteisvaikutushavainnekuvat

Yhteisvaikutushavainnekuvissa on huomioitu läheiset Turkkiselän ja Takiankankaan tuulivoimalat. Turkkiselän tuulivoimalat on mallinnettu roottorin halkaisijaltaan 180 metrisillä ja napakorkeudeltaan 190 metrisillä voimaloilla. Takiankankaan tuulivoimalat on mallinnettu roottorin halkaisijaltaan 250 metrisillä ja napakorkeudeltaan 225 metrisillä voimaloilla.

Yhteisvaikutushavainnekuvat löytyvät kaavaselostuksen liitteestä.

Kuva 154. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 1. Kuva on otettu Vaalan Lamminahosta, kuvaussuunta kaakkoon. Etäisyys lähimpään Haarasuonkankaan voimalaan on noin 11,5 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella, Turkkiselän sinisellä ja Takiankankaan vihreällä.

Kuva 155. Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 1.

Kuva 156. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 2. Kuva on otettu Vaalan Jylhämästä, kuvaussuunta koilliseen. Etäisyys lähimpään Haarasuonkankaan voimalaan on noin 10,2 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella, Turkkiselän sinisellä ja Takiankankaan vihreällä.

Kuva 157. Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 2.

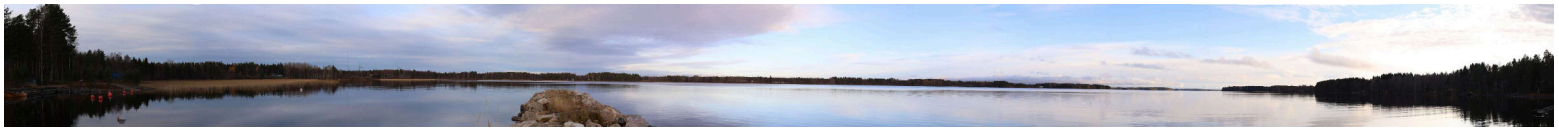
***Kuva 158.** Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 3a. Kuva on otettu Vaalan rautatieasemalta, kuvaussuunta koilliseen. Etäisyys lähimpään Haarasuonkankaan voimalaan on noin 8,6 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella, Turkkiselän sinisellä ja Takiankankaan vihreällä.*

Kuva 159. Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 3a.

Kuva 160. *Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 3b. Kuva on otettu Vaalan Vaalantieltä, kuvaussuunta koilliseen. Etäisyys lähimpään Haarasuonkankaan voimalaan on noin 8,5 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella, Turkkiselän sinisellä ja Takiankankaan vihreällä.*

Kuva 161. Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 3b.

Kuva 162. *Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 4. Kuva on otettu Vaalan Koivuniemestä, kuvaussuunta koilliseen. Etäisyys lähimpään Haarasuonkankaan voimalaan on noin 6,3 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella, Turkkiselän sinisellä ja Takiankankaan vihreällä.*



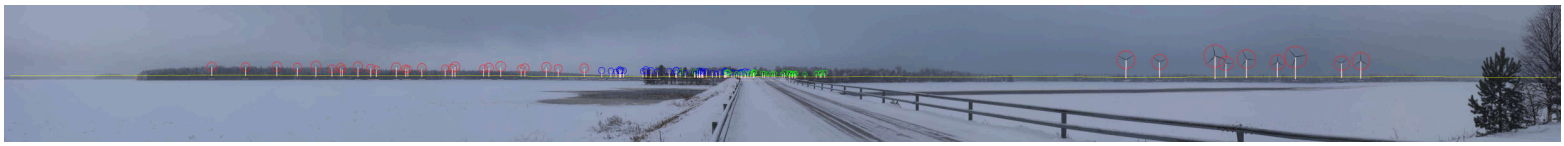
Kuva 163. Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 4.

Kuva 164. *Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 5a. Kuva on otettu Vaalan Otermasta, kuvaussuunta etelä-lounaaseen. Etäisyys lähimpään Haarasuonkankaan voimalaan on noin 5,2 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella, Turkkiselän sinisellä ja Takiankankaan vihreällä.*

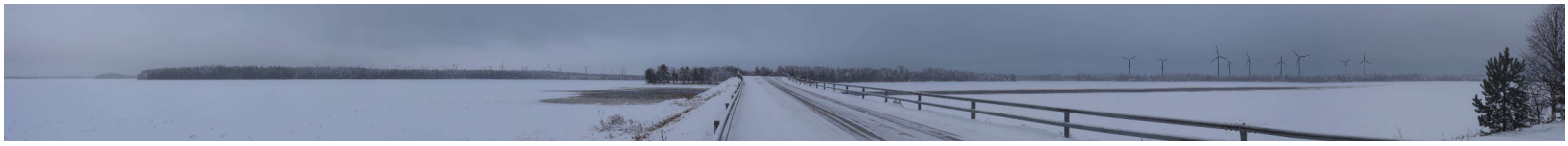
Kuva 165. *Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 5a.*

Kuva 166. *Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 5b. Kuva on otettu Vaalan Otermasta, kuvaussuunta itä-kaakkoon. Etäisyys lähimpään Haarasuonkankaan voimalaan on noin 5,4 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella, Turkkiselän sinisellä ja Takiankankaan vihreällä.*

Kuva 167. *Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 5b.*



Kuva 168. *Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 6. Kuva on otettu Vaalan Lapinsalmesta, kuvaussuunta kaakkoon. Etäisyys lähimpään Haarasuonkankaan voimalaan on noin 3,6 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella, Turkkiselän sinisellä ja Takiankankaan vihreällä.*



Kuva 169. *Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 6.*

Kuva 170. *Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 7. Kuva on otettu Vaalan Kahlaisen kylästä, kuvaussuunta luoteeseen. Etäisyys lähimpään Haarasuonkankaan voimalaan on noin 5,3 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella, Turkkiselän sinisellä ja Takiankankaan vihreällä.*

Kuva 171. *Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 7.*

Kuva 172. *Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 8. Kuva on otettu Vaalan Puokiosta, kuvaussuunta lounaaseen. Etäisyys lähimpään Haarasuonkankaan voimalaan on noin 8,3 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella, Turkkiselän sinisellä ja Takiankankaan vihreällä.*

Kuva 173. *Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 8.*

Kuva 174. *Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 9. Kuva on otettu Vaalan Mannikosta, kuvaussuunta länsi-luoteeseen. Etäisyys lähimpään Haarasuonkankaan voimalaan on noin 5,3 kilometriä.*

Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella, Turkkiselän sinisellä ja Takiankankaan vihreällä.

Kuva 175. *Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 9.*

Kuva 176. *Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 10a. Kuva on otettu Vaalan Paatinjärveltä, kuvaussuunta itä-kaakkoon. Etäisyys lähimpään Haarasuonkankaan voimalaan on noin 6 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella, Turkkiselän sinisellä ja Takiankankaan vihreällä.*

Kuva 177. Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 10a.

Kuva 178. *Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 11a. Kuva on otettu Oulujärveltä, kuvaussuunta itä-kaakkoon. Etäisyys lähimpään Haarasuonkankaan voimalaan on noin 19,5 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella, Turkkiselän sinisellä ja Takiankankaan vihreällä.*

Kuva 179. *Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 11a.*

Kuva 180. *Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 12. Kuva on otettu Vaalan Tikanniemeltä, kuvaussuunta luoteeseen. Etäisyys lähimpään Haarasuonkankaan voimalaan on noin 12,4 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella, Turkkiselän sinisellä ja Takiankankaan vihreällä.*

Kuva 181. *Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 12.*

Kuva 182. *Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 13. Kuva on otettu läheltä Vaalan Osmankajärveä, kuvaussuunta luoteeseen. Etäisyys lähimpään Haarasuonkankaan voimalaan on noin 23,4 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella, Turkkiselän sinisellä ja Takiankankaan vihreällä.*

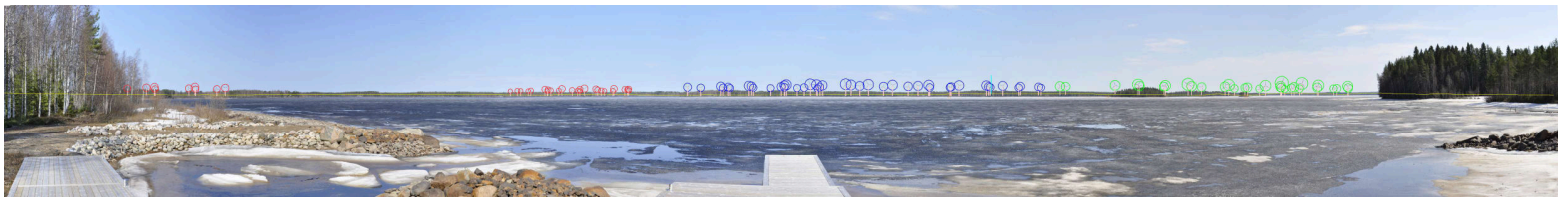
Kuva 183. *Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 13.*

Kuva 184. *Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 14. Kuva on otettu Oulujärven Hämeenniemestä, kuvaussuunta koilliseen. Etäisyys lähimpään Haarasuonkankaan voimalaan on noin 12 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella, Turkkiselän sinisellä ja Takiankankaan vihreällä.*

Kuva 185. *Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 14.*

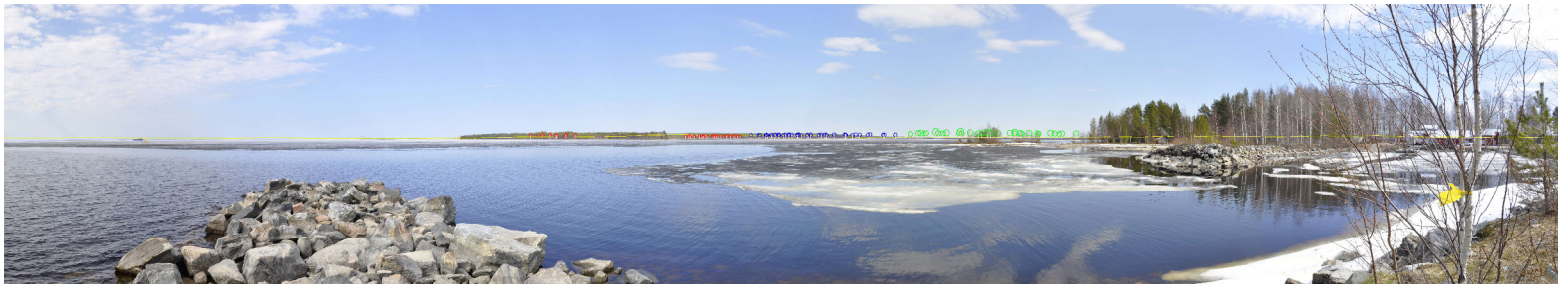
Kuva 186. *Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 15. Kuva on otettu Oulujärven pohjoispuolelta Jylhänniemeltä, kuvaussuunta pohjoiseen. Etäisyys lähimpään Haarasuonkankaan voimalaan on noin 9,7 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella, Turkkiselän sinisellä ja Takiankankaan vihreällä.*

Kuva 187. *Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 15.*



Kuva 188. *Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 16. Kuva on otettu Vaalan Tervolanniemeltä, kuvaussuunta koilliseen. Etäisyys lähimpään Haarasuonkankaan voimalaan on noin 10,5 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella, Turkkiselän sinisellä ja Takiankankaan vihreällä.*

Kuva 189. *Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 16.*



Kuva 190. *Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 17. Kuva on otettu Kiloniemen kalasatamasta, kuvaussuunta pohjoiseen. Etäisyys lähimpään Haarasuonkankaan voimalaan on noin 20,5 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella, Turkkiselän sinisellä ja Takiankankaan vihreällä.*

Kuva 191. *Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 17.*

Kuva 192. *Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 18. Kuva on otettu Vaalan Pantioniemeltä, kuvaussuunta luoteeseen. Etäisyys lähimpään Haarasuonkankaan voimalaan on noin 22,6 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella, Turkkiselän sinisellä ja Takiankankaan vihreällä.*

Kuva 193. *Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 18.*

Kuva 194. *Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 19. Kuva on otettu Vaalan Joensuunperältä, kuvaussuunta koilliseen. Etäisyys lähimpään Haarasuonkankaan voimalaan on noin 2 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella, Turkkiselän sinisellä ja Takiankankaan vihreällä.*

Kuva 195. *Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 19.*

Kuva 196. *Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 20. Kuva on otettu Vaalan Puokiosta, kuvaussuunta länteen. Etäisyys lähimpään Haarasuonkankaan voimalaan on noin 8,4 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella, Turkkiselän sinisellä ja Takiankankaan vihreällä.*

Kuva 197. *Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 20.*

Kuva 198. *Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 21. Kuva on otettu Rokuan kansallispuiston Loukkojärven laavun vierestä. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 21,9 kilometriä. Haarasuonkankaan roottoriympyrät korostettu kuvassa punaisella, Turkkiselän sinisellä ja Takiankankaan vihreällä.*

Kuva 199. *Varsinainen havainnekuva kuvauspisteestä 21.*

Ukonkankaan, Koirakankaan ja Hirvivaara-Murtiovaaran tuulivoimahankkeet sijoittuvat Haarasuonkankaan suunnittelualueen koillispuolelle. Toteutuessaan näiden tuulivoimalahankkeiden maisemavaikutukset yhdessä Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen kanssa ovat merkittävät. Erityisesti tuulivoima-alueiden välisille alueille jäävien avointen tilojen maisemakuva muuttuu tuulivoimaloiden näkyessä useassa ilmansuunnassa. Ukonkankaan ja Koirakankaan hankkeiden toteutuessa mm. Iso- ja Pieni-Laamasen, Mätäsjärven, Pienanjärven ja Puokionjärven rantamaisemat sekä Puokion kylän maisemat muuttuvat merkittävästi. Laaja tuulivoima-alueiden vyöhyke muuttaa monin paikoin erämaisen kaltaista maisemaa myös suunnittelualueen idän puoleisilta mäiltä ja vaaroilta katseltaessa.

Lentoestevalojen maisemavaikutukset näkyvät sekä itse valonlähteiden lisääntymisessä, että pilvistä heijastuvan valon lisääntymisenä. Ympäristössä, jossa ei ennestään ole ollut juurikaan valonlähteitä, voimala-alueiden valot voivat tehdä maisemasta levottoman.

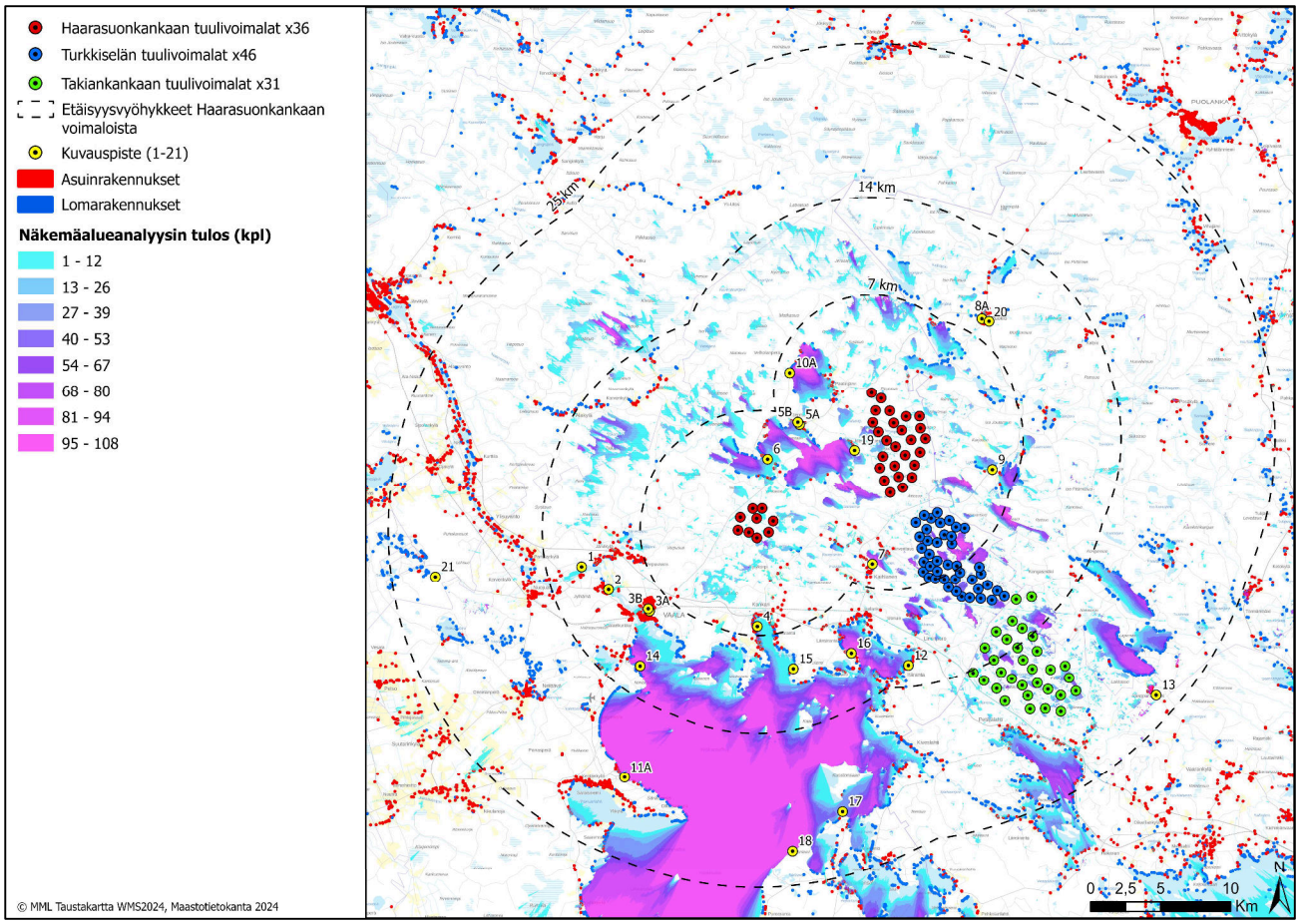
Suunnittelualueen pohjoispuolelle noin 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuu Pahkavaaran, Ponteman ja Torninkankaan tuulivoimahankkeet. Maisema on suunnittelualueen pohjoispuolella pääosin sulkeutunutta avosuota pieniä järviä lukuun ottamatta. Avoimilta suoalueilta, kuten Jerusaleminsuo ja Joutensuo voi avautua näkymiä tuulivoimaloille useassa ilmansuunnassa. Maisemakuvan muutos on tällöin merkittävä, joskin näillä metsä- ja suoalueilla muutos vaikuttaa vähäiseen määrään ihmisiä.

Lännen suunnassa sijaitsee Korteperänsuon tuulivoimahanke, jonka yhteisvaikutukset Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeen kanssa kohdistuvat myös lähinnä avosuoalueille. Korteperänsuon ja Haarasuonkankaan välissä sijaitsee Iso-Tolkansuo, jossa maisemakuva muuttuu tuulivoimaloiden tullessa osaksi näkymiä sekä idässä että lännessä.

Yhteisvaikutuksena voi olla maiseman muutoksesta johtuva tuulivoima-alueiden välisten alueiden haluttavuuden lasku asuinpaikkana. Vaikutus on kuitenkin kokemuspohjainen ja hyvin vaihteleva eri paikoilla ja riippuu paljon siitä, kuinka hyvin tuulivoima-alueet kuhunkin kohteeseen näkyvät.

Yhteisvaikutusnäkymäalueanalyysi

Yhteisvaikutusnäkymäalueanalyysikartan mukaan alueet, joille voimaloita näkyy, eivät juurikaan muutu, mutta näkyvien voimaloiden määrä nousee enimmillään 108 voimalaan.



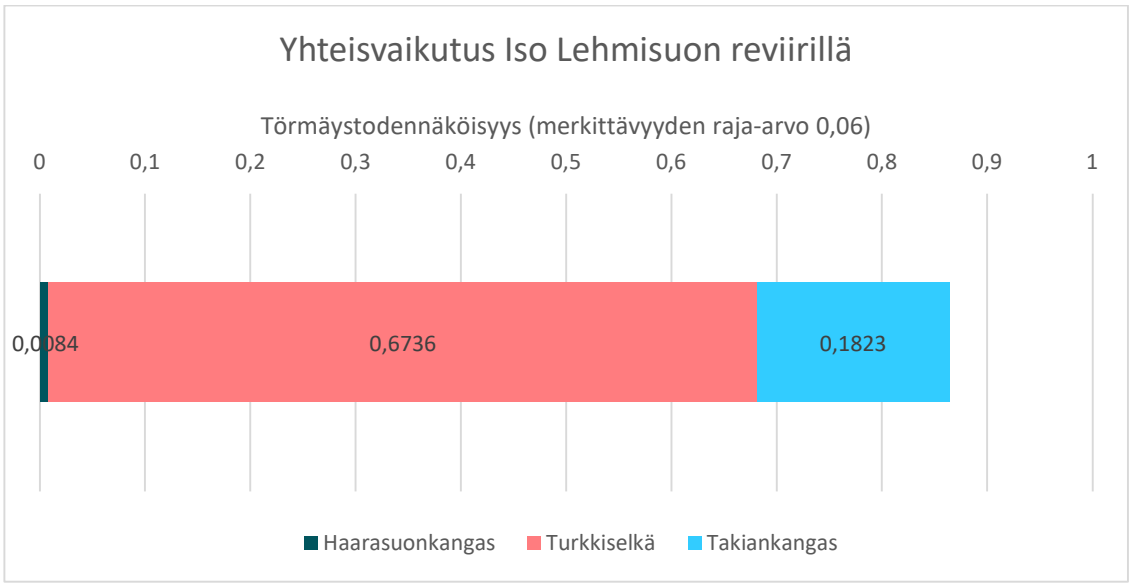
Kuva 200. Haarasuonkankaan yhteisvaikutusnäkemäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeuksilla mallinnettuna. Yhteisvaikutushankkeina on huomioitu läheiset Turkkiselän ja Takiankankaan tuulivoimalat.

9.18.2. Yhteisvaikutukset linnustoon

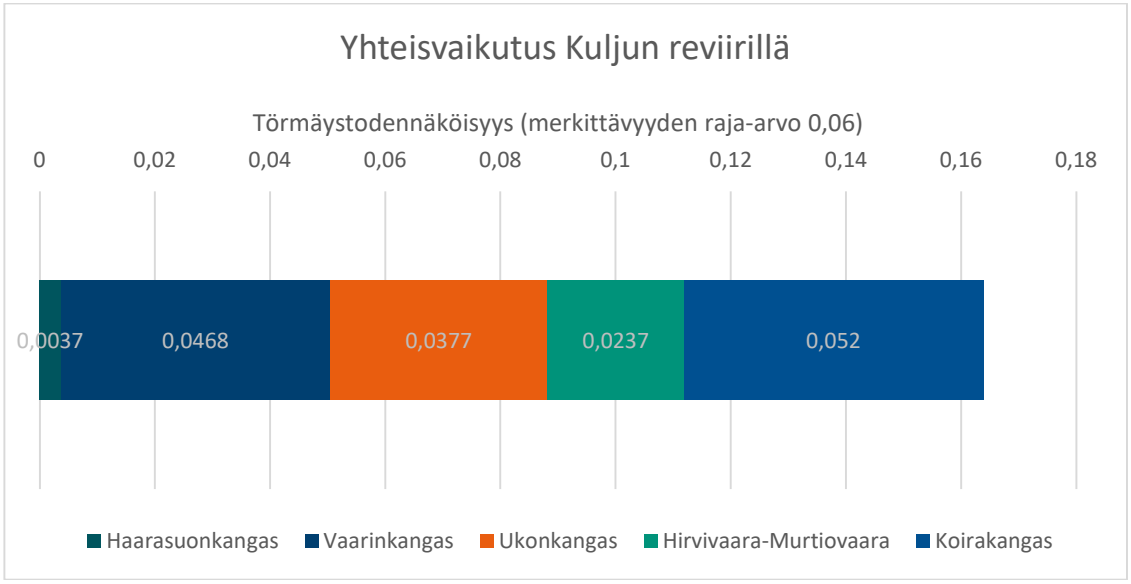
Haarasuonkankaan tuulivoima-alueen ja muiden sen läheisyyteen sijoittuvien tuulivoimahankkeiden merkittävimmät yhteisvaikutukset kohdistuvat maakotkaan. Haarasuonkankaan hanke sijoittuu kolmelle maakotkareviirille, joista yhdelle yhteisvaikutusten arvioidaan nousevan merkittäviksi. Laaditun Metsähallituksen ja Oulun yliopiston kehittämän elinympäristömallinnuksen perusteella samalle reviirille sijoittuvat Turkkiselän tuulivoimahanke ja Takiankankaan tuulivoimahanke molemmat yksistään jo nostaisivat vaikutukset mallinnuksessa käytetyn merkittävän vaikutuksen raja-arvon yli (Kuva 201 ja 202). Yksistään Haarasuonkankaan hankkeen osuus vaikutuksista on korkeintaan hyvin vähäinen.

Törmäysmallinnuksen kautta tarkasteltuna, yksistään Turkkiselän hankealue ylittää nykyisen ohjeistuksen mukaisen merkittävän törmäysriskin raja-arvon noin kymmenkertaisesti (0,674). Turkkiselkä on saanut lainvoimaiset rakennusluvat, minkä vuoksi se on tulkittava toiminnassa olevaksi tuulivoima-alueeksi. Myös suunnitteilla olevan Takiankankaan hankkeen laskennallinen törmäysriski ylittää raja-arvon noin kolminkertaisesti (0,182). Tämä tarkoittaa sitä, että kaikkien kolmen tuulivoima-alueen yhteen laskettu laskennallinen törmäysriski olisi siis 0,864 kotkayksilön törmäystä vuodessa. Lisäksi nykyisessä laajuudessaan Turkkiselän ja Takiakankaan hankkeet ja niiden voimalavyöhykkeet kattavat merkittävän osan reviirin pinta-alasta.

Tarkasteltaessa reviirille sijoittuvien tuulivoima-alueiden sijoittumista kartalla voidaan todeta, että ylivoimaisesti merkittävimmät vaikutukset reviirille aiheuttaa Turkkiselän tuulivoima-alue. Voidaankin arvioida, että käytännössä reviirin elinkelpoisuus riippuu yksinomaan Turkkiselän tuulivoimapuistosta. Vertailtaessa reviirillä sijaitsevien hankkeiden vaikutusten merkittävyyttä, myös Takiankankaan hanke kattaa varsin suuren osan reviirin eteläosasta. Mikäli kotka pystyy sopeutumaan Turkkiselän tai Takiankankaan huomattavasti Haarasuonkankaan hanketta merkittävämmät vaikutukset aiheuttaviin tuulivoimapuistoihin ja kyseinen maakotkareviiri pysyy aktiivisena ja elinvoimaisena puistojen rakentamisen jälkeenkin, arvioidaan, että Haarasuonkankaan vaikutusten merkittävyys on niin vähäinen, että sillä ei ole enää käytännön merkitystä reviirin elinkelpoisuuteen.



Kuva 201. Yhteisvaikutukset Iso Lehmisuon reviirille sijoittuvien hankkeiden osalta.



Kuva 202. Yhteisvaikutukset Kuljun reviirille suunniteltujen hankkeiden osalta.

Muun lajiston osalta yhteisvaikutukset pesimälinnustoon arvioidaan vähäisiksi. Yhteisvaikutukset liittyvät erityisesti muiden hankkeiden myötä laajenevaan talousmetsäkäytössä olevien alueiden elinympäristöjen pirstoutumiseen ja häirintävaikutukseen, joka voi vaikuttaa etenkin suurempiin lajeihin. Myös yksittäisiin linnustollisesti arvokkaisiin kohteisiin kohdistuvista vaikutuksista voi muodostua yhteisvaikutuksia, vaikka vaikutukset yksittäisiin kohteisiin olisivatkin hyvin pieniä. Linnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia vähentää kuitenkin se, että muita tuulivoimahankkeita ei sijoitu alueen linnustollisesti arvokkaimman kohteen, Pihlajasuon läheisyyteen.

Haarasuonkankaan tuulivoimahanke ei sijoitu lintujen tärkeille päämuuttoreiteille, jolloin eri hankkeiden yhteisvaikutukset muuttolinnustolle jäävät vähäisiksi.

9.18.3. Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen

Haarasuonkankaan suunnittelualue on talousmetsiin sijoittuva kohde, jolla on keskeisenä ekologisena yhteytenä toimiva Tervajoki ja joitain laajoja suoalueita. Yhteisvaikutuksia voi muodostua etenkin viereisen Turkkiselän, osin myös Takiankankaan hankkeen kanssa, sähkönsiirtoreitin SVEA osalta Tornikankaan ja Kortteperänsuon hankkeiden kanssa sekä vaihtoehdossa SVEC Fingridin 220 kilovoltin voimajohdon ja muiden sen kanssa samaan maastokäytävään suunniteltujen voimajohtojen kanssa. Muiden tuulivoimahankkeiden kanssa muodostuvat yhteisvaikutukset liittyvät ekologisiin verkostoihin ja laajempaan, koko maakunnan ja maan laajuiseen luonnon monimuotoisuuteen kokonaisuutena. Yhteisvaikutuksia on arvioitu soveltuvin osin jo edellä, kunkin vaikutustyypin yhteydessä.

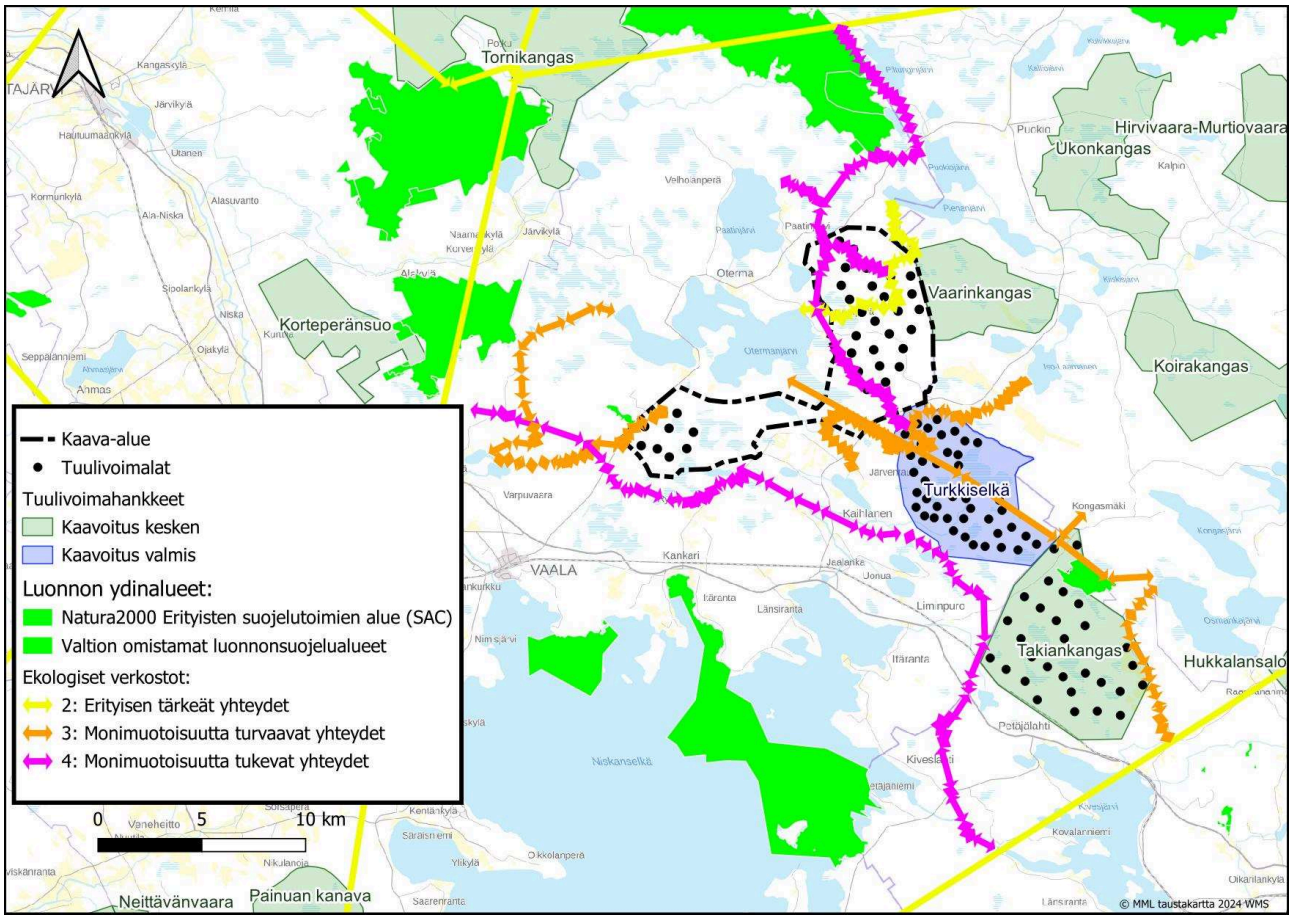
Kasvillisuuden ja luontotyyppien kannalta keskeisimpiä Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeen vaikutuksia ovat yleisen metsäalueiden pirstoutumisen lisäksi vaikutukset Tervajoen rantametsiin ja Kivisuohon, mutta suurimmaksi osaksi vaikutukset jäävät vähäisiksi. Mihinkään yksittäiseen kohteeseen ei arvioida kohdistuvan merkittäviä yhteisvaikutuksia, mutta laajempi kysymys on koko maakunnan ja Suomen tuulivoimarakentamisen vaikutus eri luontotyyppeihin ja kasvilajien populaatioihin. Sitä ei ole tutkittu ja mallinnettu riittävästi, jotta asiaan pystyisi ottamaan objektiivisesti kantaa. Haarasuonkankaan lähiympäristöön kohdistuu kuitenkin jo niin merkittävää tuulivoimarakentamista siten, että talousmetsäalueiden ja niiden lomassa sijaitsevien arvokkaampien alueiden pirstoutumisen vuoksi yhteisvaikutukset muodostuvat todennäköisesti ainakin kohtalaisiksi.

9.18.4. Yhteisvaikutukset ekologisiin verkostoihin

Haarasuonkankaan lähellä olevat muut tuulivoimalapuistot ovat Turkkiselkä, Takiankangas ja Vaarinkangas sekä Susisuo Haarasuonkankaan alueen pohjoispuolella (kuva 203). Näiden tuulivoimalapuistojen yhteysvaikutukset eivät vaikuta maakunnallisiin yhteyksiin, koska ne eivät sijoitu yhteyksien päälle eikä välittömään läheisyyteen. Hankkeilla ei ole yhteisvaikutuksia Kutujoen ja Ala-Parttuaisen puron ekologisiin yhteyksiin. Tervajoen ja Hyrynpuron yhteyksiin on vain Haarasuonkankaan suunnittelualueella vähäinen vaikutus, eikä yhteisvaikutukset heikennä vaikutuksia enempää. Turkkiselän tuulivoimalapuistolla on vähäinen vaikutus Vanhajoen ekologiseen yhteyteen ääni- ja välkevaikutusten, sekä mahdollisen runsastuvan ihmistoiminnan seurauksesta. Liito-oravalle tulkitut ekologiset yhteydet kokisivat vähäisiä yhteisvaikutuksia, mutta vaikutuksia voi lieventää säästämällä yhtenäisiä metsäalueita tulkituille yhteyksille.

Tuulivoimalapuistojen merkittävimmät yhteisvaikutukset tulevat vaikuttamaan lounas-koillis-suunnan ekologiseen yhteyteen, koska Haarasuonkangas, Vaarinkangas, Turkkiselkä ja Takiankangas muodostaisivat 28 kilometrin mittaisen tuulivoimala-alueen. Tuulivoimaloiden muodostama laaja alue ei vaikuta maakuntien välisiin ekologisiin yhteyksiin, mutta ne luovat Otermanjärven ja Osmankajärven väliselle alueelle vaikeasti ylitettävän tuulivoimalavyöhykkeen, jolla saattaa olla merkittävä vaikutus suurpetojen ekologisiin yhteyksiin Alue on myös metsäpeuralle mahdollinen vaihtoehtoinen ekologinen yhteys pohjoissuuntaan. Yhteisvaikutusten lieventämiseksi tulisi tuulivoimalapuistojen suunnitella yhteisesti leveä kulkuyhteys tuulivoimalapuistojen ohi, jottei ekologiset verkostot sulkeutuisi liian vähähaaraisiksi ja kapeiksi ekologisiksi käytäviksi.

Ekologisen verkoston osalta yhteisvaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi Turkkiselän tuulivoimalapuiston kanssa. Takiankankaan, Turkkiselän, Vaarinkankaan ja Haarasuonkankaan tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset voidaan arvioida kohtalaisien ja suurien vaikutuksien välillä.



Kuva 203. Hahmotelma ekologisista yhteyksistä. Karttakuvassa esitetty muut tuulivoimahankkeet.

9.18.5. Yhteisvaikutukset liikenteeseen

Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeen lähialueille sijoittuu joitakin 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 suunnittelualueille kuljetaan alemman luokan tieverkolla eri reittejä pitkin. Yhteisvaikutuksia voi kohdistua ainakin yhdystielle 8832 Turkkiselän hankkeen kanssa ja valtatielle 22 useiden hankkeiden kanssa.

Mikäli tuulivoima-alueita 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 tuulivoima-alueen rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen.

9.18.6. Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset

Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset muodostuvat tyypillisesti maisemavaikutuksista, meluvaikutuksista, virkistyskäyttövaikutuksista ja elinkeinovaikutuksista.

Haitalliset vaikutukset ovat pääosin maisemallisia (tuulivoimaloiden näkyminen maisemassa, lentoestevalot). Haarasuonkangasta lähimmät tuulivoimahankkeet ovat suunnittelualueen kaakkoispuolella Turkkiselkä, joka liittyy suoraan Haarasuonkankaan suunnittelualueeseen ja Takiankangas, joka liittyy suoraan Turkkiselän hankealueeseen sekä suunnittelualueen koillispuolella Ukonkangas, Koirakangas ja Hirvivaara-Murtovaara. Maisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset lähimpien hankkeiden kanssa ovat merkittävät ja kohdistuvat erityisesti tuulivoima-alueiden välissä olevien alueiden vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden elinoloihin ja viihtyvyyteen tuulivoimaloiden näkyessä useassa ilmansuunnassa. Maiseman muutoksesta johtuen yhteisvaikutuksena voi olla myös tuulivoima-alueiden välisten alueiden arvostuksen väheneminen vakituisen ja vapaa-ajan asumisen alueena. Vaikutus on kuitenkin kokemuspohjainen ja riippuvainen siitä, kuinka hyvin tuulivoima-alueet alueelle näkyvät.

Tuulivoima-alueita käytetään pääosin marjastukseen ja sienestykseen, luonnon tarkkailuun ja metsästykseen. Lisäksi alueiden tiestöä käytetään ulkoiluun. Nämä virkistyskäyttömuodot säilyvät alueilla jatkossakin ja tiestön parantumisen myötä alueen saavutettavuus paranee. Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksena erityisesti maisemassa tapahtuvat muutokset voivat heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä tuulivoima-alueiden lisäksi myös niiden väliin jäävillä alueilla.

Myönteiset vaikutukset seudullisesti muodostuvat tuulivoima-alueen 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.

9.18.7. Melun ja varjostuksen yhteisvaikutukset

Yhteismelun mallinnuksissa on huomioitu Haarasuonkankaan suunniteltujen tuulivoimaloiden lisäksi Turkkiselän, Takiankankaan ja Vaarinkankaan tuulivoimahankkeiden suunnitellut tuulivoimalat. Turkkiselän tuulivoimalat on mallinnettu napakorkeuksiltaan 190 metriä korkeilla Generic RD180-4,5 MW voimaloilla, joiden roottorin halkaisija on 180 metriä ja lähtömelutaso on 106,1dB(A). Turkkiselän voimaloiden lähtömelutaso perustuu Nordexin N149-4,5 MW voimalamallin meluspektriin. Takiankankaan voimalat on mallinnettu Generic RD250-7,2 MW voimalaitoksella, jonka roottorin halkaisija on 250 metriä, napakorkeus 225 metriä ja lähtömelutaso 108,9dB(A). Vaarinkankaan voimalat on mallinnettu napakorkeuksiltaan 200 metrin Generic RD200-7,2 MW tuulivoimaloilla, joiden roottorin halkaisija on 200 metriä ja lähtömelutaso 108,9 dB(A).Takiankankaan ja Vaarinkankaan voimaloiden lähtömelutaso perustuu Vestaksen V172-7,2 MW voimalamallin meluspektriin.

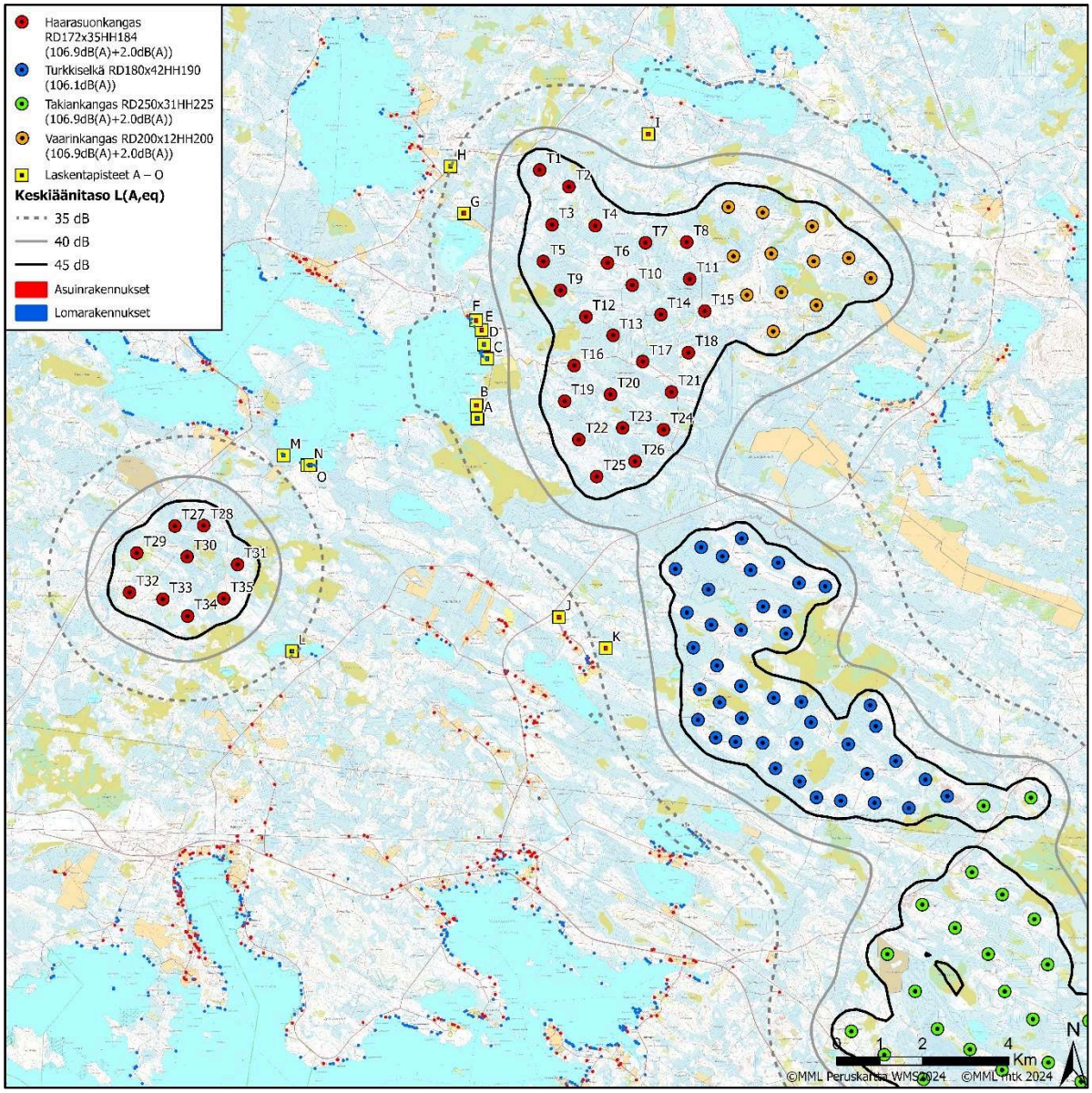
Tuulivoimaloiden aiheuttamat äänenpainetasot on mallinnettu WindPRO-laskentaohjelman Decibel-moduulilla ISO 9613-2 standardin mukaisesti.

Varjostuksen yhteismallinnuksissa on huomioitu Haarasuonkankaan suunniteltujen tuulivoimaloiden lisäksi suunnitellut Turkkiselän, Takiankankaan ja Vaarinkankaan tuulivoimalat. Turkkiselän tuulivoimalat on mallinnettu napakorkeuksiltaan 190 m korkeilla voimaloilla, joiden roottorin halkaisija on 180 metriä. Takiankankaan tuulivoimalat on mallinnettu napakorkeudella 225 metriä ja roottorin halkaisijalla 250 metriä. Vaarinkankaan voimalat on mallinnettu napakorkeudella 200 metriä ja roottorin halkaisijalla 200 metriä.

Varjostusvaikutuksia mallinnettiin WindPRO-ohjelman Shadow-moduulilla. Laskennassa varjot huomioidaan, kun aurinko on yli 3 astetta horisontin yläpuolella. Varjoksi lasketaan tilanne, jossa siipi peittää vähintään 20 % auringosta.

Melu

Haarasuonkankaan yhteismelumallinnuksen mukaan melutaso 40 dB(A) ei ylity Haarasuonkankaan tuulivoimapuiston lähimmillä asuin- ja lomarakennuksilla (kuva 204, Taulukko 58). Tarkemmat laskentatulokset löytyvät melu- ja varjostusmallinnusliitteestä.



Kuva 204. Melun yhteisvaikutusmallinnuksen tulos.

Taulukko 58. Laskennalliset yhteismelutasot Haarasuonkankaan tuulivoimahankkeen ympäristössä.

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta-korkeus (m)	Melutaso dB(A)

Lomarakennus A (Syvälahti)	506 817	7 169 043	142,5	4	36,7
Asuinrakennus B (Syväänlahti)	506 799	7 169 349	142,5	4	36,9
Lomarakennus C (Mutalahti)	507 047	7 170 436	142,5	4	38,1
Lomarakennus D (Mutaniemi)	506 972	7 170 765	142,5	4	38,0
Asuinrakennus E (Alanko)	506 919	7 171 101	145	4	38,0
Asuinrakennus F (Joensuu)	506 790	7 171 328	147,5	4	37,7
Asuinrakennus G (Heiniaho)	506 504	7 173 821	147,5	4	37,0
Asuinrakennus H (Mäkelä)	506 192	7 174 913	150,9	4	34,9
Lomarakennus I (Jokela)	510 890	7 175 161	155	4	37,6
Lomarakennus J (Hautakaarto)	508 768	7 164 525	132,5	4	33,9
Asuinrakennus K (Takalo)	509 809	7 163 697	133,1	4	35,8
Lomarakennus L (Haukijärvi)	502 501	7 163 625	140	4	36,1
Lomarakennus M (Haukilahti)	502 306	7 168 185	142,6	4	34,1
Lomarakennus N (Kuusela)	502 860	7 167 956	142,6	4	33,4
Lomarakennus O (Kuusela)	502 930	7 167 959	142,6	4	33,4

Matalataajuinen melu

Haarasuonkankaan, Turkkiselän, Takiankankaan ja Vaarinkankaan tuulivoimahankkeiden aiheuttama matalataajuinen yhteismelu ei ylitä Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysohjearvoa laskentapisteiden sisätiloissa.

Taulukossa 59 on esitetty matalataajuisen yhteismelun laskentatulokset. Taulukossa näkyy toimenpiderajan alitus (negatiivinen arvo) tai ylitys (positiivinen arvo). Rakennusten sisätiloissa melu on enimmillään 4,0 dB alle toimenpiderajan taajuudella 50 Hz. (Lomarakennus C)

Tarkemmat matalataajuisen yhteismelun rakennuskohtaiset laskentatulokset ja kuvaajat on esitetty Melu- ja varjostusmallinnusliitteessä.

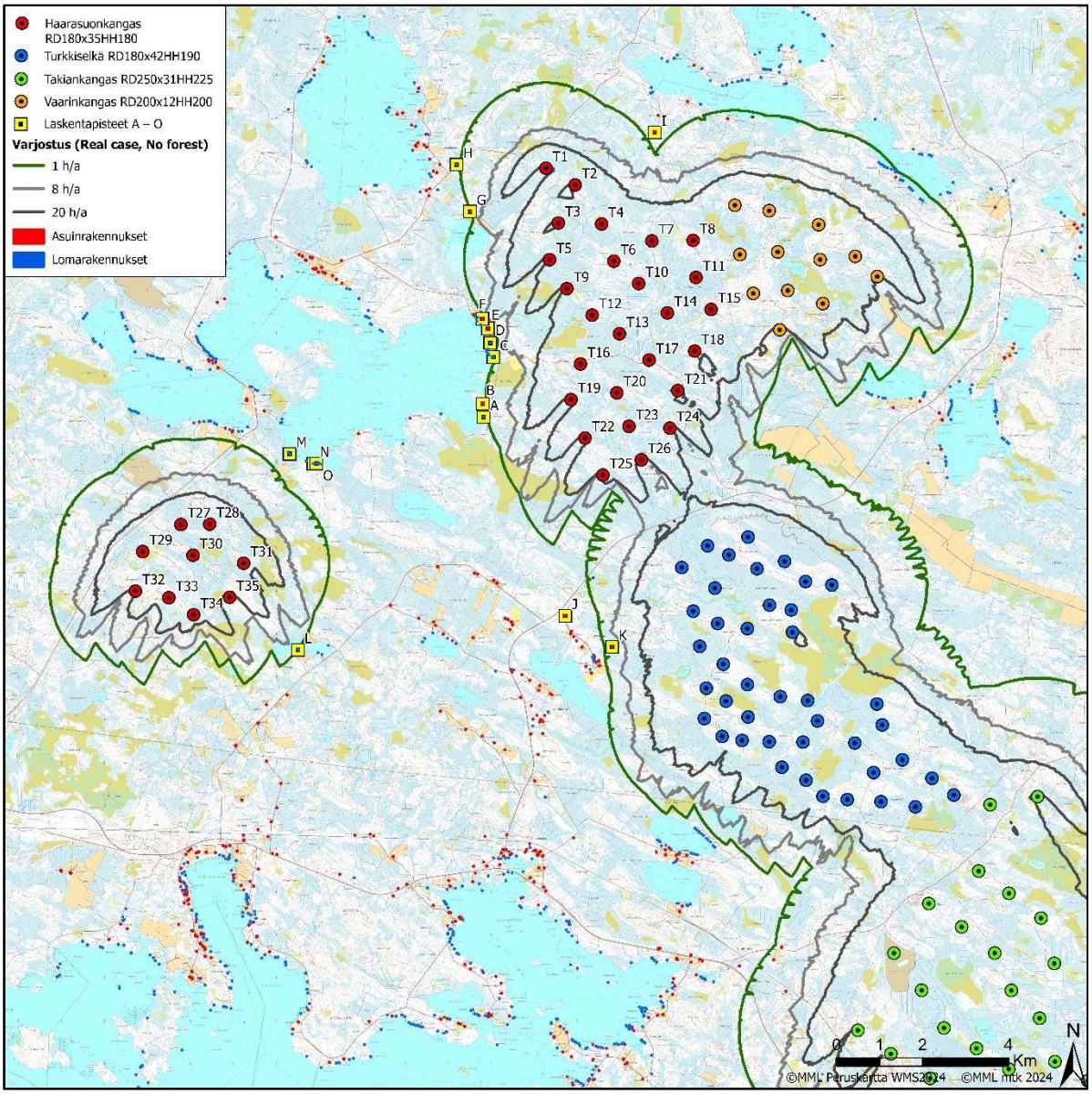
Taulukko 59. Matalataajuisen yhteismelun laskentatulokset

Rakennus	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	L eq,1h – Asumisterveysasetus sisällä	Hz	L eq,1h – Asumisterveysasetus	Hz
Lomarakennus A (Syvälahti)	8,7	100	-4,9	50
Asuinrakennus B (Syväänlahti)	8,8	100	-4,8	50
Lomarakennus C (Mutalahti)	9,7	100	-4,0	50
Lomarakennus D (Mutaniemi)	9,6	100	-4,1	50
Asuinrakennus E (Alanko)	9,6	100	-4,2	50
Asuinrakennus F (Joensuu)	9,3	100	-4,4	50
Asuinrakennus G (Heiniaho)	8,5	100	-5,2	50
Asuinrakennus H (Mäkelä)	6,9	100	-6,6	50

Lomarakennus I (Jokela)	9,2	100	-4,5	50
Lomarakennus J (Hautakaarto)	7,4	100	-5,6	50
Asuinrakennus K (Takalo)	8,6	100	-4,3	50
Lomarakennus L (Haukijärvi)	6,5	100	-7,0	50
Lomarakennus M (Haukilahti)	6,0	100	-7,4	50
Lomarakennus N (Kuusela)	5,8	100	-7,5	50
Lomarakennus O (Kuusela)	5,8	100	-7,5	50

Varjostus

Yhteisvaikutusmallinnuksen tulosten mukaan varjostusvaikutus 8 h/a ei ylity Haarasuonkankaan tuulivoimapuiston lähimmillä asuin- ja lomarakennuksilla. Mallinnustulosten mukaan varjostusta ilmenee enimmillään 4 h 7 min vuodessa hankealueen eteläpuolella sijaitsevan asuinrakennuksen (laskentapiste K) alueella. (Kuva 205, Taulukko 60) Tarkemmat laskentatulokset on esitetty melu- ja varjostusmallinnusraportissa.



Kuva 205. Varjostuksen yhteismallinnuksen tulos (puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu).

Taulukko 60. Varjostuksen yhteismallinnuksen tulos, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu ”Real Case, No Forest”.

Rakennus	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskentaikkuna (m)	Varjostus (h/a)
Lomarakennus A (Syvälahti)	506 817	7 169 043	142,5	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus B (Syväänlahti)	506 799	7 169 349	142,5	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus C (Mutalahti)	507 047	7 170 436	142,5	5,0 x 5,0	0:00

Lomarakennus D (Mutaniemi)	506 972	7 170 765	142,5	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus E (Alanko)	506 919	7 171 101	145	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus F (Joensuu)	506 790	7 171 328	147,5	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus G (Heiniaho)	506 504	7 173 821	147,5	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus H (Mäkelä)	506 192	7 174 913	150,9	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus I (Jokela)	510 890	7 175 161	155	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus J (Hautakaarto)	508 768	7 164 525	132,5	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus K (Takalo)	509 809	7 163 697	133,1	5,0 x 5,0	4:07
Lomarakennus L (Haukijärvi)	502 501	7 163 625	140	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus M (Haukilahti)	502 306	7 168 185	142,6	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus N (Kuusela)	502 860	7 167 956	142,6	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus O (Kuusela)	502 930	7 167 959	142,6	5,0 x 5,0	0:00

10. Toteutus

Tuulivoima-alueen 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 tuulivoima-alueesta.

Tuulivoimaloiden maa-alueiden vuokra- ja korvauskysymykset tulee sopia Haarasuonkankaan Tuulipuisto Ky:n ja maanomistajien kahdenvälisillä sopimuksilla.

11. Yhteystiedot

Yleiskaavan valmistelusta saa lisätietoja kunnan internetsivuilta osoitteesta sekä seuraavilta henkilöiltä:

Vaalan kunta

Tekninen johtaja
Matti Kaikkonen
puh: +358 40 085 5954
matti.kaikkonen@vaala.fi

Kaavoittaja
Marianne Ojala
puh. +358 400 855 434
marianne.ojala@vaala.fi

Osoite:
Vaalantie 14
91700 Vaala
kirjaamo@vaala.fi

FCG Finnish Consulting Group Oy

Tarja Outila
Projektijohtaja, Arkkitehti, TkT, YKS 726
Puh 0440888163
tarja.outila@fcg.fi

Haarasuonkankaan Tuulipuisto Ky

c/o Taaleri energia Oy
Kasarmikatu 21 B
00130 Helsinki

Toimitusjohtaja
Tomi Mäkipelto
puh. +358 50 370 4092
tomi.makipelto@pohjanvoima.fi