

Vöyrin kunta

Lasorin tuulivoimapuiston osayleiskaava

Selostus, valmisteluvaiheen kuuleminen

20.12.2023

Sisällys

1. Perus- ja tunnistetiedot	6
1.1. Tunnistetiedot.....	6
1.2. Kaavan tausta ja tarkoitus	6
2. Tiivistelmä.....	8
2.1. Kaavaprosessin vaiheet.....	8
2.2. Osayleiskaavan sisältö	9
2.3. Kaava-alueen sijainti ja yleiskuvaus	11
3. Osallistuminen ja vuorovaikutus	13
3.1. Osalliset.....	13
3.2. Osallistuminen	13
4. YVA-menettely ja vaikutusten arviointi hankkeessa	15
4.1. YVA-menettely	15
4.2. Osayleiskaavan suhde YVA-menettelyyn	18
4.3. Aluetta koskevat selvitykset ja vaikutustenarviointi	20
4.4. Osayleiskaavan valmisteluvaiheessa laadittavan vaihtoehdon suhde YVA-lain mukaisessa prosessissa laadittuihin vaihtoehtoihin.....	21
5. Suunnittelun tavoitteet	22
5.1. Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset.....	22
5.2. Suomen tavoitteet tuulivoimatuotannolle.....	24
5.3. Maakunnalliset tavoitteet	25
5.4. Hankkeen ja yleiskaavan tavoitteet.....	26
6. Osayleiskaavan suunnittelun eteneminen	27
6.1. Kaavoituksen vireille tulo (syksy 2021).....	27
6.2. Yleiskaavan valmisteluvaihe (syksy 2023- talvi 2024)	27
6.3. Yleiskaavan ehdotusvaihe (2024).....	27
6.4. Osayleiskaavan hyväksymisvaihe (2024–2025).....	28
7. Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus.....	29
7.1. Maankäyttötarve	29
7.2. Tuulivoimapuiston rakenteet	30
7.2.1. Tuulivoimaloiden rakenne.....	31
7.2.2. Tuulivoimalan konehuone	33
7.2.3. Lentoestemerkinnot	34
7.2.4. Tuulivoimaloiden perustamistekniikat	36
7.2.5. Huoltotieverkosto.....	37
7.3. Sähkönsiirron rakenteet	38
7.3.1. Tuulivoimapuiston muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit.....	38

20.12.2023

7.3.2.	Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto	39
7.4.	Tuulivoimapuiston rakentaminen	41
7.4.1.	Rakentamisen aiheuttama liikenne	43
7.5.	Huolto ja ylläpito	44
7.6.	Käytöstä poisto	45
7.7.	Turvaetäisyydet	46
8.	Yleiskaavojen ratkaisut, merkinnät ja määräykset	48
8.1.	Kokonaisrakenne ja kaavan sisältö	48
8.2.	Osayleiskaavaluonnos	48
8.3.	Osayleiskaavaehdotus	50
8.4.	Osayleiskaava	50
8.5.	Osayleiskaavaluonnoksen kaavamerkinnät ja -määräykset	50
8.6.	Koko osayleiskaava-aluetta koskevat määräykset	53
9.	Osayleiskaavan vaikutukset	55
9.1.	Arvioidut ympäristövaikutukset	55
9.2.	Tuulivoimapuistojen tyypilliset ympäristövaikutukset.....	55
9.3.	Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin	55
9.4.	Yleiskaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT).....	57
9.5.	Maakuntakaavoitus	59
9.5.1.	Pohjanmaan maakuntakaava 2040	59
9.5.2.	Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava	63
9.5.3.	Vireillä olevat maakuntakaavat	63
9.5.4.	Pohjanmaan maakuntastrategia 2022–2025	65
9.6.	Yleiskaavan suhde maakuntakaavaan	65
9.7.	Yleis- ja asemakaavat.....	69
9.7.1.	Osayleiskaavan suhde kaavan ympäristön voimassa oleviin yleis- ja asemakaavoihin	71
9.8.	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön	72
9.8.1.	Yhdyskuntarakenne, asutus ja väestö	72
9.8.2.	Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät.....	78
9.9.	Vaikutukset muinaisjäännöksiin	78
9.9.1.	Lähtötiedot	78
9.9.2.	Nykytila	79
9.9.3.	Vaikutukset	81
9.9.4.	Yhteenvedo vaikutuksista	81
9.9.5.	Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät.....	81
9.10.	Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön	82
9.10.1.	Vaikutusten tunnistaminen	82
9.10.2.	Vaikutusalue	82
9.10.3.	Maiseman ja rakennetun ympäristön nykytila	84
9.10.4.	Maisemamaakunta ja maisema-alueet	84

20.12.2023

9.10.5. Suunnittelualueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet.....	85
9.10.6. Valtakunnallisesti arvokkaat kohteet	85
9.10.7. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt.....	92
9.10.8. Näkymäalueanalyysi	99
9.10.9. Laaditut havainnekuvat	100
9.10.10. Vaikutusten arviointi ja merkittävyys.....	101
9.10.11. Lentoestevalojen vaikutusten arviointi ja merkittävyys.....	121
9.10.12. Yhteenveto vaikutuksista maisemaan ja rakennettuun kulttuuriperintöön	123
9.10.15. Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät	125
9.11. Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon.....	126
9.11.1. Kallioperä, maaperä ja topografia	126
9.11.2. Pintavedet	132
9.11.3. Pohjavedet.....	132
9.11.4. Rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin	134
9.11.5. Toiminnan aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin.....	136
9.11.6. Toiminnan lopettamisen vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin ...	137
9.11.7. Yhteenveto vaikutuksista maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin	137
9.11.8. Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät.....	137
9.11.9. Kasvillisuus ja luontotyypit	138
9.11.10. Arvokkaat luontokohteet ja lajisto	145
9.11.11. Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaihin luontokohteisiin	147
9.11.12. Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät.....	151
9.11.13. Linnusto	152
9.11.14. Vaikutukset pesimälinnustoon	156
9.11.15. Vaikutukset muuttolinnustoon.....	159
9.11.16. Törmäysvaikutukset	159
9.11.17. Yhteenveto vaikutuksista linnustoon	160
9.11.18. Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät.....	161
9.11.19. Vaikutukset eläimistöön	162
9.11.20. Aineistot ja selvitykset.....	162
9.11.21. Eläimistön nykytila.....	164
9.11.25. Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon.....	167
9.11.22. Vaikutukset direktiivilajistoon	168
9.11.23. Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät.....	172
9.11.24. Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin 172	
9.11.25. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	172
9.11.26. Suojelualueiden nykytila.....	173
9.11.27. Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin	179
9.11.28. Vaikutukset muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille	180
9.11.29. Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät.....	180
9.12. Vaikutukset äänimaisemaan.....	181
9.12.1. Lähtötiedot ja menetelmät.....	181
9.12.2. Melun ohjearvot.....	183
9.12.3. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu	184

20.12.2023

9.12.4.	Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu ja melumallinnuksen tulokset	185
9.12.5.	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä.....	187
9.12.6.	Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät.....	187
9.13.	Vaikutukset valo-olosuhteisiin.....	188
9.13.1.	Varjovälkkeen muodostuminen ja vaikutusalue	188
9.13.2.	Varjovälkkeen mallinnuksen lähtötiedot ja menetelmät	189
9.13.3.	Nykytila.....	191
9.13.4.	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys.....	191
9.13.5.	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä.....	192
9.13.6.	Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät.....	192
9.14.	Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.....	193
9.14.1.	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue	193
9.14.2.	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	194
9.14.3.	Vaikutuskohteen herkkyys	194
9.14.4.	Nykytila.....	195
9.14.5.	Asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutuksista.....	200
9.14.6.	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys.....	205
9.14.7.	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä.....	213
9.14.8.	Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät.....	214
9.15.	Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen.....	215
9.15.1.	Nykytila	215
9.15.2.	Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen	217
9.15.3.	Vaikutukset metsätalouteen	219
9.15.4.	Vaikutukset matkailuun.....	220
9.15.5.	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	221
9.15.6.	Yhteenveto vaikutuksista	221
9.15.7.	Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät.....	221
9.16.	Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön	222
9.16.1.	Nykytilanne.....	222
9.16.2.	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys.....	225
9.16.3.	Yhteenveto vaikutuksista	230
9.16.4.	Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät.....	230
9.17.	Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin.....	231
9.17.1.	Vaikutusalue	231
9.17.2.	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	232
9.17.3.	Nykytilanne.....	232
9.17.4.	Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen.....	233
9.17.5.	Vaikutukset tutkien toimintaan.....	234
9.17.6.	Vaikutukset viestintäyhteyksiin	234
9.17.7.	Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät.....	235
9.18.	Turvallisuus- ja ympäristöriskit.....	236
9.18.1.	Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat ympäristö- ja turvallisuusriskit.....	236
9.18.2.	Toiminnan aikaiset ympäristö- ja turvallisuusriskit	237
9.18.3.	Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät.....	239

20.12.2023

9.19. Vaikutukset ilmastoon ja ilman laatuun	239
9.19.1. Tuulivoimahankkeen elinkaari ja ilmastovaikutusten tunnistaminen.....	239
9.19.2. Arvioinnin lähtökohdat.....	241
9.19.3. Alueen ilmaston nykytila	245
9.19.4. Vaikutusten arviointi ja merkittävyys.....	246
<i>Materiaali- ja tuotevaiheen ilmastovaikutukset</i>	246
9.19.5 Yhteenveto vaikutuksista	251
9.19.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät.....	253
9.20. Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	254
9.20.1. Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa.....	254
9.20.2. Melun ja varjostuksen yhteisvaikutukset	256
9.20.3. Yhteisvaikutukset maisemaan	260
9.20.4. Yhteisvaikutukset linnustoon	267
9.20.5. Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen	268
9.20.6. Yhteisvaikutukset liikenteeseen	269
9.20.7. Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset	269
10. Toteutus	271
11. Yhteystiedot.....	272

Liitteet:

Viranomaisneuvottelun muistio

Vuorovaikutuslomake

Melu- ja välkeraportti

Valokuvasoitteet ja näkymäalueanalyysi

YVA:n selvitykset:

Arkeologinen selvitys

Salassa pidettävä linnustoselvitys

Natura-arviointi

Lasorin tuulivoimapuiston osayleiskaava

1. Perus- ja tunnistetiedot

1.1. Tunnistetiedot

Kunta:	Vöyrin kunta
Kaavan nimi:	Lasorin tuulivoimapuiston osayleiskaava
Kaavan laatija:	FCG Finnish Consulting Group Oy, projektijohtaja Arkkitehti, TkT Tarja Outila YKS 726
Vireilletulo:	3.12.2020 § 49 Kaavoitus- ja kehitysaosto

1.2. Kaavan tausta ja tarkoitus

Lasor Vind Oy Ab suunnittelee tuulivoimapuistoa Vöyrin kunnan keskiosaan. Suunnittelualueelle suunnitellaan enintään 9 uuden tuulivoimalan rakentamista. Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on korkeintaan noin 280 metriä. Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho on noin 8 MW ja kokonaisteho on arviolta noin 72 MW.

Hankkeesta kaavoitetaan yksi vaihtoehto:

- Suunnittelualueelle kaavoitetaan enintään 9 uutta tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus korkeintaan noin 280 m.

Tuulivoimahanke muodostuu suunnittelualueesta ja tarkasteltavasta sähkönsiirrosta. **Kaavoituksen yhteydessä ratkaistaan vain suunnittelualueen sisäinen sähkönsiirto.** Suunnittelualue sijaitsee noin kolme kilometriä Vöyrin kuntakeskuksesta koilliseen.

Lasorin tuulivoimapuiston kaava-alueen pinta-ala on noin 1900 hehtaaria. Suunnittelualue on pääosin maa- ja metsätalousaluetta.

Suunnittelualue sijoittuu suunnitteilla olevassa Pohjanmaan maakuntakaava 2050 luonnoksessa tv-alueelle. Voimassa olevassa Pohjanmaan maakuntakaavassa 2040 suunnittelualue ei ole merkitty tv-alueeksi.

Sähkönsiirtoa varten suunnittelualueelle rakennetaan uusi sähköasema. Suunnittelualueella tuotettu sähkö on tarkoitus siirtää kantaverkkoon suunnittelualueen lounaisosasta lounaaseen Vöyrin kunnan keskustan luoteispuolelle noudattaen osin olemassa olevaa tie- ja polkuverkostoa. Voimajohto liitetään EPV Alueverkko Oy:n Tuovila–Vöyri-voimajohtolinjaan Vöyrin taajaman luoteispuolella. Voimajohto sijoittuu osittain Myrbergsbyn ja Mäkipään kylien alueille ja sivuaa Rökiön ja Vöyrin taajama-aluetta. Liityntäpiste sijaitsee noin 4,1 km etäisyydellä suunnittelualueesta, ja rakennettavan voimajohdon pituus on noin 7,3 km. Voimajohto toteutetaan kokonaan maakaapelilla. Sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelussa.

Voimalasijoittelu ja huoltotielinjaukset tarkentuvat kaavaprosessin aikana. Sijoittelussa otetaan huomioon YVA-selostuksesta annettava perusteltu päätelmä ja kaavaluonnoksesta saatu palaute.

Hankkeesta vastaava on tehnyt kaavoitusaloitteen Vöyrin kunnalle suunnittelualueen kaavoittamisesta. Hankkeesta vastaava ja Vöyrin kunta ovat tehneet kaavoitussopimuksen Lasorin tuulivoimapuiston

osayleiskaavan laadinnasta. Lasor Vind ab:n kaavoitusaloite on hyväksytty Vöyrin kunnan kehitys- ja kaavoituslautakunnassa 3.12.2020 § 49.

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

Suunnittelun yhteydessä huomioidaan myös muita prosessin aikana esille tulevia suunnittelualueen maankäyttötavoitteita sekä suunnittelutavoitteita. Muutokset kirjataan osallistumis- ja arviointisuunnitelmaan.

Lasorin tuulivoimahanke vahvistaa Suomen energiahuoltoa ja edistää Suomen energiaomavaraisuutta. Lisäksi hanke edesauttaa Suomen hallituksen uuden ilmasto- ja energiastrategian toteutumista, jonka valtioneuvosto hyväksyi 30.6.2022. Strategian yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon edistäminen. Petteri Orpon vuoden 2023 hallitusohjelman tavoitteena on, että Suomesta tulee puhtaan energian edelläkävijämaa. Suomi sitoutuu päästövähennystavoitteisiin ja etenee hiilineutraalisuustavoitteen kautta hiileneutraliteettiin.

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

Osayleiskaavassa ei ratkaista kaava-alueen ulkopuolelle sijoittuvaa sähkönsiirtoa. Kaavaselostuksessa on käytetty Lasorin ympäristövaikutusten arviointia varten tehtyjä taustaselvityksiä.

2. Tiivistelmä

2.1. Kaavaprosessin vaiheet

Lasor Vind ab:n kaavoitusaloite on hyväksytty kehitys- ja kaavoituslautakunnassa 3.12.2020 § 49.

Osayleiskaavan asiakirjojen eri vaiheiden nähtävillä olosta ilmoitetaan kunnan ilmoitustaululla ja kunnan kotisivuilla. Lasorin OAS on ollut nähtävillä 9.9.2021–18.10.2021. Hankkeen YVA- ohjelma oli nähtävillä 17.9.–18.10.2021.

Ensimmäinen viranomaisneuvottelu pidettiin 26.4.2021. Viranomaisneuvottelusta on laadittu muistio.

Vöyrin Lasorin tuulivoimaosayleiskaavahankkeesta on laadittu MRL 63 §:n mukainen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS), jonka Vöyrin kunnan kehitys- ja kaavoitusjaosto on kokouksessaan 27.4.2021 § 11 päättänyt asettaa nähtäville. OAS:ssa esitetään kaavahankkeen keskeiset tavoitteet, suunnitellut osallistumis- ja vuorovaikutusmenettelyt, laadittavat selvitykset ja vaikutusten arvioinnit. Yleiskaavojen vireille tulosta ja osallistumis- ja arviointisuunnitelmien (OAS) julkisesti nähtäville asettamisesta kuulutettiin Vöyrin kunnan ilmoitustaululla, sanomalehdessä (Vasabladet ja Ilkka-Pohjalainen) ja kunnan kotisivuilla internetissä (MRL 63 §).

Osallisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä OAS:ssa esitetyistä osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmistä sekä kaavan suunnitelluista selvityksistä ja vaikutustenarvioinnista koko kaavaprosessin ajan. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on saatavilla Vöyrin kunnan internetsivuilta osoitteessa <https://vora.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/ajankohtaiset-kaavat/lasor-fi-fi/>. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa täydennetään tarvittaessa kaavoitusprosessin aikana. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa on tarkistettu 1. viranomaisneuvottelussa ja kuulemisen aikana saadun palautteen perusteella.

KAAVOITUKSEN ALOITUSVAIHE SYKSY 2022

Vöyrin kehitys- ja kaavoituslautakunta on hyväksynyt Lasor Vind Ab:n tekemän kaavoitusaloitteen tuulivoimarakentamista ohjaavan osayleiskaavan laadinnan käynnistämisestä Vöyrin Lasorin alueelle 3.12.2020 § 49.

Vöyrin Lasorin tuulivoimaosayleiskaavahankkeesta on laadittu MRL 63 §:n mukainen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS), jonka Vöyrin kunnan kehitys- ja kaavoitusjaosto on kokouksessaan 27.4.2021 § 11 päättänyt asettaa nähtäville. OAS oli nähtävillä Vöyrin kunnan ilmoitustauluilla, sanomalehdissä (Vasabladet ja Ilkka-Pohjalainen) ja kunnan kotisivuilla Internetissä.

Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtävilläolon yhteydessä järjestettiin hankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus Teams-etäyhteydellä 21.9.2021. Osallisilla on ollut mahdollisuus jättää Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta mielipiteensä. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta annettiin kaksi lausuntoa ja viisi mielipidettä. Palautteeseen annetaan vastine ja se käsitellään kehitys- ja kaavoituslautakunnassa kaavaluonnosaineiston käsittelyn yhteydessä.

Ensimmäinen viranomaisneuvottelu pidettiin 26.4.2021. Viranomaisneuvottelusta on laadittu muistio.

OSAYLEISKAAVAN LUONNOSVAIHE SYKSY 2023–TALVI 2024

Kaavan valmisteluvaihe ajoittuu syksyyn 2023 – talveen 2024 se laaditaan samanaikaisesti YVA-selostuksen kanssa. Kaavaluonnos asetetaan nähtäville talvella 2024 ja tällöin viranomaisille tarjotaan mahdollisuus

lausunnon antamiseen. Nähtäville asettamisesta kuulutetaan Vöyrin kunnan ilmoitustauluilla, sanomalehdissä (Vasabladet ja Ilkka-Pohjalainen) ja kunnan kotisivuilla Internetissä. Nähtävilläoloaikana kaikilla osallisilla on mahdollisuus antaa mielipide kaavaluonnoksesta kirjallisesti tai suullisesti.

OSAYLEISKAAVAN EHDOTUSVAIHE 2024

Kaavaluonnoksen nähtävilläolon aikana saadut huomautukset ja lausunnot käsitellään ja niihin laaditaan vastineet. Kaavaehdotuksen laadinnassa huomioidaan YVA-menettelystä saatua yhteysviranomaisen perusteltua päätelmää. Kaavaan tehdään palautteen pohjalta tarvittavat muutokset. Kaavaehdotus käsitellään kaupungin päätöselimissä, jonka jälkeen kaavaehdotus asetetaan nähtäville 30 päiväksi. Nähtävilläoloaikana kaikilla osallisilla on mahdollisuus tehdä muistutus kaavaehdotuksesta kirjallisesti. Nähtävillä olosta julkaistaan kuulutus Vöyrin kunnan ilmoitustauluilla, sanomalehdissä (Vasabladet ja Ilkka-Pohjalainen) ja kunnan kotisivuilla Internetissä. Yleiskaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot viranomaisilta. Yleiskaavasta järjestetään ehdotusvaiheessa tarvittaessa MRL 66§:n ja MRA 18 §:n mukainen viranomaisneuvottelu.

OSAYLEISKAAVAN HYVÄKSYMINEN Loppuvuosi 2024

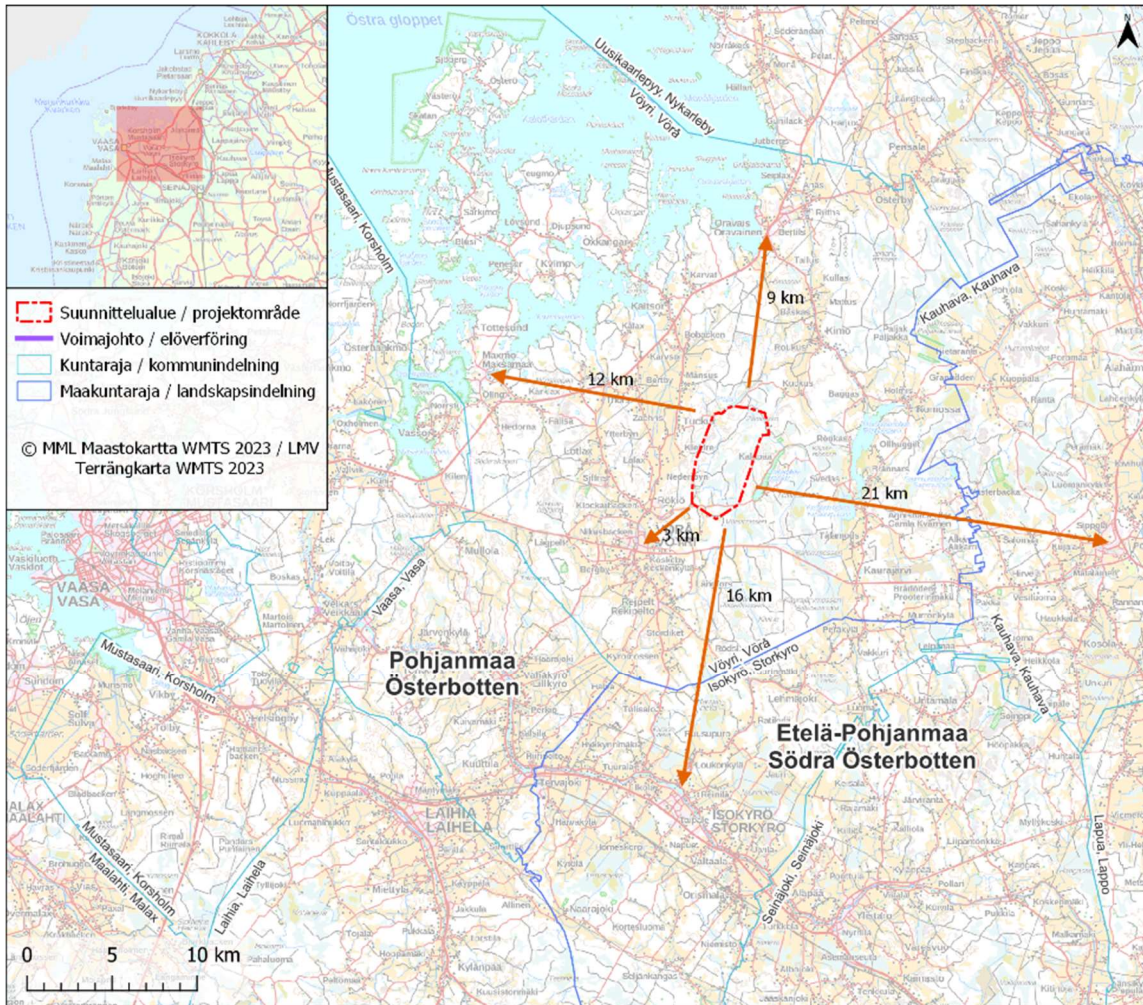
Kaavaehdotuksesta annettuihin muistutuksiin ja lausuntoihin annetaan perustellut vastineet. Vöyrin kunnanvaltuusto hyväksyy yleiskaavan. Yleiskaavan hyväksymispäätöksestä kuulutetaan virallisesti MRL 67 §:n ja MRA 94 §:n mukaan. Maankäyttö- ja rakennuslain 188 §:n mukaan yleiskaavan hyväksymistä koskevaan 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 Vöyrin kunta. Osayleiskaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n mukaisena oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Yleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavojen mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla).

Lasorin tuulivoimaosayleiskaavahankkeessa on laadittu MRL 63 §:n mukainen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS), jonka Vöyrin kunnan kehitys- ja kaavoitusjaosto on kokouksessaan 27.4.2021 § 11 päättänyt asettaa nähtäville. OAS:ssa esitetään kaavahankkeen keskeiset tavoitteet, hankkeen kuvaus, suunnitellut osallistumis- ja vuorovaikutusmenettelyt, sekä suunnittelualueen nykytilan kuvaus.



Kuva 1. Kaava-alue on noin 1900 ha, josta muutaman prosentin osuudelle osoitetaan rakentamista.

Kaavasta laaditaan yksi vaihtoehto, joka mahdollistaa enimmillään 9 tuulivoimalan rakentamisen. Tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä maakaapeleista, suunnittelualueelle rakennettavasta sähköasemasta.

Suunnittelualueella tuotettu sähkö on tarkoitus siirtää kantaverkkoon 33 kV tai 110 kV maakaapelilla suunnittelualueen lounaisosasta lounaaseen Vöyrin kunnan keskustan luoteispuolelle noudattaen osin olemassa olevaa tie- ja polkuverkostoa. Voimajohto liitetään EPV Alueverkko Oy:n Tuovila-Vöyri-voimajohtolinjaan Vöyrin taajaman luoteispuolella. **Kaavassa ei ratkaista hankkeen ulkoista sähkönsiirtoa.**

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 280 metriä maanpinnasta. Kaavassa on osoitettu luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä alueet luo-merkinnällä ja muinaisjäännöskohteet/alueet sm-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.

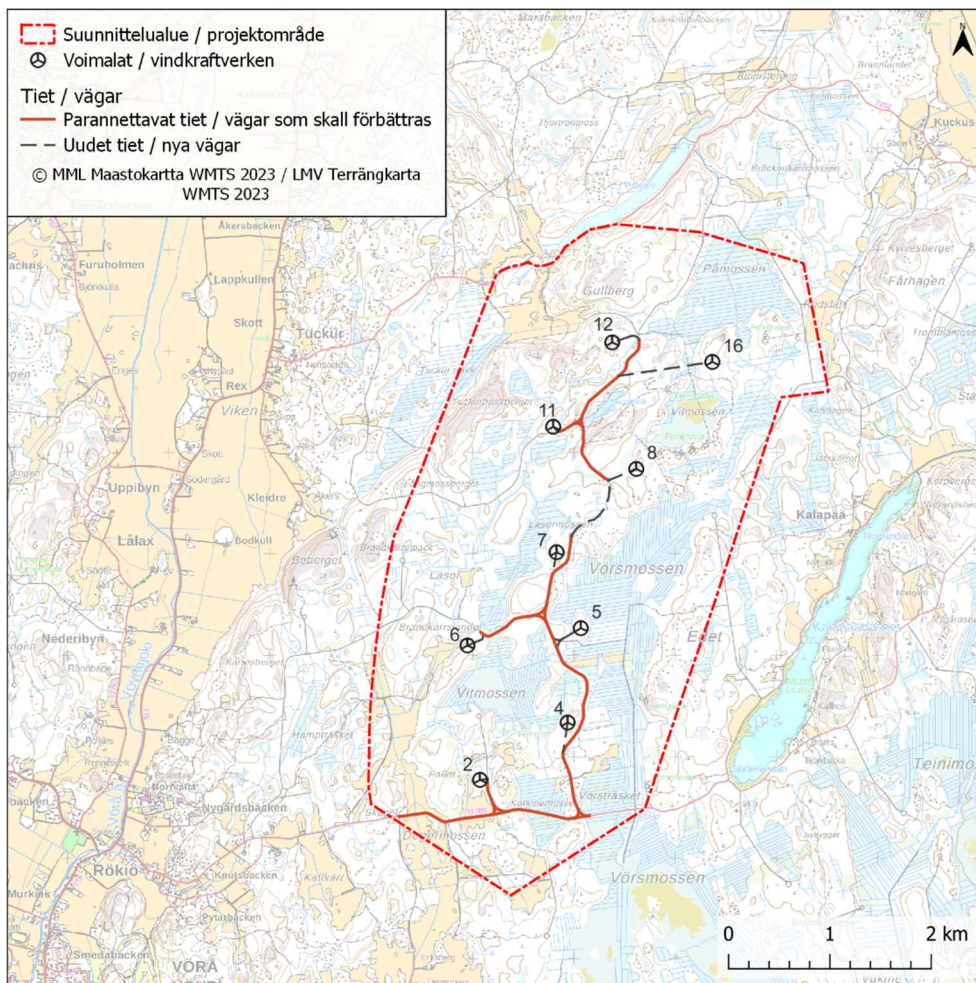
Alueella suoritetaan tuulimittaukset, joiden tulosten avulla voidaan varmistua tuulivoimalaitosten tarkoituksenmukaisesta sijoittelusta. Tv-alueiden sisällä voimaloiden lopulliset sijainnit määritellään rakennuslupavaiheessa.

2.3. Kaava-alueen sijainti ja yleiskuvaus

Vöyrin Lasorin tuulivoimapuiston kaava-alueen koko on noin 1900 hehtaaria (kuva 1). Kaava-alue sijoittuu Vöyrin kuntakeskuksesta noin kolme kilometriä koilliseen. Etäisyyttä rannikkoviivaan on noin 9 kilometriä. Lähimmät kylät ovat lännessä Tuckur ja Rökiö noin 2 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Etelässä, idässä ja lännessä sijaitsee laajoja maaseutualueita.

Tuulivoimaloiden maa-alueet ovat pääosin yksityisten maanomistajien omistuksessa. Suunnittelualue on pääosin metsätalousaluetta ja pohjoisessa ja lounaassa on viljelysalueita.

Kaavoitusprosessin alussa suunnitellaan tuulivoimapuiston voimalasijoittelua osana hankesuunnittelua. Voimalasijoittelussa huomioidaan alueen luonnonolosuhteet, melu- ja varjostusmallinnusten tuloksia ja tuotanto-optimointi tavoitteena rakentaa tuotantotaloudellisesti kilpailukykyinen tuulivoimapuisto. Kaavoituksen rinnalla on tehty YVA-lain mukainen ympäristövaikutusten arviointimenettely, jonka tulokset otetaan kaavaluonnoksessa ja -ehdotuksessa huomioon.



Kuva 2. Suunnittelualue, voimalasijoittelu ja tiet.

Kaava-alueelle on tehty arkeologinen inventointi 12.11.2021–20.11.2021 sekä 27.8.2023–28.8.2023. Inventointien selvitysalueina oli Lasorin tuulivoimapuiston suunnittelualue sekä suunnitellun voimajohtoreitin alue. Inventoinnin tavoitteena oli suunnittelualueen mahdollisesti tunnettujen arkeologisten kohteiden rajojen ja tarkemman sijainnin selvittäminen sekä ennestään tuntemattomien kiinteiden muinaisjäännösten paikantaminen. Suunnittelualueelle oli ennestään toteutettu useita muita inventointeja.

Inventointien myötä tarkistettiin tai havaittiin yhteensä 26 kohdetta, joista 17 sijoittuu suunnittelualueelle. Suunnittelualueelle sijoittuvista kohteista 13 on varsinaisia muinaisjäännöskohteita, kolme on mahdollisia muinaisjäännöskohteita ja yksi on muu kohde. Suurin osa suunnittelualueelle sijoittuvista kohteista on kivirakenteita, hautapaikkoja tai röykkiöitä.

Muinaisjäännös- ja kulttuuriperintökohteet on huomioitu tuulivoimaloiden, huoltoteiden, maakaapeleiden ja sähköasemien sijoittelussa niin, ettei niiden alueelle ole osoitettu tuulivoimapuiston tai voimajohdon rakenteita.

Suunnittelualueella ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, valtakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue sijoittuu noin 1,7 kilometrin etäisyydelle suunnitellusta voimalasta lähteen.

Kaava-alueelle ei sijoitu Natura-alueita, luonnonsuojelualueita eikä suojeluohjelmien alueita. Suunnittelualueen itäpuolelle noin 1,6 kilometrin etäisyydelle lähimmistä tuulivoimaloista sijoittuu Kalapää träsk Natura-alue (FI080066). Kalapää träsk on lintudirektiivin perusteella suojelu alue (SPA). Alle 10 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista sijaitsee yhteensä viisi Natura-aluetta.

Kalapää träskille sijoittuu myös Lintuvesiensuojeluohjelmaan kuuluva alue Kalapääträsk (LVO100299) ja Yksityinen suojelualue Kalapääträsk (YSA203850).

Tuulivoimapuiston kaava-alue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle. Lähin, Isomäen 1-luokan pohjavesialue (1094403), sijoittuu suunnittelualueen kaakkoispuolelle noin 3,6 km etäisyydelle lähimmästä voimalasta. 1-luokka tarkoittaa vedenhankintaa varten tärkeitä pohjavesialuetta.

3. Osallistuminen ja vuorovaikutus

3.1. Osalliset

Osallisia ovat (kuulemisvaiheen jälkeen tarkistettu lista):

- 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
 - Erikoistehtäviä hoitavat yhteisöt, esim. energia- ja vesilaitokset (mm. Oy Herrfors Ab, Suomen Erillisverkot Oy, Ilmatieteen laitos, Finavia Oyj, Fingrid Oyj, Digita Oy, Ukkoverkot Oy, TeliaSonera Finland Oyj, Elisa Oyj, DNA Oy, paikalliset radiotoimijat, Alusliikennepalvelu Bothnia VTS, Cinia Oy)
- viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:
 - kunnan hallintokunnat ja lautakunnat
 - Vöyrin kunta
 - lähikunnat (Isokyrö, Kauhava, Mustasaari, Uusikaarlepyy, Vaasa)
 - Pohjanmaan ELY-keskus
 - Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
 - Pohjanmaan liitto
 - Etelä-Pohjanmaan liitto
 - Pohjanmaan pelastuslaitos
 - Väylä
 - Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
 - Pohjanmaan museo
 - Puolustusvoimat (logistiikkarykmentti)
 - Luonnonvarakeskus
 - Metsähallitus
 - Suomen Metsäkeskus
 - Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto
- 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 tiehoitokunnat ja vesien-suojeluyhdistykset

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

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

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

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

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



Kuva 3. Osayleiskaavoituksen vaiheet sekä osallistumismahdollisuudet.

Vöyrin Lasorin tuulivoimaosayleiskaavassa ja YVA-prosessissa sovelletaan erillismenettelyä.

YVA-hankkeeseen liittyvät vuorovaikutustilaisuudet, joissa on käsitelty osayleiskaavaprosessia:

PVM	Kokous
8.3.2021	YVA-hankeen ennakkoneuvottelu
26.4.2021	Viranomaisneuvottelu 1
21.9.2021	Infotilaisuus yleisölle Teamsin välityksellä
17.8.2023	Viranomaisneuvottelu 2
20.11.2023	Viranomaisneuvottelu 3

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.

Vöyrin Lasorin tuulivoimapuistohankkeen laajuuden määrittelemisessä on pyritty sijoittamaan alustavat voimalapaikat niin, että ne lähtökohtaisesti aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa lähialueen asukkaille ja ympäristölle, mutta hanke olisi kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattava. Tuulivoimaloiden sijoittelun esisuunnittelussa on huomioitu alueen vakituinen ja loma-asutus, tiedossa olevat luontoarvot sekä maankäyttömuodot. Tuulivoimalat on sijoitettu siten, että lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin on riittävä suojaetäisyys.

YVA-prosessia on arvioitu kaksi toteutusvaihtoehtoa. Molemmissa vaihtoehdoissa on pyritty hyödyntämään alueen tuulienergia ja maankäyttö tehokkaasti. Vaihtoehdossa VE1 tuulivoimalat on sijoitettu koko suunnittelualueelle, vaihtoehdossa VE2 tuulivoimalat on sijoitettu vain suunnittelualan pohjois-etelä-akselille.

YVA-ohjelmasta saadun palautteen sekä YVA-menettelyn yhteydessä tehtyjen selvitysten ja mallinnusten perusteella tuulivoimaloiden sijoittelua on tarkennettu ja voimaloiden määrä on vähentynyt molemmissa vaihtoehdoissa. YVA-selostuksesta saatavan palautteen perusteella voimaloiden määrä ja sijainti voi vielä tarkentua hankkeen jatkosuunnittelussa ja kaavaehdotusvaiheessa.

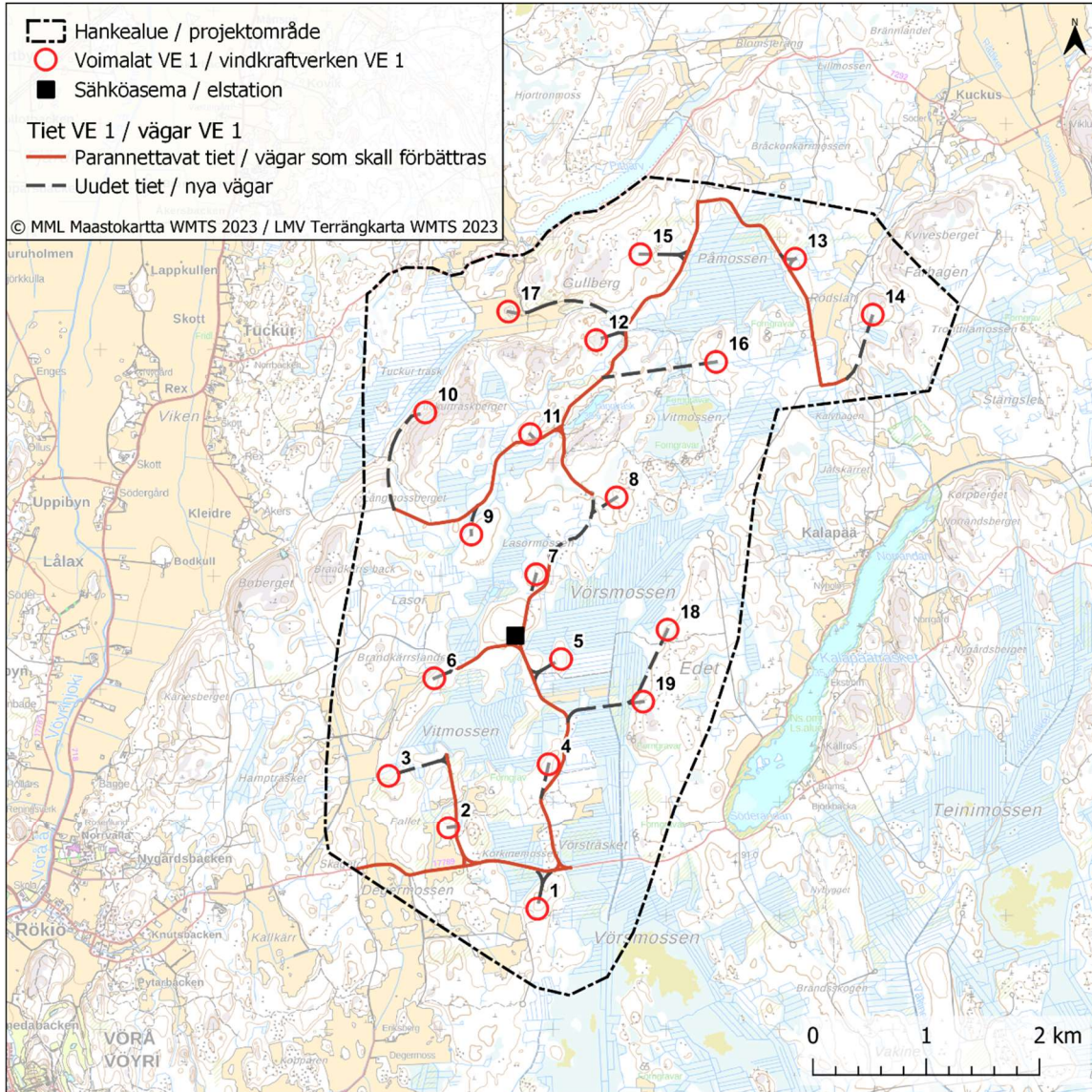
Tuulivoimaloiden tekninen kehitys on ollut viime vuosina nopeaa ja voimalakorkeudet ovat kasvaneet muutamassa vuodessa useita kymmeniä metrejä. Suurimmat Suomeen rakenteilla olevat voimalat ovat noin 250 metriä korkeita. YVA-menettelyssä varaudutaan voimalakokojen edelleen jatkuvaan kasvuun ja ympäristövaikutuksia tarkastellaan 280 metriä korkeilla voimaloilla.

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

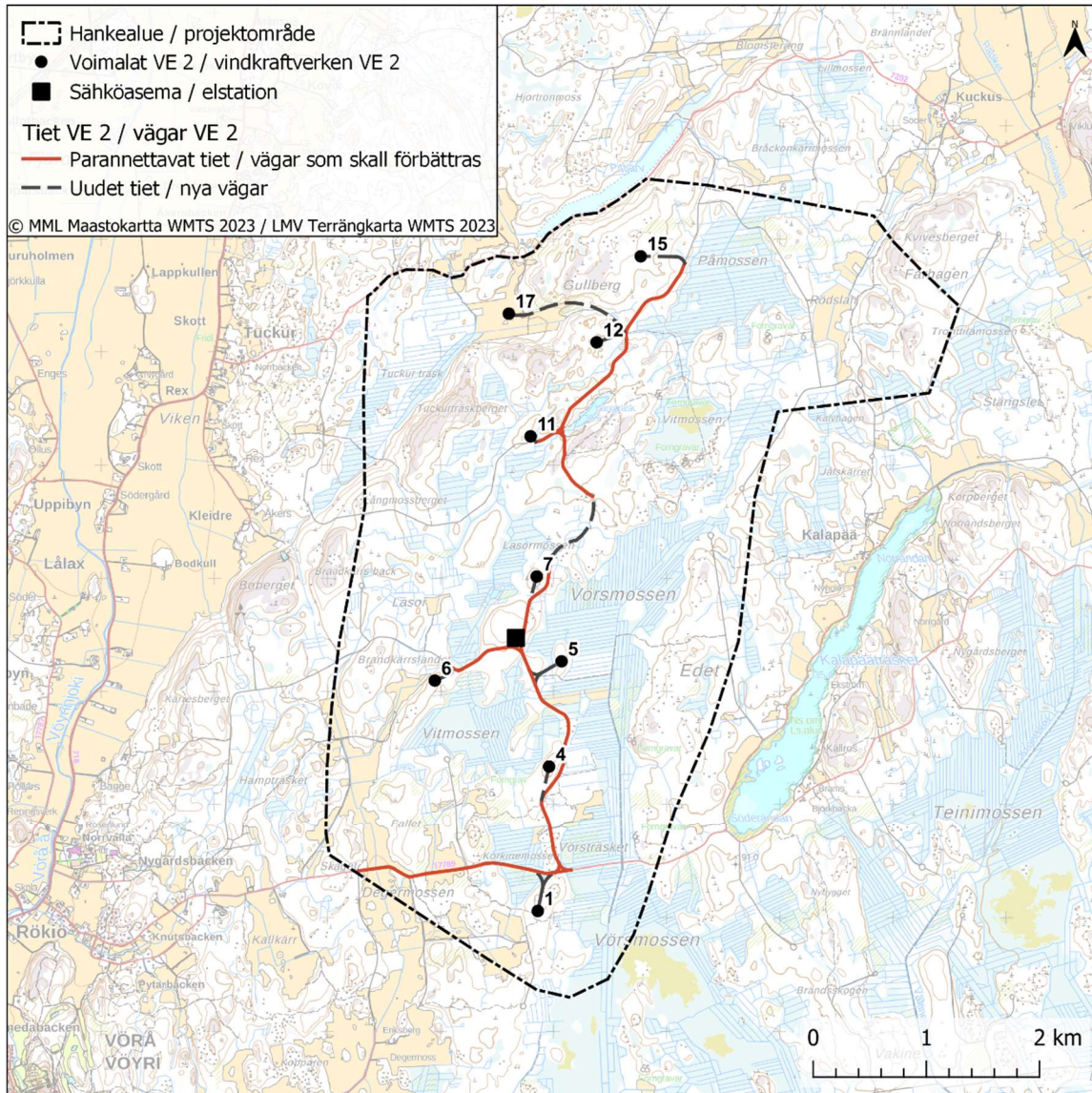
YVA-menettelyssä arvioidaan seuraavat vaihtoehdot:

- **VE 0 Tuulivoimalat**
Uusia tuulivoimaloita ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.
- **VE1 Tuulivoimalat**
Suunnittelualueelle rakennetaan enintään 19 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden yksikköteho on noin 8 MW, napakorkeus 180 metriä, roottoriympyrän halkaisija 180 metriä ja kokonaiskorkeus on enintään 280 metriä.
- **VE2 Tuulivoimalat**

Suunnittelualueelle rakennetaan 9 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden yksikköteho on noin 8 MW, napakorkeus 180 metriä, roottoriympyrän halkaisija 180 metriä ja kokonaiskorkeus on enintään 280 metriä.



Kuva 4. Lasorin tuulivoimapaiston YVA-selostuksen hankevaihtoehto 1 (VE1) mukainen tuulivoimaloiden sijoittelu hankealueella, 19 voimalaa.



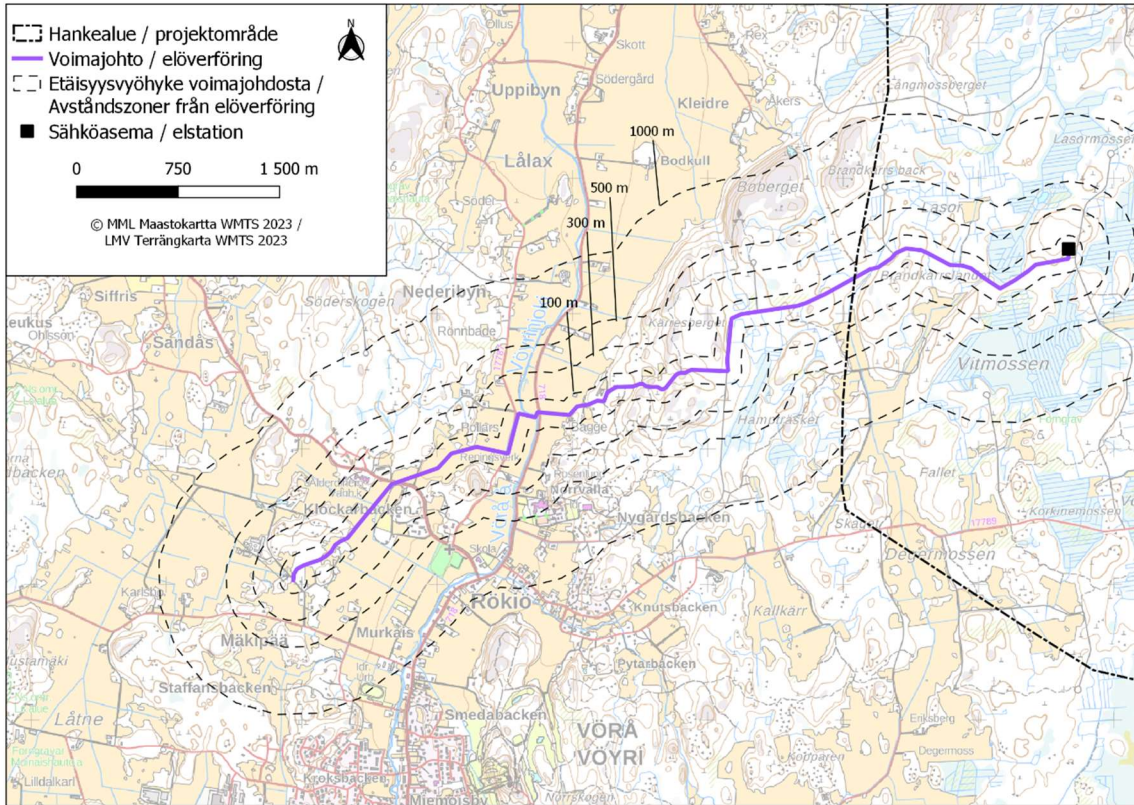
Kuva 5. Lasorin tuulivoimapuiston YVA-selostuksen hankevaihtoehto 2 (VE2) mukainen tuulivoimaloiden sijoittelu hankealueella, 9 voimalaa.

Hankealueella tuotetun sähkön siirtämiseksi valtakunnan verkkoon on alustavasti tarkasteltavana yksi vaihtoehto:

➤ **VE A Sähkönsiirto**

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeilla. Sähkönsiirto valtakunnalliseen verkkoon toteutetaan alustavan suunnitelman mukaan EPV Alueverkko Oy:n Tuovila-Vöyri voimajohtoon. Suunniteltu liityntäpiste sijaitsee Mäkipään alueella hankealueen länsipuolella noin 4,1 km etäisyydellä. Voimajohto toteutetaan maakaapelilla ja sen kokonaispituus tulee alustavan suunnitelman mukaisesti olemaan noin 7,3 km. Hankkeen sähkönsiirtoa varten

rakennetaan uusi sähköasema joko hankealueelle, jolloin voimajohdon kapasiteetti tulee olemaan 110 kV, tai sähköasema rakennetaan voimajohdon liityntäpisteeseen, jolloin voimajohdon kapasiteetti tulee olemaan 33 kV.



Kuva 6. Lasorin tuulivoimapuiston vaihtoehtoiset ulkoiset sähkönsiirtoreitit. Osayleiskaavassa ei ratkaista kaava-alueen ulkopuolisia sähkönsiirtoreittejä.

4.2. Osayleiskaavan suhde YVA-menettelyyn

Rakennuslupien myöntäminen Lasorin tuulivoimahankkeen voimaloille edellyttää YVA-menettelyn lisäksi maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen kaavan laatimista. Suunnittelualueella ei ole tuulivoimapuiston rakentamisen mahdollistavaa kaavaa, joten se tulee laatia ennen rakennuslupien hakemista. Hankkeesta vastaava Lasor Vind Oy Ab on tehnyt kaavoitusaloitteen Vöyryn kunnalle suunnittelualueen kaavoittamisesta, ja kaavoitusaloite on hyväksytty kehitys- ja kaavoituslautakunnassa 3.12.2020 § 49.

Yleiskaavassa vaikutukset arvioidaan MRL 9 §:n mukaisesti. Kaavoituksessa hyödynnetään YVA-hankkeessa tuotettuja selvityksiä ja vaikutusten arviointia maankäyttöön ja suunnittelualueeseen kohdistuvilta osiltaan. Hankkeen YVA-ohjelma oli nähtävillä 17.9.–18.10.2021 ja kaavoituksen osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä 9.9.2021–18.10.2021. YVA-asiakirjoista annettavat lausunnot ja mielipiteet jätetään Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselle ja kaava-asiakirjoista Vöyryn kunnalle. YVA-ohjelma ja kaavoituksen OAS esiteltiin yhteisessä yleisötilaisuudessa 21.9.2021 Teams-etäyhteydellä.

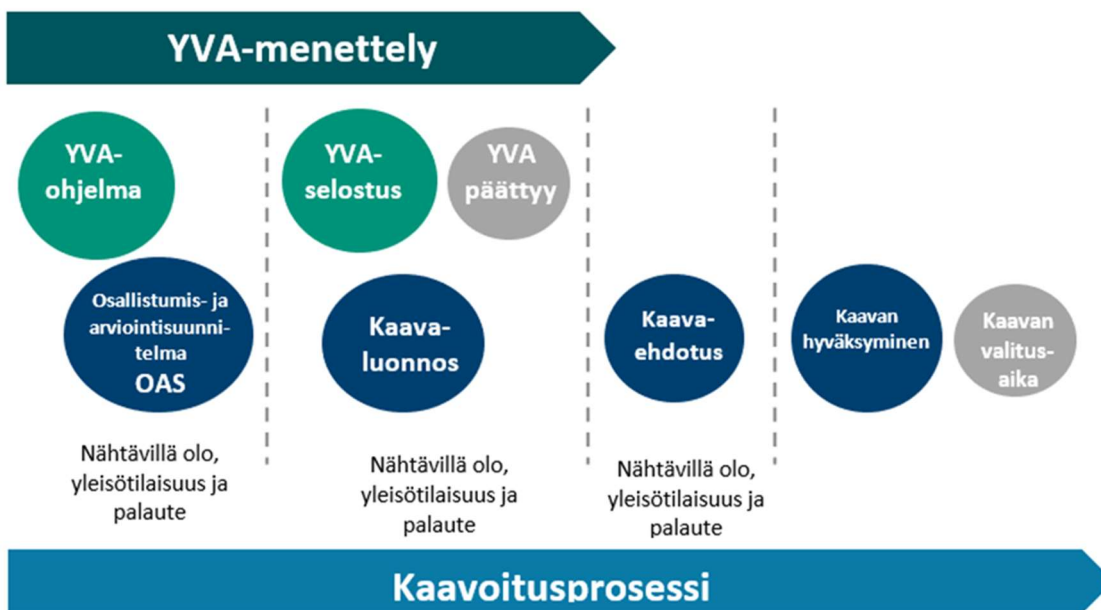
YVA-selostus on nähtävillä 17.01.2024–15.03.2024, ja siitä järjestetään yleisötilaisuus 31.01.2024. Kaavaehdotus laaditaan sen jälkeen, kun yhteysviranomaisen on antanut YVA:sta perustellun päätelmän.

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

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

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

Vöyrin Lasorin tuulivoimaosayleiskaavassa ja YVA-prosessissa sovelletaan erillismenettelyä.



Kuva 7. YVA-menettelyn ja kaavoituksen yhteensovittaminen.

Tuulivoimaosayleiskaavassa sovelletaan maankäyttö- ja rakennuslain mukaisia tuulivoimarakentamista koskevia erityisiä säännöksiä MRL 77 a § (yleiskaavan käyttö tuulivoimalan rakennuslupan perusteena) ja 77 b § (tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset).

77 a § Yleiskaavan käyttö tuulivoimalan rakennuslupan perusteena

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

77 b § Tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset

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

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

4.3. Aluetta koskevat selvitykset ja vaikutustenarviointi

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

YVA-menettelyn yhteydessä laadittiin seuraavat selvitykset vuosina 2021–2023:

- Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointi tuulipuiston alueella ja sähkönsiirron reiteillä
- Liito-oravainventointi tuulipuiston alueella ja sähkönsiirron reiteillä
- Lintujen kevät- ja syysmuuttoselvitykset
- Pesimälinnustoinventointi tuulipuiston alueella
- Metsäkanalintujen soidinpaikkainventointi tuulipuiston alueella
- Pöllöinventointi tuulipuiston alueella
- EU:n luontodirektiivin liitteiden IV(a) lajiston erilliselvitykset
 - o Viitasammakon ja liito-oravan potentiaaliset elinympäristöt
 - o Lepakkoselvitys tuulipuiston alueella
- Muun arvolajiston esiintymispotentiaali arvioidaan muiden luontoselvitysten aikana tuulipuiston alueella ja sähkönsiirron reiteillä
- Luonnonsuojelulain 65–66 § mukainen Natura-2000 arviointi (Kalapää träsk)
- Maisema-asiantuntijan maastotarkastelut
- Näkemäalueanalyysi ja havainnekuvat
- Melu- ja välkemallinnus
- Asukaskysely
- Metsästäjähaastattelut

Kaavoituksessa hyödynnetään ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä laadittuja selvityksiä. Kaavoituksessa hyödynnetään myös olemassa olevia selvityksiä ja inventointeja sekä muuta valtakunnallisen ja maakunnallisen tason selvityksiä.

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

Selvitetyt vaikutukset on määritelty yksityiskohtaisemmin hankkeen YVA-selostuksessa ja kaavoitukseen soveltuvilta osin tässä kaavaselostuksessa. 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.

4.4. Osayleiskaavan valmisteluvaiheessa laadittavan vaihtoehdon suhde YVA-lain mukaisessa prosessissa laadittuihin vaihtoehtoihin

Osayleiskaava laaditaan YVA-selostuksessa esitettyjen vaihtoehtojen VE 1 ja VE 2 yhdistelmänä. Voimaloita osoitetaan kaavaluonnokseen yhteensä 9. Vaihtoehdosta VE 1 otetaan mukaan voimalat: 2, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12 ja 16.

Erotuksena YVA-prosessissa esitetyistä vaihtoehdoista, kaavaluonnos nimetään vaihtoehdoksi 3 (VE3).

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 Vöyrin kunnan ja hankekehittäjän tavoitteista.

5.1. Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset

Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite vastata osaltaan niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Hankkeeseen liittyvät kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiastратегiat sekä tavoitteet on esitetty seuraavassa taulukossa 1. Taulukossa 2 on esitetty muita hankkeen suunnittelua ohjaavia ohjelmia ja suunnitelmia.

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

Strategia	Tavoite
YK:n ilmastopöpmus (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 ilmastopöpmus (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 ilmastopoliittikan suunnittelujärjestelmästä, johon kuuluvat pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma, keskipitkän aikavälin ilmastopoliittikan 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 ilmastopoliittikan suunnitelma	Vähintään kerran kymmenessä vuodessa tehtävä suunnitelma sisältää pitkän tähtäimen politiikkatoimet päästökaupasektorille ja päästökaupan ulkopuoliselle taakanjakosektorille. Ilmastolain mukaista pitkän

Strategia	Tavoite
	aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmaa ei olla kuitenkaan valmisteltu, mutta vuonna 2014 valmistui Energia- ja ilmastotiekartta 2050.
Keskkipitkän 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 ilmasto-suunnitelma (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. Energianverkojen kehittäminen on energiamurroksen perusta ja ne mahdollistavat siirtymisen älykkääseen energijärjestelmään.

Taulukko 2. Muita tuulivoimahankkeen suunnittelua ohjaavia ohjelmia, strategioita ja suunnitelmia.

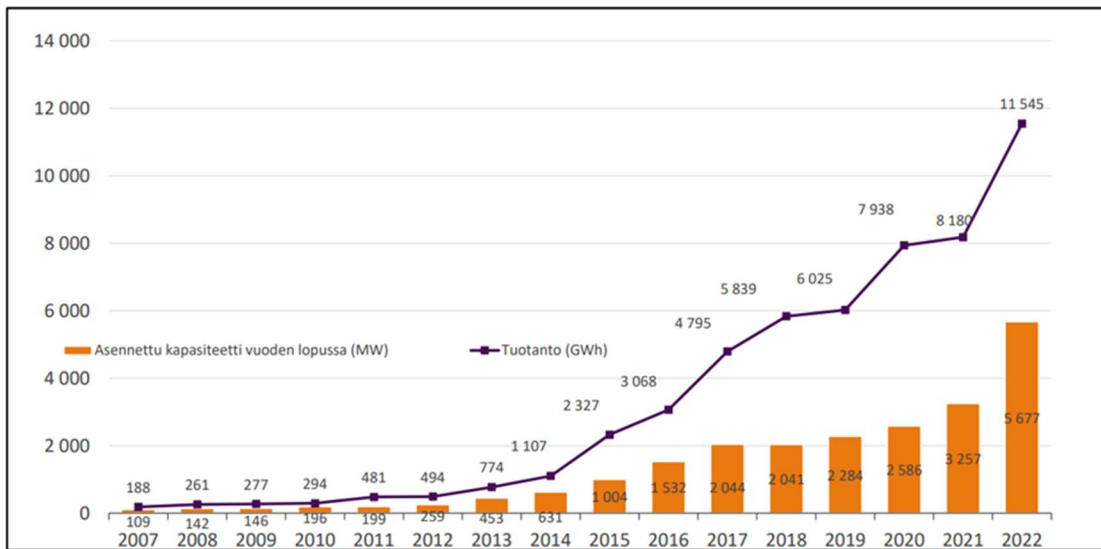
Ohjelma/strategia/suunnitelma	Tavoite
Natura 2000-verkosto (1998)	Natura 2000 on Euroopan Unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000 -verkoston avulla pyritään vaalimaan luonnon monimuotoisuutta Euroopan Unionin alueella ja toteuttamaan luonto- ja lintudirektiivin mukaiset suojelutavoitteet.

Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävä 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 liittyy 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

Lasorin tuulivoimahanke vahvistaa Suomen energiahuoltoa ja edistää Suomen energiaomavaraisuutta. Lisäksi hanke edesauttaa Suomen hallituksen uuden ilmasto- ja energiastrategian toteutumista, jonka valtioneuvosto hyväksyi 30.6.2022. Strategian yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon edistäminen. Petteri Orpon vuoden 2023 hallitusohjelman tavoitteena on, että Suomesta tulee puhtaan energian edelläkävijämaa. Suomi sitoutuu päästövähennystavoitteisiin ja etenee hiilineutraalisuustavoitteen kautta hiileneutraaliisuuteen.

Työ- ja elinkeinoministeriön ilmasto- ja energiastrategian (2008) tavoitteena oli nostaa tuulivoimalla tuotetun sähkön kapasiteetti 2 500 MW:iin vuoteen 2020 mennessä ja tämä tavoite saavutettiin (Kuva 8). Vuonna 2022 Suomessa tuotettiin tuulivoimalla 11,55 TWh sähköä, jolla katettiin noin 14,1 prosenttia Suomen sähkönkulutuksesta ja 16,7 prosenttia sähköntuotannosta (Energiateollisuus ry 2023). Vuonna 2022 rakennettiin ennätysmäärä eli 437 uutta tuulivoimalaa, kapasiteetiltaan 2 430 MW. Vuonna 2022 rakennettujen voimaloiden tuotanto tulee näkymään pääosin vasta kuluvan vuoden tuulivoimatuotannon määrässä (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2023).



Kuva 8. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys (Energiateollisuus 2023).

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 sähkön- tuotantokapasiteettia 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 sähkötuoannosta. 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 sähkötuoannosta 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 sähkötuoanto olisi noin 25–32 TWh (Sitran ennuste 36,3 TWh vuonna 2030).

5.3. Maakunnalliset tavoitteet

Pohjanmaan ilmastostrategia 2040 on valmistunut vuonna 2016. Ilmastostrategiassa on laadittu suuntaviivat aina vuoteen 2040 saakka. Ilmastostrategiassa on pyritty esittämään konkreettisia toimenpiteitä, joiden avulla voidaan hillitä käynnissä olevaa ilmastomuutosta ja sopeuttaa erilaisia toimintoja siihen. Strategiassa on tuotu Euroopan unionin yleiset ja Suomea koskevat ilmastostrategiat maakunnan tasolle. Pohjanmaan ilmastostrategian tavoitteena on, että sähkön- ja lämmöntuotanto sekä liikenne ovat hiilidioksidineutraaleja vuoteen 2040 mennessä. Lisäksi tavoitteena on Pohjanmaan energiaomavaraisuus ja energiantuotannon perustuminen uusiutuvien energianlähteiden hyödyntämiseen. Tavoitteiden kannalta keskeisiä toimenpiteitä ovat kestävä energijärjestelmän rakentaminen, optimoitu yhdyskuntarakenne, jätteiden tehokkaampi hyödyntäminen sekä osaaminen yhteistyö ja kunnioitus, ja ilmastoälykäs maaseutu.

5.4. Hankkeen ja yleiskaavan tavoitteet

Lasor Vind Oy Ab:n tuulivoimahankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon.

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

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

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

6. Osayleiskaavan suunnittelun eteneminen

6.1. Kaavoituksen vireille tulo (syksy 2021)

Lasor Vind ab:n kaavoitusaloite on hyväksytty kehitys- ja kaavoituslautakunnassa 3.12.2020 § 49.

Vöyrin Lasorin tuulivoimaosayleiskaavahankkeesta on laadittu MRL 63 §:n mukainen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS), jonka Vöyrin kunnan kehitys- ja kaavoitusjaosto on kokouksessaan 27.4.2021 § 11 päättänyt asettaa nähtäville. OAS:ssa esitetään kaavahankkeen keskeiset tavoitteet, suunnitellut osallistumis- ja vuorovaikutusmenettelyt, laadittavat selvitykset ja vaikutusten arvioinnit. Yleiskaavojen vireilletulosta ja osallistumis- ja arviointisuunnitelmien (OAS) julkisesti nähtäville asettamisesta kuulutettiin Vöyrin kunnan ilmoitustaululla, sanomalehdissä (Vasabladet ja Ilkka-Pohjalainen) ja kaupungin kotisivuilla internetissä (MRL 63 §).

Kunnan asukkailla ja muilla osallisilla on ollut mahdollisuus esittää mielipiteensä OAS:ssa esitetyistä osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmistä sekä kaavan suunnitelluista selvityksistä ja vaikutustenarvioinnista koko kaavaprosessin ajan. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on saatavilla Vöyrin kunnan internetsivuilta osoitteessa <https://www.vora.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/ajankohtaiset-kaavat/lasor-fi-fi/> koko kaavaprosessin ajan. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa täydennetään tarvittaessa kaavoitusprosessin aikana.

Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtävilläolon yhteydessä järjestettiin hankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus 21.9.2021 Teams-etäyhteydellä.

OAS:sta jätettiin nähtävilläoloaikana kaksi lausuntoa ja viisi mielipidettä.

6.2. Yleiskaavan valmisteluvaihe (syksy 2023- talvi 2024)

MRA 18 §:n mukainen ensimmäinen viranomaisneuvottelu pidettiin 26.4.2021. Viranomaisneuvottelusta on laadittu muistio (kaavaselostuksen liite).

Vöyrin kunnan kehitys- ja kaavoituslautakunta asettaa Lasorin tuulivoimapuiston yleiskaavan valmisteluvaiheen aineiston ja kaavaluonnoksen MRL:n 62 §:n ja MRA 30 §:n mukaisesti julkisesti nähtäville. Kaavaluonnos on nähtävillä talvella 2024.

Nähtäville asettamisesta kuulutetaan Vöyrin kunnan ilmoitustaululla, sanomalehdissä (Vasabladet ja Ilkka-Pohjalainen) ja kunnan kotisivuilla internetissä. Nähtävilläoloaikana kaikilla osallisilla on mahdollisuus antaa mielipide kaavaluonnoksesta kirjallisesti tai suullisesti.

Kaavan valmisteluvaiheen aineiston nähtävilläoloaikana järjestetään tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Osallisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä nähtävilläoloaikana valmisteluvaiheen aineistosta ja kaavaluonnoksista kirjallisesti. Valmisteluvaiheen aineistosta pyydetään lausunnot viranomaisilta. Saatu kirjallinen palaute käsitellään koosteeksi ja lausuntoihin ja mielipiteisiin annetaan perustellut vastineet.

6.3. Yleiskaavan ehdotusvaihe (2024)

Vöyrin kehitys- ja kaavoitusjaosto asettaa Lasorin tuulivoimapuiston osayleiskaavan ehdotusvaiheen kaava-aineiston MRL:n 65 §:n ja MRA 19 §:n mukaisesti julkisesti nähtäville.

Nähtäville asettamisesta kuulutetaan Vöyrin kunnan ilmoitustaululla, sanomalehdissä (Vasabladet ja Ilkka-Pohjalainen) ja kunnan kotisivuilla internetissä.

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

Yleiskaavasta järjestetään ehdotusvaiheessa tarvittaessa MRL 66 §:n ja MRA 18 §:n mukainen viranomaisneuvottelu.

6.4. Osayleiskaavan hyväksymisvaihe (2024–2025)

Vöyrin kunnanvaltuusto päättää osayleiskaavan hyväksymisestä. Hyväksymispäätöksestä kuulutetaan virallisesti MRL 67 §:n ja MRA 94 §:n mukaan. Osayleiskaavan hyväksymispäätöksestä tiedotetaan ELY-keskusta, muita lausunnon antaneita ja tiedottamista erikseen pyytäneitä sekä kaupungin ilmoitustaululla ja internetisivuilla. Osayleiskaavan saatua lainvoiman siitä ilmoitetaan voimaantulokuulutuksella.

7. Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus

7.1. Maankäyttötarve

Tuulivoimaloiden maa-alueet ovat yksityisten maanomistajien omistuksessa. Hankkeesta vastaava on tehnyt vuokrasopimuksia tuulivoima-alueiden maanomistajien kanssa. Suunnittelualueen koko on noin 1900 hehtaaria. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle hankealuetta, muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan. Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu tuulivoimaloiden perustus- ja kokoamisalueista, voimaloita yhdistävistä huoltoteistä, huoltorakennuksista sekä rakennettavan sähköaseman alueesta. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaista varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakialueita. Kokonaisuudessaan tarvittava maa-ala on noin 1,5–2,5 hehtaaria/voimala. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätaloukseen tuulivoimapuiston valmistuttua.

Tuulivoimaloiden kokoamiseen tarvitaan kokoamisalue jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen. Voimalaitoksen kokoamisalueen tarvitsema maa-ala on noin 60 x 70 metriä ja nosturin kokoamista varten tarvittava maa-ala noin 6 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 25–30 metriä.

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 sorapinnan tulee olla vähintään viisi metriä leveä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on noin 10–15 metriä leveä. Kaarteissa raivattavan tie-linjauksen leveys saattaa olla jopa kaksinkertainen erikoispitkän kuljetuksen vaatiman tilan johdosta.

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittaman pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliin. Maakaapelin vaatima ala sisältyy huoltotien leveyteen. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sisäisten maakaapelireittien sijainnit ovat alustavia ja tarkentuvat tuulivoimapuiston suunnittelun edetessä.

Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan muuntoasema. Sähköaseman vaatima maa-ala on noin 0,5–1 hehtaaria. Uuden sähköaseman sijoituspaikka tarkentuu jatkosuunnittelun aikana. Sähköaseman paikka osoitetaan tuulivoimaosayleiskaavassa.

Seuraavassa ilmakuvassa näkyy toiminnassa olevia tuulivoimaloita (Kuva 9). Tuulivoimaloita varten on rakennettu huoltotiet ja nostokentät. Tuulivoimaloiden ympäristössä ja välialueilla aikaisempi maankäyttö on säilynyt ennallaan.



Kuva 9. Esimerkkikuva toiminnassa olevasta tuulivoimapuistosta. Tuulivoimaloita varten on rakennettu huoltotiet ja nostokentät. Tuulivoimaloiden ympäristössä ja välialueilla aikaisempi maankäyttö on säilynyt ennallaan (Maanmittauslaitos). Kuva ei ole Lasorin alueelta.

7.2. Tuulivoimapuiston rakenteet

Tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista, puistomuuntamoista sekä alueverkkoon liitettävistä keskijännitekaapeleista, suunnittelualueelle rakennettavasta sähköasemasta ja maakaapelista.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Hankkeen luonto- ja ympäristöselvityksissä selvitetään luonnon tila koko suunnittelualueelta ja rajataan arvokkaat luontokohdet sekä alueet, jotka on syytä jättää rakentamistoimien ulkopuolelle luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi. Nämä rajaukset otetaan huomioon jatkosuunnittelussa varastointi- ym. alueiden sijainteja suunniteltaessa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätaloukseen tuulivoimapuiston valmistuttua.

Tuulivoimapuiston aluetta ei aidata.

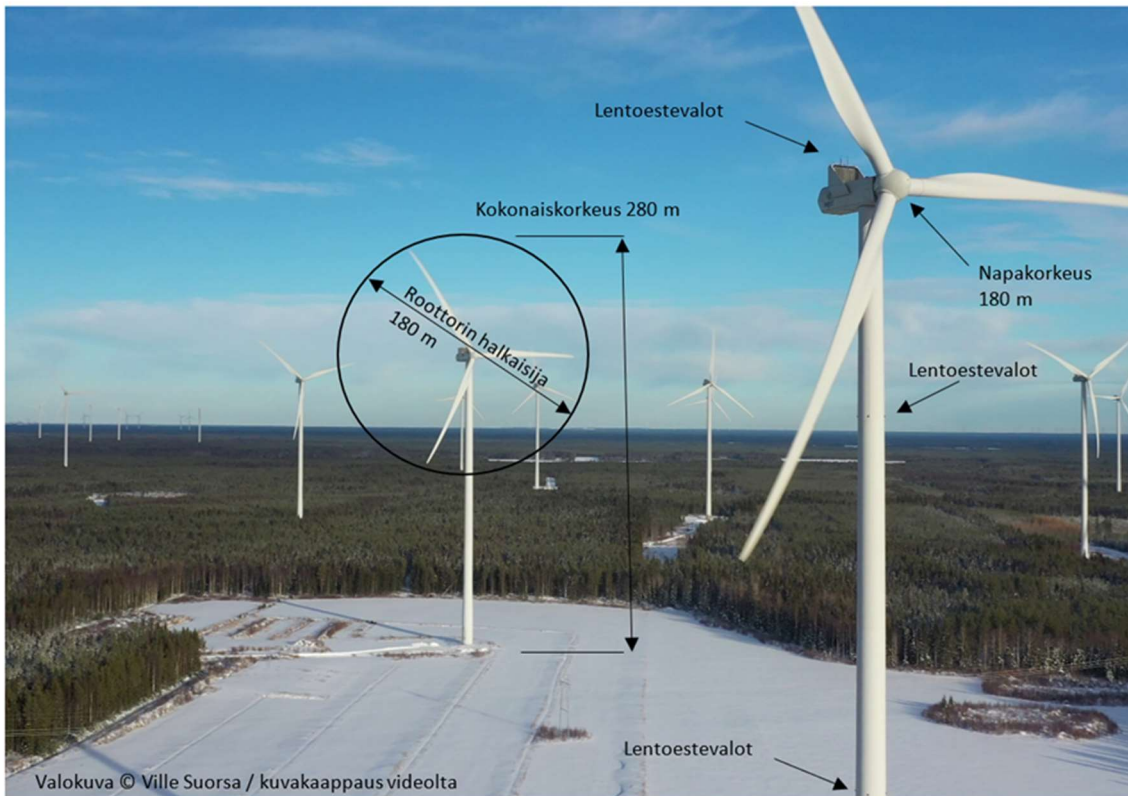
7.2.1. Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, kolmilapaisesta roottorista ja konehuoneesta. Tuulivoimaloiden torneilla on erilaisia rakennustekniikoita. Rakennustekniikaltaan umpinaisesta tornista käytetään nimitystä lieriötorni. Lieriötornit voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisena, täysin betonirakenteisena tai betonin ja teräksen yhdistelmänä nk. hybridirakenteena (kuva 10). Korkeat voimalatornit voivat edellyttää tornien harustamista.



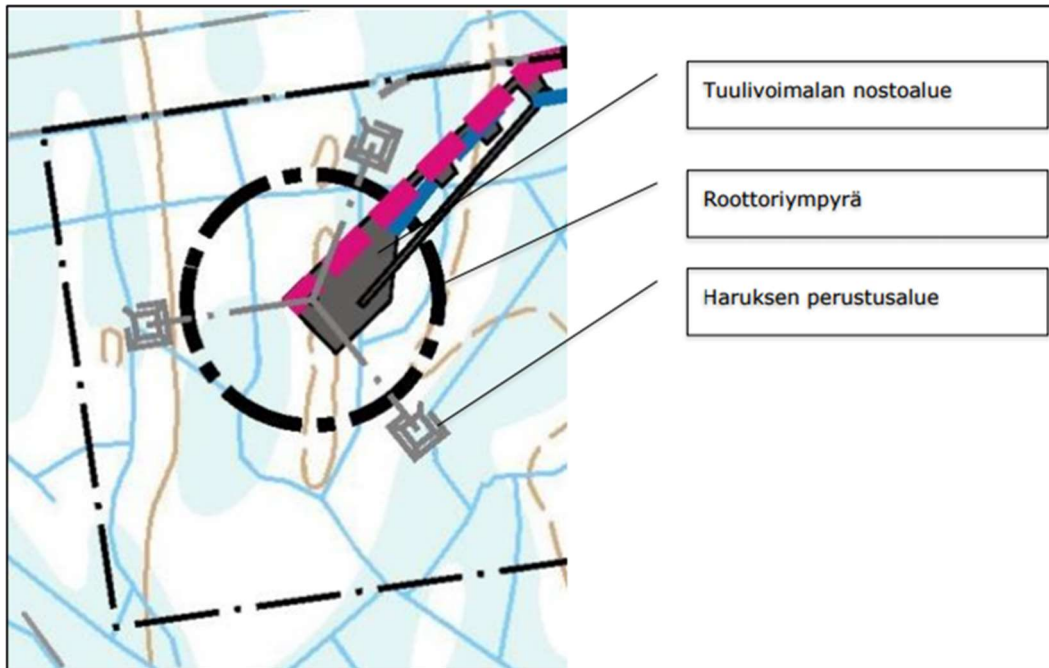
Kuva 10. Vasemmalla on esimerkki teräslieriötornista ja oikealla hybriditornista. (Kuvat: Leila Väyrynen, FCG)

Suunnitellut tuulivoimalat ovat lieriötornimallisia tuulivoimaloita, joiden yksikköteho on noin 8 MW. Teräslieriö-, betonilieriö- tai teräs/betoni -hybriditornin napakorkeus on enintään 180 metriä ja roottoriympyrän halkaisija 180 metriä (siipi 95–100 m). Voimaloiden siiven kärki nousee enimmillään 280 metrin korkeuteen (kuva 11).



Kuva 11. Tuulivoimasanastoa. Tarkasteltava voimalan maksimikorkeus on noin 280 metriä (Kuva: FCG).

Voimalat saattavat voimalatyypistä riippuen vaatia harukset voimalatornin tukemiseksi. Harukset tarvitsevat perustusalueen, joka sijoittuu roottoriympyrän ulkopuolelle (kuva 12). Rakentamisvaiheessa perustuksen ympäristöstä poistetaan puusto niin laajalta alalta, että perustukset mahdollistetaan rakentamaan.



Kuva 12. 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 (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022b).

Voimalassa käytettävät hydrauliiikkaöljyt sijaitsevat konehuoneessa ja vaihteistolla varustetussa voimalassa öljyä voi olla noin 300–1 500 litraa. Suoravetoisessa turbiinityypissä hydrauliiikkaöljyä tarvitaan tyypillisesti muutamia kymmeniä litroja. Koneiston jäähdyttämiseen tarvitaan lisäksi jäähdytysnestettä, voimalatyyppistä riippuen noin 100–600 litraa. Suoravetoinen turbiini voi myös olla kokonaan ilmajäähdytteinen. 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 osastoitu vuotoja varten siten, että mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Konehuone on suunniteltu tiiviiksi, joten mahdollinen vuoto pysyy konehuoneessa.

Konehuoneen öljy tarkistetaan vuosittain ja vaihdetaan arviolta noin kerran viidessä vuodessa. Öljyn vaihdon tekee voimalatoimittajan valitsema urakoitsija, 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 ei 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. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022c)

7.2.3. Lentoestemerkinnot

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimaloihin on lisättävä lentoestemerkinnot 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 13)



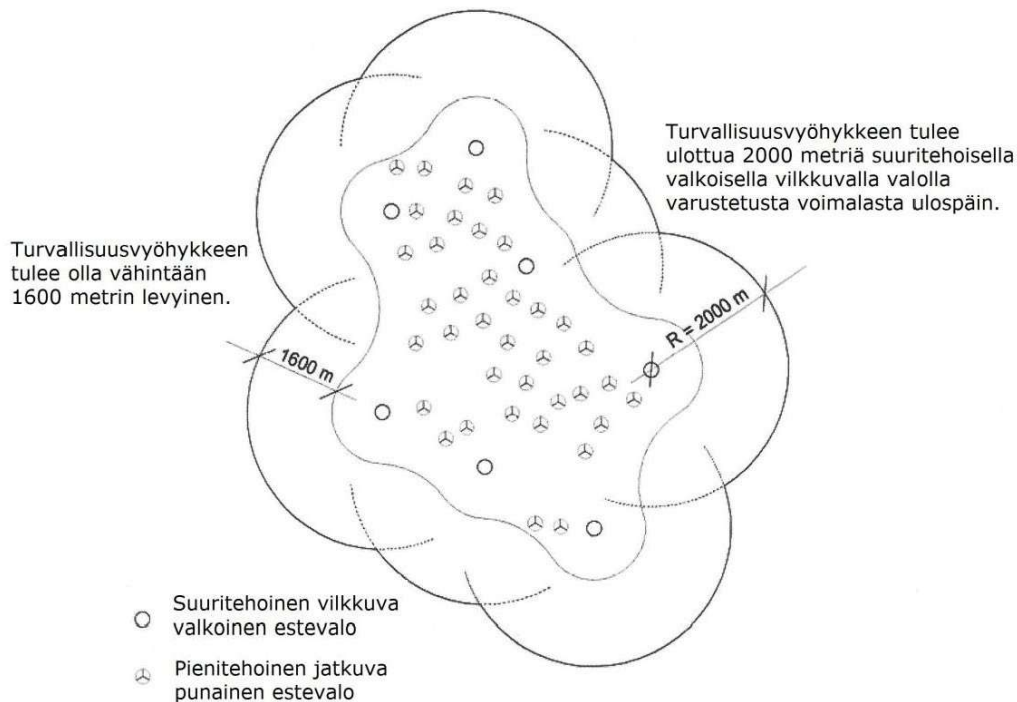
Kuva 13. Kiinteät punaiset lentoestevalot pimeällä. (Kuva: FCG)

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 3 on esitetty Liikenteen turvallisuusvirasto Traficomin (nyk. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom) ohje tuulivoimaloiden lentoestevaloista.

Taulukko 3. Tuulivoimalan lentoestevalot (Traficom, 7.9.2020).

Lavan korkein kohta yli 150 metriä	Lentoestevalo
Päivällä	- B-tyyppin suuritehoinen (100000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päälle (2 x 50 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen)
Hämärällä	- B-tyyppin suuritehoinen (20000 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-tyyppin suuritehoinen (2000 cd) vilkkuva valkoinen, tai - keskitehoinen (2000 cd) B-tyyppin vilkkuva punainen, tai - keskitehoinen (2000 cd) C-tyyppin kiinteä punainen valo, konehuoneen päälle - Mikäli voimalan maston korkeus on 105 m tai enemmän maanpinnasta, tulee maston välikorkeuksiin sijoittaa A-tyyppin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 m, välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle.

Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisen tuulivoimapuiston lentoestevaloja ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä. Tämän kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Tehokkaampien valaisinten etäisyys toisistaan voi olla maksimissaan noin 1 600 metriä (kuva 14). Tuulivoimapuiston lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti. Lopullisien lentoestevalojen tyyppien ja sijoittelun hyväksymisestä päättää Traficom.

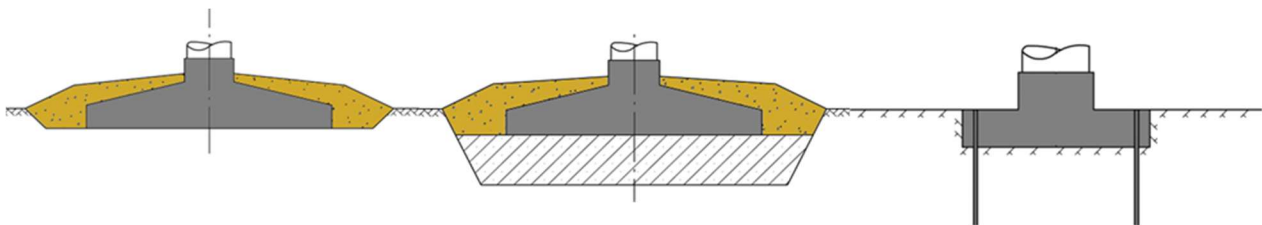


Kuva 14. Lentoestevalojen sijoitteluesimerkki, kun tuulivoimapaiston voimaloiden korkein pyyhkäisykohta on yli 150 metriä maanpinnasta. Tuulivoimaloiden ulkokehän muodostavat suuritehoiset B-tyyppin vilkkuvat valkoiset lentoestevalot. (Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi 2013)

7.2.4. Tuulivoimaloiden perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalaitoksen rakentamispaikan pohjaolosuh-teista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto.

Tuulivoimalat voidaan perustaa maavaraisella teräsbetoniperustuksella tai teräsbetoniperustuksella massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävällä teräsbetoniperustuksella tai kallioankkuroidulla teräsbetoniperustuksella (kuva 15).



Kuva 15. Periaatekuvat maavaraisesta teräsbetoniperustuksesta (vasemmalla), teräsbetoniperustuksesta massanvaihdon kanssa (keskellä) sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuksesta (oikealla).

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 syväälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutyyppinä on useita erilaisia. Paalutyyppin valintaan vaikuttavat merkittävästi pohjatutkimustulokset, paalukuormat sekä kustannustehokkuus. Pohjatutkimustulokset määrittävät, miten syväälle 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 näkyvässä 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 teräsbetoni-perustamistapoja pienempi.

7.2.5. Huoltotieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön (Kuva 16). Tiet ovat vähintään neljä metriä leveitä ja sorapintaisia. Rakennettavien teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle yli 50 metriä pitkänä 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 tuulivoimapuiston alueelle tarpeen

mukaan. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.



Kuva 16. Vasemmalla esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotiestä. Teitä käytetään muun muassa betonin, soran ja voimaloiden komponenttien kuljetuksiin sekä tuulivoimapuiston käyttövaiheessa huoltoajoihin. Maakaapeli sijoitetaan ojakaivantoon tien reuna-alueelle. Oikealla tuulivoimalan osia kuljetetaan erikoiskuljetuksina. (Kuvat: FCG).

7.3. Sähkönsiirron rakenteet

7.3.1. Tuulivoimapuiston muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta sähköasemalle toteutetaan maakaapeleilla. Maakaapelit kaivetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen. Maakaapelit asennetaan huoltoteiden yhteyteen kaapeliojaan suojausputkessa.

Tuulivoimapuiston sisäiseen verkkoon rakennetaan tarvittava määrä puistomuuntajia. Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännitteen keskijännitetasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyyppistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa.



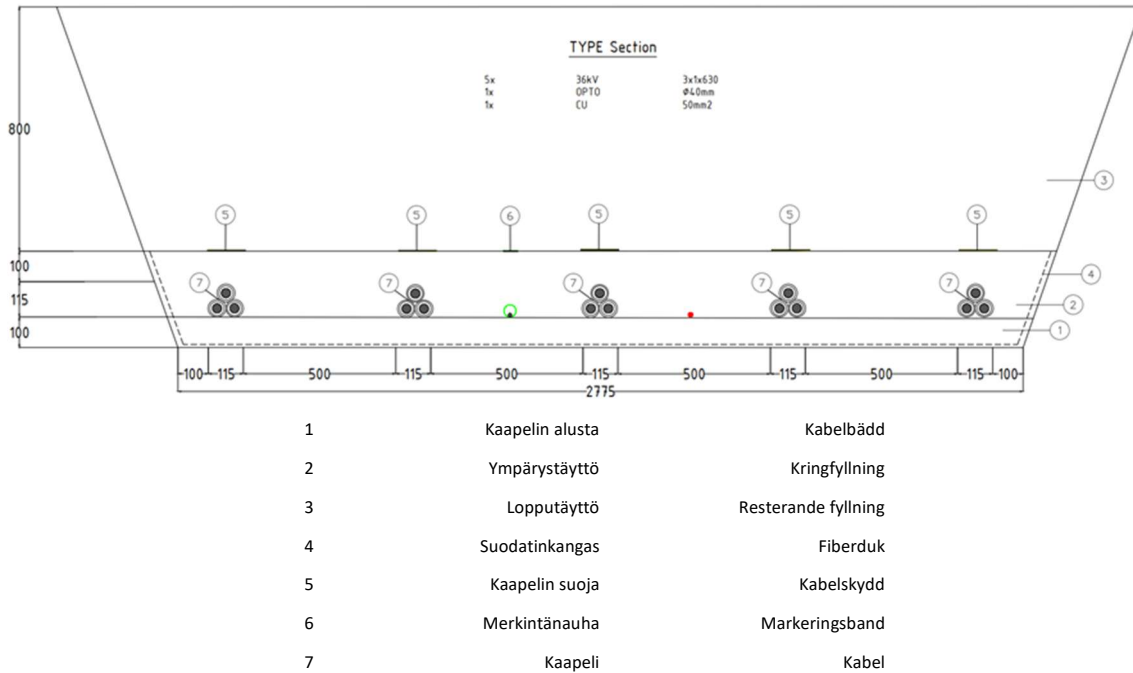
Kuva 17. Esimerkki tuulivoimapuiston sähköasemasta (Kuva: FCG).

7.3.2. Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto

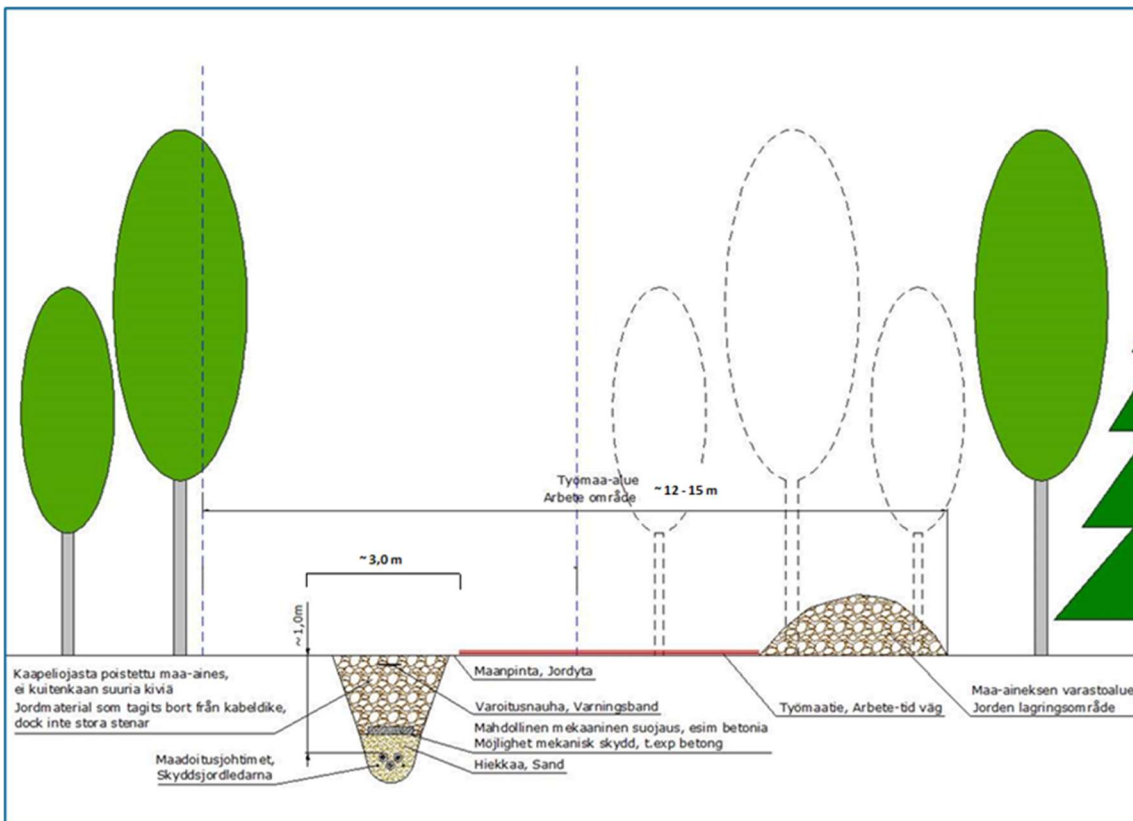
Sähkönsiirto valtakunnalliseen verkkoon toteutetaan alustavan suunnitelman mukaan EPV Alueverkko Oy:n Tuovila-Vöyri voimajohtoon. Suunniteltu liityntäpiste sijaitsee suunnittelualueen länsipuolella noin 4,1 km etäisyydellä suunnittelualueesta. Voimajohto toteutetaan maakaapelilla ja sen kokonaispituus tulee alustavan suunnitelman mukaisesti olemaan noin 6,0 km. Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan uusi sähköasema joko suunnittelualueelle, jolloin voimajohdon kapasiteetti tulee olemaan 110 kV, tai sähköasema rakennetaan voimajohdon liityntäpisteeseen, jolloin voimajohdon kapasiteetti tulee olemaan 33 kV. Sähkönsiirron ratkaisut ja liittymispisteen sijainti tarkentuvat sähkönsiirron YVA-menettelyn edetessä ja hankkeiden jatkosuunnittelussa.

Ulkoinen maakaapeli koostuu useasta johdosta (Kuva 18). Maakaapelin yksittäisen johtimen ulkohalkaisija on noin 5–6 cm. Yksi maakaapeliyhteys sisältää kolme yksittäistä osajohdinta. Maakaapeli kaivetaan maahan hieman yli metrin syvyyteen maanpinnasta. Kaapeli ympäröidään hiekalla, jotta kaapeliin ei kohdistu kivistä hankausta routimisen tai maanpäällisen kuormituksen aiheuttamana.

Rakentamisen yhteydessä kaivamista, kaapelin laskua ja peittämistä varten metsäalueille raivataan noin 3 metriä leveä johtokatu. Jatkossa puusto tullaan poistamaan kaapelin päältä, jotta juurten vaikutuksia kaapeliin vähennetään ja varmistetaan nopeampi korjausaika (korjauskalusto mahtuu liikkumaan) mahdollisten viikatilanteiden yhteydessä. Lisäksi kaapelikaivannon viereen tarvitaan ainakin paikoin kaivuu- ja täyttömaiden varastointiin, betonikansien (tien läheisyyteen asennettaessa) ja itse kaapeleiden kuljettamista ja asentamista varten noin 7–10 metriä leveä puustoton kaistale, ns. ”työmaatie ja -alue”. Kokonaisuudessaan ulkoinen maakaapeli vaatii rakentamisen aikana noin 12–15 metrin levyisen puuttoman alueen. Osa alueesta voidaan kuitenkin rakentamisen jälkeen palauttaa alkuperäiseen tilaansa.



Kuva 18. Sisäisen sähkösiirron maakaapelin rakenne. Maakaapeli vaatii noin kolmen metrin levyisen alueen työmaiden ja -alueen vieressä. Kuvassa yksiköt ovat millimetreissä. (Kuva: Lasor Vind Oy Ab)



Kuva 19. Ulkoisen maakaapelin vaatima maa-ala rakentamisen aikana.

7.4. Tuulivoimapuiston rakentaminen

Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella (Kuva 20). Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimapuiston sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille (Kuva 21). Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset (Kuva 22). Tuulivoimahankealueella teiden rakentamiseen käytetään kiviaineksia.

Tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakennuspaikalla (Kuva 23). Tuulivoimaloiden rakentamisalueelta ja torninosturin kokoamisalueelta raivataan kasvillisuus (Kuva 24). Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen rakennustöiden valmistuttua lukuun ottamatta voimalan nostoalueita ja huoltoteiden alueita.



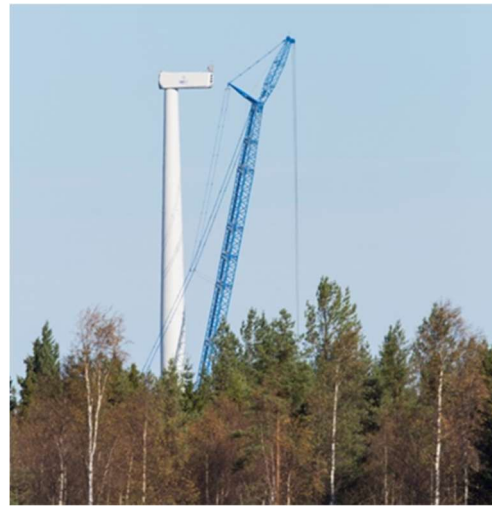
Kuva 20. Tuulivoimapuiston rakentaminen alkaa huoltoteiden ja pystytysalueiden rakentamisella (Kuvat: FCG).



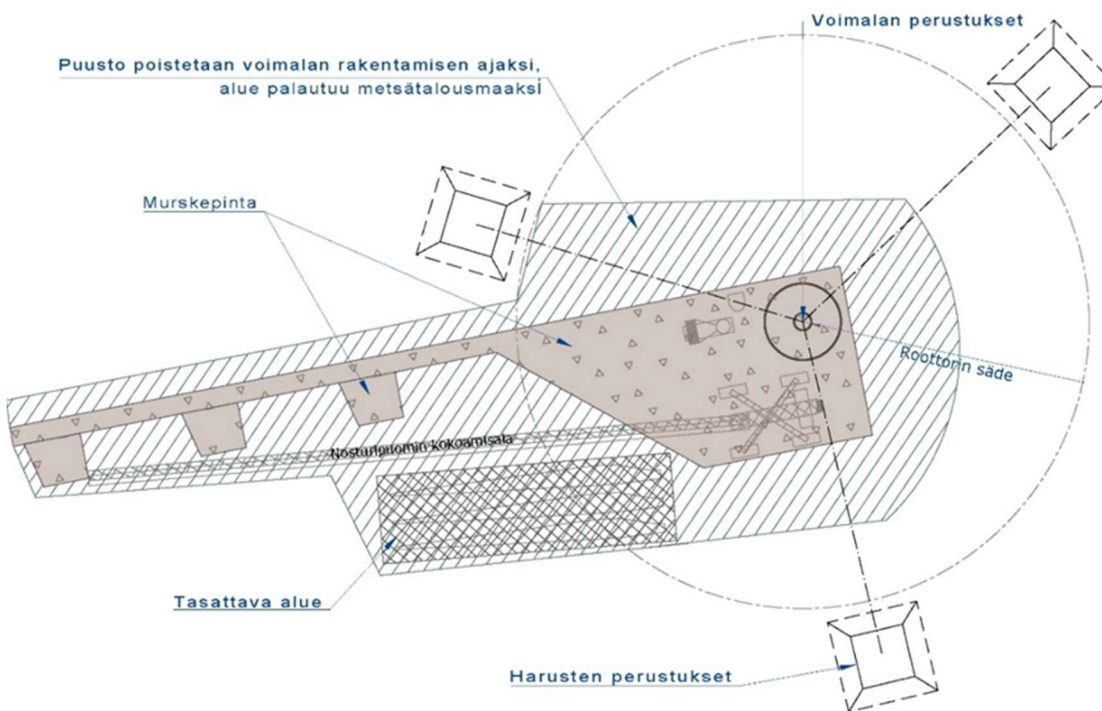
Kuva 21. Maakaapelit upotetaan huoltoteiden yhteyteen (Kuvat: FCG).



Kuva 22. Tuulivoimalan perustusten rakentamista (Kuvat: FCG).



Kuva 23. Tuulivoimalan kokoamista (Kuvat: FCG).



Kuva 24. Tyypillinen tuulivoimalan kokoamis- ja pystytysalue.

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 jäädytyslaitteisto 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.

Ulkoinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla. Maakaapelit kaivetaan kaapeliojiin noin metrin syvyyteen.

Tuulivoimapuiston rakentaminen on suunniteltu vuosille 2025–2026, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset ja kootaan voimalat sekä rakennetaan tarvittavat sähkönsiirtorakenteet.

Tieverkoston ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen määrä riippuu maaperän laadusta ja siitä, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Uusia ja kunnostettavia teitä on toteutusvaihtoehdossa yhteensä noin 12,3 km. Oletuksena on, että kiviaineksiä käytetään noin 0,5 i-m³/m². Yhteen asennuskenttään käytetään kiviaineksiä noin 3 500 i-m³/voimala. Kokonaisuutena tarvittavien kiviainesten määrä vastaa noin 2 000–2 400 kuljetusta riippuen keskimääräisestä kuljetuskoosta. Teiden ja asennuskenttien rakentamisessa tarvittavat kiviaineksista puolet on tarkoitus saada suunnittelualueelta ja puolet on tarkoitus saada mahdollisimman läheltä suunnittelualuetta.

Karkeasti on arvioitu, että teräslieriötornin perustusten valamiseen tarvitaan noin 100 kuljetusta. Jos tuulivoimala perustetaan kallioon ankkuroiden, on betonin tarve vähäisempi ja siten myös kuljetukset vähenevät. Mikäli hankealueelle tulee betoniasema, kuljetusmatkat lyhenevät. Tuulivoimaloiden osia, kuten torni, konehuone ja lapa, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti hankealueen lähisatamasta (Vaasa). Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–16 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Jos hybriditornin betoniosuus tehdään elementeistä, on kuljetuksia useita kymmeniä yhtä voimalaa kohden. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on noin 100–150 kuljetusta riippuen voimalatyypistä. Koko tuulivoimapuiston osalta tämä tarkoittaa noin 2 800–3 800 kuljetusta.

7.4.1. 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 lähimmästä satamasta (Vaasa). Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–16 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on 100–150 kuljetusta riippuen valittavasta voimalatyypistä.

Liikennesuoritteiden määrät on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 4).

Taulukko 4. Hankkeen aiheuttama raskaan liikenteen lisäys rakentamisaikana

Hankkeen aiheuttama raskas liikenne
(1 vuosi)
20–50 ajon./vrk



Kuva 25. Tuulivoimalan torniosien kuljetusta (Kuva: FCG).

7.5. Huolto ja ylläpito

Tuulivoimalat

Tuulivoimaloiden huolto tapahtuu valittavan voimalatyyppin 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.



Kuva 26. Tuulivoimalan huoltotoimenpiteitä (Kuva: FCG).

7.6. Käytöstä poisto

Hankevastaava on vastuussa voimaloiden ja niiden vaatimien rakenteiden käytön poistosta.

Tuulivoimalat

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 20–25 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle ja kaapelien käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Koneistoja uusimalla on tuulivoimapuiston käyttöikää mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti.

Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimalan osat sisältävät mm. terästä, alumiinia ja kuparia, ja osat ovat pääosin kierrätettävissä. Voimalan lavat ovat kierrätyksen ja uusiokäytön näkökulmasta haastavin kokonaisuus, sillä ne sisältävät lasikuitumuovin lisäksi mm. metallia, eivätkä materiaalit ole eroteltavissa toisistaan. Nykyisin on mahdollista mm. hyödyntää lapajätettä polttamalla sitä betonin valmistamisen yhteydessä ja käyttämällä sitä betonin sidosaineena. Lapajätteen määrä tulee kasvamaan Suomessa 2030-luvulla voimaloiden ikääntyessä, ja lapojen hyödyntämismahdollisuuksia kehitetään jatkuvasti.

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 ukkosjohtimia 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. On kuitenkin keksitty teknologia, joka pystyy hyödyntämään lapojen materiaalia ja rakentamaan niistä rakennusteollisuuden komponenttimateriaaleja. (Paalatie 2020)

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 on päättynyt syksyllä 2022. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2021)

Yksi voimalavalmistaja on julkaisut vuoden 2021 syksyllä ensimmäisen täysin kierrätettävän lavan ja ensimmäiset lavat ovat jo tuotannossa. Uusilla lavoilla varustetut voimalat on otettu 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 muissa sopimuksilla on sovittu ja mitkä ovat purkamisajankohdan ympäristömääräykset. Perustuksen purku kokonaan edellyttää betonirakenteiden lohkomista ja teräsrakenteiden leikkelemistä, mikä on hidasta ja työvoimavaltaista. Räjähdyttäminen on tehokkain purkamiskeino. Betoni hävitetään ja rauditus 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.

7.7. Turvaetäisyydet

Tuulivoimapuistoa tai yksittäisiä voimaloita ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan kuitenkin turvallisuussyistä rajoittamaan. Tuulivoimapuiston käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on maanomistajien vapaasti käytettävissä. Myös tuulivoimapuiston alueella liikkuminen on tällöin vapaata.

Viranomaiset ovat 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 (Liikennevirasto 2012). Tässä hankkeessa etäisyys on noin 320–330 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 (Göransson 2012). 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 pituus (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022d).

Voimaloiden etäisyys kantaverkkoon kuuluvista voimajohdoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus (Ympäristöministeriö 2016).

Tässä hankkeessa turvaetäisyytenä lähimpiin rakennuksiin pidetään viisi kertaa voimalan korkeuden määrää, eli yhteensä 1,4 kilometriä.

Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentoasemiin ja muihin lentopaikkoihin Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien ohjeistuksen sekä lentoasemakohtaisten korkeusrajoitusalueiden perusteella. Tuulivoima-puistot edellyttävät ilmailulain (864/2014 158 §) mukaisen ilmailuhallinnon myöntämän lentoesteluvan, joka tulee olla kaikkien yli 30 metriä korkeiden laitteiden, rakennusten, rakennelmien tai merkkien rakentamiseen. Tuulivoimapuistojen osalta lupaa haetaan voimalakohtaisesti erikseen jokaiselle voimalalle.

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 riippuu kyseessä olevan tien tieluokasta ja liikennemäärästä.

8. Yleiskaavojen ratkaisut, merkinnät ja määräykset

8.1. Kokonaisrakenne ja kaavan sisältö

Vöyrin Lasorin alueelle laaditaan MRL 77 a §:n mukainen oikeusvaikutteinen osayleiskaava. Osayleiskaavassa osoitetaan aluevarauksia ja suunnittelumääräyksiä, joilla ohjataan kaava-alueen maankäyttöä. MRL 40.1 §:n mukaisesti osayleiskaava esitetään kartalla, joka saa oikeusvaikutukset. Osayleiskaavaan liittyy MRL 40.2 §:n mukaisesti kaavaselostus, jossa esitetään kaavan tavoitteiden, eri vaihtoehtojen ja niiden vaikutusten sekä ratkaisujen perusteiden arvioimiseksi tarpeelliset tiedot.

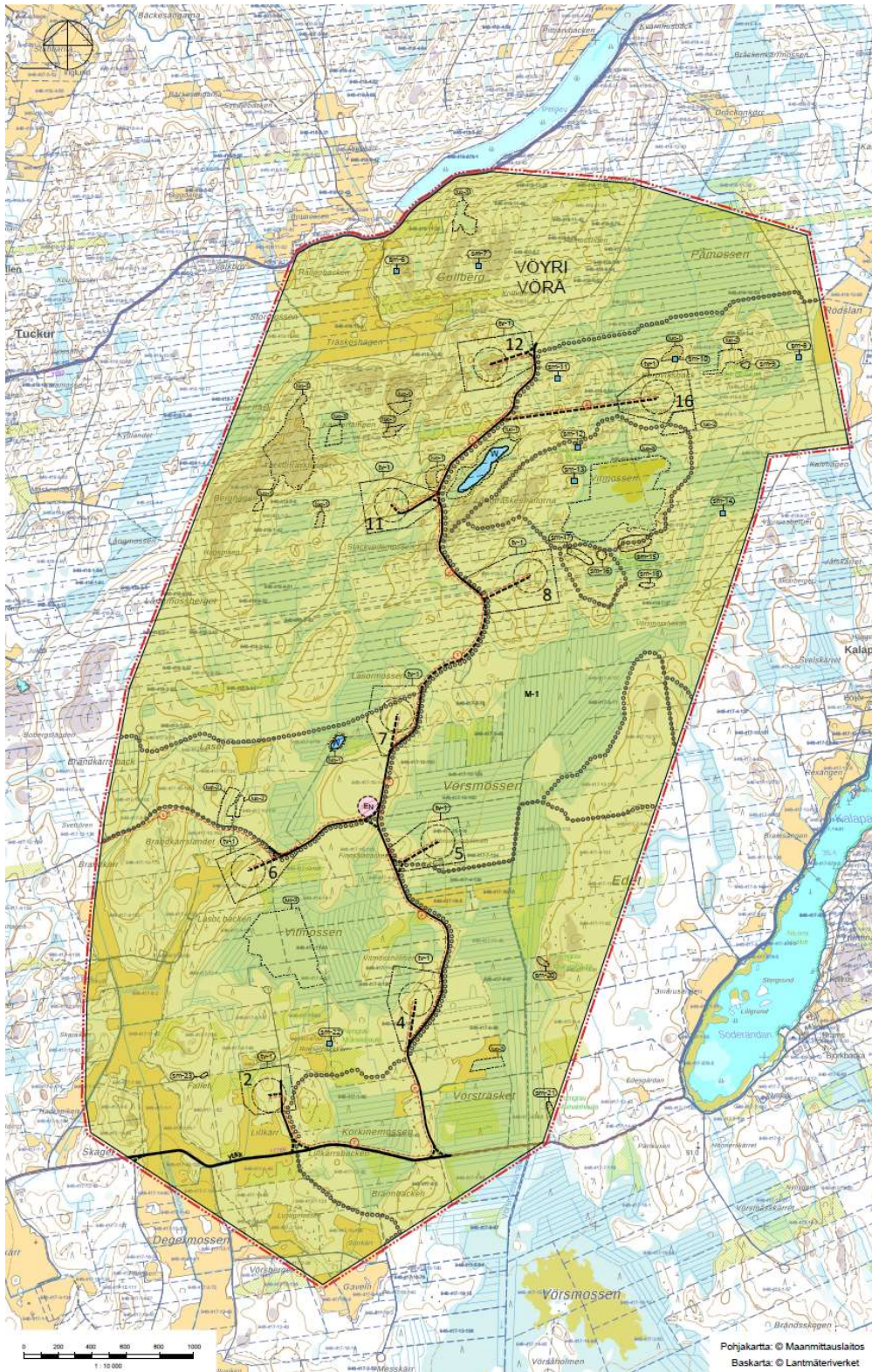
8.2. Osayleiskaavaluonnos

Osayleiskaava-alueen pinta-ala on noin 1900 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 osoitettu 9.

Tuulivoimaloiden alueet osoitetaan sitovalla tv-merkinnällä (pistekatkoviiva). Yksittäisen tuulivoimalan ohjeellinen sijainti on merkitty tv-alueen sisälle katkoviivalla. Osayleiskaavassa on annettu kaavamääräyksiä tuulivoimaloiden suurimasta sallitusta maksimikorkeudesta sekä tuulivoimaloiden enimmäismäärästä 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 tuulivoimapuiston rakentamisessa.

Kaavaluonnos on esitetty kuvassa 27.



Kuva 27. Lasorin tuulivoimapuiston osayleiskaavaaluonnos. Vaihtoehdossa mahdollistetaan enintään 9 voimalan rakentaminen.

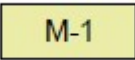
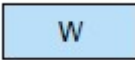


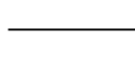
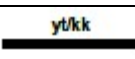

8.3. Osayleiskaavaehdotus





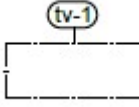
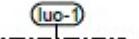
Täydentyy kaavaprosessin edetessä.

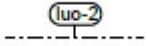
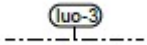
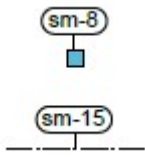
8.4. Osayleiskaava

Täydentyy kaavaprosessin edetessä.

8.5. Osayleiskaavaluonnoksen kaavamerkinnot ja -määräykset

	<p>MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE.</p> <p>Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetulle alueelle ja niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueelle saa sijoittaa maa- ja metsätaloutta palvelevaa rakentamista.</p> <p>JORD- OCH SKOGSBRUKSDOMINERAT OMRÅDE.</p> <p>Området är huvudsakligen reserverat för skogsbruk. Vindkraftverk får placeras på områden som särskilt anvisats för dem samt servicevägar, tekniska nätverk, lager- och monteringsområden i anslutning till dem. På området tillåts byggande som anknuter till jord- och skogsbruk.</p>
	<p>VESIALUE.</p> <p>VATTENOMRÅDE.</p>
	<p>OHJEELLINEN SÄHKÖASEMA.</p> <p>Alueelle saa rakentaa sähköaseman ja tuulivoimapuiston toimintaa tukevia toimisto-, huolto- ja varastorakennuksia.</p> <p>RIKTGIVANDE ELSTATION.</p> <p>I området är det tillåtet att bygga en elstation och kontors-, service- och förrådsbyggnader som betjänar vindkraftsparkens verksamhet.</p>
	<p>20 M KAAVA-ALUEEN ULKOPUOLELLA OLEVA RAJA</p> <p>LINJE 20 M UTANFÖR PLANEOMRÅDET GRÄNS.</p>
	<p>ALUEEN RAJA.</p> <p>OMRÅDESGRÄNS.</p>
	<p>YHDYSTIE/KOKOOJAKATU.</p> <p>FÖRBINDELSEVÄG/SAMLARGATA.</p>
	<p>NYKYINEN / PARANNETTAVA TIELINJAUS.</p> <p>BEFINTLIG VÄG / VÄG SOM SKA FÖRBÄTTRAS.</p>

	<p>OHJEELLINEN UUSI TIELINJAUS.</p> <p>Merkinnällä on osoitettu tuulivoimalaitoksia palvelevat huoltotiet. Huoltotiet toteutetaan sorapintaisina ja keskimäärin 8 m leveänä.</p> <p>RIKTGIVANDE DRAGNING AV NY VÄG.</p> <p>Med beteckningen anvisas nya servicevägar för vindkraftverken. Servicevägarna förverkligas som grusvägar och i medeltal 8 m breda.</p>
	<p>OHJEELLINEN ULKOILUREITTI.</p> <p>RIKTGIVANDE FRILUFSLED.</p>
	<p>OHJEELLINEN UUSI MAAKAPELI</p> <p>Maakaapelit tulee sijoittaa mahdollisuuksien mukaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen.</p> <p>RIKTGIVANDE DRAGNING AV NY JORDKABEL</p> <p>Jordkablarna ska i första hand enligt möjlighet placeras i samband servicevägarna.</p>
	<p>TUULIVOIMALAITOKSEN OHJEELLINEN SIJAINTI JA NUMERO.</p> <p>RIKTGIVANDE PLACERING OCH NUMMER AV VINDKRAFTVERK.</p>
<p>VÖYRI VÖRÄ</p>	<p>KUNNAN NIMI.</p> <p>NAMN PÅ KOMMUN.</p>
	<p>TUULIVOIMALOIDEN ALUE.</p> <p>Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa kullekin erilliselle pistekatkoviivalla rajatulle osa-alueelle saadaan enintään sijoittaa.</p> <p>Tuulivoimaloiden kaikki rakenteet ja siipien pyörimisalue tulee sijoittua osoitetuille tuulivoimaloiden alueille.</p> <p>OMRÅDE FÖR VINDKRAFTVERK.</p> <p>Talet i samband med tv-beteckningen anvisar det maximala antalet vindkraftverk som kan placeras på varje enskilt delområde som avgränsats med punktstreckad linje.</p> <p>Vinkraftverkens alla delar och rotorbladens roteringsområde skall placeras inom de anvisade områden för vindkraftverk.</p>
	<p>LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE.</p> <p>Alueella sijaitsee Metsälain 10 §:n ja/tai Vesilain 2 luvun11 §:n mukaisia kohteita. Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän luonteen turvaaminen.</p> <p>OMRÅDE SOM ÄR SÄRSKILT VIKTIGT MED TANKE PÅ NATURENS MÅNGFALD.</p>

	<p>I området finns sådana objekt som avses i 10 § i skogslagen och/eller 2 kap. 11 § i vattenlagen. Vid planeringen och genomförandet av området ska naturvärdena beaktas och den karaktär som är viktig med tanke på naturens mångfald bevaras.</p>
	<p>LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE.</p> <p>Liito-oravan ja viitasammakon elinalueet. Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän luonteen turvaaminen.</p> <p>OMRÅDE SOM ÄR SÄRSKILT VIKTIGT MED TANKE PÅ NATURENS MÅNGFALD</p> <p>Habitat för flygekorre och åkergröda. Vid planeringen och genomförandet av området ska naturvärdena beaktas och den karaktär som är viktig med tanke på naturens mångfald bevaras.</p>
	<p>LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE.</p> <p>Arvokkaat kasvillisuuskohteet ja arvokkaat kallioalueet. Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän luonteen turvaaminen.</p> <p>OMRÅDE SOM ÄR SÄRSKILT VIKTIGT MED TANKE PÅ NATURENS MÅNGFALD</p> <p>Värdefulla vegetationsobjekt och värdefulla bergsområden. Vid planeringen och genomförandet av området ska naturvärdena beaktas och den karaktär som är viktig med tanke på naturens mångfald bevaras.</p>
	<p>MUINAISJÄÄNNÖSKOHDE/ALUE.</p> <p>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.</p> <p>Kohdeluettelo (koodi, tyyppi)</p> <p>sm-6 Gullberghällorna, 944010066, rökkiö sm-7 Gullberghällorna, uusi kohde, kivien louhintapaikka sm-8 Rexbacka, 944010054, rökkiö sm-9 Söderbacka, 944010058, asuinpaikkavalli, rökkiöitä, kuoppia sm-10 Korpviken, 944010057, rökkiöitä sm-11 Mellanmossen, 944010079, luontainen kivikko sm-12 Vitmossen 1, 944010059, rökkiöitä sm-13 Långträsk, 944010080, rökkiöitä sm-14 Brändskog, 944010081, rökkiö, epävarma sm-15 Vitmossen 4, 944010084, rökkiöitä sm-16 Vitmossen 3, 944010083, asuuspainanteita, rökkiöitä sm-17 Vitmossen 2 Åkers, 944010082, rökkiöitä sm-18 Vörsmosslyckan, 944010085, kuvattu rökkiöitä ei havaittu sm-20 Vörsträsk N, 944010008, rökkiöitä sm-21 Vörsträsk S, 944010007, rökkiöitä sm-22 Fallet, 944010074, rökkiöitä sm-23 Fallet, hautapaikat</p>

	<p>FORNLÄMNINGSOBJEKT / OMRÅDE.</p> <p>En fast fornlämning som är fredad genom lagen om fornminnen (295/1963). Med stöd av lagen om fornminnen är det förbjudet att utgräva, överhölja, ändra, skada, ta bort eller på annat sätt rubba området. Utlåtande från det regionala ansvarsmuseet ska begäras i fråga om alla åtgärder och planer som berör området.</p> <p>Objektsförteckning (kod, typ)</p> <p>sm-6 Gullberghällorna 944010066 stenröse sm-7 Gullberghällorna nytt objekt stenbrytningsplats sm-8 Rexbacka, 944010054 stenröse sm-9 Söderbacka 944010058 boplatsvall, stenrösen, gropar sm-10 Korpviken 944010057 stenrösen sm-11 Mellanmossen 944010079 naturlig stenhög sm-12 Vitmossen 1 944010059 stenrösen sm-13 Långträsk 944010080 stenrösen sm-14 Brändskog 944010081 stenröse, osäkert sm-15 Vitmossen 4 944010084 stenrösen sm-16 Vitmossen 3 944010083 bosättningssänkor, stenrösen sm-17 Vitmossen 2 Åkers 944010082 stenrösen sm-18 Vörsmosslyckan 944010085 de beskrivna stenrösen hittades inte sm-20 Vörsträsket N 944010008 stenrösen sm-21 Vörsträsket S 944010007 stenrösen sm-22 Fallet 944010074 stenrösen sm-23 Fallet gravplatser</p>
--	---

8.6. Koko osayleiskaava-alueita koskevat määräykset

KOKO YLEISKAAVA-ALUETTA KOSKEVAT MÄÄRÄYKSET:

- Alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) ja asumisterveysasetuksen (545/2015) melutason toimenpiderajat sisätiloissa. Ennen rakennusluvan myöntämistä on varmistettava, etteivät ohjearvot ylity.
- 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 9 tuulivoimalaa.
- Yksittäisen tuulivoimalan enimmäiskorkeus saa olla enintään 280 metriä maanpinnasta.
- Jokaiselle tuulivoimalalle on haettava 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).
- Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta tulee toteuttaa niin, että tilapäinen vaikutus alueen pintavesille on mahdollisimman vähäinen. Rakentaminen ei saa aiheuttaa pysyvää haittaa alueen pintavesille.
- Mikäli tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen olemassa olevia reittejä joudutaan korvaamaan uusilla reiteillä, muutos toteutetaan maanomistajia, tienhoitoyhdistyksiä ja urheilutapahtumien järjestäjiä kuullen erillisten sopimusten mukaisesti.

9. Osayleiskaavan vaikutukset

9.1. Arvioidut ympäristövaikutukset

Vöyrin Lasorin tuulivoimaosayleiskaavan vaikutusten arviointi on tehty osana hankkeen YVA-menettelyä. Vaikutusten arviointia täsmennetään tarvittaessa kaavaprosessin edetessä ja esitetään kaavaselostuksessa.

YVA-hankkeen tuloksia hyödyntäen kaavassa on tarkasteltu hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, luontoon, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

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

9.2. Tuulivoimapuistojen tyypilliset ympäristövaikutukset

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

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

9.3. Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimukseen

Tuulivoimaosayleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon yleiskaavan sisältövaatimukset (MRL 39 §) sekä MRL 77 b §:n mukaiset tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset.

Yleiskaavan sisältövaatimukset MRL 39 §:

Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon:

- 1) *yhdyskuntarakenteen toimivuus, taloudellisuus ja ekologinen kestävyys;*
- 2) *olemassa olevan yhdyskuntarakenteen hyväksikäyttö;*

- 3) *asumisen tarpeet ja palveluiden saatavuus;*
- 4) *mahdollisuudet liikenteen, erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen, sekä energia-, vesi- ja jätehuollon tarkoituksenmukaiseen järjestämiseen ympäristön, luonnonvarojen ja talouden kannalta kestäväällä tavalla;*
- 5) *mahdollisuudet turvalliseen, terveelliseen ja eri väestöryhmien kannalta tasapainoiseen elinympäristöön;*
- 6) *kunnan elinkeinoelämän toimintaedellytykset;*
- 7) *ympäristöhaittojen vähentäminen;*
- 8) *rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen; sekä*
- 9) *virikistykseen soveltuvien alueiden riittävyys.*

Tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset (MRL 77 b §)

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.*

Osayleiskaava koskee suunnitteilla olevaa tuulivoimapuistoa, joka muodostuu tuulivoimaloiden lisäksi niitä yhdistävistä rakennus- ja huoltoteistä, maakaapeleista, muuntamoista sekä sähköasemista. Tuulivoimapuisto tukeutuu pääosin olemassa olevaan infrastruktuuriin mm. hyödyntämällä alueella olevaa tieverkostoa. Tuulivoimapuistoon kaavoitetaan 1 vaihtoehto, jossa suunnittelualueelle rakennetaan enintään 9 voimalaa.

Osayleiskaavalla ei ratkaista kaava-alueen ulkopuolisia sähkönsiirtoreittejä. Kaava-alueen sähkönsiirtoreitit liittyvät YVA:ssa tutkittuihin vaihtoehtoihin:

Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan sähköasema joko tuulivoimapuiston alueelle tai liittymispisteeseen Mäkipään alueelle. Toteutustavasta riippuen voimajohdon jännitetaso on joko 110 kV (sähköasema tuulivoimapuiston alueella) tai 33 kV (sähköasema liittymispisteellä). Sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelussa.

Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein. Alueelle sijoittuvat tuulivoimalat eivät rajoita merkittävästi alueella liikkumista. Osayleiskaava perustuu maisemaa, rakennettua ympäristöä, luonnonarvoja sekä ympäristöhaittoja (melu, varjostus) koskeviin selvityksiin ja vaikutusten arviointiin. Osayleiskaava ei aiheuta suunnittelualueen tai lähialueiden maanomistajille kohtuutonta haittaa. Kaavassa on osoitettu tuulivoimaloiden, niihin liittyvien huoltoteiden ja sähköaseman vaatimat alueet. Alueen päämaankäyttömuotona säilyy edelleen maa- ja metsätalousalue.

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 laatu- ja elinolosuhteisiin on selvitetty kattavasti kaavaprosessin yhteydessä. Hankkeen suunnittelussa ja kaavoituksessa on huomioitu teknisen huollon ja sähkönsiirron järjestäminen, kuten huoltoteiden, kaapelointien ja sähköverkkoon liittymisen järjestämismahdollisuudet.

9.4. 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.

Vöyrin Lasorin 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 yritys-toiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.

- **Toteutuminen:** Tuulivoimapuiston toteuttamisessa on otettu huomioon alueiden omien vahvuuksien, sijaintitekijöiden sekä elinkeinoelämän edellytysten vahvistaminen. Tuulipuisto sijoittuu hyvien yhteyksien varrelle. Tuulipuisto lisää Vöyrin elinvoimaa ja vahvistaa tulopohjaa, mikä mahdollistaa elinkeinoelämän toimintaympäristön pitkäjänteisen kehittämisen.

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

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

Terveellinen ja turvallinen ympäristö

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

- **Toteutuminen:** Tuulivoimapuiston sijoituksessa on huomioitu alueen lähiympäristö ja luonnontila. Tuulivoima on yksi ilmastoystävällisimpiä energiamuotoja.

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

- **Toteutuminen:** 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:** Ihmisten terveydelle mahdollisesti tuulivoimaloista aiheutuvat haitat on huomioitu sijoittamalla voimalat etäälle asutuksesta ja muista vaikutuksille herkistä toimintoista. Melu- ja välkemallinuksin 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 kehittämisellätykset ja toimintamahdollisuudet.*

- **Toteutuminen:** Pääesikunnalta pyydetään tarvittaessa uusi lausunto hankkeen hyväksytävyydestä.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Tavoite: *Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.*

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

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

- **Toteutuminen:** 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 hankealueelta ja sen lähialueilta ja ne on huomioitu suunnittelussa.

Tavoite: *Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueiden jatkuvuudesta.*

- **Toteutuminen:** Suunnittelualueita on mahdollista käyttää edelleen virkistykseen. Maa- ja metsätalousalueilla jokamiehenoikeudet säilyvät. Rakennettavat tuulivoimalat ja sähkönsiirtoreitti eivät 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:** Tuulivoimalla edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä, koska tuulivoima ei energiamuotona kuluta uusiutumattomia luonnonvaroja energian tuottamiseen. Hanke ei sijoitu merkittäville yhtenäisille peltoalueille, eikä se estä maa- ja metsätalouden harjoittamista tuulipuiston alueella.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

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

- **Toteutuminen:** Tuulivoima on uusiutuvaa energiantuotantomuoto. Lasorin tuulivoimapuisto muodostuu enimmillään 9 tuulivoimalasta. Voimalat sijoitetaan keskitetyksi ja ryhmiin.

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

- **Toteutuminen:** Lasorin tuulivoimapuistohanke ei vaaranna valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjauksia tai niiden toteuttamismahdollisuuksia.

9.5. Maakuntakaavoitus

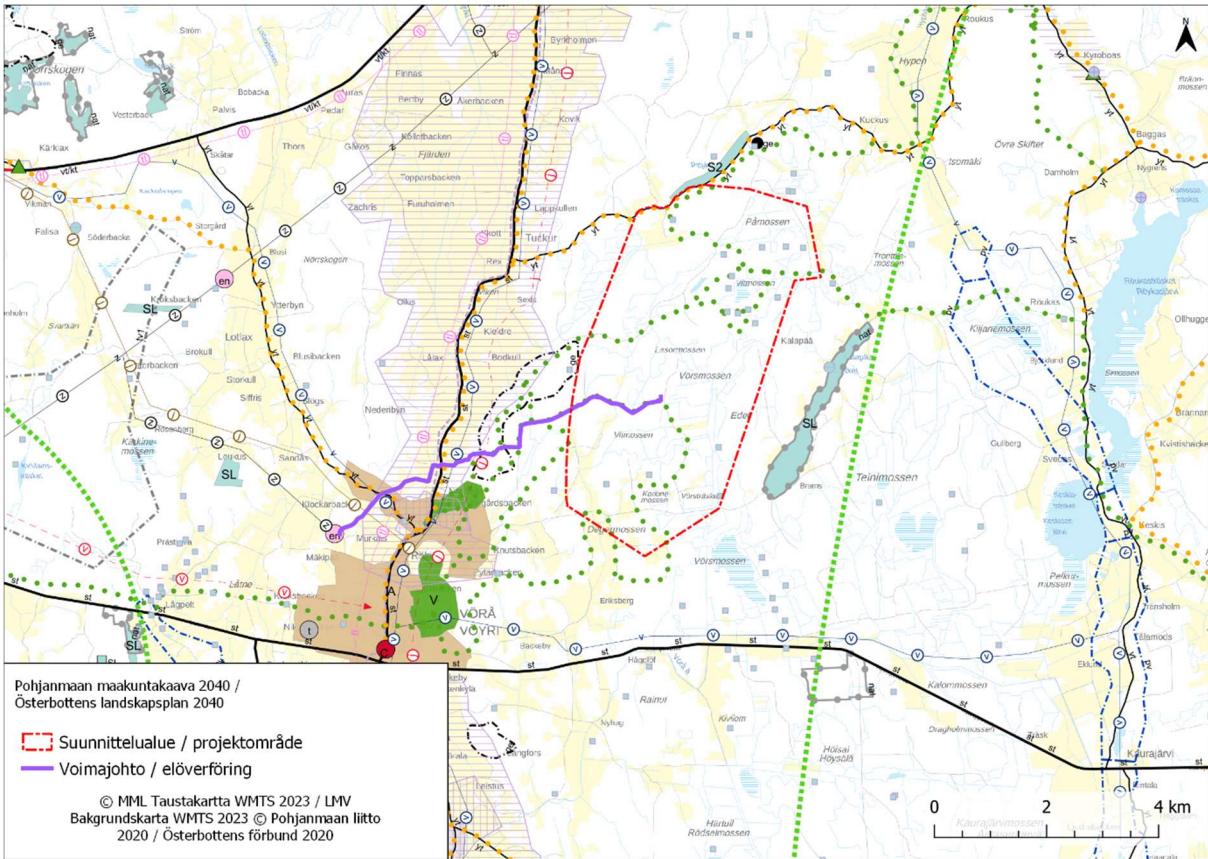
Maakuntakaavan merkinnät ja tavoitteet yleiskaava-alueilla

Suunnittelualueella on voimassa Pohjanmaan maakuntakaava 2040. Maakuntakaavassa suunnittelualueelle ei ole osoitettu tuulivoima-alueita (tv-1).

9.5.1. Pohjanmaan maakuntakaava 2040

Pohjanmaan maakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 15.6.2020 ja se on tullut voimaan 11.9.2020 maankäyttö- ja rakennuslain 201 §:n mukaisesti. Voimaan tullessaan Pohjanmaan maakuntakaava 2040 korvasi Pohjanmaan maakuntakaavan ja sen vaihekaavat. Pohjanmaan maakuntakaava 2040 sai lainvoiman 8.1.2022.




Maakuntakaava on kokonaismaakuntakaava, joka käsittää koko maakunnan sekä sen eri yhteiskuntatoiminnot. Maakuntakaavan tavoitteena on, että vuonna 2040 Pohjanmaa on kilpailukykyinen alue, jossa väestö voi hyvin ja jossa on hyvä elinympäristö. Kaavassa tavoitteet konkretisoidaan alue- ja yhdyskuntarakenteen sekä alueiden käytön periaatteiksi ja muun muassa palveluja, liikennettä, kulttuuriympäristöjä, virkistystä ja energiahuoltoa koskeviksi aluevarauksiksi.




Kuva 28. Lasorin suunnittelualueen sijoittuminen suhteessa Pohjanmaan maakuntakaavaan 2040. Suunnittelualue lisätty punaisella ja sähkönsiirto violetilla kaavakartan päälle.


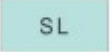



Lasorin tuulivoimapuiston suunnittelualueutta koskevat Pohjanmaan maakuntakaava 2040:ssa seuraavat toiminnot ja merkinnät:


<p style="text-align: center;">S2</p>	<p>Maakunnallinen suojelualue (S2) Aluevarausmerkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat suojelualueet, jotka voidaan muodostaa usean lain nojalla tai maankäyttö- ja rakennuslain ja sen mukaisten säännösten nojalla. Alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräys: Erityistä huomiota on kiinnitettävä alueen luonnonarvojen säilyttämiseen ja turvaamiseen.</p>
<p style="text-align: center;">■</p>	<p>Muinaismuistolailla suojeltu muinaisjäännöskohde Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan muinainsuojelun (295/1963) nojalla rauhoitettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä. Suojelumääräys: Muinaisjäännökseen vaikuttavasta maankäytön ja toimenpiteiden suunnittelusta tulee neuvotella museoviranomaisen kanssa. Määräys koskee kaikkia kiinteitä muinaisjäännöksiä, myös niitä, joita ei vielä ole viety Museoviraston muinaisjäännösrekisteriin. Suunnittelumääräys:</p>

	Maankäytön ja toimenpiteiden suunnittelussa tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisema- ja luonnonarvot.
	Ohjeellinen ulkoilureitti. Kehittämisperiaatemerkinnällä osoitetaan ulkoilureittejä. Suunnittelumääräys: Ulkoilureitin yksityiskohtainen suunnittelu ja merkintä tulee tehdä yhteistyössä maanomistajien ja viranomaisten kanssa. Ulkoilureittiä suunniteltaessa on huomioidava sen merkitys viheraluejärjestelmässä, ja sen tulee, jos mahdollista, yhdistää virkistysalueita, virkistys- ja matkailukohteita, arvokkaita kulttuuriympäristöjä ja luonnonsuojelualueita yhteistoiminnalliseksi maakunnalliseksi verkostoksi. Suunnittelussa ja toimenpiteissä tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot.
	Ohjeellinen pyöräilyreitti Kehittämisperiaatemerkinnällä osoitetaan pyöräilyreittejä. Suunnittelumääräys: Pyöräilyreitin yksityiskohtainen suunnittelu ja merkintä tulee tehdä yhteistyössä maanomistajien ja viranomaisten kanssa. Reittiä suunniteltaessa tulee pyrkiä käyttämään olemassa olevia teitä ja kevyen liikenteen väyliä. Pyöräilyreittiä suunniteltaessa on huomioitava sen merkitys viheraluejärjestelmässä, ja sen tulee, jos mahdollista, yhdistää virkistysalueita, virkistys- ja matkailukohteita, arvokkaita kulttuuriympäristöjä ja luonnonsuojelualueita yhteistoiminnalliseksi maakunnalliseksi verkostoksi. Suunnittelussa ja toimenpiteissä tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot.
	Yhdystie Viivamerkinällä osoitetaan merkittävimmät yhdystiet (keskimäärin vähintään 350 ajoneuvoa vuorokaudessa). Tiealueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

Noin kilometrin säteellä Lasorin tuulivoimapuiston suunnittelualueutta ovat voimassa seuraavat Pohjanmaan maakuntakaava 2040 merkinnät:

	Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja maisemanähtävyydet maaseudulla (valtioneuvoston päätös 1995). Suunnittelumääräys: Jos alueelle osoitetaan aluevarausmerkintä, se määrittelee ensisijaisen maankäyttömuodon alueella. Alueen käytössä on varmistettava, että kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Tarkemmassa suunnittelussa sekä rakentamisessa tulee ottaa huomioon maisema-alue tai maisemanähtävyys kokonaisuutena sekä sen erityispiirteet ja ajallinen kerroksellisuus siten, että siihen liittyvät arvot turvataan ja aluetta voidaan kehittää. Tavoitteena tulee olla, että alueen pellot säilyvät avoimina ja maatalouskäytössä ja että metsät hoidetaan. Rakennuspaikkoja ei maa- ja metsätalouden tarpeita lukuun ottamatta tule suunnitella sijoitettavaksi yhtenäisille peltoalueille.
---	---

	<p>Arvokas geologinen muodostuma</p> <p>Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan ne geologiset muodostumat, jotka on luokiteltu valtakunnallisesti arvokkaiksi tuulija rantakerrostumiksi, kallioalueiksi, moreenimuodostumiksi tai kivikoiksi, mutta jotka eivät sisälly suojeluohjelmiin. Pienialaiset geologiset muodostumat osoitetaan kohdemerkinnällä.</p> <p>Suunnittelumääräys: Maankäyttö ja toimenpiteet tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että geologiset erityispiirteet turvataan.</p>
	<p>Luonnonsuojelulain nojalla suojeltu tai suojeltavaksi tarkoitettu alue (SL)</p> <p>Aluevarausmerkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita. Pienialaiset suojelualueet osoitetaan kohdemerkinnällä. Alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.</p> <p>Suunnittelumääräys: Erityistä huomiota on kiinnitettävä alueen luonnonarvojen säilyttämiseen ja turvaamiseen sekä sellaisten toimenpiteiden välttämiseen, jotka vaarantavat niitä arvoja, joiden perusteella alue on muodostettu tai on tarkoitus muodostaa luonnonsuojelualueeksi.</p>
	<p>Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue</p> <p>Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan Natura 2000 -verkostoon kuuluvat alueet.</p> <p>Suunnittelumääräys: Maankäyttö ja toimenpiteet tulee suunnitella ja toteuttaa niin, etteivät ne merkittävästi heikennä niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon.</p>
	<p>Ekologinen yhteystarve</p> <p>Kehittämisperiaatemerkinnällä osoitetaan ekologisia yhteystarpeita. Ekologiset yhteydet turvaavat luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiden lajien liikkumis- ja lisääntymisedellytykset.</p> <p>Suunnittelumääräys: Alueella tulee maankäyttö ja toimenpiteet suunnitella ja toteuttaa niin, että voidaan turvata ekologiset yhteydet sekä kehittää ja toteuttaa niitä.</p>
	<p>Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö</p> <p>Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat kulttuurimaisemat ja rakennetut kulttuuriympäristöt. Pienialaiset alueet osoitetaan kohdemerkinnällä.</p> <p>Suunnittelumääräys: Jos alueelle osoitetaan aluevarausmerkintä, se määrittelee ensisijaisen maankäyttömuodon alueella. Alueen käytössä on varmistettava, että kulttuuriympäristön ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Tarkemmassa suunnittelussa sekä rakentamisessa tulee ottaa huomioon kulttuuriympäristö kokonaisuutena sekä sen erityispiirteet ja ajallinen kerroksellisuus siten, että siihen liittyvät arvot turvataan ja aluetta voidaan kehittää. Tavoitteena tulee olla, että alueen pellot säilyvät avoimina ja maatalouskäytössä ja että metsät hoidetaan. Rakennuspaikkoja ei maa- ja metsätalouden tarpeita lukuun ottamatta tule suunnitella sijoitettavaksi yhtenäisille peltoalueille.</p>

	<p>Siirtoviemärin yhteystarve Kehittämisperiaatemerkinällä osoitetaan siirtoviemäreiden yhteystarpeita. Johtolinjauksen tarkka sijainti määräytyy tarkemmassa suunnittelussa.</p> <p>Suunnittelumääräys: Jatkosuunnittelussa tulee johtolinjalle selvittää tarkoituksenmukaisin vaihtoehto, jossa huomioidaan muu maankäyttö sekä maisema-, kulttuuriympäristö- ja luontoarvot.</p>
---	---

9.5.2. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava ei ole voimassa kaava-alueella, joka sijaitsee kokonaan Pohjanmaan alueella. Eteläpohjanmaan rajaan on lähimmillään noin 8,3 kilometriä suunnittelualueen rajasta.

Etelä-Pohjanmaan kokonaisuusmaakuntakaava on vahvistettu Ympäristöministeriössä 23.5.2005. Kaavaan on tehty muutos Lapuan kaupungin Honkimäen alueen osalta ja Ympäristöministeriö on vahvistanut muutoksen 5.12.2006.

Etelä-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava (tuulivoima), joka on vahvistettu Ympäristöministeriössä 31.10.2016.

Etelä-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava (kauppa, liikenne ja keskustatoiminnot), joka on tullut voimaan 11.8.2016. ja 2. vaihemaakuntakaavan muutos (kauppa ja keskustatoiminnot) on tullut voimaan 21.4.2020. Tarve muutokselle tuli maankäyttö- ja rakennuslakiin tehtyjen, vähittäiskauppaa käsittelevien muutosten vuoksi. Vaihemaakuntakaava II on kaavamuutoksella tarkistettu vastaamaan muuttunutta lainsäädäntöä tältä osin.

Etelä-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava (turvetuotanto, suolunnon suojele, puolustusvoimien alueet, bioenergialaitokset ja energiapuun terminaalit), joka on kuulutettu voimaan 23.8.2021.

Maakuntakaavoista on vuonna 2021 koottu Etelä-Pohjanmaan epävirallinen maakuntakaavayhdistelmä.

9.5.3. Vireillä olevat maakuntakaavat

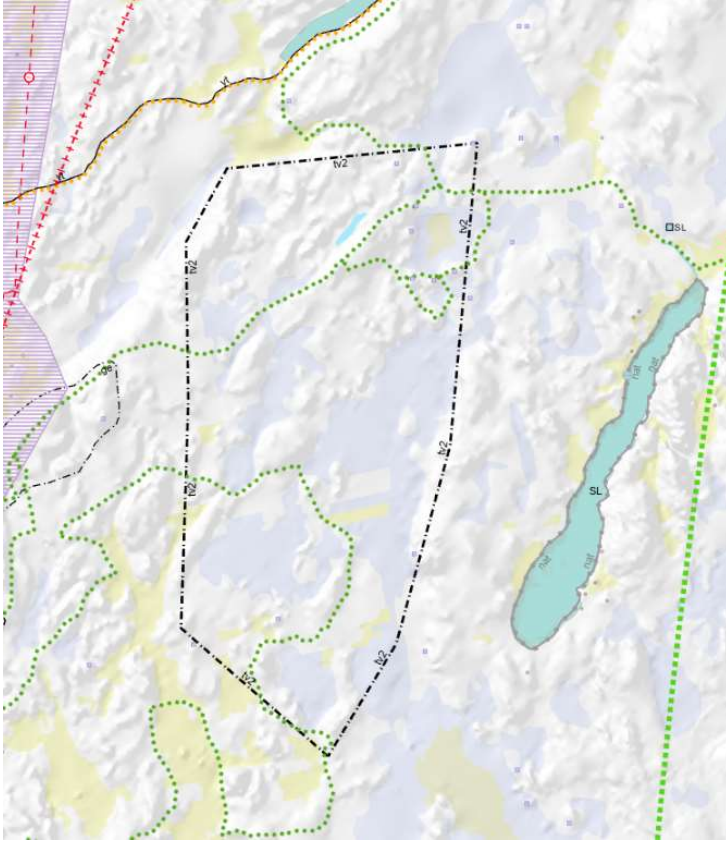
Pohjanmaan maakuntakaava 2050

Pohjanmaan liitto on siirtynyt rullaavaan kaavoitukseen, ja siksi maakuntahallitus päätti 28.9.2020 aloittaa Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 laatimisen.

Pohjanmaan maakuntakaava 2050 on strateginen kaava, jossa valtakunnalliset tavoitteet yhdistetään maakunnallisiin tavoitteisiin. Kaava laaditaan koko maakunnan kattavana kokonaisuusmaakuntakaavana, jossa käsitellään kaikki yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön merkittävästi vaikuttavat osa-alueet. Maakuntahallituksen päätöksen mukaan energiahuolto ja kiviaineshuolto pitää ensisijaisesti päivittää. Lasorin tuulivoimapuiston suunnittelualue on merkitty valmisteilla olevaan Pohjanmaan maakuntakaava 2050 luonnokseen tv-2 merkinnällä. Pohjanmaan maakuntakaava 2050 vahvistamiseen saakka on epävarmaa, merkitäänkö hankealue tuulivoima-alueeksi.

Maakuntakaavan tavoitteena on, että vuonna 2050 Pohjanmaa on kestävä kehityksen kärkialue, jossa on hyvä elinympäristö, asukkaat ovat keskiössä ja elinkeinoelämä kukoistaa.

Pohjanmaan maakuntahallitus hyväksyi kokouksessaan 24.4.2023 Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 luonnoksen ja päätti asettaa sen nähtäville ajaksi 27.4.–31.5.2023. Tavoitteena on saada maakuntakaava hyväksytyksi maakuntavaltuustossa vuoden 2024 lopussa. Kun Pohjanmaan maakuntakaava 2050 astuu voimaan, korvaa se Pohjanmaan maakuntakaavan 2040.



Kuva 29. Ote valmisteilla olevasta Pohjanmaan maakuntakaavasta 2050 (luonnos).

Lasorin tuulipuiston hankealue sijoittuu Pohjanmaan maakuntakaava 2050 kaavaluonnoksessa tv-2 alueelle:

	<p>Tuulivoimaloiden alue (tv2)</p> <p>Merkinnän kuvaus: Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisille tuulivoimapuistoille.</p> <p>Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset pysyvään asumiseen, vapaa-ajan asumiseen, virkistykseen ja metsätalouteen sekä maisema-, kulttuuriympäristö- ja luonnonarvoihin. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä ja Puolustusvoimien toiminnasta aiheutuvat rajoitteet.</p>
--	--

9.5.4. Pohjanmaan maakuntastrategia 2022–2025

Pohjanmaan liiton maakuntavaltuusto hyväksyi 23.5.2022 Pohjanmaan maakuntastrategian 2022–2025 (Pohjanmaan liitto 2023a). Tähän maakunnan tärkeimpään suunnitteluasiakirjaan sisältyy kaksi lakisääteistä dokumenttia: maakuntasuunnitelma ja maakuntaohjelma. Maakuntasuunnitelmassa aikajänne ulottuu vuoteen 2050, ja siinä osoitetaan maakunnan pitkän aikavälin tavoiteltu kehitys. Maakuntaohjelmassa tarkennetaan pitkän aikavälin tavoitteita ja niiden toteuttamista vuosien 2022–2025 aikana.

Maakuntastrategian lähtökohtana on luoda perusta ekologisesti, sosiaalisesti, kulttuurisesti ja taloudellisesti kestäväälle Pohjanmaalle (Pohjanmaan liitto 2023a). Strategian tavoitteet ohjaavat maakuntakaavan ja muiden strategioiden ja ohjelmien laadintaa. Maakuntastrategiassa painottuvat tulevaisuustarkastelu ja tärkeimpien muutosilmiöiden tunnistaminen. Näihin kuuluvat muun muassa ilmastonmuutos, digitalisaatio ja työikäisen väestön määrän väheneminen. Maakuntastrategiassa kuvataan, kuinka muutosilmiöt vaikuttavat Pohjanmaan kehitykseen sekä miten niiden vaikutuksiin pyritään puuttumaan. Maakuntastrategian tärkeänä tehtävänä on edistää Pohjanmaan kykyä sopeutua maailman muutokseen ja selviytyä erilaisista häiriöistä mahdollisimman vähillä vaurioilla.

9.6. Yleiskaavan suhde maakuntakaavaan

Lasorin tuulivoimapuiston alueella on voimassa Pohjanmaan maakuntakaava 2040. Maakuntakaavassa suunnittelualueelle ei ole osoitettu tuulivoima-alueita (tv-1). Lasorin tuulivoimapuiston suunnittelualue on merkitty valmisteilla olevaan Pohjanmaan maakuntakaava 2050 luonnokseen tv-2 merkinnällä. Pohjanmaan maakuntakaava 2050 vahvistamiseen saakka on epävarmaa, merkitäänkö alue tuulivoima-alueeksi.

Hankkeen suhde maakuntakaavan 2040 aluevarauksiin ja niiden määräyksiin:

Maakunnallinen suojelualue (S2)

S2

Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat suojelualueet, jotka voidaan muodostaa usean lain nojalla tai maankäyttö- ja rakennuslain ja sen mukaisten säännösten nojalla. Merkintään sisältyy alueella voimassa oleva maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

- **Toteutuminen hankkeessa:** Suunnittelualue rajautuu maakunnalliseen suojelualueeseen suunnittelualueen pohjoisosassa, jolloin suojelualue ei sijaitse suunnittelualueella. Hanke on tältä osin maakuntakaavan mukainen.

Muinaismuistolailta suojeltu muinaisjäännöskohde

Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä.

Suojelumääräys: Muinaisjäännökseen vaikuttavasta maankäytön ja toimenpiteiden suunnittelusta tulee neuvotella museoviranomaisen kanssa. Määräys koskee kaikkia kiinteitä muinaisjäännöksiä, myös niitä, joita ei vielä ole viety Museoviraston muinaisjäännösrekisteriin.

Suunnittelumääräys: Maankäytön ja toimenpiteiden suunnittelussa tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisema- ja luonnonarvot.

- **Toteutuminen hankkeessa:** Vuonna 2023 tehdyn arkeologisen inventoinnin mukaan suunnittelualueella sijaitsee 14 varmistettua muinaisjäännekohteita. Tuulivoimalat, uudet tiet ja sähkönsiirtoreitti ovat suunniteltu riittävän kauas muinaisjäännekohteista. Suunnittelualan muinaisjäännekohteita koskevat inventoinnit toimitetaan museoviranomaisen tietoon. Hankkeessa arvioidaan tuulivoimaloiden vaikutukset kulttuuriympäristöön sekä maisema- ja luontoarvoihin.

Ohjeellinen ulkoilureitti

Kehittämisperiaatemerkinnällä osoitetaan ulkoilureittejä.

Suunnittelumääräys: Ulkoilureitin yksityiskohtainen suunnittelu ja merkintä tulee tehdä yhteistyössä maanomistajien ja viranomaisten kanssa. Ulkoilureittiä suunniteltaessa on huomioitava sen merkitys viheraluejärjestelmässä, ja sen tulee, jos mahdollista, yhdistää virkistysalueita, virkistys- ja matkailukohteita, arvokkaita kulttuuriympäristöjä ja luonnonsuojelun alueita yhteistoiminnalliseksi maakunnalliseksi verkostoksi. Suunnittelussa ja toimenpiteissä tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot.

- **Toteutuminen hankkeessa:** Ohjeelliset ulkoilureitit sijoittuvat suunnittelualan eri osiin sekä suunnittelun sähkönsiirron maakaapelin yli. Ohjeelliset ulkoilureitit voidaan toteuttaa suunnittelualan erillisellä reittitoimituksella. Voimaloiden sijaintia on tarkasteltu suhteessa kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvoihin.

Ohjeellinen pyöräilyreitti

Kehittämisperiaatemerkinnällä osoitetaan pyöräilyreittejä.

Suunnittelumääräys: Pyöräilyreitin yksityiskohtainen suunnittelu ja merkintä tulee tehdä yhteistyössä maanomistajien ja viranomaisten kanssa. Reittiä suunniteltaessa tulee pyrkiä käyttämään olemassa olevia teitä ja kevyen liikenteen väyliä. Pyöräilyreittiä suunniteltaessa on huomioitava sen merkitys viheraluejärjestelmässä, ja sen tulee, jos mahdollista, yhdistää virkistysalueita, virkistys- ja matkailukohteita, arvokkaita kulttuuriympäristöjä ja luonnonsuojelun alueita yhteistoiminnalliseksi maakunnalliseksi verkostoksi. Suunnittelussa ja toimenpiteissä tulee huomioida kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot.

- **Toteutuminen hankkeessa:** Ohjeellinen pyöräilyreitti kulkee suunnittelualan pohjoisosan rajalla sijoittuen sivuun tuulivoimaloista. Maakuntakaavassa esitetyt pyöräilyreitit suunnitellaan yksityiskohtaisemman suunnittelun myötä.

Yhdystie ^{yt}

Viivamerkinnällä osoitetaan merkittävimmät yhdystiet (keskimäärin vähintään 350 ajoneuvoa vuorokaudessa). Tiealueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

- **Toteutuminen hankkeessa:** Yhdystie kulkee suunnittelualan pohjoisosan rajan läheisyydessä. Suunnittelualueelle ei osoiteta sisäänuloa yhdystien kautta.

Noin kilometrin säteellä hankealueesta ovat voimassa seuraavat merkinnät:

Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue



Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja maisemanähtävyydet maaseudulla (valtioneuvoston päätös 1995).

Suunnittelumääräys: Jos alueelle osoitetaan aluevarausmerkintä, se määrittelee ensisijaisen maankäyttömuodon alueella. Alueen käytössä on varmistettava, että kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Tarkemmassa suunnittelussa sekä rakentamisessa tulee ottaa huomioon maisema-alue tai maisemanähtävyys kokonaisuutena sekä sen erityispiirteet ja ajallinen kerroksellisuus siten, että siihen liittyvät arvot turvataan ja aluetta voidaan kehittää. Tavoitteena tulee olla, että alueen pellot säilyvät avoimina ja maatalouskäytössä ja että metsät hoidetaan. Rakennuspaikkoja ei maa- ja metsätalouden tarpeita lukuun ottamatta tule suunnitella sijoitettavaksi yhtenäisille peltoalueille.

- **Toteutuminen hankkeessa:** Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Vöyrinjokilaakson kulttuurimaisemat sijaitsee suunnittelualueen länsipuolella, sijoittuen lähimmillään 1,7 km kilometrin päähän lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Hankkeen sähkönsiirtoreitti kulkee Vöyrinjokilaakson kautta. Maisema-alueen herkkyyden on kohtalaista maisemanmuutokselle, mutta muutoksen voimakkuus ja merkittävyys on kohtalaista.

Arvokas geologinen muodostuma



Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan ne geologiset muodostumat, jotka on luokiteltu valtakunnallisesti arvokkaiksi tuuli- ja rantakerrostumiksi, kallioalueiksi, moreenimuodostumiksi tai kivikoiksi, mutta jotka eivät sisälly suojeluohjelmiin. Pienialaiset geologiset muodostumat osoitetaan kohdemerkinnällä.

- **Toteutuminen hankkeessa:** Lähin arvokas geologinen muodostuma sijaitsee hankealueen länsipuolella suunnittelualueen rajan läheisyydessä. Suunniteltu sähkönsiirtoreitti sijoittuu osin Boberget-Kärresbergetin arvokkaalle kallioalueelle ja sillä on kohtalainen vaikutus tähän arvokkaaseen geologiseen muodostumaan.

Luonnonsuojelulain nojalla suojeltu tai suojeltavaksi tarkoitettu alue (SL)

SL

Aluevarausmerkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita. Pieni-alaiset suojelualueet osoitetaan kohdemerkinnällä. Alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

Suojelumääräys: Erityistä huomiota on kiinnitettävä alueen luonnonarvojen säilyttämiseen ja turvaamiseen sekä sellaisten toimenpiteiden välttämiseen, jotka vaarantavat niitä arvoja, joiden perusteella alue on muodostettu tai on tarkoitus muodostaa luonnonsuojelualueeksi.

- **Toteutuminen hankkeessa:** Luonnonsuojelualue sijaitsee suunnittelualueen itäpuolella rajautuen Kalapää träsikin järveen. Hankkeella ei ole suoraa vaikutusta aluevaraukseen.

Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue



Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan Natura 2000 -verkostoon kuuluvat alueet.

Suunnittelumääräys: Maankäyttö ja toimenpiteet tulee suunnitella ja toteuttaa niin, etteivät ne merkittävästi heikennä niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon.

- **Toteutuminen hankkeessa:** Lähin Natura 2000 -verkostoon kuuluva Kalapää träskin Natura -alue sijaitsee hankealueen itäpuolella lähimmillään 1,6 kilometrin päässä lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Hankkeella ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta niihin luontoarvoihin, joiden perusteella alue on lisätty Natura 2000 -verkostoon.

Ekologinen yhteystarve

Kehittämisperiaatemerkinällä osoitetaan ekologisia yhteystarpeita. Ekologiset yhteydet turvaavat luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiden lajien liikkumis- ja lisääntymisedellytykset.

Suunnittelumääräys: Alueella tulee maankäyttö ja toimenpiteet suunnitella ja toteuttaa niin, että voidaan turvata ekologiset yhteydet sekä kehittää ja toteuttaa niitä.

- **Toteutuminen hankkeessa:** Lähin ekologinen yhteystarve kehittämisperiaatemerkinä sijaitsee suunnittelualueen itäpuolella lähimmillään noin kilometrin päässä suunnittelualueen rajasta. Hanke ei vaikeuta kehittämisperiaatemerkinällä osoitetun ekologisen yhteyden toteuttamista maa- ja metsätalousalueella. Ympäristöministeriön oppaan 10 Maakuntakaavamerkinät- ja määräykset mukaan: *On huomattava, että kehittämisperiaatemerkinät ovat kaavan muiden merkintöjen kanssa päällekkäisiä. Kehittämisen kohdealuemerkinnällä tai muulla vastaavan tyyppisellä merkinnällä osoitettavan alueen sisälle voi siten sijoittua eri merkinnöin osoitettua alueiden käyttöä tai alueiden erityisominaisuuksia.*

Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö

Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat kulttuurimaisemat ja rakennetut kulttuuriympäristöt. Pienialaiset alueet osoitetaan kohdemerkinnällä.

Suunnittelumääräys: Jos alueelle osoitetaan aluevarausmerkintä, se määrittelee ensisijaisen maankäyttömuodon alueella. Alueen käytössä on varmistettava, että kulttuuriympäristön ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Tarkemmassa suunnittelussa sekä rakentamisessa tulee ottaa huomioon kulttuuriympäristö kokonaisuutena sekä sen erityispiirteet ja ajallinen kerroksellisuus siten, että siihen liittyvät arvot turvataan ja aluetta voidaan kehittää. Tavoitteena tulee olla, että alueen pellot säilyvät avoimina ja maatalouskäytössä ja että metsät hoidetaan. Rakennuspaikkoja ei maa- ja metsätalouden tarpeita lukuun ottamatta tule suunnitella sijoitettavaksi yhtenäisille peltoalueille.

- **Toteutuminen hankkeessa:** Lähin maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö Kalapään asutusryhmät sijaitsee hankealueen itäpuolella Kalapääträsk järven vieressä. Hankkeella ei ole suoraa vaikutusta kulttuuriympäristön maisemaan. Epäsuorat vaikutukset maiseman muutokseen ovat kohtalaitset.

Siirtoviemäriin yhteystarve

Kehittämisperiaatemerkinällä osoitetaan siirtoviemäreiden yhteystarpeita. Johtolinjauksen tarkka sijainti määräytyy tarkemmassa suunnittelussa.

Suunnittelumääräys: Jatkosuunnittelussa tulee johtolinjalle selvittää tarkoituksenmukaisin vaihtoehto, jossa huomioidaan muu maankäyttö sekä maisema-, kulttuuriympäristö- ja luontoarvot.

- **Toteutuminen hankkeessa:** Lähin siirtoviemäriin yhteystarve sijaitsee suunnittelualan länsipuolella. Hankkeella ei ole vaikutusta siirtoviemäriin yhteystarpeeseen.
-

9.7. Yleis- ja asemakaavat

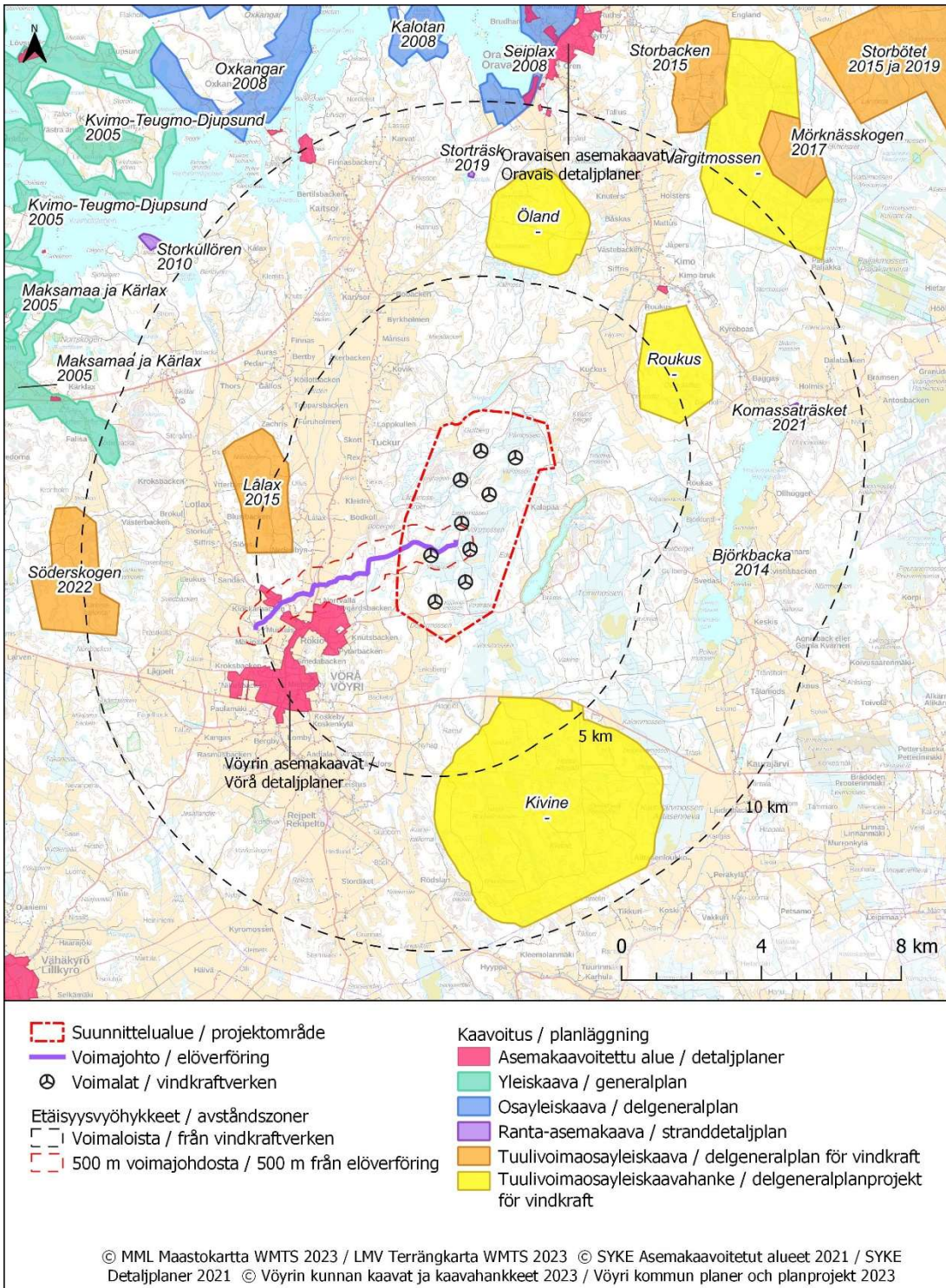
Hankkeella ei ole suoria maankäytöllisiä vaikutuksia yleis- tai asemakaavoihin eivätkä suunnitellut voimat ja sähkönsiirto maakaapelilla estä kaavojen toteutumista.

Yleiskaavat

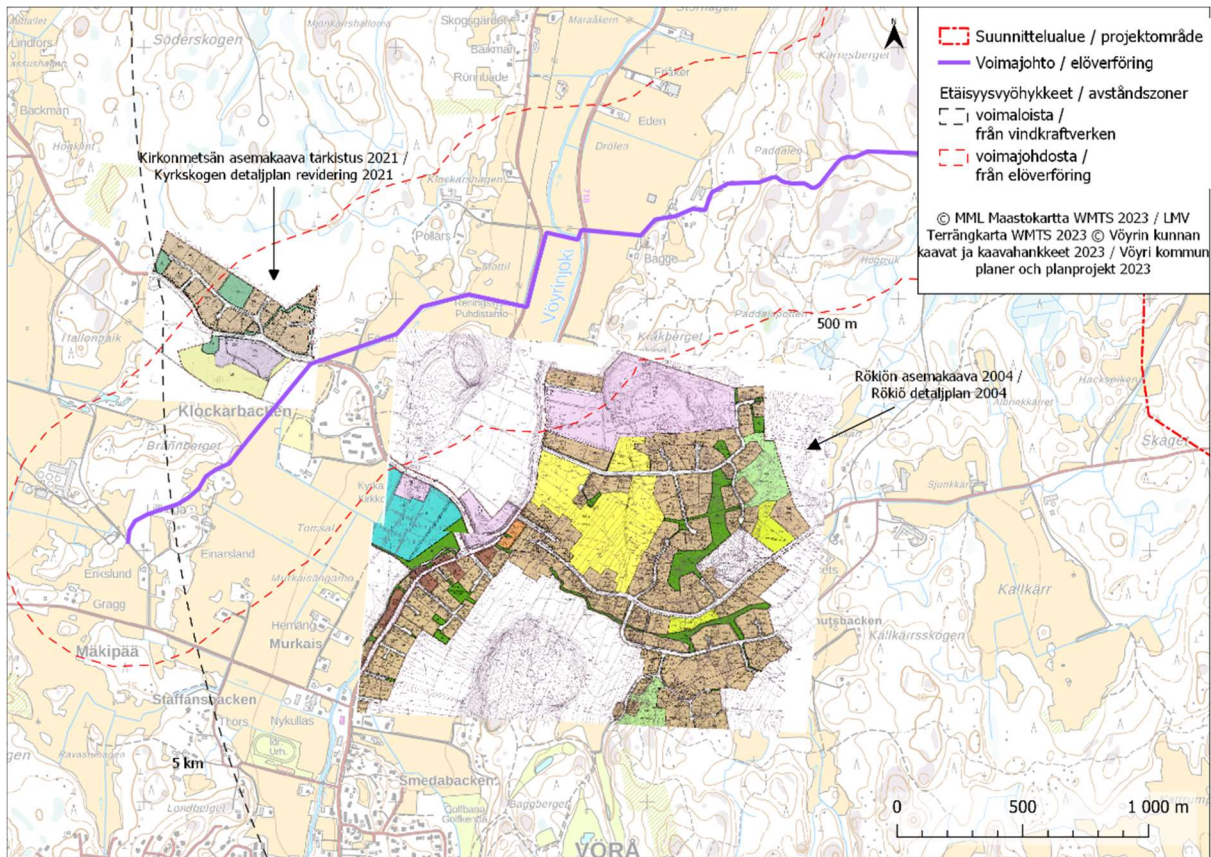
Suunnittelualueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja. Lähimmät voimassa olevat yleiskaavat ja yleiskaava-hankkeet sijaitsevat suunnittelualan koillis- ja länsipuolella. Roukuksen valmisteilla oleva osayleiskaava sijaitsee noin 1,6 kilometrin etäisyydellä suunnittelualan koillispuolella. Låxan tuulivoimapuiston osayleiskaava sijaitsee noin 3 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta ja se on hyväksytty vuonna 2015. Mörknässkogenin valmisteilla oleva osayleiskaava sijoittuu noin 7 kilometrin etäisyydelle suunnittelualan koillispuolelle. Söderskogenin tuulivoimapuiston osayleiskaava sijaitsee noin 8 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta. Söderskogenin tuulivoimapuiston osayleiskaava on valmisteilla, ja sen ehdotus on julkaistu vuonna 2021. Maksamaan kirkonkylän-Kärklaxin yleiskaava sijaitsee noin 8 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta, ja se on osa Vöyrin ranta- ja kyläalueiden yleiskaavaa vuodelta 2005. Ölandin valmisteilla oleva tuuli-voimayleiskaava sijaitsee noin 5 kilometrin päässä suunnittelualueesta pohjoiseen. Noin kilometrin päässä suunnittelualueesta itään sijaitsevan Kalapää träsikin rantaosayleiskaavan aloitus on Vöyrin kunnan kaavoitusohjelmassa merkitty vuodelle 2022, mutta kaavoitus ei ole vielä käynnistynyt.

Asemakaavat ja ranta-asemakaavat

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevia asema- tai ranta-asemakaavoja. Lähimmät voimassa olevat asemakaavat sijaitsevat Rökiön ja Vöyrin taajama-alueella. Rökiön asemakaava on tullut voimaan 16.12.2004, ja se sijaitsee lähimmillään noin 1,5 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta lounaaseen ja noin 250 metrin etäisyydellä voimajohtosta. Kirkonmetsän asemakaavan muutos on hyväksytty kunnanvaltuustossa 10.5.2021, ja se sijaitsee lähimmillään noin 3,3 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta länteen. Suunniteltu voimajohto sivuaa Kirkonmetsän asemakaavaa.



Kuva 30. Muut kaavat hankealueen ympäristössä (Vöyrin kunta 2023).



Kuva 31. Voimassa olevat asemakaavat Rökiön alueella ja voimajohdon läheisyydessä (Vöyrin kunta 2023).

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

Hankkeella ei ole suoria maankäyttöisiä vaikutuksia yleis- tai asemakaavoihin eivätkä suunnitellut voimat ja sähkönsiirto maakaapeleilla estä kaavojen toteutumista.

Yleiskaavat

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja. Lähimmät voimassa olevat yleiskaavat ja yleiskaava-hankkeet sijaitsevat suunnittelualueen koillis- ja länsipuolella. Roukuksen valmisteilla oleva osayleiskaava sijoittuu noin 2,7 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueen koillispuolella. Lålxin tuulivoimapuiston osayleiskaava sijaitsee noin 3,1 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta ja noin 1,2 kilometrin etäisyydellä voimajohdolinjasta, ja se on hyväksytty vuonna 2015. Vargitmossenin valmisteilla oleva osayleiskaava sijoittuu noin 7,6 kilometrin etäisyydelle suunnittelualueen koillispuolelle. Söderskogenin tuulivoimapuiston osayleiskaava sijaitsee noin 8 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta. Söderskogenin tuulivoimapuiston osayleiskaava on vahvistettu vuonna 2022. Maksamaan kirkonkylän-Kärklaxin yleiskaava sijaitsee noin 8,3 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta, ja se on osa Vöyrin ranta- ja kyläalueiden yleiskaavaa vuodelta 2005. Ölandin valmisteilla oleva tuulivoimayleiskaava sijaitsee noin 4,1 kilometrin päässä suunnittelualueesta pohjoiseen. Noin kilometrin päässä suunnittelualueesta itään sijaitsevan Kalapää träskin rantaosayleiskaavan aloitus on Vöyrin kunnan kaavoitusohjelmassa merkitty vuodelle 2022, mutta kaavoitus ei ole vielä käynnistynyt.

Asemakaavat ja ranta-asemakaavat

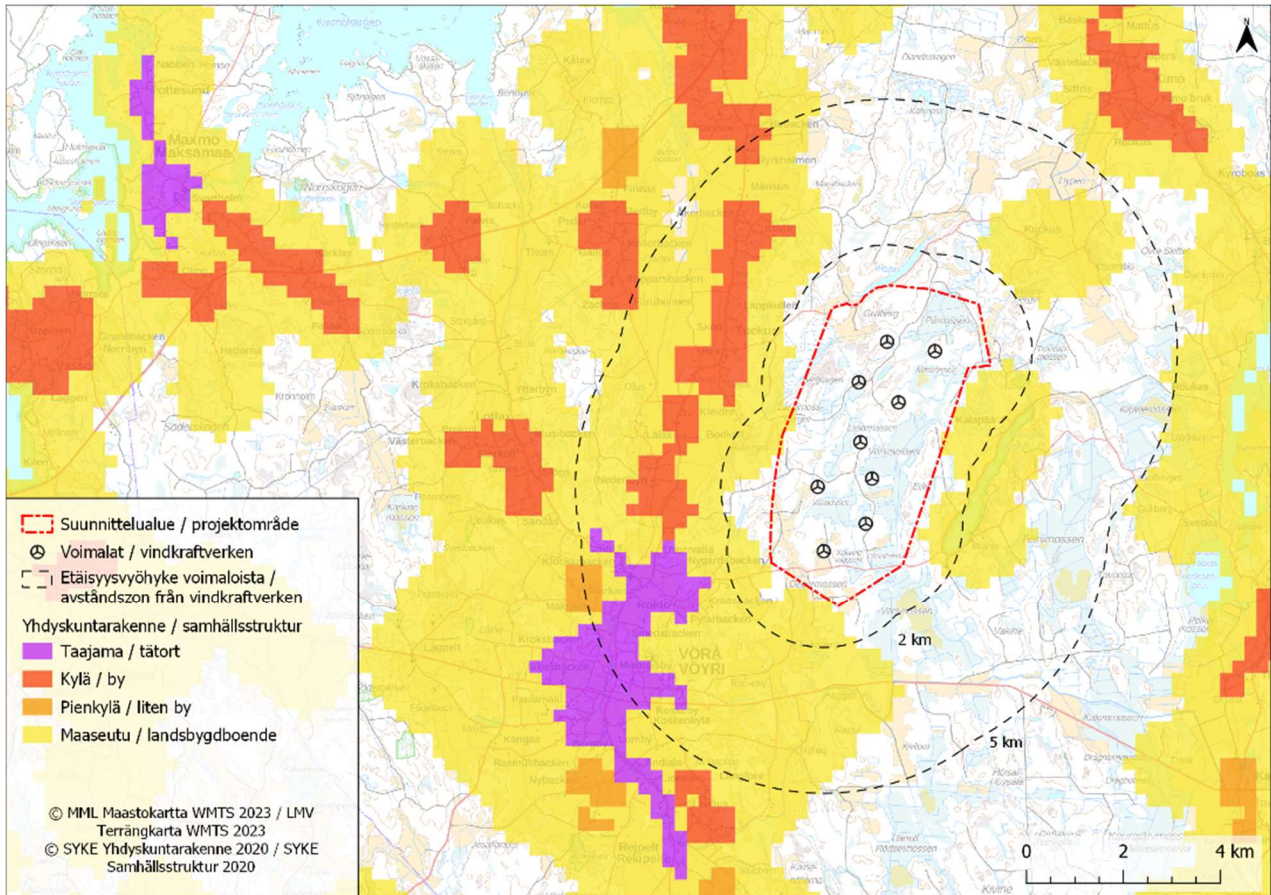
Suunnittelualueella ei ole voimassa olevia asema- tai ranta-asemakaavoja. Lähimmät voimassa olevat asemakaavat sijaitsevat Rökiön ja Vöyrin taajama-alueella (Kuva 31). Rökiön asemakaava on tullut voimaan 16.12.2004, ja se sijaitsee lähimmillään noin 1,4 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta lounaaseen ja noin 250 metrin etäisyydellä voimajohtosta. Kirkonmetsän asemakaavan muutos on hyväksytty kunnanvaltuustossa 10.5.2021, ja se sijaitsee lähimmillään noin 3,3 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta länteen. Suunniteltu voimajohto sivuaa Kirkonmetsän asemakaavaa.

9.8. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

9.8.1. Yhdyskuntarakenne, asutus ja väestö

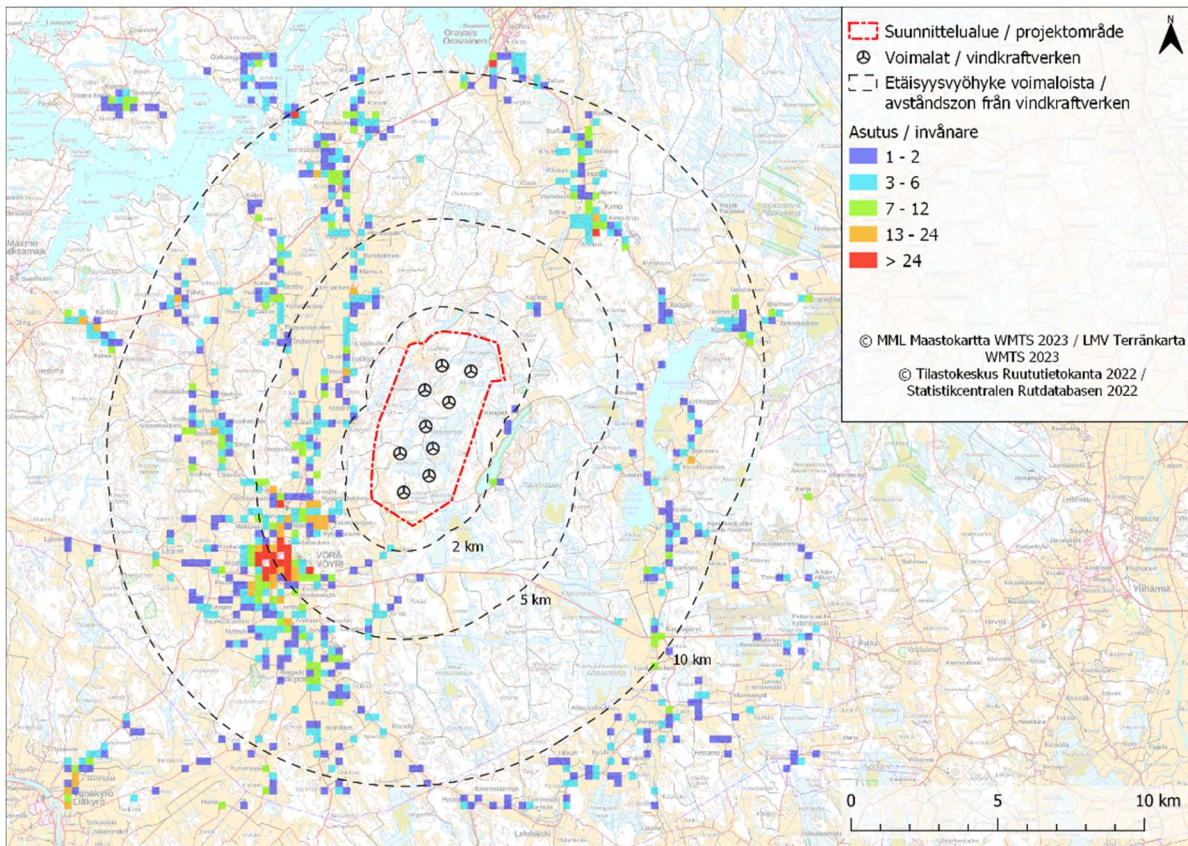
Suunnittelualue on pääasiassa maa- ja metsätalouskäytössä, eikä suunnittelualueelle sijoitu yhdyskuntarakenteen mukaista maaseutuasutusta (Kuva 32). Yhdyskuntarakenteen osoittamat kylä- ja taajama-alueet ovat painottuneet suunnittelualueen länsipuolelle. Lähimmät kylät Lålx ja Tuckur ovat yli 2 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista länteen. Lähin taajama, Vöyrin ja Rökiön alue, sijaitsee lähimmillään noin 2,5 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista lounaaseen. Noin viiden kilometrin etäisyydelle sijoituvia kyläkeskuksia ovat Bertbyn ja Karvsorin kylät luoteessa. Yli viiden kilometrin etäisyydellä sijaitsee Kimon kylä koillisessa. Lisäksi suunnittelualueen ympäristöön sijoittuu paljon maaseutuasutusta.

Muita suurempia keskuksia suunnittelualueen ympäristössä ovat muun muassa Vöyrin Maksamaa (noin 13 kilometriä suunnittelualueen länsipuolella), Vöyrin Oravainen (noin 8 kilometriä suunnittelualueen pohjoispuolella), Kauhavan Alahärmä (noin 22 kilometriä suunnittelualueen itäpuolella), Kauhavan Ylihärmä (noin 20 kilometriä suunnittelualueen itäpuolella) ja Isokyrön taajama (noin 17 kilometriä suunnittelualueen eteläpuolella).



Kuva 32. Yhdyskuntarakenne hankealueen ja alustavan sähkönsiirtoreitin ympäristössä. (Suomen ympäristökeskus 2020).

Vuoden 2020 lopussa Vöyrin kunnassa oli 6 388 asukasta, ja kunnan taajama-aste oli 51 %, joka oli huomattavasti Suomen keskiarvoa (86,5 %) matalampi. Vuosina 2010–2020 kunnan asukasluku on laskenut 301 asukkaalla (-1 %) (Tilastokeskus 2020). Vakituinen asutus on yhdyskuntarakenteen mukaisesti painottunut hankealueen länsipuolelle ja erityisesti Rökiön ja Vöyrin taajama-alueelle (Kuva 33). Vakituisten asukkaiden määrä etäisyysvyöhykkeittäin on esitetty taulukossa (Taulukko 5). Alle kahden kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu 4 asukasta.



Kuva 33. Asukkaat suunnittelualueen ympäristössä (Lähde: Tilastokeskus, Ruututietokanta 2022).

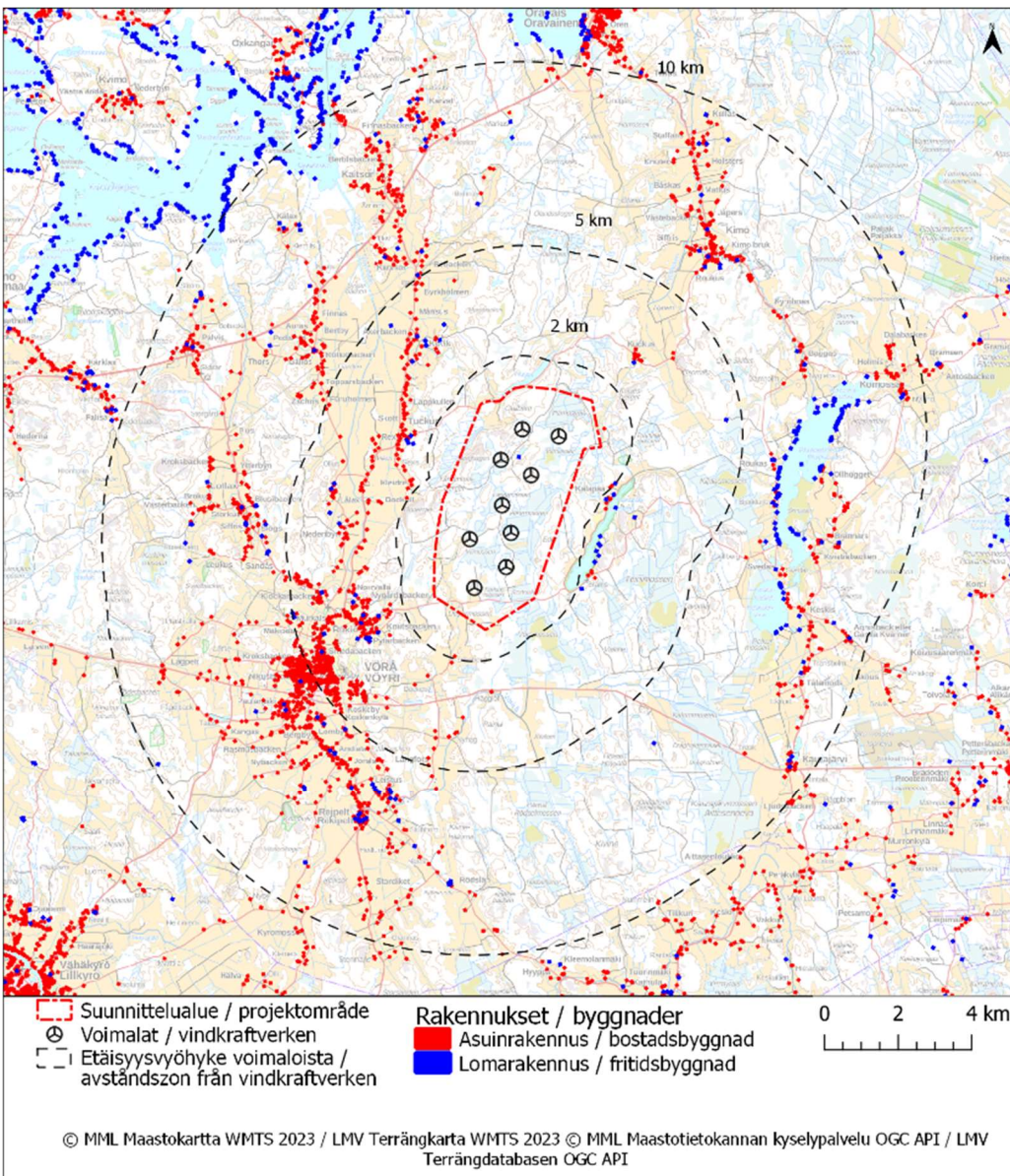
Taulukko 5. Asukkaiden ja rakennusten määrä 10 kilometrin etäisyydellä voimaloista (Tilastokeskus 2022, Maanmittauslaitos Maastotietokanta 2023).

Asukkaiden ja rakennusten määrä 10 km etäisyydellä voimaloista			
Etäisyys	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Lomarakennuksia
Alle 2 km	4	4	2
Alle 5 km	1 312	576	47
Alle 10 km	3 618	1 867	284

Suunnittelualueelle sijoittuu Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan yksi vapaa-ajan rakennus sekä yksi asuinrakennus. Vapaa-ajan rakennus on kunnan tietojen mukaan muussa kuin lomarakennuskäytössä. Lomarakennus sijaitsee hankealueen keskiosissa noin 500 metrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta (voimala 11). Lomarakennuksen käyttötarkoitus on muuttumassa varastorakennukseksi, ja muutos on käynnissä (hakemusnumero 22-0116-T, 6.7.2022). Suunnittelualueen ulkopuolelle (noin 200 m suunnittelualueen

rajasta) sijoittuva asuinrakennus on Lasor Vind Oy:n omistuksessa, ja sen käyttö on tarkoitus muuttaa varastorakennukseksi (hakemusnumero 21-0295-R, 15.12.2021). Tämän vuoksi näitä rakennuksia ei ole huomioitu häiriintyvänä kohteina.

Rakennukset suunnittelualan ulkopuolella ovat painottuneet suunnittelualan länsipuolelle yhdyskuntarakenteen mukaisesti. Lähimmät rakennukset sijoittuvat noin 2 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista tuuli-voimaloista suunnittelualan länsipuolelle. Noin kahden kilometrin etäisyydelle sijoittuvat rakennukset sijaitsevat Vöyrintien varressa suunnittelualan länsipuolella ja Kalapääträskin rannalla suunnittelualan itäpuolella. Alle kahden kilometrin etäisyydelle sijoittuu 4 asuinrakennusta ja 2 lomarakennusta (Kuva 34). Tarkemmat luvut etäisyysvyöhykkeittäin on esitetty taulukossa (Taulukko 5). Suunnittelualan ympäristössä rakennuskanta on pääosin asuinkäytössä, ja lomarakennukset ovat painottuneet järvien ja meren rannoille.



Kuva 34. Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot suunnittelualan lähialueella (Maanmittauslaitos Maastotietokanta 2023).

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

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

Tuulivoimaa varten rakennettava huoltotiestö on myös muiden maanomistajien käytettävissä ja parantaa alueen saavutettavuutta. Tuulivoimarakentamisen osuus suunnittelualueen kokonaispinta-alasta on 1,8 prosenttia (Taulukko 6). Muu osa suunnittelualueesta voi jäädä nykyiseen käyttöön tai alueelle voidaan suunnitella muuta maankäyttöä.

Tuulivoimapuiston alueella tuulivoimaloiden lisäksi maa- ja metsätalousmaana olevaa maata häviää rakennettavien tuulivoimaloiden huoltoteiden ja sähköasemien alueilta. Huoltotiet tehdään parantamalla alueen nykyisiä teitä tai rakentamalla uusia teitä. Suunnittelualueen nykyistä perusparannettavaa tiestöä on noin 8,6 kilometriä. Uutta tiestöä tarvitaan noin 3,7 kilometriä (Taulukko 6).

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

Voimalat (kappalemäärä ja maa-ala hehtaareina)	Uusi tiestö (teiden pituus km ja maa-ala hehtaareina, tien leveys 10 m puutonta aluetta)	Hankkeen rakenteiden vaatima ala yhteensä * (hehtaaria)	Osuus hanke-alueen kokonaispinta-alasta (%)
9 kpl noin 18 ha	3,7 km 3,7 ha	noin 35,1 ha	1,8 %

* Kaikkiin rakenteisiin lasketaan vaihtoehdon voimaloiden, uusien teiden, parannettavien teiden sekä sähköaseman vaatima ala.

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

Sisäiset sähkönsiirtoreitit sijoittuvat suunnittelualueen sisällä lähinnä metsätalousalueelle ja teiden rinnalle. Tuulipuiston sisäiset maakaapelit sijoittuvat teiden rinnalle, mikä ei oleellisesti lisää menetettyä metsämaata.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset keskeiset maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset koskevat ennen kaikkea rakentamattomien metsätalous- ja peltoalueiden muuttumista osin energiantuotannon alueiksi ja uusiksi tiealueiksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Suorat vaikutukset kestävät hankkeen elinkaaren ajan ja kohdistuvat alle kahden prosentin alaan suunnittelualueesta (1,8 %).

Lasorin tuulivoimapuiston alue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu hyvin olemassa olevaan infrastruktuuriin. Suuri osa alueesta on maa- ja metsätalousaluetta, jolle osoitetaan uutta maankäyttöä tuulivoimaloiden alueena. Toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt eivät edellytä muutoksia yleiseen

tieverkkoon ja suunnittelualueella hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa. Tuulivoimapuiston 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. Lasorin tuulivoimapuisto ei vaikuta mainittavasti myöskään Vöyrin yhdyskuntarakenteeseen.

Lasorin tuulivoimapuiston suunnittelualueelle 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 maa- ja metsätalousalueina.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden alueet sijoittuvat riittävän etäälle sekä nykyisestä että kaavoitetusta asutuksesta. Lähimmät rakennukset sijoittuvat noin 2 kilometrin etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalasta suunnittelualan länsipuolelle. Noin kahden kilometrin etäisyydelle sijoittuvat rakennukset sijaitsevat Vöyrintien varressa suunnittelualan länsipuolella ja Kalapääträskin rannalla suunnittelualan itäpuolella.

Tuulivoimahankkeen meluvaikutukset pysyvät valtioneuvoston asetuksen tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvojen (1107/2015) melutason 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. Suorat maankäytölliset vaikutukset (melu ja välke) asutukselle jäävät olemattomiksi, mutta maisemavaikutukset voivat olla vähäisiä, kohtalaisia ja paikoin merkittäviä.

Lasorin tuulivoimapuiston 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.

Tuulivoimapuiston toiminnan jälkeiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Tuulivoimapuiston osalta toiminnan päätyttyä tuulivoimalat voidaan purkaa ja poistaa kokonaisuudessaan. Perustusten ja kaapelien osalta on ratkaistava, jätetäänkö rakenteet paikoilleen vai poistetaanko ne. Mikäli kaikki rakenteet poistetaan, ei hankkeella käytöstä poiston jälkeen ole vaikutuksia maankäyttöön. Mikäli perustukset jätetään paikoilleen, voidaan vaikutuksia vähentää maisemoinnilla. Tuulivoimapuiston purkamisen jälkeen alue vapautuu muuhun maankäyttöön. Tuulivoimapuiston purkamiseen liittyvistä vastuista on tehty selvitys (<https://ym.fi/documents/1410903/40549091/Selvitys+tuulivoimaloiden+purkamista+koske+vasta+lains%C3%A4%C3%A4d%C3%A4nn%C3%B6st%C3%A4+8.9.2023.pdf/8c63838a-f7cf-6692-d0c1-f88e89274f9e/Selvitys+tuulivoimaloiden+purkamista+koske+vasta+lains%C3%A4%C3%A4d%C3%A4nn%C3%B6st%C3%A4+8.9.2023.pdf?t=1699261137417>) .

9.8.2. Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät

Lasorin tuulivoimapuiston sijoituksessa on lähtökohtaisesti otettu huomioon alueen sijainti muun muassa suhteessa asutukseen ja olemassa oleviin teihin. Tällä sekä alueen huolellisella suunnittelulla pidetään vaikutukset lähtökohtaisesti lievinä. Tuulivoimapuiston toiminnan jälkeisiä vaikutuksia voidaan vähentää maisemoinnilla.

Hankkeen aiheuttamat vaikutukset on pyritty huomioimaan mahdollisimman laajasti. Arviointityössä on pyritty käyttämään uusinta mahdollista kartta- ja paikkatietoaineistoa, mutta on mahdollista, että aineistoissa on pieniä puutteita. Vaikutusten arviointiin ei liity merkittäviä epävarmuustekijöitä.

Arvioinnissa käytetyt tuulivoimapuiston sijoitus suunnitelmat voivat vielä myöhemmän suunnittelun edetessä tarkentua. Tarkennukset voivat koskea tuulivoimaloiden lukumäärää ja paikkaa, sähköaseman paikkaa tai kaapelien ja uusien huoltoteiden linjauksia. Mahdolliset muutokset eivät vaikuta merkittävästi arvioinnin tuloksiin.

Maankäyttöä ohjataan kaavoituksella, suunnittelulla ja lupamenettelyillä. Maankäyttöön liittyvät epävarmuudet liittyvät kaavoitusprosessissa tehtäviin päätöksiin ja prosessien laatuun.

9.9. Vaikutukset muinaisjäänöksiin

9.9.1. Lähtötiedot

Arkeologisten kohteiden tiedot perustuvat muinaisjäänösrekisterin tietoihin sekä aiempien suunnittelualueella tehtyjen arkeologisten tutkimusten ja selvitysten tietoihin, joita on täydennetty suunnittelualueelle laaditun arkeologisen inventoinnin tuloksilla. Vaikutukset kohteisiin arvioidaan olevien lähtötietojen sekä maastoinventoinnin perusteella.

Suunnittelualueelle on toteutettu arkeologinen inventointi 12.11.2021–20.22.2021 sekä 27.8.2023–28.8.2023 Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu Oy:n toimesta. Inventointien selvitysalueina oli Lasorin tuulivoimapuiston suunnittelualue sekä suunnittelun voimajohtoreitin alue. Inventoinnin tavoitteena oli suunnittelualueen mahdollisesti tunnettujen arkeologisten kohteiden rajojen ja tarkemman sijainnin selvittäminen sekä ennestään tuntemattomien kiinteiden muinaisjäänösten paikantaminen. Suunnittelualueelle oli ennestään toteutettu useita muita inventointeja.

Toteutetut maastoinventoinnit perustuivat aiempien arkeologisten selvitysten tuloksiin, maaperäkarttoihin, ortokuvaan, korkeusmalliin, korkeusprofiiliin, laserkeilausaineistoon ja Museoviraston arkeologisista kohteista ylläpitämään digitaaliseen tietokantaan. Esivalmisteluihin kuului suunnittelualueen historiallisten karttamateriaalien, vinovalovarjosteen sekä ortokuvan mukainen maiseman ja maankäytön historian kuvaus. Kenttätyömenetelmiin kuului pintahavainnointi, kairaus, lapionpistot, valokuvaaminen ja metallinpaljastimen käyttö.

Suunnittelualueella sekä sähkönsiirtoreitillä vuonna 2021 toteutettu inventointiraportti sekä vuonna 2023 toteutettu täydennysinventointiraportti ovat selostuksen liitteenä. Inventoinnit on laatinut Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu, ja maastoinventoinnit on suorittanut FM Jaana Itäpalo. Vaikutuksia arkeologisiin kohteisiin on arvioinut FCG Finnish Consulting Group Oy:stä FM Tuuli Lahin.

Muinaisjäänökset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä kohteita tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäänökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja. Kiinteän muinaisjäänöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen

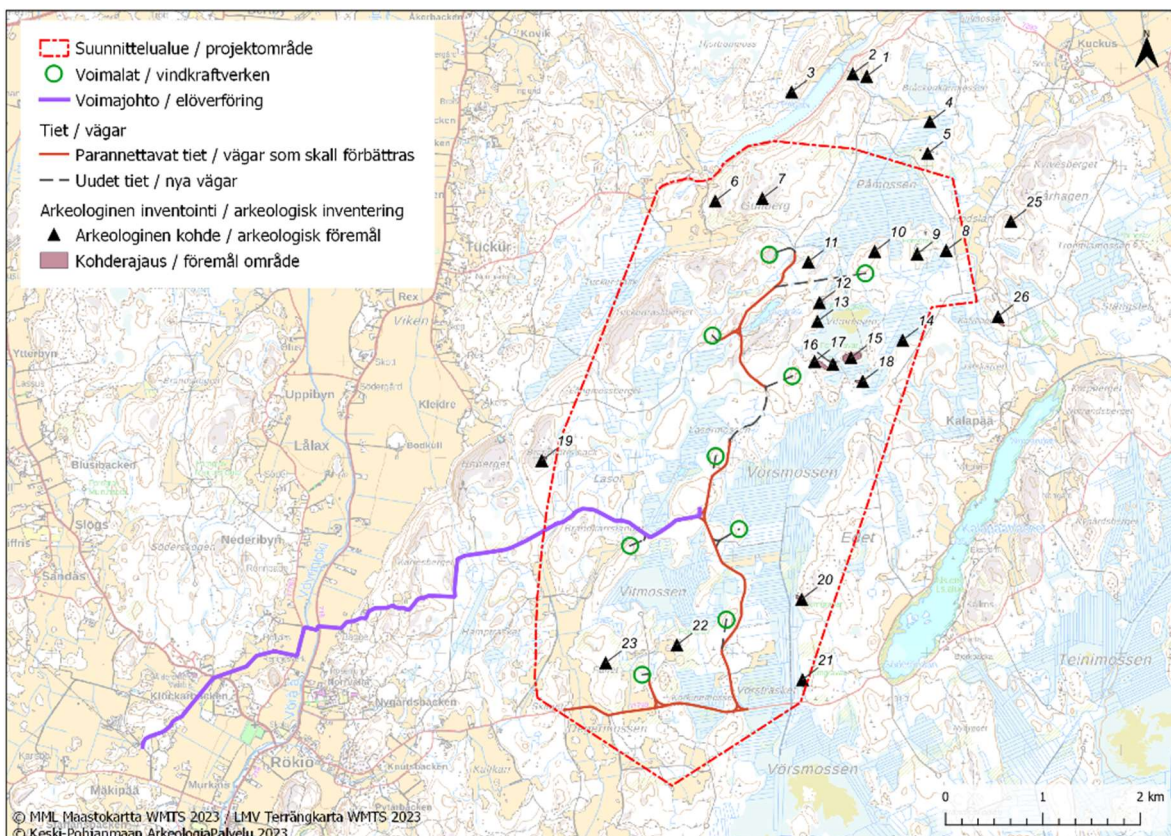
kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain mukaista kajoamislupaa. Kiinteiksi muinaismuistoiksi lukeutuvat muun muassa maa- ja kivikummut, erilaiset kivrakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja -piirroset.

9.9.2. Nykytila

Jo ennen arkeologista inventointia suunnittelualueella oli tiedossa useita arkeologisia kohteita ja -alueita. Museoviraston muinaisjäännösrekisterin mukaan suunnittelualueella oli yhteensä 16 ennestään tunnettua kohdetta. Kaikki suunnittelualueelle sijoittuneet ennestään tunnetut arkeologiset kohteet on tarkastettu arkeologisen inventoinnin myötä.

Inventointien myötä tarkistettiin tai havaittiin yhteensä 26 kohdetta, joista 17 sijoittuu suunnittelualueelle. Suunnittelualueelle sijoittuvista kohteista 13 on varsinaisia muinaisjäännöskohteita, kolme on mahdollisia muinaisjäännöskohteita ja yksi on muu kohde. Suurin osa suunnittelualueelle sijoittuvista kohteista on kivirakenteita, hautapaikkoja tai röykkiöitä. Kohteiden tarkemmat kuvaukset on esitetty YVA-selostuksen liitteessä.

Arkeologisen inventoinnin kohteet on esitetty seuraavassa kuvassa sekä taulukossa. Taulukkoon on sisällytetty kaikki inventoinnin kohteet niiden statuksesta huolimatta.



Kuva 35. Arkeologiset kohteet ja voimasijoittelu suunnittelualueella (Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu 2022, 2023).

Taulukko 7. Arkeologisen inventoinnin kohteet. Taulukossa on esitetty etäisyys kohdekoordinaatista lähimmän voimalan keskipisteeseen (km).

Kohdenro	Kohdenimi	Koodi	Status *	Tyyppi	Etäisyys voimaloista (km)
10	Korpviken	944010057	MJ	röykkiö	0,2
17	Vitmossen 2 Åkers	944010082	MJ	hautaröykkiöitä	0,3
23	Fallet	944010089	MJ	röykkiö	0,4
11	Mellanmossen	944010079	(mj)	röykkiö ?	0,4
16	Vitmossen 3	944010083	MJ	asuinpaikka	0,4
22	Rödselbackkärr	944010074	MJ	röykkiö	0,5
9	Söderbacka	944010058	MJ	röykkiö	0,6
7	Gullberghällorna 2	uusi kohde	m	louhintapaikka	0,6
12	Vitmossen 1	944010059	MJ	röykkiö	0,6
15	Vitmossen 4	944010084	MJ	hautaröykkiöitä	0,6
13	Långträsk	944010080	MJ	röykkiö	0,7
18	Vörsmosslyckan	944010085	(mj)	röykkiöitä ?	0,7
6	Gullberghällorna	944010066	MJ	röykkiö	0,8
14	Brändskog	944010081	MJ ?	röykkiö ?	0,8
20	Vörsträsket N	944010008	MJ	röykkiö	0,8
8	Rexbacka	944010054	MJ	röykkiö	0,9
21	Vörsträsket S	944010007	MJ	röykkiö	1,0
Suunnittelualueen ulkopuolelle sijoittuvat kohteet					
19	Brandkärrsbacken	1000027319	MJ	asuinpaikkavalli	1,3
5	Påmossen 1	944010060	MJ	röykkiö	1,4
26	Björknöusen	944010086	MJ	hautaröykkiö	1,4
25	Kvivesberget	uusi kohde	muu kulttuuriperintökohde	kivirakenteet	1,6
3	Pirkärrbacken	944010107	(mj)	latomus ?	1,7
4	Bräckomkärr	944010061	(mj)	röykkiö ?	1,7
1	Kvarnbacken	944010078	MJ	röykkiö	2,0
2	Kvarnbacken 2	uusi kohde	m	myllyn paikka	2,0
24	Svartkärr **	944010017	MJ	röykkiö	8,8

* MJ = muinaisjännös, KP = muu kulttuuriperintökohde, m = muu kohde

** Svartkärr on edellisen vuonna 2021 inventoinnin kohde. Svartkärr sijoittuu hankealueen länsipuolelle vanhan voimajohtolinjauksen läheisyyteen, eikä siis nähtävissä kartalla uuden voimajohtolinjauksen takia.

9.9.3. Vaikutukset

Arkeologisten kohteiden herkkyys/arvo voidaan määrittää luokittelun tai suojelutason mukaan. Muutoksen suuruutta arvioidaan sen perusteella, tuhoutuuko arvokas kohde tai muuttuuko arvokkaan kohteen luonne.

Suunnittelualueelle sijoittuu useita arkeologisia kohteita, joista suurin osa on kiinteitä muinaisjäänöksiä ja täten muinaismuistolain rauhoituksen piirissä. Suunnittelualueen ja sen läheisyyden arkeologiset kohteet arvioidaan täten herkkyydeltään kohtalaisiksi.

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirtoreittien rakennusalueilla hanke vaikuttaa maankäyttöön ja sitä kautta voi aiheuttaa vaikutuksia myös arkeologisiin kohteisiin. Voimaloiden sekä huoltoteiden ja maakaapelilinjausten tarkemmassa jatkosuunnittelussa ja rakentamisessa arkeologiset kohteet tulee ottaa huomioon siten, että kohteen alueelle tai sen välittömään läheisyyteen (100 metrin säteelle) ei kohdisteta rakennustoimenpiteitä. Tarvittaessa kohde voidaan merkitä maastoon tai suojata tuulivoimalan rakentamisen ajaksi.

Kun rakennusvaiheessa tuulivoimapuiston toiminnot on sijoitettu riittävän etäälle arkeologisista kohteista, ei tuulivoimapuiston toiminnan aikana aiheudu vaikutuksia arkeologisille kohteille. Mikäli kohde sijoittuu voimalan nostoalueen, huoltotien, maakaapelilinjan tai sähkönsiirtoreitin välittömään läheisyyteen, on se syytä merkitä maastoon, jolloin se huomioidaan myös huoltotoimenpiteitä tehtäessä.

9.9.4. Yhteenveto vaikutuksista

Suunnittelualueelle sijoittuu useita arkeologisia kohteita, joista suurin osa on kiinteitä muinaisjäänöksiä ja täten muinaismuistolain rauhoituksen piirissä. Suunnittelualueen ja sen läheisyyden arkeologiset kohteet arvioidaan täten herkkyydeltään kohtalaisiksi.

Muutoksen suuruus arvioidaan vähäiseksi. Tuulivoima-alueen rakentaminen ei aiheuta suoria vaikutuksia arkeologisiin kohteisiin, eivätkä kohteet tuhoudu. Hankkeen aiheuttama maiseman muutos saattaa kuitenkin näkyä kohteiden lähialueelle. Maiseman muutos ei vaikuta kohteiden ominaispiirteiden säilymiseen.

Arkeologisiin kohteisiin kohdistuva kokonaisvaikutus arvioidaan vähäiseksi. Hankkeen aiheuttama maiseman muutos saattaa näkyä arkeologisen kohteen lähialueelle, mutta ei vaikuta kohteen kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin heikentävästi.

9.9.5. Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät

Arkeologiset kohteet tulee ottaa huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa niin että niiden alueelle ei osoiteta tuulivoimapuiston rakenteita. Jatkosuunnittelussa tuulivoimaloiden perustusalueet, nostoalueet ja huoltotielinjaukset sekä maakaapelireitin linjaus tulee suunnitella niin, etteivät kohteet vahingoitu.

Jos arkeologinen kohde kuitenkin sijoittuu jatkosuunnittelussa lähelle tuulivoimapuiston rakenteita, tulee kohde merkitä rakennusvaiheessa maastoon ja mahdollisesti myös suojata rakentamisen ajaksi. Tällöin hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia arkeologisille kohteille.

Tuulivoimaloiden sijoituspaikat ovat alustavia ja voivat muuttua hankkeen jatkosuunnittelun edetessä. Arkeologisessa inventoinnissa ei ole tarkistettu suunnittelualueita kokonaisuudessaan, mutta tarkistuksen kohteena ovat olleet alueet, jotka on esisuunnittelun myötä todettu arkeologisille löydöille potentiaalisiksi alueiksi. Jos tuulivoimapuiston rakenteiden sijoittelu olennaisesti muuttuu jatkosuunnittelun aikana, on huomioitava, että mahdollisia muita uusia suunnittelualueelle sijoitettavia arkeologisia kohteita ei ole tunnistettu inventoinnin yhteydessä.

9.10. Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

9.10.1. Vaikutusten tunnistaminen

Maisemavaikutusten arviointityössä on tarkasteltu tuulivoimapuistojen ja niihin liittyvien sähkönsiirronraken-
teiden toteuttamisesta johtuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muu-
toksia. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy silmin havaittavia vaikutuksia, joiden voimakkuus ja
havaittavuus riippuvat paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta.

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

Tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset maisemassa saattavat muuttaa alueen luonnetta muuttamalla
luonnonmaiseman ihmisen muovaamaksi maisemaksi tai muuttamalla maiseman mittasuhteita. Se, kuinka
paljon voimat hallitsevat maisemakuvaa, riippuu myös maiseman luonteesta ja siitä, minkälaisia muita ele-
menttejä maisemakuvaan kuuluu, ei ainoastaan siitä, kuinka paljon voimat näkyvät tarkastelupisteeseen.

Hankkeen yhteydessä on laadittu näkemäalueanalyysi, joka antaa yleiskuvan siitä, mille alueille ja sektoreille
voimat tulisivat näkyvään. Näkemäalueanalyysistä kerrotaan lisää kappaleessa 9.10.8.

Sähkönsiirto saattaa aiheuttaa maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia, kun kaapelilinjaa teh-
dään ja puustoa poistetaan linjalta.

9.10.2. Vaikutusalue

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

Ympäristöministeriön oppaassa (Weckman 2006) on todettu tuulivoimaloiden näkymisestä seuraavaa: ”Yleis-
tään 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 au-
rinkoisella säällä pyörivien roottorien lavoista heijastuvat pienet valonsäteet. Tämä niin sanottu ”vilkkumis-
efekti” korostaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä.” (Weckman 2006)

Vaikutusten arvioinnissa on totuttu käyttämään ympäristöministeriön oppaan toteamukseen perustuen seu-
raavia etäisyysvyöhykkeitä: 0–5 kilometriä, 5–12 kilometriä, 12–25 kilometriä ja 25–30 kilometriä. Oppaan
tekemisen jälkeen tuulivoimaloiden koko on kuitenkin kasvanut huomattavasti ja seikka väistämättä vaikut-
taa myös niiden hallitsevuuteen ja näkymiseen maisemassa. Voimala, jonka kokonaiskorkeus on 270–300
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 kauem-
mas mennään, sitä hankalampaa tuulivoimalan erottaminen on, ellei sää ole todella selkeä.

”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 tuulivoimapuistoa 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

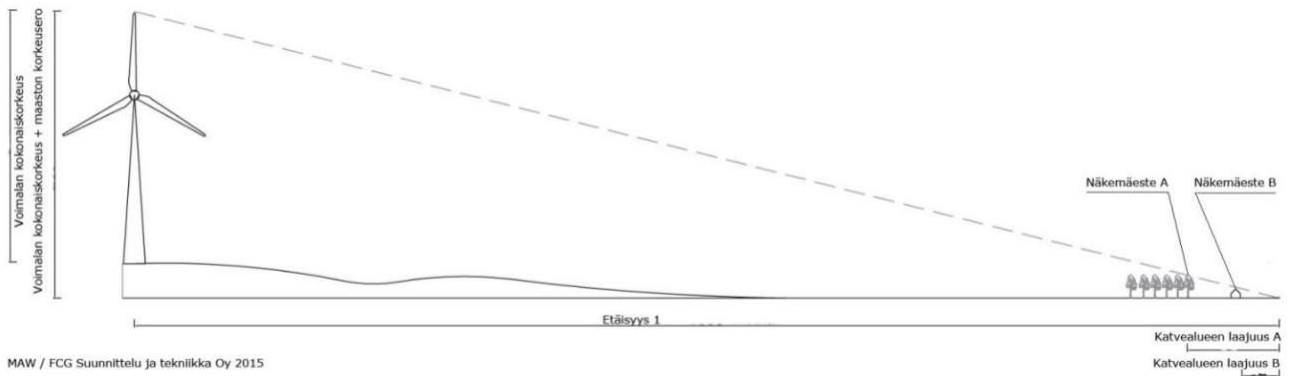
- Voimala näkyy edelleen, mutta maiseman muut elementit vähentävät sen hallitsevuutta etäisyyden kasvaessa. Tuulivoimapuiston rakenteet ”sulautuvat” kaukomaisemaan.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

”teoreettinen maksiminäkyvyysalue”, etäisyys tuulivoimaloista 25–30 kilometriä

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

Vaikutusten arviointi on painottunut lähi- ja välialueille, sillä maisemavaikutukset ovat kyseisillä etäisyyshyöhykkeillä useimmiten voimakkaimmat, jos voimalat ovat sieltä havaittavissa. Lähialueen dominanssihyöhykkeellä voimalat näkyessään dominoivat maisemaa. Välialueen ulkorajalla 12–14 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maisemassa esiintyvien muiden elementtien takia. Kaukoaluetta on tarkasteltu yleispiirteisemmällä tasolla, sillä voimalat tai niiden osat ovat havaittavissa maisemassa usein horisontin ja puuston latvuston takana, eivätkä voimalat alista maiseman etualalla olevia elementtejä. Hyvissä sääolosuhteissa tuulivoimaloiden tornit voitaneen erottaa jopa 20–30 kilometrin etäisyydeltä, mutta tällöin ne sulautuvat osaksi suurmaisemaa, ja teoreettisen maksiminäkyvyysalueen osalta on tehty yleispiirteinen tarkastelu.

Esimerkkikuvassa (Kuva 36) havainnollistetun voimalan kokonaiskorkeus on noin 200 metriä. Kaaviokuvasta saadaan yhtälö, jonka perusteella voidaan laskea näkyvätkö voimalat valittuun kohteeseen: (voimalan kokonaiskorkeus / etäisyys) = (näkemäesteen korkeus / katvealueen laajuus). Kaavan mukaan saadaan laskettua esimerkiksi, että yhden kilometrin etäisyydeltä tarkasteltaessa noin 20 metriä korkea puusto jättää tasaisessa maastossa taakseen noin sadan metrin laajuisen katvealueen, eli havainnoija voi seistä noin kilometrin etäisyydellä voimaloista näkemättä niitä, jos välissä on enintään sadan metrin laajuinen avoin alue.



MAW / FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2015

Kuva 36. Esimerkkikuva pienialaisen puuston tai muun näkemästeen vaikutuksesta sen taakse jäävän katvealueen laajuuteen.

9.10.3. Maiseman ja rakennetun ympäristön nykytila

Maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilan osalta on kuvailtu suunnittelualueen ja sen lähiympäristön maisemakuvan yleisilme. Lisäksi on esitetty tuulivoimapuistoalueen läheisyydessä sijaitsevat maisemalliset ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet, joihin voi mahdollisesti kohdistua vaikutuksia hankkeen toteutuksessa.

Kulttuuriympäristön nykytilan kuvaukseen on sisällytetty kohteet, jotka ovat valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti jo aiemmin arvotettuja kohteita. Lähtötietoaineistona on käytetty Pohjanmaan maakuntakaavaa ja Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavaa sekä niiden liitteitä ja paikkatietoaineistoja, Museoviraston valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen tietokantaa (Museovirasto 2018) sekä valtakunnallisia, että maakuntakohtaisia inventointiraportteja. Sanalliset kuvaukset on tehty pääasiassa näiden raporttien pohjalta. Nykytilan kuvausta on täydennetty tarvittaessa muun muassa maastokäyntien pohjalta.

9.10.4. Maisemamaakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Hankealue on ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 (Ympäristöministeriö 1993) mukaan maisemamaakuntajaossa osa Pohjanmaata, ja tarkemmin Etelä-Pohjanmaan rannikkoseutua.

Etelä-Pohjanmaan rannikkoseutu

”Lakeus jatkuu Etelä-Pohjanmaan rannikkoseudun eteläosissa rannikolle asti, missä merenlahtiakin on kuvattu pelloiksi. Vaasan saariston tienoilta pohjoiseen rannikko on loivasti kumpuilevaa, lohkareista moreeni-alueetta, päinvastoin kuin maamme etelärannikolla, missä saaristo koostuu kalliomuodostumista. Loiviin pinnanmuotoihin yhdistyneenä nopea maankohoaminen on tuottanut poikkeuksellisen laajan, rikkonaisen, matalan ja karikkoisen saariston. Saariston tyypillisiä maisemaelementtejä ovat laajat kiviset rantaniityt, järkäleiset lohkareikot ja varsinkin Vaasan saaristossa tiheiden päätemoreenivyöhykkeiden, ns. De Geer -moreenielänteiden aiheuttama pyykkilautamainen veden ja saarten mosaiikki.

Rannikkoseutu on muusta maakunnasta poiketen eteläboreaalista kasvillisuusvyöhykettä. Puustossa on paljon kuusta ja lehtipuitakin. Metsät ovat vanhempia kuin muualla maakunnassa ja ne jatkuvat aina ulkosaaristoon saakka. Suot ovat yleensä pieniä. Mantereen puolella asutus muistuttaa viljelylakeuden alueella Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuden seutua; muualla se on hakeutunut kivikkojen ulkopuolisille yläville tasanteille

joko pienten jokien rantamille tai meren lahtien tuntumaan. Suurten saarten keskiosissa on melko harvaa asutusta. - - Rannikolla ilmenevät pitkät kulttuuriperinteet monien vanhojen rakennusten säilyttämisenä.”

9.10.5. Suunnittelualueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

Suunnittelualueen maasto on topografialtaan hieman vaihtelevaa. Suunnittelualueen pohjoisosan läpi kulkee koillis-lounaissuuntainen reunamuodostuma. Reunamuodostuman luoteispuolella sijaitsee suunnittelualueen matalimmat alueet, jotka ovat reunamuodostuman suuntaiset Tuckur träskin ojitettu metsäalue ja järvi nimeltä Pittjärv. Maasto kohoaa melko jyrkästi kohti kaakkoa, ja reunamuodostuman lakialueet ovat louhikkoisia ja paikoin avokalliota. Suunnittelualueen koilliskulmassa sijaitseva Pämossenin suoalue on myös melko alavaa. Suunnittelualueen keskiosat ovat selänteellä, joka madaltuu loivasti kohti suunnittelualueen eteläosia. Itäosissa suunnittelualueella maasto nousee jälleen suoalueilta kohti metsäiseksi ja louhikkoiseksi alueeksi, ja maasto tasaantuu suunnittelualueen ulkopuolella kohti Kalapään järveä. Metsäalueet ovat tavanomaisia ja paikoin soisia. Myös avohakattuja metsäalueita on eri puolilla suunnittelualueella. Suunnittelualue on pääasiassa talousmetsää ja ojitettuja soita, mutta alueelle sijoittuu myös pieniä viljelyalueita koillisessa, lounaassa ja luoteessa.

Suunnittelualueen lähiympäristössä asutuinta aluetta on suunnittelualueen länsipuoli, johon sijoittuu lounaaseen Vöyrin ja Rökiön taajamat sekä länsi-luoteisakselilla Vöyrinjokilaakson kylät ja pienkylät. Vöyrinjokilaakson suuntaisesti kulkee Vöyrintie. Suunnittelualueen pohjoisosan läpi kulkee Kukkusintie/Kuckusintie, ja eteläosan läpi Rökiöntie. Suunnittelualue ei sijaitse arvokkailla maisema-alueilla tai siellä ei sijaitse maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteita. Suunnittelualueella sijaitsee kuitenkin joitain muinaisjäännöskohteita, joista kerrotaan tarkemmin luvussa 9.9.

9.10.6. Valtakunnallisesti arvokkaat kohteet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021) on hyväksytty valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021. Suomessa on 186 valtakunnallisesti arvokasta maisema-alueita. Ne ovat Suomen maaseutujen edustavimpia kulttuurimaisemia, joissa yhdistyy arvokkaat monimuotoinen kulttuurivaikutteinen luonto, hoidettu viljelymaisema ja perinteinen rakennuskanta. Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999, MRL) valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) edellyttävät, että valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta huolehditaan.

Tässä luvussa on tarkasteltu tuulivoimaloiden teoreettiselle maksiminäkyvyysalueelle (25–30 km) asti sijoitettavia valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita.

Suunnittelualue ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on esitetty kartalla (Kuva 37) ja kuvailtu 30 km etäisyydeltä tuulivoimaloista. Maisema-alueet on esitetty myös taulukossa (Taulukko 8). Alle 30 kilometrin etäisyydelle voimaloista sijaitsee seitsemän valtakunnallisesti arvokasta maisema-alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on **Vöyrinjokilaakson kulttuurimaisemat**, joka sijaitsee noin 1,7 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta suunnittelualueen länsipuolella. Muut valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet alle 30 km säteellä voimaloista ovat **Kimojokilaakson viljelymaisemat**, **Kyrönjokilaakson kulttuurimaisemat**, **Lapuan alajoen peltolakeus**, **Laihianjoen kulttuurimaisema**, **Merenkurkun saaristomaisemat** ja **Orisbergin kulttuurimaisema**.

Aluekuvaukset ovat otteita Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021 -raporteista.

Sähkönsiirtoreitti kulkee valtakunnallisesti arvokkaan Vöyrinjokilaakson kulttuurimaiseman läpi maakaapeleina.

Vöyrinjokilaakson kulttuurimaisemat

”Vöyrinjokilaakson maisemaa luonnehtii parikymmentä kilometriä pitkä enimmillään kolme kilometriä leveä Vöyrinjokilaakson viljelytasanko, jonka Vöyrin keskustaajama jakaa kahteen osaan. Jokilaakso rajautuu selväpiirteisesti metsäpeitteisiin reunaselänteisiin. Laaksoa leimaavat tasangon keskellä kohoavat louhikkoiset kallio- ja soramäet, jotka luovat mielikuvan entisestä saaristosta. Monet kallioalueista ovat olleet mainioita näköalapaikkoja, mutta nykyisellään osa niistä on kasvanut umpeen.

Vöyrinjokilaakson kulttuurimaisemat muodostavat edustavan esimerkin pohjanmaalaisesta jokilaaksomaisemasta. Alueella on hyvinvoivaa maataloutta, ja vanhasta rakennuskannasta on pidetty monin paikoin hyvää huolta. Jokilaakson vanhat rykelmäkylät ovat hajonneet 1900-luvulla uusjaon myötä, mutta hyvin hoidetut talonpoikaisrakennukset kertovat edelleen alueen pitkästä maataloushistoriasta.”

Kimokilaakson viljelymaisemat

”Kimokilaakson kulttuurimaisema on hyvin hoidettua ja perinteisen asutusrakenteensa säilyttäneitä pohjanmaalaista elinkeinomaisemaa, jonka keskellä on lukuisia vanhoja talonpoikaistaloja pihapiireineen. Kimojokea seurailevan tien varrelta avautuu laajoja metsäisten selänteiden rajaamia näkymiä yli lähes vesirajaan ulottuvan peltotasangon. Viljelyalan keskeltä nousevat saarimaiset kallio- ja moreenikumpareet ovat arvokkaita maisemallisia elementtejä. Maiseman perinteisestä rakenteesta poikkeavat lähinnä muutamat pelto- ja laakson keskelle sijoitetut turkistarhat sekä metsäselänteiden avohakkuut.

Alueen maisemallinen kiintopiste on Kimon ruukki, joka on yksi Suomen vanhimmista teollisuuslaitoksista. Edustavimmillaan ruukkipokonaisuus on alaruukilla, jossa sijaitsee valtaosa yhtenäisen asunsa säilyttäneistä puurakenteisista tuotantorakennuksista. Ruukin toimintaan liittyviä rakenteita on löydettävissä jokaisesta Kimojoen koskesta.”

Kyrönjokilaakson kulttuurimaisemat

”Kyrönjokivarren maisema-alue on pitkä Kyrönjoen ympärille ryhmittynyt kulttuurimaisemien ketju. Alueen maisemakuva on lakeusmaisemalle tyypillisesti laakea ja suurmittakaavainen, mutta kallioiset moreenikumpareet, koskipaikat ja jokiluoto tuovat maisemaan vaihtelua ja pienpiirteisyyttä. Asutus seuraa jokea katkeamattomana nauhana, jossa kylät vaihtuvat roisiksi ilman selvää rajaa. Alueella on runsaasti vanhaa rakennuskantaa, joka on kuitenkin jäänyt monin paikoin uuden rakentamisen puristuksiin. Etenkin 1980-luvun jälkeinen rakentaminen on sijoittunut vanhemman rakennuskannan sekaan tai tiivistynyt asuinalueiksi kuntakeskusten tuntumaan. Hyvin hoidetut vanhat pohjalaistalot pihapiireineen ovat jokilaakson maisemallisia kohokohtia.

Kyrönjokilaakso on vakaata maatalousaluetta, jossa on lukuisia kulttuurihistoriallisesti arvokkaita kohteita. Talonpoikaistalojen, kylänäkymien ja rikkaan kirkkoarkkitehtuurin lisäksi alueen rakennusperintöön kuuluu vanhoja myllykokonaisuuksia, jotka ovat säilyneet paikoin hyvin. Alueen kulttuurihistorialliset arvot tiivistyvät Valtaalan ja Orismalan tieosuuden varsilla Isossakyrössä. Muualla maisemakuva on paikoin rikkoutunut jokivarren umpeenkasvun, uuden rakentamisen, teollisuustoiminnan tai liikenteen maisemien takia. Yksittäisiä arvokkaita maisemakohteita tai rakennettuja kulttuuriympäristöjä löytyy kuitenkin kaikkialta alueelta.”

Lapuan alajoen peltolakeus

”Lapuan Alajoen viljelytasanko leviää silmäkantamattomiin Lapuanjoen molemmilla rannoilla. Äärimmäisen tasaisen lakeuden kiinnekohtia ovat muutamit jäljellä olevat ladot. 20 kilometriä pitkän ja parhaimmillaan kahdeksan kilometrin levyinen jokilaakso kapenee alueen pohjoispäässä Liinamaassa noin puolen kilometrin levyiseksi maiseman solmukohtaksi. Komeimpia lakeusnäkyviä avautuu Liinamaan kylässä sijaitsevasta Saarimaan näkötorresta sekä maisema-alueen lounaisnurkassa sijaitsevasta Hellanmaan kylästä. Viljelylakeuden vuotuiskiertyön kuuluvien tulvien ehkäisemiseksi rakennetut korkeat rantapenkereet katkaisevat lakeusnäkyvät monin paikoin.

Alajoen aktiivisesti viljelty lakeus on vuosisataisen raivaustyön tulosta. Peltoala on säilynyt yhtenäisenä asutuksen hakeuduttua lakeuden reuna-alueille nauhamaisiksi raittikyliksi tai matalille kumpareille ryhmäkyliksi. Maisema-alueella on jäljellä useita perinteisiä umpipihoja, jotka edustavat eteläpohjalaista talonpoikaisrakennusperintöä. Maisemassa näkyy kuitenkin myös autiotaloja, uutta rakennuskantaa sekä pienteollisuus-alueita. Alueen maisemakuvaa on viime vuosina muuttanut uusi lakeuden halki linjattu maantie Kankaan kylästä Lapuanjoelle ja siitä edelleen Annalan kylään.”

Laihianjoen kulttuurimaisema

”Laihianjokilaakso muodostaa viljavan lakeusmaisemakokonaisuuden, jossa on säilynyt laajoja yhtenäisiä peltoaloja etenkin maisema-alueen pohjoisosissa. Alueelle on tunnusomaista maatalouteen liittyvä haja-asutus, jota luonnehtivat avoimien peltoalueiden ja metsäisten kumpareiden reuna-alueella kulkevien kyläteiden varrelle sijoittuneet pihapiirit, pienimuotoiset asutusrykelmät sekä raitti- ja kumpareasutus. Paikoin peltoaukeilla ja pihapiirien läheisyydessä kasvaa lähimaisemaa hallitsevia maisemapuita tai pihateiden varsille istutettuja pitkiä puukujia. Alueella on säilynyt runsaasti vanhaa pohjalaista rakennuskulttuuria, joka on erityisen edustavaa maisema-alueen eteläosissa sijaitsevissa Laihian vanhoissa keskuskylissä.

Jokivarren viljelymaisemaa on säilynyt avoimena, ja vainioiden keskeltä kohoavat metsäsaarekkeet rikastavat maisemaa pienpiirteinä luonnon monimuotoisuutta lisäävinä kohteina. Pensaikot ja yksittäiset puut sijoittuvat ojien ja peltoteiden varsille. Laihianjoen rantamaisemaa hoidetaan säännöllisesti raivaamalla. Alueen metsäsaarekkeissa näkyy paikoin entisaikojen laidunnuksen merkkejä. Maisemarakenteen runkona virtaavan Laihianjoen koskientuntumaan ja leveisiin uomiin on syntynyt tulvaniittyjä tai tulvalehtoja. Vehmaiden ranta-alueiden ja viljavien maiden vastapainona maisemassa on paljon louhikkoisia moreeniselänteitä.”

Merenkurkun saaristomaisemat

”Merenkurkku on matalavetinen merialue, josta vaikeakulkuiset matalikot ja nopea maankohoaminen tekevät ainutlaatuisen. Alueen kallioperää peittävät monenlaiset moreenimuodostumat, jotka antavat maisemalle omaleimaisen luonteen. Saarten rannat ovat kivikkoisia ja niitä leimaavat soistuneet vesialueet, kluuvijärvet ja fladat. Rantaviiva on tyypillisesti hyvin rikkonainen ja maankohoamisen jäljet näkyvät kaikkialla luonnossa. Kasvillisuudeltaan saaret vaihtelevat karuista nurmisaarista matalaan koivu- ja havumetsää kasvaviin saariin. Saarten välissä on kivikkoisia vesialueita sekä hieman syvempiä väyliä ja selkiä.

Merenkurkun saaristo on täynnä monenikäisiä ihmistoiminnan jälkiä, jotka kertovat maankohoamissaariston asumusten väliaikaisuudesta. Saaristossa on lukuisia vanhoja kalastajien ja hylkeenpyytäjienkin leirien jälkiä, kuten kivikkoihin raivattuja yöpymispaikkoja, kiviuneja, kivirivejä ja kivisiä sokkelolatomuksia. Alueen rakennuskanta koostuu enimmäkseen vapaa-ajankäytössä olevista kalastajamökeistä sekä majakka- ja luotsitoiminnan rakennuksista. Alueella on monta pookia, loistoa ja majakkaa sekä niihin liittyviä huolto- ja asuinrakennuksia, jotka ovat avarassa merimaisemassa huomattavia maamerkkejä.”

Orisbergin kulttuurimaisema

”Orisbergin alava kulttuurimaisema avautuu pienellä savitasangolla, jota reunustavat matalat metsäiset moreeniselänteet. Tasangon halki kulkee kaakko-luodesuuntainen harju, joka jäsentää selvästi alueen maisemakuva. Orisbergin ruukinalue arvovakennuksineen sijaitsee maiseman solmukohdassa harjun, ruukkia varten padotun Kotilammin ja metsäalueiden risteämisalueella. Kartanolle vievä tie kuusi- ja kiviaitoineen sekä puineen on tärkeä osa maisemakokonaisuutta, jonka tärkeimmät erityispiirteet sijoittuvat noin kilometrin säteelle kartanon päärakennuksesta.

Maisema-alueen muu rakennuskanta keskittyy harjun päällä kulkevan tien varsille ja metsämaan reunaan peltojen äärelle. Alueen yhtenäiset viljelyalat ovat yhtenäisiä ja kertovat aktiivisesta maataloustoiminnasta. Peltojen keskellä on vain vähän metsäsaarekkeita ja talousrakennuksia. Orisbergin kulttuurimaiseman itäreunassa virtaa Kotilammista Kyrönjokeen laskeva Orismalanjoki, jonka rannat ovat puuttomia.”

Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet antavat ajallisesti, alueellisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä Suomessa. Tässä luvussa on tarkasteltu tuulivoimaloiden teoreettiselle maksiminäkyvyysalueelle (25–30 km) asti sijoitettavia valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä.

Suunnittelualueella ei sijaitse valtakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet on esitetty kartalla (Kuva 37) 30 km etäisyydeltä tuulivoimaloista. RKY-alueet on esitetty myös taulukossa (8). Alle 30 kilometrin etäisyydelle voimaloista sijaitsee 22 valtakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön aluetta, joista jotkin ovat moniosaisia. Lähin RKY-alue on **Vöyrin kirkko ja kirkonseutu**, joka sijaitsee noin 2,9 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta suunnittelualueen länsipuolella. Muita lähi- ja välialueelle (0–14 km) sijoittuvia RKY-alueita ovat **Rekipellon kyläasutus, Kimon ruukki ja Oravaisten tehdasyhdyskunta, Oravaisten taistelutanner ja Minnestodsin tie, Oravaisten kirkko ja hautausmaa** sekä **Klemetsin taloryhmä**. RKY-alueet on kuvailtu alle 14 kilometrin etäisyydeltä voimaloista. Kohdekuvaukset ovat otteita RKY-sivustolta (Museovirasto 2009).

Alle 3 kilometrin päähän sähkönsiirtoreitistä sijaitsee Vöyrin kirkko ja kirkonseutu linjasta etelään.

Vöyrin kirkko ja kirkonseutu

”Vöyrin keskiaikaisen emäseurakunnan kirkko on yksi Rannikko-Pohjanmaan tukipilarikirkoista. Seurakunnan kasvaessa kirkkoa on laajennettu useaan otteeseen, mm. tunnetun pohjalaisen kirkonrakentajan Matti Hongan johdolla ristikirkoksi 1700-luvun lopulla.

Vöyrin kirkko ja pappila ovat avoimessa rakennuskannaltaan ja mittakaavaltaan hyvin säilyneessä jokivarsimaisemassa. Kirkon ja pappilan alapuolella pellot laskeutuvat loivasti kohti jokea, jonka varressa olevat kookkaat myllyrakennukset ovat maisemallisena kiintopisteinä. Vöyrinjoen itärannalla olevan kansankorkeakoulun rakennukset ja metsänrajan kaksikerroksiset talonpoikaistalot luovat kehiksen kirkkomaisemalle.”

Rekipellon kyläasutus

”Rekipelto on erinomainen esimerkki pohjalaisesta kylärakenteesta jokivartta seuraavan tien varressa ja talonpoikaisesta rakennustraditiosta kaksivooninkisine pohjalaistaloineen.

Rekipelto on Vöyrin suurin kylä vaaralla jokilaakson viljelyseudulla. Kylän talouskeskukset ja kyläkoulu ovat sijoittuneet Vöyrijoen laajaan maisemaan Vöyryltä Isoonkyröön johtavan maantien varrelle. Kylä on menettänyt osan tiheästi sijainneesta historiallisesta rakennuskannastaan.”

Kimon ruukki ja Oravaisten tehdasyhdyskunta

Kimon ruukki ja Oravaisten tehdasyhdyskunta on viisiosainen RKY-alue. Siihen kuuluvat osat pohjoisesta etelään ovat Oravaisten tehdas, Alaruukki, Keskiruukki, Yläruukki ja pato.

”Kimon ruukki ja Oravaisten tehdasyhdyskunta muodostavat ajallisesti ja rakennuskannaltaan monipuolisen 1700-luvun alusta nykypäiviin toimineen Kimojokivarteen sijoittuvan tuotanto- ja teollisuusympäristöjen ketjun. Kimon ruukki, joka edustaa hyvin 1700-luvun ruukkiympäristöä patoineen, kankivasarapajoineen, ruukinkatuineen ja tuotantorakennuksineen, on ollut osa kautta maan ulottunutta ruukkien suuromistusta. Rautaruukkitoiminnasta alkunsa saanut Oravaisten tehdasyhdyskunta on yhtenäinen ja ainutlaatuinen kokonaisuus, jonka rakennuskanta on pääosin peräisin 1900-luvun alkupuolelta.”

Röykasjärvestä laskevan Kimojoen varrella on noin viiden kilometrin matkalla useita peräkkäisiä koskia, joiden kaikkien rannoilla on ollut Kimon ruukkiin liittyviä tuotantorakennuksia, myllyjä, sahoja ja erityyppisiä rakenteita. Alimmasta vasarapajasta on noin kahdeksan kilometrin matka Oravaisten ruukille.”

Oravaisten taistelutanner ja Minnestodsin tie

”Minnestodsin museotie halkoo viljelysaukeaa, jolla on käyty Suomen sodan ratkaissut Oravaisten taistelu. Maantien varrella, viljelysaukean itäreunan rinteessä on taistelun muistomerkkinä kiviobeliski. Sorapäällysteisestä paikallistiestä on valittu museotieksi kolmen kilometrin pituinen osuus tien historiallisen merkityksen, perinteisen luonteen ja Suomen sotaan liittyvien muistojen johdosta.

Minnestodsin tie kiertää Oravaisten taistelutantereena olleen peltoaukean ja ylittää peltoaukeaa halkovan, merelle Fjärdsändaniin laskevan Fjärdsbäcken-puron. Tien varressa on myös Lotta Svärdin muistokiveksi omistettu siirtolohkare sekä 1995 pystytetty veteraanien ja lottien muistokivi.”

Oravaisten kirkko ja hautausmaa

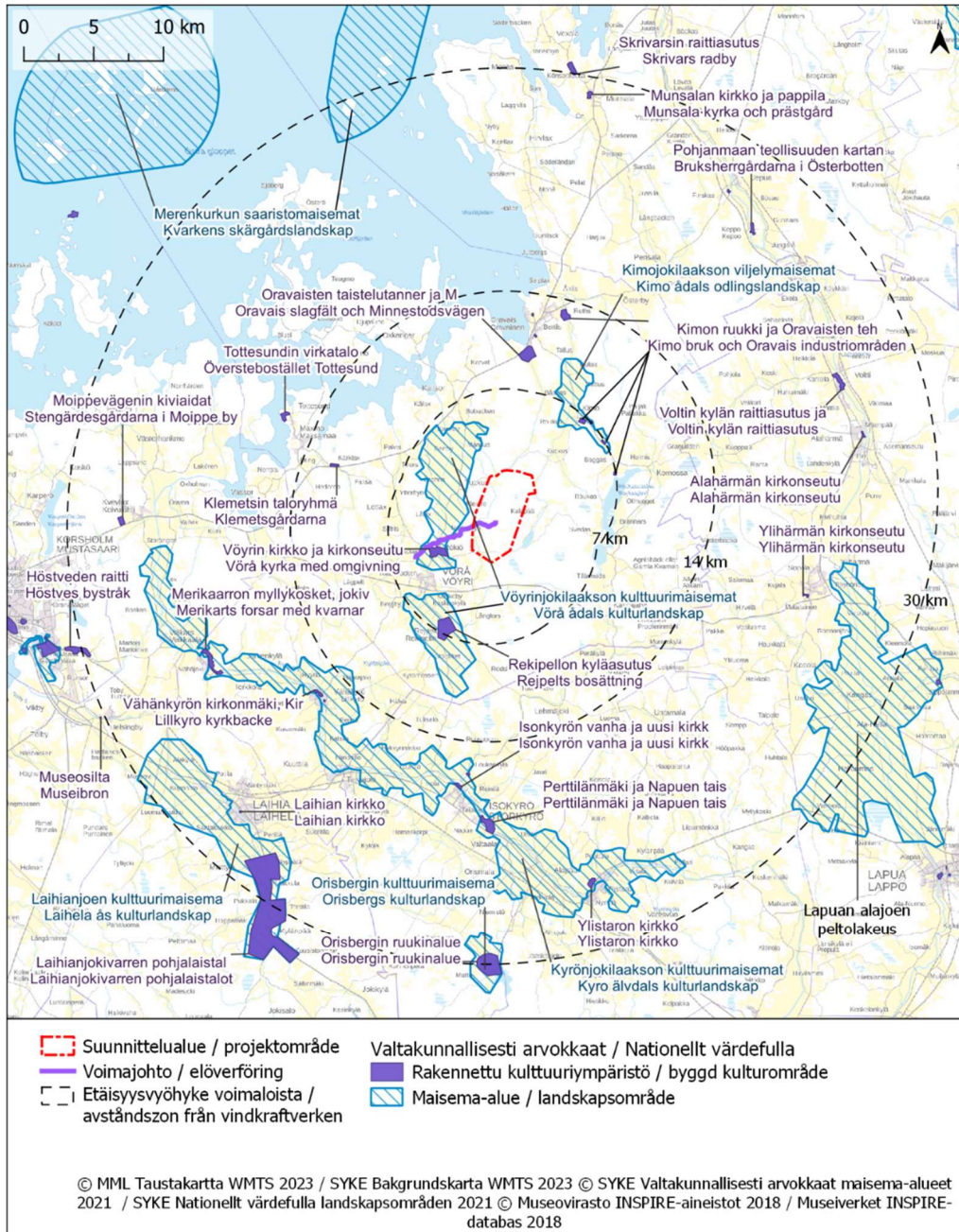
Oravaisten kirkko ja hautausmaa on kaksiosainen kohde. Pohjoisempi kohde on Oravaisten vanha hautausmaa ja eteläisempi Oravaisten kirkko.

”Oravaisten kirkko on yksi Yli-intendetikonttorissa 1700-luvun lopussa suunnitelluista ja Pohjanmaalla useita kirkkoja rakentaneen Carl Rijfin johdolla rakennetuista uusklassistisista ristikirkkoista. Seurakunnan ensimmäisen kirkon paikalla sijaitsevalla hautausmaalla on Oravaisten ruukin historiaan liittyvän Von Essen -suvun sukuhauta ja lukuisia Kimon ruukin seppien takomia hautaristejä.

Oravaisten kirkko sijaitsee Karlsbergintien mäellä. 1790-luvulla rakennettua kirkkoa ja 1700-luvun mallin mukaisesti 1927 rakennettua puista tapulia ympäröi kiviaidan rajaama kirkkopiha, jonne johtavat pilarien kannattamat, puurakenteiset tempelin päätyrakennetta muistuttavat porttirakennelmat”

Klemetsin taloryhmä

”Klemetsin taloryhmä on harvinainen esimerkki aikoinaan yleisestä pohjalaisesta nauhakylärakenteesta. Svartskärssbäckenin laaksoon on muodostunut kapea peltonauha, jossa kulkee vanha maantie. Tien pohjoispuolella on jyrkkä kalliainen harjanne, jonne Kärklaxin kylän talot ovat sijoittuneet. Klemetsin rakennusten rivi on pääosin 1800-luvun puolivälistä. Kapearunkoiset kaksikerroksiset ja punamullatut päärakennukset ovat tyypillisiä tuon ajan ruotsinkieliselle Pohjanmaalle. Klemetsgårdana-päärakennukset on sijoitettu päädyt maantielle päin.”



Kuva 37. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt suunnittelualueen ympäristössä 30 kilometrin etäisyydellä (Museovirasto 2018, Suomen ympäristökeskus 2021).

Taulukko 8. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt alle 30 kilometrin etäisyydellä voimaloista.

Status	Nimi	Etäisyys lähimmästä voimalasta (km)
Kohteet lähialueella 0–7 km etäisyydellä tuulivoimaloista		
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Vöyrinjokilaakson kulttuurimaisemat	1,7
Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Vöyrin kirkko ja kirkonseutu	2,9
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Kimonjokilaakson viljelymaisemat	5,3
Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Rekipellon kyläasutus	5,7
Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Kimon ruukki ja Oravaisten tehdasyhdyskunta	6,4
Kohteet välialueella 7–14 km etäisyydellä tuulivoimaloista		
Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Oravaisten taistelutanner ja Minnes-todsin tie	9,1
Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Oravaisten kirkko ja hautausmaa	10,9
Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Klemetsin taloryhmä	11,6
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Kyrönjokilaakson kulttuurimaisemat	13,2
Kohteet kaukoalueella 14–25 km etäisyydellä tuulivoimaloista		
Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Vähänkyrön kirkonmäki, Kirkkosaari ja pappila	15,9
Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Tottesundin virkatalo	16,1
Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Isonkyron vanha ja uusi kirkko	16,3
Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Perttilänmäki ja Napuen taistelutanner	19,2
Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Merikaarron myllykosket, jokivarsi-asutus ja Kolkin kartano	21,1
Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Ylihärman kirkonseutu	22,1
Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Voltin kylän raittiasutus ja Mattilan silta	23,9
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Lapuan alajoen peltolakeus	23,8
Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Pohjanmaan teollisuuden kartanot	24,8
Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Alahärman kirkonseutu	24,9
Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Ylistaron kirkko	24,9
Kohteet teoreettisella maksiminäkyvyysalueella 25–30 km etäisyydellä tuulivoimaloista		
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Laihianjoen kulttuurimaisema	25,3

Status	Nimi	Etäisyys lähimmästä voimalasta (km)
Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Moippevägenin kiviaidat	25,8
Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Laihianjokivarren pohjalaistalot	26,7
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Merenkurkun saaristomaisemat	27,4
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Orisbergin kulttuurimaisema	27,7
Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Munsalan kirkko ja pappila	28,4
Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Orisbergin ruukinalue	29,2
Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Höstveden raitti	29,4
Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Skrivarsin raittiasutus	29,8

9.10.7. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt

Maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille ja rakennetuille kulttuuriympäristöille ei ole olemassa yhteistä arviointimenetelmää, mutta ne edustavat arvokasta kulttuurivaikutteista luontoa ja perinteistä rakennuskantaa maakuntatasolla. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet määritellään pääsääntöisesti maakuntakaavoissa. Maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt on lueteltu ja esitetty Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavojen merkintöjen perusteella. Pohjanmaan maakuntakaava 2040 on tullut voimaan 2020 ja Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava vuonna 2005. Maakuntakaavojen selitteissä ja maakunnan kuntien rakennusjärjestyksissä on usein ohjeita, jotka edistävät kyseisten arvohteiden säilymistä. Maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteista käytetään hieman eri termejä maakunnasta riippuen. Tässä luvussa on tarkasteltu tuulivoimaloista 20 kilometrin etäisyydelle asti sijoittuvia maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.

Suunnittelualue ei sijaitse maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on esitetty seuraavalla kartalla (Kuva 38) ja kuvailtu 20 km etäisyydeltä tuulivoimaloista. Maakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet on esitetty samalla kartalla, mutta kuvailtu vain 14 km etäisyydeltä tuulivoimaloista. Maisema-alueet ja kulttuuriympäristökohteet on esitetty myös taulukossa (**Error! Reference source not found.**). Pohjanmaalla alueet on eroteltu maisema-alueiksi ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteiksi ja Etelä-Pohjanmaalla alueet ja kohteet kulkevat yhteisellä nimellä maakunnallisesti arvokas maisema tai kulttuuriympäristö. Pohjanmaalla on määritelty maakuntatasolla lisäksi kulttuurihistoriallisesti merkittäviä tielinjauksia ja perinnebiotooppeja.

Pohjanmaalla alle 20 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee 4 maakunnallisesti arvokasta maisema-alueita ja 14 maakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä. Lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue on **Kimon ruukinalue**, joka sijaitsee noin 5,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta suunnittelualueen koillispuolella. Kyseinen maisema-alue on myös osa valtakunnallisesti arvokasta maisema-alueita Kimonjokilaakson viljelymaisemat. Muut maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat **Kåfax, Österby ja Kunin kulttuurimaisema**. Suunniteltuja tuulivoimaloita lähin maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö on **Kalapään asutusryhmät** noin 2,2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta idässä. Lisäksi samalla etäisyystarkastelulla sijaitsee Pohjanmaalla neljä

perinnebiotooppia ja pätkii kolmelta kulttuurihistoriallisesti merkittävältä tielinjaukselta, joista lähin **Rantatien pohjoinen osa** noin 2,9 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta lännessä. Etelä-Pohjanmaalla maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet tai kulttuuriympäristöt alle 20 km etäisyydellä voimaloista ovat **Ekoluoman kulttuurimaisema (Vakkurin ja Kuoppalan kylä), Harjunkylä, Takalakeus** sekä **Hanhiluoman viljelyalue ja Hanhimäen asutusraitti**.

Sähkönsiirtoreitti kulkee maakunnallisesti arvokkaan kulttuurihistoriallisen Rantatien (pohjoinen osa) läpi Vöyrinjoen alueella. Osayleiskaavassa ei ratkaista kaava-alueen ulkopuolisia sähkönsiirtoreittejä.

Nykyisen Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan (2005) esitettyjen kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeiden alueiden kuvauksia ei ole saatavissa. Etelä-Pohjanmaan ehdotetuista maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista on julkaistu raportti vuonna 2013. Osa Etelä-Pohjanmaan kohdekuvauksista ovat tästä raportista, vaikka maisema-alueita ei ole vielä vahvistettu. Kohteiden rajaukset, arvoluokat tai nimi on saatettu ehdottaa muutettavaksi raportissa, jolloin kohteen kuvaustekstistä on poimittu ne osuudet, jotka kuvaavat nykyisiä alueita.

Lisäksi Etelä-Pohjanmaan maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventoinnin ehdotuksista on julkaistu raportti vuonna 2014. Osa Etelä-Pohjanmaan kohdekuvauksista ovat tästä raportista, vaikka maisema-alueita ei ole vielä vahvistettu. Kohteiden rajaukset, arvoluokat tai nimi on saatettu ehdottaa muutettavaksi raportissa, jolloin kohteen kuvaustekstistä on poimittu ne osuudet, jotka kuvaavat nykyisiä alueita.

Etelä-Pohjanmaalla on tehty rakennusinventointi vuosina 2016–2017 (Niukkanen 2017) taustaselvitykseksi uutta maakuntakaavaa varten. Selvityksen kohteita ei ole vielä vahvistettu, ja siksi niitä ei ole esitetty tässä raportissa. Rakennusinventoinnin kohteista alle 20 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsevat Kauhavan Alahärmässä Välitalon tanssilava, Kauhavan Ylihärmässä Entinen Salomaan koulu ja Yliluoman koulu sekä Seinäjoen Ylistarolla oleva Sahamyly.

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 kaavaluonnos on ollut nähtävillä keväällä 2023. Edellä mainittuja selvityksiä ja raportteja on hyödynnetty uusien maiseman ja kulttuuriympäristön alueiden ja kohteiden määrittelyssä uudessa maakuntakaavassa. Uutta maakuntakaavaa ei ole vielä hyväksytty, mutta seuraavalla kartalla (Kuva 38) on esitetty kaavaluonnoksessa ehdotetut alueet.



Kuva 38. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt 20 km säteellä. Osayleiskaavassa ei ratkaista kaava-alueen ulkopuolisia sähkönsiirtoreittejä. Kuvassa esitetään myös YVA-selostuksessa tutkitut sähkönsiirtoreitit.

Taulukko 9. Suunnittelualan ympärille sijoittuvat maiseman ja kulttuuriympäristön maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaat alueet ja kohteet.

Status	Nimi	Etäisyys lähimmästä voimalasta (km)
Kohteet lähialueella 0–7 km etäisyydellä tuulivoimaloista		
Rakennettu kulttuuriympäristökohde (Pohjanmaa)	Kalapään asutusryhmät	2,2
Kulttuurihistoriallisesti merkittävä tielinjaus (Pohjanmaa)	Rantatie (pohjoinen osa)	2,9
Maisema-alue (Pohjanmaa)	Kimon ruukinalue	5,5
Kohteet välialueella 7–14 km etäisyydellä tuulivoimaloista		
Maisema-alue (Pohjanmaa)	Kålax	7,5
Rakennettu kulttuuriympäristökohde (Pohjanmaa)	Solstransin asutusryhmä	8,0
Rakennettu kulttuuriympäristökohde (Pohjanmaa)	Kaitsor	8,5
Rakennettu kulttuuriympäristökohde (Pohjanmaa)	Kärklaxin ja Falisan välinen raittiasutus	10,3
Rakennettu kulttuuriympäristökohde (Pohjanmaa)	Oravais UF, tanssipavilijonki	10,8
Rakennettu kulttuuriympäristökohde (Pohjanmaa)	Oravais UF, Årvasgården	10,8
Rakennettu kulttuuriympäristökohde (Pohjanmaa)	Oravaisten seurakuntakoti	11,0
Rakennettu kulttuuriympäristökohde (Pohjanmaa)	Öyrinranta	11,1
Rakennettu kulttuuriympäristökohde (Pohjanmaa)	Keskustan ja kirkonseudun asutusryhmät	11,2
Rakennettu kulttuuriympäristökohde (Pohjanmaa)	Strandby	12,0
Maisema- tai kulttuuriympäristö (Etelä-Pohjanmaa)	Ekoluoman kult. maisema, Vakkurin ja Kuoppalan kylä	12,2
Perinnebiotooppi (Pohjanmaa)	Rexholmin rantalaidun	12,4
Rakennettu kulttuuriympäristökohde (Pohjanmaa)	Eljasus	13,3
Kohteet kaukoalueella 14–20 km etäisyydellä tuulivoimaloista		
Perinnebiotooppi (Pohjanmaa)	Fårholmen	14,5
Perinnebiotooppi (Pohjanmaa)	Lötetin rantaniitty	14,6
Rakennettu kulttuuriympäristökohde (Pohjanmaa)	Kirkonmäen ja kyrkofladanin ympäristö	14,3
Perinnebiotooppi (Pohjanmaa)	Leipimaan haka	15,9
Maisema-alue (Pohjanmaa)	Österby	16,1
Kulttuurihistoriallisesti merkittävä tielinjaus (Pohjanmaa)	Kyrönkankaan tie	16,2
Maisema- tai kulttuuriympäristö (Etelä-Pohjanmaa)	Harjunkylä	17,1
Rakennettu kulttuuriympäristökohde (Pohjanmaa)	Isokyrön keskusta	17,6
Rakennettu kulttuuriympäristökohde (Pohjanmaa)	Pulkkilansaari	18,0
Maisema- tai kulttuuriympäristö (Etelä-Pohjanmaa)	Takalakeus	19,1
Maisema-alue (Pohjanmaa)	Kunin kulttuurimaisema	19,2

Status	Nimi	Etäisyys lähimmästä voimalasta (km)
Kulttuurihistoriallisesti merkittävä tielinjaus (Pohjanmaa)	Rantatie (eteläinen osa)	19,6
Maisema- tai kulttuuriympäristö (Etelä-Pohjanmaa)	Hanhiluoman viljelyalue ja Hanhimäen asutusraitti	19,9

Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiden maisema-aleuiden ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteiden kuvaukset on haettu maakuntakaavan selostuksesta (Pohjanmaan liitto 2020) sekä maakuntakaavan kulttuuriympäristön kohdekorteista.

Kalapään asutusryhmät

”Kalapää trask -järven ympärillä on seitsemän vanhaa taloryhmää järvelle viettävässä rinteessä. Talot ovat lähinnä säilyneitä, osa on käytössä lähinnä kesäisin ja osa ympäri vuoden. Järven rannalla on myös uudempia asuinrakennuksia, jotka eivät kuulu aluerajaukseen.”

Rantatie ja Kyrönkankaantie

”Pohjanmaan kautta kulkivat jo keskiajalla Pohjanmaan Rantatie ja Kyrönkankaan tie. Tiet johtivat Korsholman linnaan. Rantatie Ulvilasta Mustasaareen kulki rannikkokyltien kautta jatkuen pohjoiseen Pohjanmaan Rantatienä Vähäkyrön, Vöyrin ja Oravaisten läpi. Rantatie Turusta Tornioon pitkin Pohjanlahden rannikkoa oli Ruotsin vallan aikana yksi kahdesta päätiestä Suomessa, toinen oli Turku-Viipuri.tie. - -

Pohjanmaan Rantatie ja Kyrönkankaan tie jäivät nykyisin paikoitellen uudempien teiden alle. Joillakin paikoin niitä käytetään kyläteinä, metsäteinä ja polkuina. Ne ovat vielä tunnettuja ja ovat pysyneet ihmisten tietoisuudessa. Osan vanhoista teistä on Liikennelaitos luokitellut museoteiksi ja -silloiksi. Nämä ovat Minnesotodsvägen Oravaisissa 1600-luvulta, Tuovilan kivilta vuodelta 1781 Mustasaaressa, Nybro vuodelta 1842 Närpiössä ja Harrströmin silta vuodelta 1898 Korsnäsissä.”

Kimon ruukinalue

Kimon ruukinalue on päällekkäinen valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen Kimojokilaakson kulttuuri- maisemat eteläisen osan kanssa, jonka kuvausteksti on valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita käsittelevässä kappaleessa.

Kålx

”Maisemarakennetta hallitsevat yhtenäiset, pienpiirteiset avoimet viljely- ja laidunmaat. Laitumia käytetään lehmien laiduntamiseen. Asutus sijoittuu viljelymaita reunustaville mäenkumpareille. Vanha rakennuskanta koostuu kaksikerroksisten pohjalaistalojen muodostamista taloryhmistä. Yksi pohjalaistaloista on rakennettu 1800-luvun alussa.”

Solstrandin asutusryhmä

”Solstrandin asutusryhmä on luokiteltu maakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaaksi Pohjanmaan maakuntakaavassa 2030. Pieni merenläheinen asutusryhmä koostuu muutamasta talosta. Talot ovat käytössä lähinnä kesäisin”

Kaitsor

”Aluetta ei ole aikaisemmin luokiteltu maakunnallisesti. Maisema on loivasti kumpuilevaa, notkot ovat viljelykäytössä ja asutus sijoittuu rinteille ja mäenkumpareille. Asutus koostuu mäenkumpareille kylätien varteen rakennetusta kahdesta pohjalaistalosta ja vanhasta koulusta. Toinen pohjalaistaloista on peräisin 1800-luvun lopusta. Vanha koulurakennus rakennettiin vuonna 1904.”

Kärklaxin ja Falisan välinen raittiasutus

”Kärklaxin ja Falisan välinen raittiasutus on luokiteltu maakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaiksi Pohjanmaan maakuntakaavassa 2030. Raittiasutus muodostuu viidestä hyvin säilyneestä talosta kylätien varrella.”

Oravais UF, tanssipaviljonki

Toistaiseksi maakunnallisesti arvokkaasta kulttuuriympäristökohteesta (Pohjanmaa) ei löytynyt kuvausta.

Oravais UF, Årvasgården

Toistaiseksi maakunnallisesti arvokkaasta kulttuuriympäristökohteesta (Pohjanmaa) ei löytynyt kuvausta.

Oravaisten seurakuntakoti

Kohde sijaitsee RKY-alueella Oravaisten kirkko ja hautausmaa. RKY-aluetta kuvailevassa tekstissä (Museovirasto 2009) sanotaan seurakuntakodista seuraavaa: ”Kirkon luoteispuolella olevalle aukiolle rakennettu arkitehti Asko Halmeen suunnittelema seurakuntatalo on vihitty käyttöön 1970.”

Öyrinranta

”Aluetta hallitsee eri vuosikymmeniltä peräisin oleva pienimittakaavainen raittiasutus. Asutusrakenne myötäilee rantaviivaa ja vanhaa tielinjausta. Asutus sijaitsee jyrkästi merelle viettävällä kapealla rantakaistaleella noin 5–10 metriä merenpinnan yläpuolella.”

Keskustan ja kirkonseudun asutusryhmät

”Keskustan ja kirkonseudun asutusryhmät on luokiteltu maakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaiksi Pohjanmaan maakuntakaavassa 2030. Kirkonmäki on selkeä maiseman solmukohta. Kirkon lähellä sijaitseva asutusryhmä on hyvin säilynyt. Kuudesta vanhasta talosta koostuva asutusryhmä valtatie 8 varressa on Oravaisten maa- ja tunnusmerkki.”

Strandby

”Asutus myötäilee kyläraittia ja sijoittuu merelle viettävään rinteeseen. Asutusrakenne on pienimittakaavainen ja asutus ilmeeltään yhtenäinen.”

Ekoluoman kulttuurimaisema Vakkurin ja Kuoppalan kylä

Inventoinnissa alueen rajaus säilyy pääpiirteissään ennallaan ja alueen nimeksi on ehdotettu Kauhavan Ekoluoman peltolakeus.

”Ekoluoman peltolakeuden maisemarakenne muodostuu syväjuurisesta, maiseman topografiassa huomattomasta harjujaksosta, joka saa alkunsa Ylihärmästä ja kulkee kaakko-luodesuuntaisena peltolakeuden läpi. Peltolakeutta rajaa idässä laajahko Hanurinmaan kalliyselänne. Alueen luoteisosassa on laaja turvealue Akantmossen. Ekoluoma eli Poijoki kulkee etelä-pohjoissuuntaisena peltoalueen läpi. Harjujakso Saunakan-kaalla ja hietarannan alueella on pohjavesialuetta. Vakkurin kylä on rakentunut maiseman solmukohtaan. Alueen maisemarakenne on tyypillistä Etelä-Pohjanmaan viljelyseudulle.”

Eljasus

”Eljasus on luokiteltu maakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaaksi Pohjanmaan maakuntakaavassa 2030. Asutus koostuu noin kahdestakymmenestä vanhasta talosta alkuperäisen kylätien varressa. Yhtenäinen alue muodostuu hyvin hoidetuista, yhä käytössä olevista rakennuksista pihoineen ja puutarhoineen. Vanha asutus on peräisin 1930- ja 1940-luvuilta.”

Kirkonmäen ja kyrkofladanin ympäristö

”Kirkonmäki ja Kyrkofladanin ympäristö sekä Maksamaan kirkko ja lähistön taloryhmät muodostavat yhtenäisen alueen. Kirkon vieressä sijaitsevat pohjalaistalot ovat pari hyvin säilyneitä, kaksi niistä on käytössä ympäri vuoden ja kaksi lähinnä kesäisin.”

Österby

”Maisemarakenne muodostuu avoimen viljelymaiseman ympäröimästä pitkänkapeasta harjusta. Asutus on sijoittunut harjun päälle. Österby sijaitsee puoliksi Uudenkaarlepyyn kaupungin alueella ja puoliksi Vöyrin kunnan alueella.”

Harjunkylä

Inventoinnissa alueen arvoluokka on ehdotettu poistettavaksi.

”Laajojen nevojen ja pienalaisten peltoraivoiden keskellä sijaitseva Harjunkylä koostuu kolmen pohjalaistalon muodostamista pihapiireistä, kylätiestä ja välialueiden metsiköistä. Kylä on säilyttänyt perinteisen rakenteensa ja rakennuskantansa. Kohde on pienialainen rakennettu kulttuuriympäristö, joka ei muodosta laajempaa maisema-aluekokonaisuutta.”

Takalakeus

Toistaiseksi maakunnallisesti arvokkaan maisema- tai kulttuuriympäristöstä (Etelä-Pohjanmaa) ei löytynyt kuvausta.

Kunin kulttuurimaisema

”Maisemarakenne on pienpiirteinen ja maisema loivasti kumpuilevaa. Vanha asutus (12 taloa) viljelymaiseen kuuluu rajaukseen.”

Hanhiluoman viljelyalue ja Hanhimäen asutusraitti

Inventoinnissa alueen rajausta on hieman laajennettu etelää kohti ja alueen nimeksi on ehdotettu Hanhiluoman kulttuurimaisema.

”Hanhiluoman kulttuurimaisema-alue on Hanhiluoman varrelle muodostunut pienmittakaavainen viljelylaakeus, jota reunustavat metsäiset selänteet. Alue on maisemarakenteeltaan tyypillistä eteläpohjalaista alavaa peltomaisemaa, jonka keskellä Hanhimäki kohoaa luode-kaakkoisuuntaisena harjanteena. Avointa viljelylaaksoa halkovat kylätiet raittiasutuksineen. Hanhiluoman kulttuurimaiseman ominaispiirteisiin kuuluvat Karhukallion pronssikautinen hautapaikka sekä Hanhimäen asutusraitti, jonka merkittävimpiä rakennuksia ovat Hanhimäen talo sekä Hanhimäen entinen koulu. Alueelle perinteinen asutus on sijoittunut tiiviiksi raittiasutukseksi Hanhimäen päällä kulkevan vanhan tien varteen. Asutustyyppi sekä muutama vanha pohjalaistalo ovat hyvin säilyneet, myös myöhäisempi asuin- ja maatilarakentaminen on sijoittunut perinteisille paikoille Hanhimäkeen.”

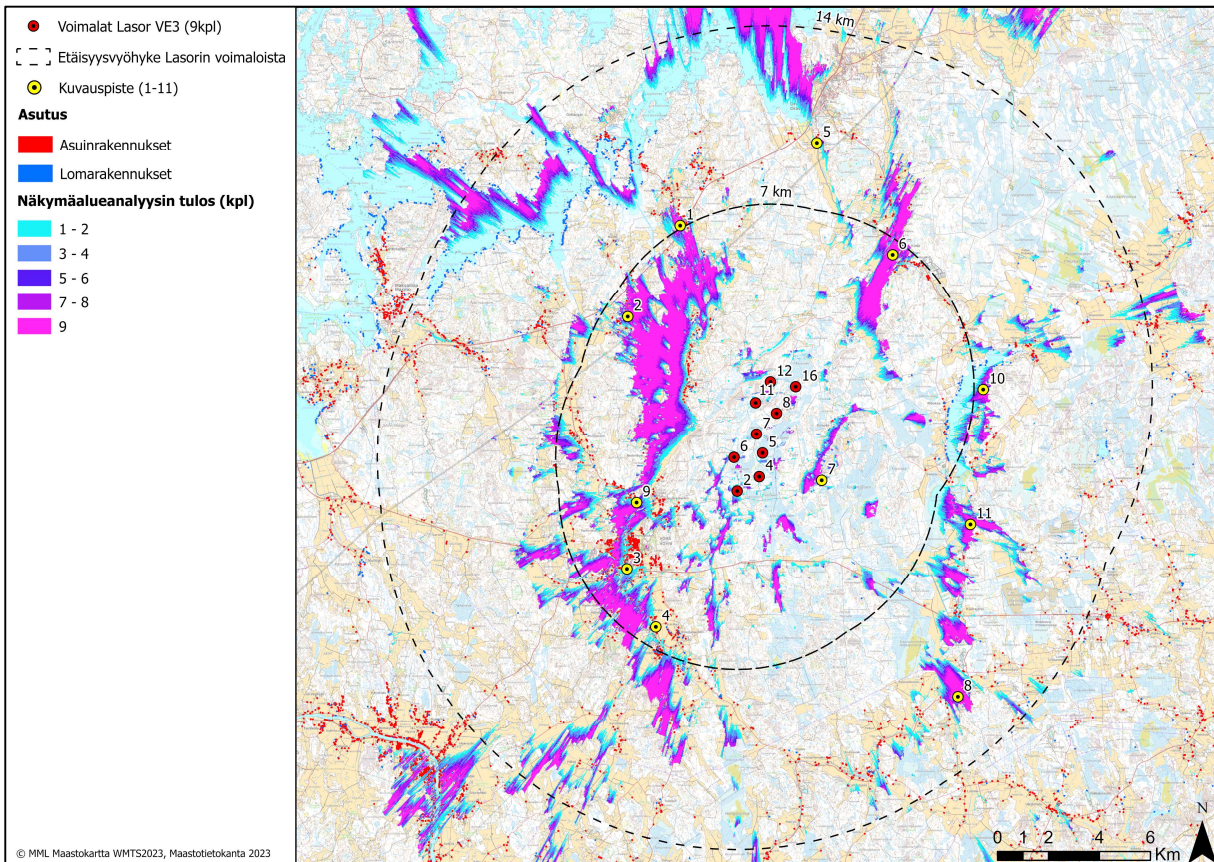
9.10.8. Näkymäalueanalyysi

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.

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.

Näkemäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä. Laskentamalli huomioi maaston topografian sekä alueen puuston. Todellisuudessa hyvissä sääolosuhteissa voimalat tai niiden osia voidaan havaita myös kauempaa tuulivoimapuistosta, kuin näkemäalueanalyysin tulokset osoittavat. Laskentamallin korkeustiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan korkeusmalliin. Laskentamallin puuston korkeustiedot perustuvat 8 km etäisyydellä voimaloista Luonnonvarakeskuksen (Luke) vuoden 2017 valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) aineistoon. Vuoden 2017 metsävarakartoissa karttateemojen maastoelementin koko on 16 × 16 metriä. Laskentamalli ei ole huomioinut kaikkia vesistöjen ympäröimää kasvillisuutta tai taajamien katupuita sekä tonttien puustoa ja kasvillisuutta. Näin ollen näkymäalueanalyysistä poiketen voimaloita ei välttämättä näy kaikille osoitetuille alueille. Arvioinnissa on pyritty hyödyntämään myös ilmakuvatarkastelua sen osalta, kuinka voimaloita näkyy esimerkiksi asuinrakennuksille ja niiden pihapiireihin.

Näkymäalueanalyysin pohjalta voidaan karkeasti arvioida myös lentoestevalojen näkyvyyttä. Lentoestevalot sijoitetaan voimalatornin päälle, eli niiden näkyvyys myötäilee tornin näkyvyysaluetta ja edustavat näin myös laskentatuloksia.



Kuva 39. Näkymäalueanalyysin laskentatulokset. Voimaloiden napakorkeus 190 metriä ja kokonaiskorkeus 280 metriä.

9.10.9. Laaditut havainnekuvat

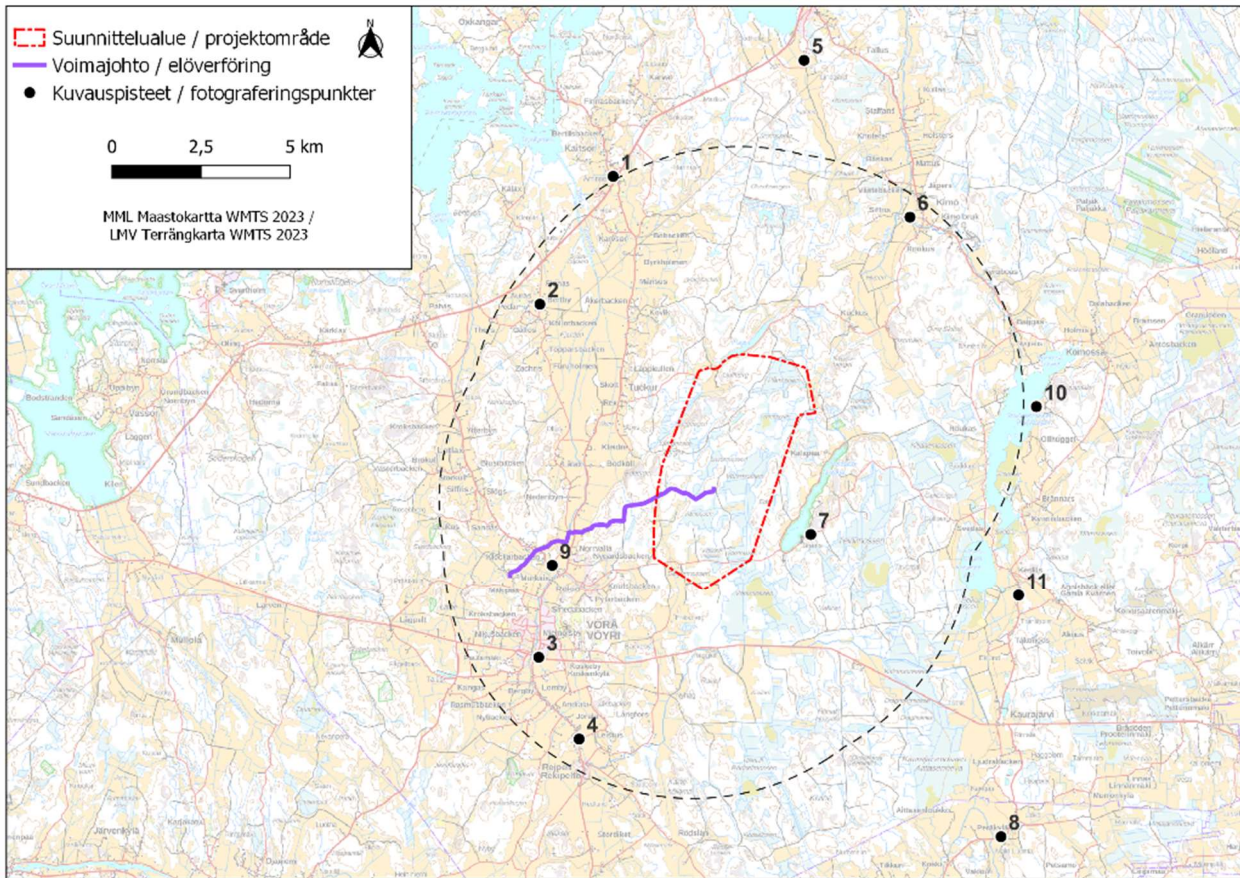
Havainnekuvat on laadittu alueesta laadittua maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO-ohjelmalla. Yöajan havainnekuvat on tehty näiden pohjalta Photoshop-kuvankäsittelyohjelmalla. Havainnekuvat on laatinut Aarni Nikkola FCG Finnish Consulting Group Oy:n toimesta.

Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviiin 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 FCG Finnish Consulting Group Oy:n toimesta.

Valokuvat havainnekuvia varten on otettu järjestelmäkameralla. Kuvauksessa on käytetty täydenkenno-kameraa ja 50 mm objektiivia, jolloin valokuva on mahdollisimman lähellä ihmissilmällä havaittavaa kuvaa. Kuvat on yhdistetty panoraamakuviksi kuvankäsittelyohjelmalla havainnekuvia laadittaessa.

Lasorin havainnekuvat on laadittu Generic RD180 voimalalla. Voimaloiden roottorien halkaisija on 180 metriä ja voimalan napakorkeus havainnekuviissa on 190 metriä. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enimmillään 280 metriä maapinnan yläpuolella.

Havainnekuvien ottopaikat on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 40).



Kuva 40. Tuulivoima-alueen havainnekuvapisteen.

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

9.10.10. Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Tuulivoimapuiston vaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu etäisyysvyöhykkeittäin. Lisäksi on arvioitu yhteisvaikutuksia lähialueen hankkeiden kanssa.

Seuraavassa on käsitelty tuulivoimapuiston maisemavaikutuksia etäisyysvyöhykkeittäin (etäisyys tuulivoimaloilta noin 0, 7, 14, 25, 30 kilometriä).

Tuulivoimapuiston vaikutukset tuulivoimaloiden ”välittömällä vaikutusalueella” (0–200 m)

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

Tuulivoimapuiston rakentaminen muuttaa olemassa olevaa maisemakuvaa välittömällä vaikutusalueella. Pääosin metsätalousvaltainen Lasorin hankealue, jolle sijoittuu myös hieman peltoalueita, muuttuu voimaloiden rakentamisen myötä myös energiantuotantoalueeksi.

Melko sulkeutunut metsäinen maisema muuttuu jonkin verran nykyistä avoimemmaksi, kun tuulivoimapuiston alueella nykyisin olevia metsäautoteitä parannetaan ja joitakin uusia tieosuuksia rakennetaan. Kunkin tuulivoimalan keskipisteen ympäristöstä mahdollinen puusto raivataan kokonaan ja pinta tasoitetaan noin 60 x 70 metrin alueelta. Voimalalle rakennetaan kookas betoniperustus, joka jää maanpinnan alle. Roottorin kokoonpanotekniikka voi edellyttää puuston raivaamista lähes koko roottoripinta-alan alueelta. Nosturipuomin kokoamista varten on puustoa raivattava lisäksi noin 6 x 180 metrin suuruiselta alueelta.

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

Suunnittelualueella tuulivoimaloiden sähköenergia siirretään maakaapelein suunnittelualueelle rakennettavalle muuntoasemalle, joilta liitytään voimajohtoon. Maakaapelit sijoitetaan suunnittelualueen sisällä pääasiassa huoltoteiden rinnalle. Rakentamisvaiheen jälkeen voimalan ympärillä ollut työmaa-alue maisemoidaan.

Suunnittelualue ei ole osa valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokasta maisema-alueita. Suunnittelualueelle ei myöskään sijoitu valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Suunnittelualueelle sijoittuu noin 30 kiinteitä muinaisjäännettä. Suunnittelualueelle ei sijoitu asuinrakennuksia, mutta suunnittelualueen keskiosissa sijaitsee yksi lomarakennus, jonka käyttötarkoitus on muutamassa varastorakennukseksi, ja muutos on käynnissä (hakemusnumero 22-0116-T, 6.7.2022).

Suunnittelualue on tavanomaisessa metsätalouskäytössä ja muiden metsätalousalueiden tavoin aluetta käytetään mahdollisesti ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Suunnittelualueella tai sen läpi kulkee retkeilyreitti ja maastopyöräilyreittejä. Aluetta ulkoiluun käyttävien ihmisten määrä arvioidaan melko vähäiseksi. Voimaloiden rakentaminen voi vähentää alueen merkitystä mahdollisessa virkistyskäytössä erityisesti retkeilyreittien osalta. Alueen välittömässä läheisyydessä on muita vastaavia ulkoiluun soveltuvia metsätalousalueita, joten maisemalliset vaikutukset yleiseen virkistyskäyttöön ovat vähäisiä, mutta retkeilyreittien osalta paikoin kohtalaisia.

Tuulivoimapuiston vaikutukset "lähialueelta" tarkasteltuna (n. 0–7 km)

Lähialueena on tarkasteltu aluetta, jolta on noin 0–7 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Tarkasteltaessa tuulivoimaloiden aiheuttamia vaikutuksia maisemaan etäämpänä rakennusalueilta, muutokset heijastuvat laajempaan maisemakuvaan, jolloin vaikutusten voimakkuuteen vaikuttaa suuresti tarkastelupiste ja etäisyys voimaloista. Maiseman luonne vaikuttaa siihen, kuinka hallitsevia voimalat ovat maisemakuvassa ja kuinka merkittävänä voimaloiden aiheuttamia maisemakuvan muutoksia voidaan pitää. Maiseman muutokset havaitaan maiseman luonteen muutoksina, eikä enää niinkään ympäristön mekaanisena muutoksena. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee ja niiden maisemaa hallitseva ominaisuus pienee. Myös kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus voimistuu etäisyyden kasvaessa.

Lähialueen osana on voimaloiden maisemallinen *dominanssivyöhyke*, jolla tarkoitetaan noin 10 kertaa voimalan maston korkeutta eli noin 0–2 km etäisyyttä voimaloista (Weckman 2006). Tänä päivänä voimalat ovat tosin merkittävästi korkeampia kuin runsaat kymmenen vuotta sitten ja dominanssivyöhyke on oletettavasti

jopa tätä laajempi. Mikäli tuulivoimala näkyy voimaloiden dominanssivyöhykkeellä pihapiiriin, hallitsee se maisemaa ja maisemavaikutuksia voidaan pitää merkittävinä.

Voimaloiden dominanssivyöhyke on suunnittelun alueen tapaa pääosin metsätalousvaltainen ja soinen. Dominanssivyöhykkeen koillis-, lounais- ja luoteisosiin sijoittuu joitain viljelyalueita. Myös itäpuolella sijaitsevan Kalapään järven ympäristössä on joitain pieniä viljelyalueita. Dominanssivyöhykkeelle sijoittuu lisäksi joitakin asuin- ja lomakiinteistöjä. Asuin- ja lomakiinteistöt sijoittuvat pääosin ympäröivien alueiden peltojen ympäristöön. Voimaloiden luoteispuolelle sijoittuu Tuckurin kylä, jonka asuinrakennuksia sijaitsee dominanssivyöhykkeellä. Loma-asutusta dominanssivyöhykkeellä sijoittuu Kalapään rantaan, Tuckurin kylään ja yksittäisiä myös koilliseen Kuckusiin ja luoteeseen Kovikin seudulle. Avoimien alueiden läheisyydessä sijaitsevien asuin- ja lomakiinteistöjen sijainti suhteessa voimaloihin sekä pihapiirin kasvillisuus vaikuttavat tuulivoimaloiden näkyyteen. Näkymäalueanalyysin mukaan Kalapään itärannoille ja laajimmille avoimemmille suoalueille voimaloita näkyisi. Tuckurin kylän asutus on sijoittunut metsän länsireunaa vasten, ja metsä peittää voimakkaasti näkymiä voimaloille asutuksilta ja pihapiireiltä. Muutamilla avoimemmilla pihajoilla voimaloita saattaa näkyä pihaan, mutta niitä näkyy korkeintaan muutama. Näkyvät voimalat näyttävät kookkailta. Dominanssivyöhykkeellä voimaloista itään sijaitsee kaksiosainen maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö Kalapään asutusryhmät.

Dominanssivyöhykkeen jälkeen voimaloiden lähialueen maisema on vaihtelevaa. Lähialueen länsipuolella Vöyrinjokilaakso ja koillisosassa Kimonjokilaakso ovat laajoin viljeltyjä alueita. Kimonjokivarren viljelyalueet levittäytyvät lähemmäs voimaloita Kuckusin peltoalueille. Myös Vöyrin taajaman länsipuolelle sijoittuu joitain laajempia viljelyalueita, ja taajaman itäpuolelle pienempiä ja hajanaisempia viljelyalueita. Lähialueen luoteisosaan sijoittuvan Kaitsorin kylän ympäristö sekä lähialueen itäosaan sijoittuvien Røykasjärven ja Keskenjärven ympäristöt ovat jonkin verran viljeltyjä. Laajimmille viljelyalueille näkyvät laajalla alueella usein kaikki voimalat. Viljelyalueille, jotka ovat hajanaisempia, voimaloita näkyy usein vaihtelevammin ja keskimäärin noin puolet voimaloiden maksimimäärästä kummassakin vaihtoehdossa. Pienimmille viljelyalueille voimaloita ei näy. Pelloilla ei liikuta yleisesti, mutta niiden halki kulkee tärkeitä väyliä, ja niiden reunamille sijoittuu usein asutusta. Lisäksi lähialueella voimalat näkyessään kiinnittävät herkemmin katseen huomion, ja ne voivat näyttää melko kookkailta ja maisemaa hallitsevilta, minkä vuoksi maisemaan kohdistuva muutos on keskimäärin kohtalaista. Paikoin muutos on tuntuvampi ja paikoin lievempi. Asuin- ja lomakiinteistössä muutosten vaikutus on suurempaa kuin haja-asutusalueella tai ei-vakituksilla loma-asunnoilla. Muutoin lähialueen läpi kulkee pohjois-eteläsuuntainen melko tavanomainen metsätalousvaltainen alue, jolla sijaitsee myös joitain suoalueita. Suoalueet ovat harvoin niin laajoja tai avoimia, että voimaloita näkyisi niille runsaasti. Suunnittelun alueen eteläpuolella on pari hieman laajempaa avointa suoaluetta, jolle näkyy vaihtoehtojen maksimivoimamäärät, mutta suoalueilla ei kuljeta yleisesti, jolloin muutosten ollessa korkeintaan kohtalaisia, jäävät vaikutukset vähäisiksi.

Lähialueen länsiosaan sijoittuu paljon asutusta. Valtakunnallisesti arvokkaan Vöyrinjokilaakson kulttuurimaiseman pohjois-eteläsuuntaiselle linjalle sijoittuu kylien ja pienkylien ketju alueen läpi kulkevien pääteiden varsille. Kaksiosaisen kulttuurimaiseman väliin jää tiiviimmin asuttu Vöyrin taajama. Lisäksi asutusta on keskittynyt muiden merkittävimpien tielinjojen varsille, kuten Vöyristä luoteeseen kulkevalle Lotlaxintielle ja Vöyristä länteen kulkevalle Larvintielle. Vöyrinjokilaakson kylien ketju jatkuu Vaasantien pohjoispuolelle Kaitsoriin, joka on myös maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö. Lähialueen koillisosaan sijoittuu Kimon kylä ja valtakunnallisesti arvokas Kimonjokilaakson viljelymaisemat. Asutukselle voimaloita näkyy erityisesti laajimmille avoimille peltoalueille sijoittuville asuinrakennuksille ja pihapiireille. Jokivarren kasvillisuus, metsäsaarekkeet ja tonttien puusto aiheuttavat kuitenkin esteitä voimaloiden näkymiselle monin paikoin. Taajamassa ja kylissä rakennukset ja muut rakenteet sekä kasvillisuus estävät voimakkaasti näkymiä voimaloille. Asutukselle kohdistuvat maiseman muutokset lähialueella ovat paikallisia ja satunnaisia, mutta

kun voimaloita näkyy runsaasti laajalla alueella ovat muutokset ja vaikutukset kohtalaisia. Muutosten kohdistuessa arvoalueille ja asutukselle ovat vaikutukset tuntuvammat.

Lähialueelle sijoittuu hieman loma-asutusta. Yksittäisiä loma-asuntoja sijaitsee Vöyrinjokilaakson ja Kimon kylissä. Loma-asuntoja on keskitetympin lähialueen itäpuolisten Röykasjärven ja Keskisenjärven rannoilla. Röykasjärven länsirannan loma-asunnoille voimaloita ei näy, mutta itärannan asunnoille näkyvät kaikki voimalat näkymäalueanalyysin mukaan. Ilmakuvatarkastelun perusteella loma-asuntojen alueen rannat ovat puustoisia, ja todellisuudessa voimaloita näkyy loma-asunnoille luultavasti vähemmän. Maiseman korkeintaan kohtalainen muutos kohdistuu näkymään rannoilta. Lähialueen ulkoreunalla etäisyys vaikuttaa muutoksen voimakkuuteen lieventävästi.

Suunnittelualueen läpi kulkevat maastopyöräreitit jatkuvat lähialueelle. Maastopyöräreitit ja retkeilyreitti alkavat Vöyrin taajaman pohjoispuolelta Rökiön Norvallasta. Norvallan alueella on myös muita ulkona sijaitsevia lähiliikuntapaikkoja ja kuntorata. Retkeilyreitti jää suunnittelualueelle kulkien Vitmossenin suoalueen ympäri. Maastopyöräreitien pohjoisempi osa kulkee suunnittelualueella osittain retkeilyreitien mukaisesti, mutta jatkuu lähialueelle kulkien kohti koillista ja Kimon kylää. Maastopyöräilyreitien eteläisempi osa kulkee Vöyrin taajaman itäpuolelta kohti suunnittelualueella, ja jatkuu suunnittelualueen läpi kohti Kalapään pohjoisosaa jatkaen siitä edelleen kohti koillista Röykasjärven pohjoisosaa. Lähialueelle sijoittuu lisäksi Vöyrin taajamassa yleisiä lähiliikuntapaikkoja. Lähialueella Vöyrissä tai sen lähellä sijaitsee myös joitain ulkona suoritettavien erikoislajien liikuntapaikkoja, kuten ratsastuskenttä, koiraurheilualue, golfkenttä sekä laskettelu- ja mäkihypyrinne. Muita yleisiä virkistysalueita ja -kohteita lähialueella ovat Kalapään ja Röykasjärven uimarannat, paikalliset retkeilyreitit ja -polut sekä niiden varsilla olevat pysähdyspisteet, kuten grillipaikat. Useimmat reitit sijaitsevat sulkeutuneissa metsäisissä ympäristöissä, jolloin tuulivoimalat eivät aiheuta muutosta maisemaan tai sen kokemiseen. Laskettelumäessä laskusuunta on voimaloilta pois päin, jolloin voimalat eivät muuta virkistyskokemuksen näkymiä. Järvien uimarannoille voimaloita ei näkymäalueanalyysin ja ilmakuvatarkastelun perusteella näy. Avoimemmilla alueilla esimerkiksi liikunta-, ratsastus- ja golfkentillä voimaloita näkyy mahdollisesti enemmän. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden aiheuttama muutos maisemaan ja vaikutus virkistyskokemukseen kuitenkin vähenee.

Kuvauspiste 2: Bertby

Bertbystä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 2. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 5,4 kilometriä. Näkymäalueanalyysin (Kuva 39) mukaan voimaloita näkyy suurelle osalle laajoja yhtenäisiä peltoalueita lukuun ottamatta peltoalueiden itäisiä laitoja ja pienten metsäsaarekkeiden sivuja. Voimaloista näkyy suurimmalle osalle näkymäaluetta maksimivoimalamäärä, ja vain näkymäalueiden reunoilla vähemmän. Bertby-Lälaxintiellä kulkiessa voimaloita näkyy vaihtelevasti ja pätkittäin tien pohjoisosassa ja laajemmin pidempiä osuuksia Bertbystä etelään. Vöyrintielle voimaloita näkyy korkeintaan muutama. Ilmakuvaa tarkasteltaessa voimaloita ei näkyisi kaikille pihapiireille, sillä pihoiilla on peittävää kasvillisuutta. Muutamalla pihapiirillä on hieman vähemmän kasvillisuutta, jolloin voimaloita saattaa näkyä pihaan. Suurin osa näkymäalueesta on peltoalueilla, joilla ei liikuta yleisesti, mutta talvisaikaan peltoja saatetaan käyttää hiihtämiseen, jolloin voimaloiden näkyminen saattaa vaikuttaa virkistyskokemukseen. Kuvauspiste 2 sijaitsee valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella Vöyrinjokilaakson kulttuurimaisemat.



Kuva 41. Havainnekuva kuvauspisteestä 2 on otettu Bertbyn alueelta. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 6 kilometriä.



Kuva 42. Draft-valokuvaseite kuvauspisteestä 2. Voimaloiden roottoriympyrä korostettuna punaisella.

Havainnekuvat Bertbystä osoittavat, että Bertby-Lålxvägeniltä Lasorin voimaloista lähes kaikki näkyvät. Selkeämmin erottuvat viisi voimalaa, jotka näyttävät tasakokoisilta. Loput voimaloista jäävät piiloon kasvillisuuden ja rakenteiden taa kokonaan tai osittain. Voimalat näyttävät hieman taustametsää suuremmilta. Maiseman halki tällä kuvauspisteellä kulkee olemassa oleva voimalinja, joka on myös taustapuustoa korkeammalle kohoava tekninen elementti.

Pimeällä maisemassa näkyy suurin osa voimalatornin huippujen lentoestevaloista. Myös voimalatornin varren lentoestevaloja näkyy peltoalueen päälle kohoavista voimaloista. Talvella voimaloista saattaa erottua enemmän roottoria ja voimalatorneja lehdettömän kasvillisuuden takaa. Kuvauspiste sijaitsee valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella Vöyrinjokilaakson kulttuurimaisemat, minkä vuoksi maisema on herkempi muutoksille. Toisaalta kuvauspisteen ympäristössä maisemassa on jo olemassa oleva suuremman mittakaavan voimajohto ja tien varrella pienempi sähkölinja teknisinä elementteinä, eivätkä voimalat nouse taustastaan liioiden maisemaa hallitseviksi elementeiksi. Tällä kuvauspisteellä muutoksen voimakkuus ja vaikutukset ovat korkeintaan kohtalaisia. Toisaalla maiseman arvoalueella vaikutukset voivat olla tuntuvammat.

Kuvauspiste 3: Vöyri

Vöyriä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 3. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on 5,3 kilometriä. Näkymäalueanalyysin (**Error! Reference source not found.** 39) mukaan voimaloita näkyy Vöyrin keskustaan pääsääntöisesti vain muutamia. Keskustaa ympäröiville laajimmille peltoalueille näkyy maksimivoimalamäärät. Analyysin mukaan keskustan länsiosiin Kroksbackeniin voimaloista näkyvät kaikki, mutta ilmakuvatarkastelun perusteella alueella on runsaasti rakennuksia ja puustoa estämässä näkymiä voimaloille. Näkymäalue on melko laaja ja yhtenäinen pohjois-eteläsuunnassa. Vöyrin läpi kulkevalle pohjois-eteläsuuntaiselle Vöyrintielle ja itä-länsisuuntaiselle Larvintielle voimaloita näkyy vaihtelevissa määrin. Myös muille laajoja ja yhtenäisiä peltoja halkoville teille voimaloita näkyy. Ilmakuvaa tarkasteltaessa voimaloita ei näkyisi kaikille taajamaa etäämpänä oleville pihapiireille, sillä pihoiilla on peittävä kasvillisuus. Muutamalla pihapiirillä on hieman vähemmän kasvillisuutta, jolloin voimaloita saattaa näkyä pihaan. Suurin osa näkymäalueesta on peltoalueilla, joilla ei liikuta yleisesti, mutta talvisaikaan peltoja saatetaan käyttää hiihtämiseen, jolloin

voimaloiden näkyminen saattaa vaikuttaa virkistyskokemukseen. Suurin muutos on yleisemmillä merkittävillä teillä kulkiessa, esimerkiksi Larvintiellä kulkiessa voimaloita näkyy melko pitkällä tienpätkällä jatkuvasti.



Kuva 43. Draft-valokuvavasovite kuvauspisteestä 3 voimaloiden roottoriympyrä korostettuna punaisella. Kuva on otettu Vöyrin keskustasta Koskenkylältä. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 5,3 kilometriä.

Havainnekuva Vöyriltä osoittaa, että keskustan tuntumasta läheltä Vöyrintien ja Kaurajärventien risteystä Lasorin voimaloita ei näy. Mahdollisesti parin voimalan lapojen liike puiden takaa näkyy silloin tällöin. Taajamassa rakennukset, muut rakenteet ja kasvillisuus estävät voimakkaasti näkymiä voimaloille. Silloin, kun voimaloita näkyy taajamassa, näyttävät ne matalammilta tai korkeintaan yhtä korkeilta taustan kasvillisuuden tai rakennusten kanssa, eivätkä ne näin ollen hallitse maisemaa. Taajama-alueella on usein myös muita pylväsmäisiä rakenteita, kuten lipputankoja, katuvaloja ja erilaisia piippuja, joihin huomio kohdistuu herkemmin. Talvisaikaan joidenkin voimaloiden lapojen liike erottuu yksittäisten puiden takaa paremmin kuin kesällä. Pimeällä lentoestevaloja näkyy usein korkeintaan pari samanaikaisesti. Kuvauspisteen ympäristö on hyvin tavanomaista, minkä vuoksi maisema ei ole kovin herkkää. Voimaloiden kuitenkin näkyessä taajamassa, on muutoksen kokijoita enemmän, ja vaikutukset hieman tuntuvammat. Muutoksen voimakkuus ja vaikutukset ovat melko vähäisiä.

Kuvauspiste 4: Rekipelto

Rekipellosta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 4. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 6,2 kilometriä. Näkymäalueanalyysin mukaan (Kuva 39) voimaloita näkyy osalle laajoja yhtenäisiä peltoalueita lukuun ottamatta peltoalueiden koillisosia. Voimaloista näkyy pääsääntöisesti peltojen lounaisosiin vaihtoehtojen mukaiset maksimivoimalamäärät, ja paikoin vähemmän. Rekipellontielle voimaloita näkyy vaihtelevasti ja toisinaan pitkän matkaa. Ilmakuva tarkasteltaessa voimaloita ei näkyisi kaikille pihapiireille, sillä pihoiilla on peittävää kasvillisuutta. Muutamalla pihapiirillä kuvauspisteeltä pohjoiseen Rekipellontien itäpuoleisilla pihapiireillä on hieman vähemmän kasvillisuutta juuri tuulivoimaloiden suuntaan, jolloin voimaloita saattaa näkyä pihaan. Suurin osa näkymäalueesta on kuitenkin peltoalueilla, joilla ei liikuta yleisesti. Talvisaikaan peltoja saatetaan käyttää hiihtämiseen, jolloin voimaloiden näkyminen saattaa vaikuttaa virkistyskokemukseen. Kuvauspiste 4 sijaitsee valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella Vöyrinjokilaakson kulttuurimaisemat ja rakennetulla kulttuuriympäristön alueella Rekipellon kyläasutus.



Kuva 44. Havainnekuva kuvauspisteestä 4 on otettu Rekipellon kylältä Midgårdin alueelta. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 6,2 kilometriä.



Kuva 45. Draft-valokuvavasovite kuvauspisteestä 4. Voimaloiden roottoriympyrät korostettu punaisella.

Havainnekuva Rekipellosta osoittaa, että Rekipellon kyläasutukselle Lasorin voimaloista näkyy pääosin vain voimaloiden lapoja taustametsän takaa. Näkyvistä voimaloista yhden voimalan voimalatornin huippu erottuu, mikä tarkoittaa pimeällä sen lentoestevalon näkymistä maisemassa. Muuten näkyvistä voimaloista erottuu taustametsän takaa lähinnä hieman lapojen liikettä. Voimalat näyttävät lähes saman korkuisilta kuin taustametsä, eivätkä ne siksi hallitse maisemaa. Pimeällä maisemassa ei erotu lentoestevaloja. Voimaloiden eteen jäävä puusto on tiheää sekametsää, jolloin talvella voimaloista tuskin erottuu sen enempää kuin kesällä. Kuvauspisteen ympäristö on valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella ja valtakunnallisesti merkittävällä rakennetun kulttuuriympäristön alueella, minkä vuoksi maisema on herkempi muutoksille. Vaikka voimaloista ei erotu suurta osaa, saattaa lapojen liike metsän takana herättää katseen huomion. Muutoksen voimakkuus on melko vähäistä, ja vaikutukset arvomaisemaan ovat tällä kuvauspisteellä vähäiset ja arvoalueelle korkeintaan kohtalaiset.

Kuvauspiste 6: Kimo

Kimosta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 6. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 6,5 kilometriä. Näkymäalueanalyysin (Kuva 39) mukaan voimaloita näkyy suurelle osalle laajaa yhtenäistä peltoaluetta Kuckusesta Kimoon. Voimaloista näkyy suurimmalle osalle näkymäaluetta vaihtoehtojen mukaiset maksimi-voimalamäärät, ja vain näkymäalueen reuna-alueilla vähemmän. Kylän läpi kulkeville Kimontielle ja Ruukinkadulle voimaloita näkyy analyysin mukaan runsaasti juuri kyläalueella. Ilmakuvaa tarkasteltaessa kylää halkovaa tietä ympäröivät rakennukset ja kasvillisuutta, jolloin voimaloiden näkyminen tielle on todennäköisesti vähäisempää. Voimaloita ei myöskään näkyisi kaikille pihapiireille, sillä pihoiilla on peittävää kasvillisuutta. Muutamalla pihapiirillä on hieman vähemmän kasvillisuutta juuri voimaloita kohti esimerkiksi Siffirsintiellä, jolloin voimaloita saattaa näkyä pihaan. Suurin osa näkymäalueesta on peltoalueilla, joilla ei liikuta yleisesti, mutta talvisaikaan peltoja saatetaan käyttää hiihtämiseen, jolloin voimaloiden näkyminen saattaa vaikuttaa virkistyskokemukseen. Kuvauspiste 6 sijaitsee valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella Kimojokilaakson viljelymaisemat.



Kuva 46. Havainnekuva kuvauspisteestä 6 on otettu Kimon kylältä Forsin alueelta. Etäisyys voimaloihin on noin 6,5 kilometriä.

Kuva 47. Draft-valokuvaseite kuvauspisteestä 6. Voimaloiden roottoriympyrä korostettu punaisella.



Havainnekuva Kimosta osoittaa, että Kimon kylältä voimaloista näkyy vain osa. Osa voimaloista jää täysin piiloon kasvillisuuden ja rakennusten taa, ja näkyvistä voimaloista vain yksi erottuu suuremmilta osin. Lopuista näkyvistä voimaloista näkyy vain pieni osa voimalatornia tai lapojen liikettä kasvillisuuden ja rakennusten takaa. Pimeällä maisemassa näkyy lentoestevaloja alle kymmenen. Talvella voimaloista saattaa erottua enemmän roottoria ja voimalatorneja sekä lentoestevaloja pimeällä lehdettömän kasvillisuuden takaa. Samoin kuvauspisteen ympäristössä liikkua maisemassa näkyvien voimaloiden määrä voi hieman vaihdella. Kuvauspisteen ympäristö on valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella, minkä vuoksi maisema on herkempi muutoksille. Muutoksen voimakkuus ja vaikutukset ovat kohtalaisia.

Kuvauspiste 7: Kalapää

Kalapäästä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 7. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 2,5 kilometriä. Näkymäalueanalyysin (Kuva 39) mukaan voimaloita näkyy koko Kalapään itärannoille. Voimaloista näkyy suurimmalle osalle näkymäaluetta maksimivoimalamäärät, ja vain paikoin vähemmän. Myös Kalapään ympäristön peltoalueille voimaloita näkyy vähintään muutama, mutta kuvauspisteellä jopa enemmän. Teille voimaloita näkyisi pääosin korkeintaan muutama sellaisille tieosuuksille järven länsipuolella, jotka ovat peltojen vierellä. Suuri osa maksimivoimalamäärästä näkyisi Kalapään eteläosissa järven reunassa kulkevalle Söderändanille, ja kuvauspisteellä. Ilmakuvaa tarkasteltaessa voimaloita ei näkyisi rantaa vierustaville teille tai kaikille pihapiireille, sillä järven rannassa ja pihoilla on peittävää kasvillisuutta. Parilla pihapiirillä Kalapään ympäröimien peltojen reunoilla on hieman vähemmän kasvillisuutta, jolloin voimaloita saattaa näkyä pihaan. Suurin osa näkymäalueesta on järven itäisellä rannalla, joka on lähes koko rannan mitalta kasvillisuuden reunustama, jolloin maiseman muutos yleensä ilmenee vain aivan rantaan mennessä. Kuvauspiste 7 Kalapään

eteläisen itärannan asuinkeskittymän tienoilta sijaitsee osalla maakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta Kalapään asutusryhmät.



Kuva 48. Havainnekuva kuvauspisteestä 7 on otettu Kalapääträsketin rannalta Bramsin alueelta. Etäisyys voimaloihin on noin 2,5 kilometriä



Kuva 49. Draft-valokuvaverte kuvauspisteestä 7. Voimaloiden roottoriympyrä korostettu punaisella.

Havainnekuva Kalapäältä osoittaa, että Söderändalta Lasorin voimaloista näkyy suurin osa voimaloista. Voimaloita ei jää täysin piiloon kasvillisuuden takaa, mutta kolmesta voimalasta erottuu lähinnä pienesti lapojen liikettä kasvillisuuden takaa. Muista näkyvistä voimaloista viidestä erottuu roottori kokonaan tai lähes kokonaan, ja samojen voimaloiden voimalatornista erottuu vähintään puolet voimalatornin pituudesta. Yhdestä muusta voimalasta näkyy vain pieni osa voimalatornia. Lähimmät voimalat eivät näytä aivan yhtä kookkailta. Voimalat ovat myös sijoittuneet maisemaan pidemmin välimatkoin ja tasaisemmin. Pimeällä maisemassa näkyy osa lentoestevaloista. Talvella voimaloista saattaa erottua enemmän roottoria ja voimalatorneja lehdetömän kasvillisuuden takaa. Kuvauspisteen ympäristö on maakunnallisella tasolla merkittävää kulttuuriympäristöä, minkä vuoksi maisema on herkempi muutoksille. Muutoksen voimakkuus ja vaikutukset ovat vähintään kohtalaisia maakunnallisesti merkittävällä kulttuuriympäristön alueella.

Kuvauspiste 9: Rökiö

Rökiöstä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 9. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 4 kilometriä. Näkymäalueanalyysin (Kuva 39) mukaan voimaloita näkyy suurelle osalle laajoja yhtenäisiä peltoalueita lukuun ottamatta peltoalueiden koillisia laitoja. Näkymäalue on melko laaja ja yhtenäinen, mutta voimaloita näkyy vaihteleva määrä eri puolille näkymäaluetta. Maksimivoimalamäärä näkyy pääsääntöisesti aivan peltoalueiden läntisiin tai lounaisiin osiin. Pohjois-eteläsuuntaiselle Vöyrintielle ja luoteis-kaakkosuuntaiselle Lotlaxintielle voimaloita näkyy vaihtelevasti. Myös muille peltoja halkoville teille voimaloita näkyy jonkin verran. Suurimmalle osalla asutusta voimaloita näkyy korkeintaan puolet maksimivoimalamäärästä, mutta usein vähemmän. Ilmakuvaa tarkasteltaessa voimaloita ei näkyisi kaikille pihapiireille, sillä pihoiilla on peittävää kasvillisuutta. Muutamalla pihapiirillä on hieman vähemmän kasvillisuutta voimaloisen puolella, jolloin voimaloita saattaa näkyä pihaan. Suurin osa näkymäalueesta on peltoalueilla, joilla ei liikuta yleisesti, mutta talvisaikaan peltoja saatetaan käyttää hiihtämiseen, jolloin voimaloiden näkyminen saattaa vaikuttaa virkistyskokemukseen. Kuvauspiste 9 sijaitsee valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella Vöyrinjokilaakson kulttuurimaisemat ja valtakunnallisesti merkittävällä rakennetun kulttuuriympäristön alueella Vöyrin kirkko ja kirkonseutu.



Kuva 50. *Havainnekuva kuvauspisteestä 9 on otettu Rökiön kirkon edestä Kvarnbon alueelta. Etäisyys voimaloihin on noin 4 kilometriä.*



Kuva 51. *Draft-valokuvaverte kuvauspisteestä 9. Voimaloiden roottoriympyrä korostettu punaisella.*

Havainnekuva Rökiöltä osoittaa, että Vöyrin kirkon edustalta Lasorin voimaloista kaikki näkyvät. Pimeällä maisemassa näkyy osa lentoestevaloista. Kuvauspisteen ympäristö on herkempi muutoksille, sillä se sijaitsee sekä valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella että rakennetun kulttuuriympäristön alueella. Rökiön ympäristö on myös osa Vöyrin taajama-aluetta, jolloin muutoksen kokijoita on alueella jonkin verran. Muutoksen voimakkuus on kohtalaista ja vaikutukset kohtalaiset.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin lähialueella

Lähialueelle (0–7 km) sijoittuu kaksi valtakunnallisesti arvokasta maisema-alueita. **Vöyrinjokilaakson kulttuurimaisemat** suunnittelualueen länsipuolella on kaksiosainen, ja katkeaa Vöyrin taajaman kohdalla. Maisema-alueen pohjoinen osa sijaitsee täysin lähialueella, ja eteläinen osa jatkuu välialueella. **Kimonjokivarren viljelymaisemat** suunnittelualueesta koilliseen sijaitsee myös osittain välialueella. Lähialueella sijaitsee kolme valtakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta, jotka sijoittuvat pääsääntöisesti maisema-alueille. Vöyrinjokilaakson kulttuurimaiseman alueella sijaitsevat **Vöyrin kirkko ja kirkonseutu** sekä **Rekipellon kyläasutus**. Kimonjokilaakson viljelymaisemassa sijaitsee **Kimon ruukin ja Oravaisten tehdasyhdyskunnan** viidestä osasta kolme, ja neljäs osa sijaitsee etelämmässä Röykasjärven rannalla. RKY-alueen viides osa sijaitsee välialueella muista osa-alueista pohjoiseen.

Kimonjokivarren viljelymaisemasta-alueesta osa on määritelty myös maakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi **Kimon ruukinalue**. Suunnittelualueen itäpuolella sijaitsee maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö **Kalapään asutusryhmät**. Lähes kaikki voimat näkyvät Kalapään asutusryhmien peltoalueille, ja niistä lähimmät näyttävät kookkaammilta (kuvat 48 ja 49). Kyseisessä kohteessa maiseman muutos ja vaikutukset ovat kohtalaiset. Lisäksi lähialueen läpi suunnittelualueen länsipuolella kulkee pohjois-eteläsuunnassa maakuntatasolla kulttuurihistoriallisesti merkittävä tielinjaus **Rantatien pohjoisosa**.

Lähialueella voimaloita näkyy laaja-alaisesti ja maksimivoimalamäärä pääsääntöisesti laajoille yhtenäisille peltoalueille. Lähialueella suuri osa kyseisistä peltoalueista sijaitsee arvokkailla maisema-alueilla. Tuulivoimaloiden runsas näkyminen ja maisemaa hallitseva koko lähialueella muuttaa viljelymaisemista teknologisempia. Arvoalueiden näkymävyöhykkeellä etäisyyttä voimaloille on lähimmillään Vöyrinjokilaaksosta ja Kimonjokilaaksosta. Vähemmän voimaloita näkyy suunnittelualueen puoleisten metsien reunoille. Maiseman muutos on tuntuvinta peltoalueilla, joilla ei liikuta yleisesti, mutta voimaloita näkyy myös paikoin peltojen laitamilta olevalle asutukselle. Usein pihapiirien ympäristössä on kuitenkin talousrakennuksia ja/tai kasvillisuutta, jotka peittävät näkymiä voimaloille. Peltoja voidaan käyttää talvisaikaan esimerkiksi hiihtämiseen, jolloin voimaloiden näkyminen maisemassa saattaa vaikuttaa virkistyskokemukseen.

Valtakunnallisesti arvokkaat kulttuurimaisemat ovat niin laajoja, että muutoksen suuruus vaihtelee niiden eri osissa. Maisema-alueilla myös asutus on sijoittunut alueen eri osissa eri tavoin. Esimerkiksi Vöyrinjokilaakson kulttuurimaiseman pohjoisella osalla asutus on sijoittunut nauhamaisesti alueen läpi kulkevien pääteiden varsille. Läntiselle Bertby-Låxantien varteen sijoittuva asutus on juuri näkymäalueanalyysin mukaan alueella, jolle näkyy vaihtoehtojen maksimivoimalamäärät. Sen sijaan alueen itäpuolella kulkevan Vöyrintien varrella asutus on sijoittunut hankealueen puoleisen metsän laidalle, jolloin metsä estää voimakkaasti näkymiä voimaloille. Lähempänä Vöyrin taajamaa asutuksille näkyy joitain voimaloita, mutta tiiviimpi rakennuskanta vaikuttaa myös estävästi voimaloiden näkymiseen. Maisema-alueen eteläpuolella asutus on keskittynyt alueen läpi kulkevan Rekipellontien varteen, mutta sen lisäksi asutusta on pohjoisosaa enemmän hajanaisesti peltoja halkovien teiden varsilla, joille voimaloita usein näkyy enemmän. Kyseisellä maisema-alueen osalla etäisyyttä voimaloihin on enemmän, jolloin maisema-alueen eteläosan koillisilta laajoilta peltoalueilta ei ole lainkaan näkyvyyttä voimaloille. Maiseman muutokset ja siitä seuraavat vaikutukset vaihtelevat siis suuren ja vähäisen välillä. Näkymäalue on kuitenkin melko laaja ja yhtenäinen. Muutokset ja vaikutukset ovat keskimääräisesti kohtalaisia, mutta paikoin suuriakin erityisesti maisema-alueen pohjoisessa osassa. Vöyrinjokilaakson kulttuurimaisema-alueen erityispiirteisiin kuuluvat vanha rakennuskanta ja hyvin hoidetut talonpoikaisrakennukset, joihin voimat eivät kohdistu rakenteellisia muutoksia. Muutokset kohdistuvat maisema-alueen jokilaakson maalaismaisemaan, joka muuttuu tuulivoimaloiden myötä teknologisemmaksi. Osalla maisema-alueesta on paikkoja, joista katselukulmasta riippuen säilyy rauhallista maisemaa, jossa voi ”lepuuttaa silmää”, mutta paikoin tuulivoimat kiinnittävät katseen huomion herkästi.

Kimonjokilaaksossa näkymäalue on pitkänomainen, ja kyläasutukselle voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan maksimivoimalamäärä. Voimaloita lähimmille asuinrakennuksille muutokset ovat suurimmat ja vaikutus tuntuva, sillä lähimmät voimat näyttävät melko kookkailta. Sen sijaan kylän keskustan alueella on rakennuksia ja puustoa, jotka estävät näkymiä voimaloille sekä pihapiireiltä että teiltä (Kuvat 46 ja 47). Kimonjokilaakson muihin osiin voimaloita näkyy vaihtelevasti, ja esimerkiksi joen vartta myötäilevälle alueelle kohti kaakkoa voimaloita ei näy lainkaan analyysin mukaan. Muutosten voimakkuus ja vaikutukset ovat siis keskimäärin kohtalaisia.

Maisema-alueilla on rakennetun kulttuuriympäristön alueita, jotka lisäävät kohteiden herkkyyttä maiseman muutoksille. Vöyrinjokilaaksossa Vöyrin kirkon ja kirkonseudun alueella voimaloita näkyy eniten alueen lounaisosiin, ja muuten vaihtelevammin. Alueen lounaisosassa sijaitsee kirkko, ja sen yhteydessä hautausmaa. Kirkon edustalle lähes kaikki voimat näkyvät (Kuva 50 ja 51), mutta hautausmaalla on ilmakuvatarkastelun mukaan kasvillisuutta, joka todennäköisesti estää voimaloiden näkymistä jonkin verran. Alueen läpi kulkevalle Vöyrintielle voimaloita näkyy vaihtelevasti, mutta sen ympäristössä ei ole asutusta. Alueen itäosissa on asutusta, mutta ei näkymiä voimaloille. Muutosten voimakkuus ja vaikutukset ovat siis keskimäärin kohtalaisia. Rekipellon kyläasutukselle näkyy näkymäalueanalyysin mukaan vain muutamia voimaloita alueen lounaisosaan. Havainnekuva 4 (kuvat 44 ja 45) kuitenkin osoittaa, että voimaloita näkyy, mutta niistä näkyy vain pieni osa. Muutokset maisemaan ovat vähäisemmät kuin esimerkiksi Vöyrin kirkon ja kirkonseudun alueella, ja vaikutukset arvomaisemaan ovat korkeintaan kohtalaiset, mutta pääsääntöisesti vähäiset. Kimonjokilaaksossa sijaitseville Kimon ruukin ja Oravaisten tehdasyhdyskunnan osa-alueille voimaloita ei näy näkymäalueanalyysin mukaan.

Peltoalueiden yhteydessä kulkee alueellisia pääteitä, ja maiseman muutokset koetaan myös alueella liikuttaessa. Kulttuurihistoriallisesti merkittävällä Rantatien tielinjalla kulkiessa voimaloita näkyy lähialueella vaihteleva määrä satunnaisilla paikoilla. Lähialueella tielinjan eteläosiin voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan korkeintaan muutama. Vöyrin keskustaa lähestyttäessä voimaloita näkyy runsaammin, mutta taajama-alueella rakennusten ja kasvillisuuden vaikutus estää näkymiä voimaloille, ja niitä näkyy mahdollisesti vilauksina silloin tällöin. Maisema-alueella Vöyrintie kulkee lähellä suunnittelualueen puoleista metsää, jolloin voimaloita ei usein näy vaihtoehtojen mukaista maksimimäärää. Lähialueella tielinjan pohjoisosassa voimaloita näkyy enemmän paikoin erityisesti pohjoisesta etelään kulkiessa, mutta Vaasantien luona voimaloita ei näy lainkaan. Kulttuurihistoriallisesti arvokkaan tielinjan arvo painottuu itse tien linjaukseen, jolloin maisemaan kohdistuva muutos ei itsessään muuta tai kohdistu vaikutuksia tielinjan arvolle. Tiet ovat kuitenkin tärkeitä paikkoja maiseman kokemisen kannalta. Maisemaan kohdistuva muutos kohdistuu pääsääntöisesti tiellä liikumiseen ja liikkujan kokemukseen ympäristöstä.

Tuulivoimapuiston vaikutukset ”välialueelta” tarkasteltuna (n. 7–14 km)

Välialueena on tarkasteltu aluetta, jolta on noin 7–14 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee. Myös maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee. Viimeistään noin kymmenen kilometrin etäisyydellä tuulivoimala ”sulautuu” ympäristöönsä. 10–14 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen.

Voimaloiden välialueen maisema poikkeaa hieman suunnittelualueen rakenteeltaan lähialueen maisemasta. Välialue on suurilta osin melko tavanomaista talousmetsäympäristöä, johon kuuluu erikokoisia suoalueita. Metsäalueiden väliin, usein teiden varsille sijoittuu jonkin verran viljelyalueita, mutta lähialueesta poiketen välialueella pellot ovat harvemmin erittäin laajoja ja yhtenäisiä. Välialueen pelloille ei siksi muodostu usein pitkiä ja laajoja näkymälinjoja kohti voimaloita, ja usein voimaloita ei näy pelloille lainkaan. Välialueelle lähialueelta ulottuvien maisema-alueiden pelloille sekä esimerkiksi joillekin pelloille Kaurajärven ympäristössä voimaloita kuitenkin näkyy paikoin vaihtoehtojen mukaiset maksimivoimalamäärät. Joillekin pienemmille näkymäalueille pelloille esimerkiksi välialueen lounaisosissa Vähäkyrön lähellä ja itäosissa Komossan tienoilla näkyy osa voimaloista. Välialueen pohjois- ja luoteisosat ovat merialueita ja saaristoa. Etäisyyttä merelle lähimmästä suunnittelusta voimalasta on noin 8,5 kilometriä.

Tässä etäisyysvyöhykkeessä asutus on suurilta osin välialuetta melko harvaa, ja keskittynyt teiden varsille, joihinkin kyliin ja viljelyalueiden luokse. Välialueella on kaksi tiiviimmin asuttua taajamaa, jotka ovat tuulivoimaloista lännessä Maksamaa ja pohjoisessa Oravainen. Maksamaan taajama sijoittuu kaukoalueen puolelle. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyisi asutukselle paikoitellen välialuevyöhykkeellä muun muassa Oravaisten rannalla, Kimon pohjoispuolella, Komossan alueella, Kaurajärvellä, Peräkylässä ja Hälvässä. Todellisuudessa voimaloiden näkyminen on usein paljon vähäisempää kuin näkyvyysanalyysi antaa ymmärtää. Tonttikasvillisuutta ja tien varsien puustoa sekä vesialueita ympäröivää kasvillisuutta on paikoin sen verran paljon, että näkyvyys voimaloille on monin paikoin pihapiireillä, meren rannalla ja viljelyalueidenkin yhteydessä estynyt tai rajoittunut. Asutukseen kohdistuva muutoksen voimakkuus ja vaikutukset jäävät melko pieneksi välialueella.

Loma-asutusta välialueella sijaitsee yksittäisinä harvakseltaan usein peitteisessä maisemassa. Röykasjärven itäpuoliset loma-asunnot sijoittuvat välialueelle. Myös välialueen itäpuolella sijaitsevan pienemmän Sammusjärven itärannalla on loma-asutusta, mutta näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita ei sinne näy. Suurin osa välialueen loma-asutuksesta on meren rannalla luoteessa, ja sitä on runsaslukuisesti. Mantereen puolella sijaitseville loma-asutuksilta ei ole näkyvyyttä voimaloille, mutta saaristossa voimaloista näkyy paikoin kaikki. Näkymäalueanalyysin mukaan maksimivoimalamäärät näkyvät merelle Kvimon ja Oxxangarin rannoille sekä Oravaisenselälle merialueelle, saariin ja mantereen koillisrannoille.

Välialueella sijaitsee joitain yleisiä virkistysalueita ja -kohteita, kuten kuntoratoja, latuja, retkeilyreittejä ja ulkona sijaitsevia lähiliikuntapaikkoja. Suunnittelualueella ja lähialueella kulkeva maastopyöräilyreitti jatkuu voimaloista koilliseen myös välialueella. Meren rannalla on myös pari yleistä uimarantaa Maksamaan ja Oravaisten tienoilla. Useimmat virkistyskohteista sijaitsevat sulkeutuneissa metsäisissä ympäristöissä, jolloin tuulivoimalat eivät aiheuta muutosta maisemaan tai sen kokemiseen. Avoimemmilla alueilla esimerkiksi Oravaisten uimarannalla ja maastopyöräilyreittein peltoja vierustavilla osuuksilla voimaloita näkyisi näkymäalueanalyysin mukaan. Oravaisten uimarannalle voimaloita näkyisi vaihtoehtojen mukaiset maksimivoimalamäärät, mutta etäisyyttä voimaloihin on jo sen verran, että voimalat todennäköisesti sulautuvat maiseman taustametsän taa, eivätkä herätä liian suurta huomiota. Maastopyöräilyreitille voimaloita näkyisi korkeintaan puolet vaihtoehtojen maksimivoimalamäärästä. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden aiheuttama muutos maisemaan ja vaikutus virkistyskokemukseen vähenee.

Kuvauspiste 1: Kaitisor

KaitSORista on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 1. Etäisyyttä lähimpään suunniteltuun voimalaan on noin 7,1 kilometriä. Näkymäalueanalyysin (Kuva 39) mukaan voimaloita näkyy suurelle osalle laajoja yhtenäisiä peltoalueita lukuun ottamatta peltoalueiden kaakkoisia laitoja. Voimaloista näkyy suurimmalle osalle näkymäaluetta maksimivoimalamäärät, ja vain paikoin vähemmän. Vaasantielle voimaloista näkyy kaikki tai suurin osa avoimilla pelto-osuuksilla KaitSORissa ja Finnaksen tienoilla. Myös peltoja halkoville teille, kuten Vöyrintielle, voimaloita näkyy monin paikoin Karvsorissa. Osa KavSORia sekä Finnaksen alue ovat valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella. Ilmakuva tarkasteltaessa voimaloita ei näkyisi kaikille pihapiireille, sillä pihoilla on peittävää kasvillisuutta. Muutamalla pihapiirillä on hieman vähemmän kasvillisuutta, jolloin voimaloita saattaa näkyä pihaan. Suurin osa näkymäalueesta on peltoalueilla, joilla ei liikuta yleisesti, mutta talvisaikaan peltoja saatetaan käyttää hiihtämiseen, jolloin voimaloiden näkyminen saattaa vaikuttaa virkistyskokemukseen.



Kuva 52. Havainnekuva kuvauspisteestä 1 KaitSORin kylältä Nylundin alueelta. Etäisyys voimaloihin on noin 7.1 kilometriä.



Kuva 53. Draft-valokuvassovite kuvauspisteestä 1. Voimaloiden roottoriympyrä korostettuna punaisella.

Havainnekuva KaitSORista osoittaa, että Österöntieltä Lasorin voimaloita näkyy, mutta vain osittain. Voimaloita jää piiloon kasvillisuuden taa, ja näkyvistä voimaloista näkyy vaihteleva määrä roottoria ja lapoja. Osasta voimaloista näkyy vain pieni osa voimalatornia. Voimalat näyttävät saman korkuisilta tai pienemmiltä kuin puusto ja esimerkiksi valaisin- ja liikennemerkkipylväät. Tällä kuvauspisteellä voimalat sulautuvat osaksi jo valmiiksi teknologista liikenteen ympäristöä. Voimaloita enemmän huomio kohdistuu korkeaan voimajohtopylvääseen.

Pimeällä maisemassa näkyy osa voimalatornin huippujen lentoestevaloista. Talvella voimaloista saattaa erottua enemmän roottoria ja voimalatorneja lehdettömän kasvillisuuden takaa. Kuvauspisteen ympäristö on hyvin tavanomaista, minkä vuoksi maisema ei ole kovin herkkää. Muutoksen voimakkuus ja vaikutukset ovat pieniä.

Kuvauspiste 10: Ollhugget

Ollhuggetista on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 10. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 7,4 kilometriä. Näkymäalueanalyysin (Kuva 39) mukaan voimaloita näkyy suurelle osalle Röykasjärven itäisiä rantoja ja itärannan puoleisten laajimpien peltoalueiden itäisiin osiin. Voimaloista näkyy suurimmalle osalle näkymäaluetta keskimääräisen voimalamäärän verran, ja vain näkymäalueen aivan itäisiin osiin maksimimäärät. Brännarsin tielle järven itäpuolella voimaloita näkyy pariin pisteeseen vain korkeintaan muutama ja yhdelle pidemmälle tieosuudelle hieman enemmän. Ilmakuvaa tarkasteltaessa tietä reunustaa usein rakennukset tai puusto, jolloin näkymäalueet tiellä ovat todennäköisesti analyysiä pienemmät. Muille asutukselle johtaville teille voimaloita näkyy myös paikoin, todennäköisimmin avoimien peltoalueiden yhteydessä. Ilmakuvaa tarkasteltaessa voimaloita ei näkyisi useimmille alueen pihapiireille, sillä pihoiilla on peittävää kasvillisuutta. Suurin osa näkymäalueesta on peltoalueilla tai aivan rannassa, joilla ei liikuta yleisesti, mutta talvisaikaan peltoja saatetaan käyttää hiihtämiseen ja rantoja erilaisiin aktiviteetteihin, jolloin voimaloiden näkyminen saattaa vaikuttaa virkistyskokemukseen.



Kuva 54. Havainnekuva kuvauspisteestä 10 on otettu itäiseltä puolelta Röykasjärveltä Ollhuggetin kylältä. Etäisyys voimaloihin on noin 7,4 kilometriä



Kuva 55. Draft-valokuvataso kuvauspisteestä 10. Voimaloiden roottoriympyrä korostettu punaisella.

Havainnekuva Ollhuggetista osoittaa, että Röykasjärven rannalta Lasorin voimaloista kaikki voimalat näkyvät. Muutamasta voimalatornista näkyy noin puolet niiden pituutta, ja muiden voimaloiden voimalatorni erottuu vähemmän. Pimeällä maisemassa näkyy voimalatornien huippujen lentoestevalot, ja osa tornien muista lentoestevaloista. Kuvauspisteen ympäristö on hyvin tavanomaista, minkä vuoksi maisema ei ole kovin herkkää. Muutoksen voimakkuus on vähäistä tai korkeintaan kohtalaisia, ja vaikutukset melko vähäisiä.

Kuvauspiste 5: Oravainen

Oravaisesta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 5. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 9,6 kilometriä. Näkymäalueanalyysin (Kuva 39) mukaan voimaloita näkyy korkeintaan muutama pienelle osalle Taistelutantereentien itäistä puolta. Voimaloita näkyy muutama myös kuvauspisteestä etelään sijoittuvalle laajemman peltoalueen itäosiin. Enemmän voimaloita näkyy vain kuvauspisteestä itään pelloille metsän laidan pienellä alueella. Alueen rakennukset ovat pääsääntöisesti maanviljelyn yhteydessä olevia talous- ja varastorakennuksia. Peitteisessä maastossa metsässä sijaitsee joitain asuinrakennuksia. Suurin osa näkymäalueesta on peltoalueilla, joilla ei liikuta yleisesti. Kuvauspiste sijaitsee valtakunnallisesti merkittävällä rakennetun kulttuuriympäristön alueella nimetä Oravaisten taistelutanner ja Minnestodsintie.



Kuva 56. *Havainnekuva kuvauspisteestä 5 on otettu Taistelutantereentieltä Oravaisista. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 9,6 kilometriä.*

Kuva 57. *Draft-valokuvaseite kuvauspisteestä 5. Voimaloiden roottoriympyrä korostettu punaisella.*



Havainne kuvat Oravaisten taistelutantereelta osoittavat, että Taistelutantereentieltä Lasorin voimaloista lähes kaikki näkyvät, mutta vain osittain. Osan voimaloista voimalatornin huiput jäävät metsän taa. Voimalat näyttävät korkeintaan saman korkuisilta kuin metsäalue niiden vasemmalla puolella havainnekuvan katselupisteeltä. Tällä kuvauspisteellä maisemassa näkyy myös voimajohtolinja korkeine pylväineen juuri tuulivoimaloiden suunnassa, eivätkä tuulivoimalat näytä lähempänä olevia voimajohtopylväitä korkeammilta. Pimeällä maisemassa näkyy osa lentoestevaloista. Kuvauspisteen ympäristö on valtakunnallisesti merkittävällä kulttuuriympäristön alueella, minkä vuoksi maisema on hieman herkempi muutoksille. Toisaalta maisemassa on jo jonkin verran teknologisia elementtejä, jolloin tuulivoimalat sijoittuvat sulavammin maisemaan. Muutoksen voimakkuus ja vaikutukset ovat korkeintaan kohtalaisia.

Kuvauspiste 8: Peräkylä

Peräkylästä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 8. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 11,6 kilometriä. Näkymäalueanalyysin (Kuva 39) mukaan voimaloita näkyy laajalle peltoalueelle juuri Peräkylän kylän ympäristössä ja sitä läpi kulkevalle Kaurajärventielle. Muille lähialueen laajemmille peltoalueille voimaloita näkyy vain muutamia satunnaisille pienille alueille. Voimaloista näkyy suurimmalle osalle näkymäaluetta maksimivoimalamäärä, ja vain vähemmän näkymäalueen luoteisosiin. Ilmakuvaa tarkasteltaessa voimaloita ei näkyisi kaikille pihapiireille, sillä pihoilla on usein peittävää kasvillisuutta. Muutamalla pihapiirillä on hieman vähemmän kasvillisuutta, jolloin voimaloita saattaa näkyä pihaan. Suurin osa näkymäalueesta on peltoalueilla, joilla ei liikuta yleisesti, mutta talvisaikaan peltoja saatetaan käyttää hiihtämiseen, jolloin voimaloiden näkyminen saattaa vaikuttaa virkistyskokemukseen.



Kuva 58. Havainnekuva kuvauspisteestä 8 on otettu Peräkylältä Karhun alueelta. Etäisyys voimaloihin on noin 11,6 kilometriä.



Kuva 59. Draft-valokuvassovite kuvauspisteestä 8. Voimaloiden roottoriympyrä korostettu punaisella.

Havainne kuvat Peräkylästä osoittavat, että kaikki Lasorin voimalat näkyvät Kaurajärventielle. Näkyvistä voimaloista erottuu koko roottori ja usein puolet tai enemmän voimalatornia. Voimalat eivät näytä suhteettoman korkeilta. Voimalat ovat tasaisin välimatkoin sijoittuneet maisemaan. Pimeällä maisemassa näkyy suuri osa lentoestevaloista. Kuvauspisteen ympäristö on hyvin tavanomaista, minkä vuoksi maisema ei ole kovin herkkää. Muutoksen voimakkuus ja vaikutukset ovat korkeintaan kohtalaisia, mutta todennäköisesti vähäisiä. Merkittävämpi muutos maisemassa on pimeällä erottuva lentoestevalojen joukko uutena elementtinä maalaismaisemassa.

Kuvauspiste 11: Keskis

Keskiseltä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 11. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 8,5 kilometriä. Näkymäalueanalyysin (Kuva 39) mukaan voimaloita näkyy suurelle osalle laajimpia yhtenäisiä peltoalueita lukuun ottamatta peltoalueiden läntisiä laitoja. Voimaloista näkyy suurimmalle osalle näkymäaluetta maksimivoimalamäärä, ja paikoin vähemmän. Keskisenjärven itärannalle voimaloita näkyy myös maksimivoimalamäärä. Keskisentielle voimaloita näkyy myös paikoin paljon laajojen peltoalueiden kohdalla. Myös muille peltoja halkoville teille voimaloita näkyy, mutta vaihtelevammin. Ilmakuvaa tarkasteltaessa voimaloita ei näkyisi kaikille pihapiireille, sillä pihoiilla on peittävää kasvillisuutta ja talousrakennuksia juuri voimaloiden puolella pihaa. Muutamalla pihapiirillä on hieman vähemmän kasvillisuutta, jolloin voimaloita saattaa näkyä pihaan. Suurin osa näkymäalueesta on peltoalueilla, joilla ei liikuta yleisesti, mutta talvisaikaan peltoja saatetaan käyttää hiihtämiseen, jolloin voimaloiden näkyminen saattaa vaikuttaa virkistyskokemukseen.



Kuva 60. Havainnekuva kuvauspisteestä 11 on otettu Keski-Keski kylältä Tören alueelta. Etäisyys voimaloihin on noin 8,5 kilometriä.



Kuva 61. Draft-valokuvassovite kuvauspisteestä 11. Voimaloiden roottoriympyrä korostettu punaisella.

Havainne kuvat Keskiseltä osoittavat, että Keskisentieltä kyläalueelta Lasorin voimaloista vain osa näkyy. Osa voimaloista jää kokonaan piiloon kasvillisuuden taa, ja näkyvistä voimaloista kolmesta erottuu koko roottori. Muista voimaloista erottuu vain lapoja puiden latvuston takaa. Pimeällä maisemassa näkyy osa lentoestevaloista. Talvella voimaloista saattaa erottua enemmän roottoria ja voimalatorneja lehdettömän kasvillisuuden takaa. Kuvauspisteen ympäristö on hyvin tavanomaista, minkä vuoksi maisema ei ole kovin herkkää. Muutoksen voimakkuus ja vaikutukset ovat korkeintaan kohtalaisia mutta todennäköisesti vähäisiä.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin välialueella

Välialueella 7–14 kilometrin etäisyydellä uloimmista voimaloista sijaitsee yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue. **Kyrönjokilaakson kulttuurimaisemista** vain pieni osa ulottuu välialueelle. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy maisema-alueen laajimmille peltoalueille vaihtelevissa määrin. Vöyrinjokilaakson kulttuurimaiseman eteläinen osa jatkuu lähialueelta välialueelle, ja maisema-alueen laajimmille peltoalueille

näky usein jopa maksimivoimalamäärä. Kimonjokivarren viljelymaisemien välialueelle ulottuvaan osaan voimaloita näkyy keskimäärin puolet voimalamäärästä, mutta paikoin laajimmille peltoalueille jopa kaikki. Pie-nelle osalle Kyrönjokilaaksoa, joka ulottuu välialueelle Haarajoen tienoilla, voimaloita näkyy muutamia kape-alle näkymäalueelle laajojen peltoalueiden keskiosiin.

Valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä välialueelle sijoittuu neljä, jotka ovat Ora-vaisten taistelutanner ja Minnestodsin tie, Oravaisten kirkko ja hautausmaa, Kimon ruukki ja Oravaisten teh-dasyhdyskunta sekä Klemetsin taloryhmä. Kimon ruukki ja Oravaisten tehdsyhdyskunta ulottuu osittain myös lähialueelle. Kemetsin taloryhmälle näkyy näkymäalueanalyysin mukaan korkeintaan muutama voimala alu-een länsiosiin pelloille, jossa ei ole asutusta. Voimaloita näkyisi myös itään kulkiessa peltojen laidalla olevalle Kärklaxintielle. Alueen ympäristössä on rakennuksia ja puustoa niin, että mikäli muutaman voimalan voi erot-taa maisemassa, näkyisi niistä todennäköisesti vain lapojen liikettä puuston takaa. Muutos maisemassa ja vaikutukset alueelle jäivät vähäisiksi. Oravaisten kirkko ja hautausmaa on kaksiosainen kohde ja Kimon ruu-kin ja Oravaisten taistelutantereen viisiosaisesta kohteesta yksi osa sijaitsee välialueella ja loput neljä osa-alueetta lähialueella. Näkymäalueanalyysin mukaan RKY-alueille vain Oravaisten taistelutantereen ja Minnes-todsin tielle voimaloita näkyy muutama pienelle osalle ja Oravaisten kirkon ja hautausmaan osalle. Oravais-ten taistelutantereelta otettu havainnekuva (5) kuitenkin osoittaa, että voimaloita näkyy enemmän, mutta niistä näkyy usein vain osa, eivätkä ne liioin hallitse maisemaa, jossa on jo ennestään elementtinä voimajohto ja sen korkeat johtopylväät. Oravaisten vanhalle hautausmaalle näkyisi analyysin mukaan maksimivoimala-määrä, mutta ilmakuvaa tarkasteltaessa aluetta ympäröivät puurivit, jotka todennäköisesti estävät jonkin verran näkymiä voimaloille.

Maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueista **Kålx** sijaitsee voimaloista luoteessa välialueella. Lisäksi väli-alueella idässä sijaitsee osa maisema- tai kulttuuriympäristöaluetta **Ekoluoman kulttuurimaisema - Vakkurin ja Kuoppalan kylä**. Maisema-alue jatkuu kaukoalueelle. Kålxin maisema-alueelta näkymiä voimaloille on nä-kymäalueanalyysin mukaan melko vähän ja pienellä näkymäalueella, mutta alueella ei liikuta yleisesti. Lisäksi ilmakuvatarkastelun perusteella alueella on kasvillisuutta, joka saattaa peittää näkymiä voimaloille. Eko-luoman välialueelle ulottuvalle osalle voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan laajimmille peltoalu-eille jonkin verran pitkänomaiselle näkymäalueelle. Voimaloita ei kuitenkaan näkyisi Kuoppalan kylään. Mai-seman muutoksen voimakkuus ja vaikutusten merkittävyys jää molempien maisema-alueiden osalta vä-häiseksi.

Välialueella sijaitsee useita maakunnallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Näkymä-alueanalyysin mukaan niille ei näkyisi voimaloita. Voimaloista pohjoiseen välialueella Oravaisissa sijaitsee maakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet **Eljasus, Strandby, Öyrinranta, Oravais-ten seurakuntakoti, Oravais UF Årvasgården, Oravais UF tanssipaviljonki** sekä **Keskustan ja kirkonseudun asutusryhmät**. Voimaloista luoteeseen merenrannan läheisyydessä sijaitsevat **Kaitsor** ja **Solstrandin asutus-ryhmä** sekä voimaloista lähteen **Kärklaxin ja Falisan välinen raittiasutus**. Kohteet ovat tiiviissä taajamissa tai niin pienialaisia, että kasvillisuus ja rakennukset peittävät usein näkymiä voimaloita kohti. Todennäköisyys voimaloiden näkymiselle on siis pieni, ja näkymäalueanalyysin mukaan suurimmasta osaa kohteita ei muo-dostu näkymiä voimaloille. Kaitsoriin ja Solstrandin asutusryhmille vaikuttaisi olevan pieniä näkymäalueita, mutta voimaloita näkyy korkeintaan muutamia. Ilmakuvatarkastelun perusteella puustoa on kuitenkin sen verran, että asutukselle tuskin näkyy voimaloita. Kulttuuriympäristökohteiden osalta maiseman muutokset ja sen vaikutukset ovat korkeintaan vähäiset, jos niitä on lainkaan.

Perinnebiotooppialueelle **Rexholmin rantalaitumelle** suunnitelluista voimaloista luoteeseen saaristossa voi-maloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan. Perinnebiotooppien arvo painottuu luontoarvoihin, mutta ne edustavat myös perinteistä maalaismaisemaa. Voimaloiden runsas näkyminen tai kookas olemus

maisemassa perinnebiotoopilla liikuttaessa tekee maisemasta teknologisemman, ja siten heikentää alueiden maisemallista arvoa. Perinnebiotoopeilla on usein jonkin verran puustoa, samoin saaristojen ranta-alueilla, jolloin voimaloiden näkyvyyttä Rexholmin rantalaitumille on haastavaa arvioida. Kohteen etäisyys voimaloista on sitä luokkaa, että voimalat näkyessään näyttävät usein tasakokoisilta, eikä niistä näy enää suuria osia voimalatornia. Muutokset ja niiden aiheuttamat vaikutukset ovat korkeintaan kohtalaiset, mutta todennäköisesti vähäiset.

Tuulivoimapuiston vaikutukset ”kaukoalueelta” tarkasteltuna (n. 14–25 km)

Kaukoalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 14–25 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Mitä kauemmas suunnittelualueesta mennään, sitä vähemmän voimaloilla on näkyessään vaikutusta maisemaan. Lisäksi pihapuuston, muun kasvillisuuden ja rakennusten paikallinen estevaikutus voimistuu, ja voimalat näkyvät suppeammalle alueelle, kuin vastaavassa maisemassa lähempänä sijaitsevat voimalat näkyisivät.

Näkymäalueanalyysi ei kata koko kaukoaluetta, mutta voimaloita näkyy *kaukoalueella* lähinnä laajimmille peltoalueille Vähäkyrössä lounaassa ja Ekoluomassa idässä. Voimaloita näkyy myös merelle ja saaristoon. Jo mainituilla alueilla aivan välialueen ulkorajoille noin 14 kilometrin päähän voimaloita näkyy jo huomattavasti vähemmän ja pienemmällä alueella. Kun etäisyyttä alkaa olla yli 15 kilometriä, tarvitaan kirkas ilma ja yhä pidempi avoin alue tuulivoimaloiden suuntaan, jotta näkyminen ylipäättänsä olisi mahdollista. Todennäköisempää on lentoestevalojen näkyminen pimeällä. Niitä saattaa näkyä joihinkin puuttomiin pihapiireihin ja saaristojen rantojen lomamökeille oikein suuntautuneilla rannoilla. Siltä osin, kun vaikutuksia on, ovat ne pääasiassa vähäisiä.

Asutusta sijoittuu tässä etäisyysvyöhykkeessä juuri väli- ja kaukoalueen rajoille muun muassa lounaaseen Vähäkyrön taajamaan ja länteen Maksimaan taajamaan. Lisäksi välialueella sijaitsee Isokyrön taajama etelässä ja Sippolan taajama idässä. Isokyrön ja Vähäkyrön välillä lounaassa on myös Tervajoen taajama-alue. Taajama-alueilla on tavallisesti paljon este-elementtejä, kuten tonttikasvillisuutta, toisia rakennuksia ja rakenteita, jotka estävät tehokkaasti näkyvyyttä voimaloita kohti. Asutusta sijoittuu myös pienempiin kyliin esimerkiksi useiden kylien ryhmä Sippolan taajaman ympäristössä idässä sekä useat kylät ja pienkylät Kyrönjoen varrella etelä-länsi akselilla. Kaukoalueella haja-asutus on usein sijoittunut teiden ja peltojen varsille. Peltoalueet kaukoalueella ovat harvoin niin laajoja, että niiltä syntyisi näköyhteyttä voimaloille. Tonteilla on tosin useimmiten kasvillisuutta, ja mikäli asutus sijoittuu pellon tai joen ympäristöön, jää väliin usein ojanvarsikasvillisuutta tai pieniä kasvillisuusarekkeitä. Näin ollen voimaloiden näkyminen ei voi olla kovin laajaa ja kohdistuu yleensä ainoastaan joihinkin yksittäisiin pisteisiin, kiinteistöihin tai tieosuuksiin. Lisäksi etäisyyttä on sen verran paljon, että vaikka voimalat näkyisivätkin, sulautuisivat ne taustamaisemaan ja vaikutukset jäisivät vähäisiksi. Asutukseen kohdistuva muutoksen voimakkuus on *kaukoalueella* pieni.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin kaukoalueella

Kaukoalueella sijaitsee kaksi valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta Kyrönjokilaakson kulttuurimaisemat ja **Lapuan alajoen peltolakeus** sekä kymmenen valtakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta (RKY 2009). Maakunnallisella tasolla merkittäviä kohteita (maisema-alueet ja kulttuuriympäristökohteet) sijaitsee kaukoalueella 13 kohdetta, joista useat sijaitsevat Oravaisten taajama-alueella. Kaukoalueella sijaitsevia kohteita on myös maakunnallisella tasolla arvokkaita pätkiä kulttuurihistoriallisia tielinjauksia, jotka ovat Rantatien eteläinen osa ja Kyrönkankaantie hankealueesta lounaaseen.

Näkyvyysanalyysi ei kata aivan koko kaukoaluetta mutta vaikuttaisi siltä, että voimaloita ei näkyisi suurimman osaan kohteista, mutta joillekin merkittävien kohteiden laajoille peltoalueille saattaa näkyä satunnaisesti jonkin voimalan pyörivät lavat kaukaisten metsien takaa. Ilmakuva kuitenkin osoittaa, että arvoalueilla

sijaitsevilla tonteilla sekä jokien rannassa on kasvillisuutta, joita mallinnus ei ole huomioinut. Näin ollen todellisuudessa näkyvyys on selvästi vähäisempää. Pelloilla ei oleskella yleisesti, jolloin vaikutukset kohdistuvat pääosin peltojen läpi kulkevilla teillä liikuttaessa sekä mahdollisesti talviaikana hiihtokokemukseen. Päiväsaikaan voimat sulautuvat taustamaisemaan. Pimeällä lentoestevaloja saattaa paikoitellen erottua. Moniin kohteista niitäkään ei erotu kuin paikka paikoin rajoitettu määrä. Kaikkiaan voimaloiden näkyvyys ja merkitys kaukoalueen maisemakuvalle jää lähes olemattomaksi kaikissa vaihtoehdossa.

Tuulivoimapuiston vaikutukset ”teoreettiselta maksiminäkyvyysalueelta” tarkasteltuna (n. 25–30 km)

Teoreettisena maksiminäkyvyysalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 25–30 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Tällä etäisyydellä avoimen maisematilan on oltava todella laaja tai tarkastelupisteen selvästi ympäristöään korkeammalla, jotta voimaloiden suuntaan muodostuisi esteetön näköyhteys. Tämä toteutuu lähinnä merellä, jossa sijaitsee yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Merenkurkun saaristomaisemat.

Eniten mahdollisia vaikutuksia koituu lentoestevaloista. Noin 30 kilometrin etäisyydellä tarvitaan yli 4 kilometriä esteetöntä tilaa, jotta 180 metriä korkea voimalatorni ja sen myötä lentoestevalo näkyisi. Kaukoalueella tämä toteutuu lähinnä merialueilla. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, ettei aiheutuva haitta ole millään muotoa kohtuuton. Lentoestevalot voivat pimeässä näkyä kirkkaalla säällä myös maalta käsin korkeammalla sijaitsevaan katselupisteeseen. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, että valot ”hukkuvat” muiden valonlähteiden joukkoon.

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

9.10.11. Lentoestevalojen vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot lentoturvallisuuden takaamiseksi. Suomen nykyisen lainsäädännön mukaan jokaiseen tuulivoimalaan tulee asentaa lentoestevalo (ilmailulaki 1194/09 § 165). Punaiset lentoestevalot tulee sijoittaa myös voimalatorniin 50 metrin välein.

Lentoestevalot voidaan havaita niillä alueilla, jonne näkyy tuulivoimalatornin korkein kohta (napakorkeus 200m). Valojen näkyvyysalue on siten hieman suppeampi, kuin koko tuulivoimaloiden näkyvyysalue lavat mukaan lukien (kokonaiskorkeus 300 m). Jos napakorkeuden lisäksi maisemassa näkyy myös voimalatornia, niin lentoestevaloja on mahdollista havaita maisemassa enemmän. Mikäli voimaloita ei voida nähdä jollain alueella, ei yleensä nähdä suoraan lentoestevalojakaan. Lentoestevaloista muodostuva valonkajo voi puolestaan olla paikoin havaittavissa horisontin metsän yllä.



Kuva 62. *Yöajan havainnekuva (iltahämärä) kuvauspisteestä 2 Bertby. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 6 km.*



Kuva 63. *Yöajan havainnekuva (yöhämärä) kuvauspisteestä 2 Bertby.*



Kuva 64. *Yöajan havainnekuva (iltahämärä) kuvauspisteestä 5 Oravainen. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 9,6 km.*



Kuva 65. Yöajan havainnekuva (yöhämärä) kuvauspisteestä 5 Oravainen

Sähkönsiirron vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Suunnittelualueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeilla. Maakaapeloinnista aiheutuvat maisemavaikutukset ovat hyvin paikallisia. Huoltoteiden yhteyteen sijoitettavat maakaapelit leventävät hieman tiealuetta, mutta rakentamisen jälkeen maakaapelin reitin kasvillisuus saa palautua ennalleen. Kaavoituksen yhteydessä ratkaistaan vain suunnittelualueen sisäinen sähkönsiirto.

9.10.12. Yhteenveto vaikutuksista maisemaan ja rakennettuun kulttuuriperintöön

Suunnittelualueella ei sijaitse huomionarvoisia avotiloja. Eniten maisema muuttuu suunnittelualueella voimaloiden välittömässä läheisyydessä, jossa puustoa kaadetaan perustuksia, tekniikkaa ja logistiikkaa varten. Suunnittelualueen avotilat koostuvat lähinnä suoalueista, mutta useimmat suunnittelualueen suoalueista ovat puustoisia. Avoimille suoalueille ja Pittjärvelle voimaloita näkyy vaihtelevasti, ja paikoin maksimivoimalamäärä. Ne näyttävät kookkailta metsän keskellä, jolloin maisemaan kohdistuva muutos on suuri. Voimaloiden näkyminen muuttaa maisemaa teknologisemmaksi. Suunnittelualue ei ole kuitenkaan maisemaltaan herkkää. Alueella vierailee kuitenkin jonkin verran retkeilijöitä, sillä alueen läpi kulkee retkeilyreitti ja kaksi maastopyöräilyreittiä. Näin ollen vaikutukset virkistytymisen näkökulmasta ovat merkittävämmät.

Suunnittelualueen ulkopuoliset avotilat lähialueella (0–7 km) sijoittuvat pääasiassa suunnittelualueen länsi- ja koillispuolille, joissa on viljelyalueita. Kyseiset viljelyalueet ovat suurilta osin myös luokiteltu valtakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi Vöyrinjokilaakson kulttuurimaisemat ja Kimojokivarren viljelymaisemat. Kimojokivarren viljelymaisemien eteläosa on luokiteltu myös maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueeksi. Maakunnallisesti arvokas maisema-alue on suunnittelualueesta luoteessa, välialueella sijaitseva Kåfax. Muita avoimia ympäristöjä lähialueella ovat kolme järveä hankealueen itäpuolella: Kalapää, Röykasjärvi ja Keskisenjärvi. Maisema-alueiden lisäksi rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteita sijoittuu suunnittelualueen lähialueelle jonkin verran.

Lähialueen asutus on keskittynyt suunnittelualueen länsipuolelle Vöyrinjokilaakson kulttuurimaisema-alueen viljelysten ja teiden varsille sekä maisema-alueen osa-alueiden väliin jäävään Vöyrin taajamaan ja sen ympäristöön. Lisäksi kyläasutusta sijaitsee suunnittelualueesta koilliseen Kimojokivarren viljelymaisema-alueella, suunnittelualueesta luoteeseen Vaasantien varrella ja lähialueen länsiosissa Lotlaxintien varrella. Muilta osin lähialue on metsätalousvaltaista aluetta, jolla on jonkin verran suoalueita. Suoalueet ovat suurimmaksi osaksi

sulkeutuneita ja metsäisiä. Metsätalousvaltainen ympäristö on pääasiassa harvaan asuttua, ja loma-asutus on keskittynyt järvien rannoille.

Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy molemmissa vaihtoehdoissa useimmille edellä mainituista avoimista alueista. Todellisuudessa näkyvyys on paikoin rajoittuneempaa tienvarsipuuston, pihapuuston ja rakennusten muodostamista näköesteistä johtuen esimerkiksi Vöyrin taajamassa ja monilla kyläalueilla. Maiseman luonteen muutos näkyy suurelle osalle valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Arvokkaista maisema-alueista Vöyrinjokilaakson kulttuurimaiseman alueella sijaitsee lisäksi kaksi RKY-aluetta, joihin voimaloita näkyy. Maisema-alueet ovat niin laajoja, että muutosten voimakkuus vaihtelee niiden eri osissa. Voimaloista näkyy laajimmille peltoalueille maksimivoimalamäärä, ja muille osille näkymäalueesta voimaloita näkyy vähemmän. Yleisille teille ja asutukselle voimaloita näkyy vaihtelevasti riippuen tien ja asutuksen sijainnista suhteessa avoimiin alueisiin sekä pihan ja tienvarren kasvillisuuden runsaudesta. Peltoalueilla ei liikuta yleisesti, mutta niiden läpi kulkee teitä, niiden reunamilla sijaitsee asutusta ja niitä voidaan käyttää talvella esimerkiksi hiihtämiseen. Voimaloiden runsas näkyminen ja kookas olemus muuttaa rauhallista maalaismaisemaa teknologisemmaksi ja voi vaikuttaa myös virkistymiskokemukseen. Muutosten vaikutukset arvokkaalla maisema-alueella ovat tuntuvat, mutta keskimäärin kohtalaiset. Järvien rannoilla maiseman luonteen muutos on melko suurta Kalapään itärannalla, jossa sijaitsee maakunnallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde Kalapään asutusryhmät. Kauempana Rökasjärven rannalla etäisyys vaikuttaa voimaloiden pienempään näkymiseen ja vähempään hallitsevuuteen maisemassa. Maiseman muutos kohdistuu pääsääntöisesti järven rannalla virkistyskokemukseen. Osa rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteista on pienialaisia ja ne sijaitsevat sulkeutuneemmassa ympäristössä, jolloin näkyvyyttä voimaloille ei synny.

Välialueen maisema on rakenteeltaan lähialueen maisemaa suurpiirteisempi, koostuen suuremmilta osin metsätalousvaltaisesta ympäristöstä. Välialueella sijaitsee jonkin verran viljelyalueita, mutta ne ovat pienempiä ja hajanaisempia kuin lähialueella. Välialueen luoteisosissa on merta ja saaristoa. Suurin osa välialueen asutuksesta on keskittynyt Maksamaan ja Oravaisten taajamiin sekä kyliin ja pienkyliin, jotka sijaitsevat usein taajamien ympäristössä ja teiden varsilla. Välialueen itä- ja kaakkoisosissa on laajempia kylien ja pienkylien muodostamia alueita. Loma-asutus välialueella on keskittynyt merenrantaan.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ulottuvat osittain myös välialueelle, ja välialueella sijaitsee lähialuetta runsaammin rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Kyseisten alueiden osalta maisema on hieinan pienipiirteisempää välialueella, ja nämä alueet ovat herkempiä maiseman muutoksille. Monet rakennetun kulttuuriympäristön kohteista ovat kuitenkin pienialaisia ja ne sijaitsevat sulkeutuneessa maisemassa, jolloin näkyvyyttä voimaloille ei synny. Sellaisten kohteiden osalta, joilta näkymiä syntyy, ei voimaloita usein näy maksimivoimalamäärää. Maaseutumaisemissa ja kulttuuriympäristön arvokohteilla voimaloiden näkyminen muuttaa maisemasta teknologisemman. Etäisyys, näkymiä estävät rakennukset ja kasvillisuus sekä näkymälinjojen kohdistuminen vain satunnaisesti vierailtuihin alueisiin ovat vaikutusta lieventäviä tekijöitä. Muutoksen voimakkuus on suurin merellä ja voimaloita kohti sijaitsevilla rannoilla, mutta vaikutus kohdistuu pääsääntöisesti virkistyskokemukseen.

Kaukoalueella ja teoreettisella maksiminäkyvyysalueella sijaitsee joitain valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Vaikuttaa siltä, että useimpiin kohteisiin voimaloita ei näkyisi. Kaukomaisemassa voimaloiden näkyminen vaatii laajan alueen avointa maisematilaa, joka harvoin toteutuu. Merellä sijaitsevalle Merenkurkun saaristomaisemille voimaloita todennäköisimmin näkyy kaukoalueiden arvokkaista maisema-alueista. Voimaloiden runsaslukuinen näkyminen paikoin kaukomaisemassa aiheuttaa arvoalueen maisemakuvassa muutoksen, joka kuitenkin jää pienehköksi johtuen varsin pitkistä etäisyydestä. Lentoestevelojen näkymisestä saattaa paikoin koitua haittaa, joskin sekin jää etäisyydestä johtuen verrattain pieneksi.

9.10.15. Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät

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

Tuulivoimaloiden visuaalisia vaikutuksia voidaan parhaiten suunnitella ja lieventää voimaloiden sijoittelulla. Koska voimalat ovat suuria ja hallitsevat maisemaa lähialueilla, tulisi voimalat sijoittaa siten, etteivät ne alista olemassa olevia maiseman arvokohteita. Voimaloiden sijoituksessa tarpeeksi etäälle maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti merkittävistä kokonaisuuksista, ne eivät enää jää hallitseviksi elementeiksi arvokohteissa.

Lentoestevalojen aiheuttamat vaikutukset lieventyvät huomattavasti, jos voimaloihin voidaan asentaa kirkkaiden valkoisten vilkkuvien valojen sijasta matalataajuiset yöaikaan jatkuvasti palavat punaiset valot. Lentoestevalojen aiheuttamaa häiriötä voidaan mahdollisesti tulevaisuudessa myös lieventää sammutettavilla lentoestevaloilla. Tuulivoimaloihin sijoitettaisiin tällöin tutka, joka sytyttää varoitusvalot ainoastaan havaitessaan lentokoneen tai helikopterin. Muutoin lentoestevalot eivät ole päällä. Myös uusimpien kapeakeilaisien lentoestevalojen käyttäminen lieventää valojen maisemavaikutuksia. Valokeila suuntautuu kapeampana suoraan ylöspäin. Lentoestevalojen ratkaisuisista päättää Liikenne- ja viestintävirasto Traficom.

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

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu kokonaiskorkeudeltaan 280 metrin voimaloita. Matalampien voimaloiden maisemavaikutukset eivät ulotu niin laajalle alueelle kuin korkeampien voimaloiden. Rakennettavien voimaloiden koko tarkentuu hankkeen kaavoituksen ja jatkosuunnittelun edetessä.

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, jos kuvan epätarkkuutta on paranneltu tai vaihtoehtoisesti sillä, kuinka voimakkaan värisenä tuulivoimalat on esitetty sääolosuhteisiin nähden. Kuva saattaa myös olla hieman vääristynyt laajan kuvakulman vuoksi.

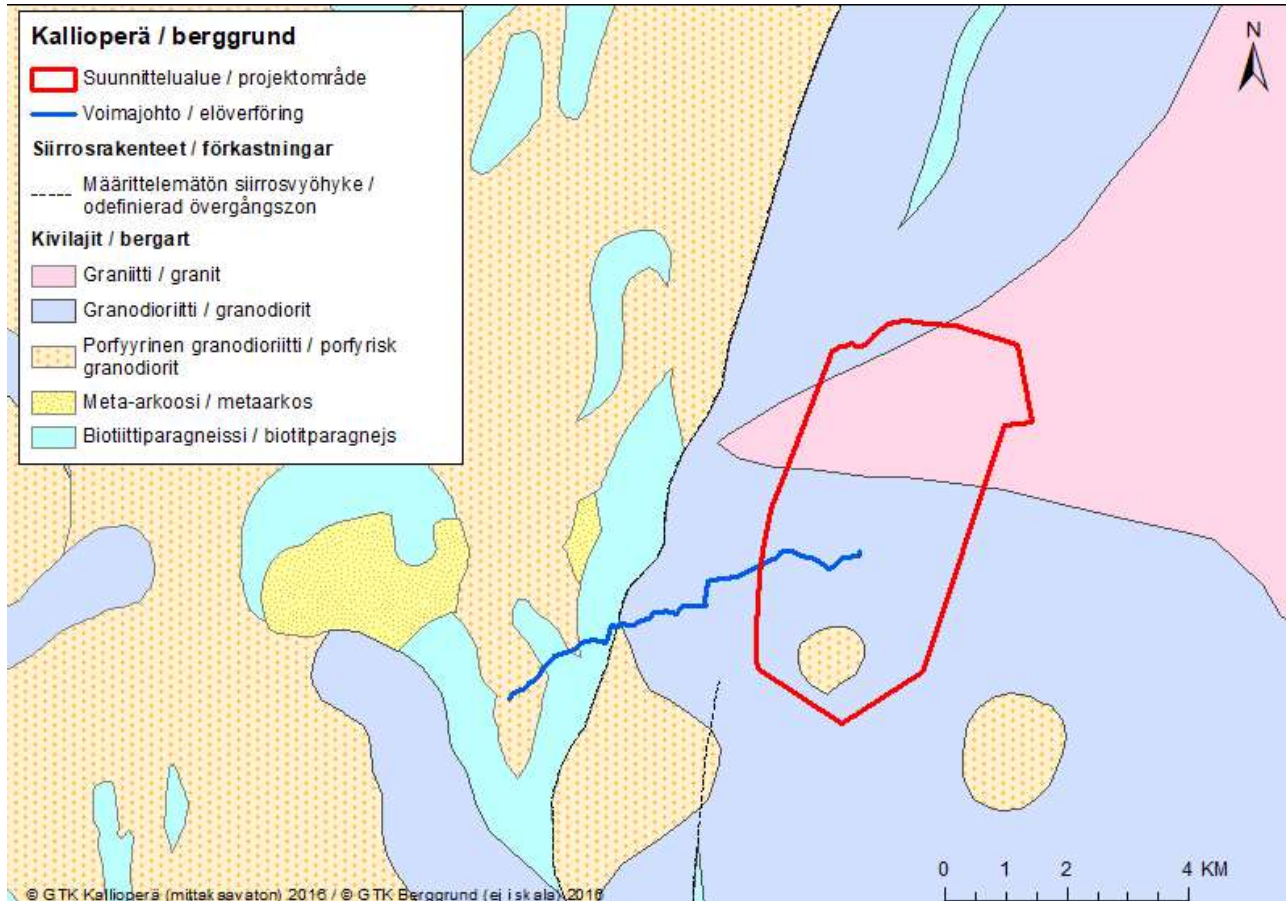
Toisinaan valokuvasovitteet saattavat saada myös liian suuren painoarvon, kun unohdetaan, että ne kuvaavat ainoastaan voimaloiden näkyvyyttä yksittäisiin katselupisteisiin. Vuoden- ja vuorokaudenaika sekä sääolosuhteet vaikuttavat myös voimaloiden erottumiseen maisemassa.

Vaikutusten kokeminen on hyvin henkilökohtaista ja siihen vaikuttavat kokijan herkyys ja asenne tuulivoimaa kohtaan, jolloin sama vaikutus voi kokijasta riippuen tuntua negatiiviselta tai positiiviselta, merkittävältä tai hyvinkin vähäiseltä.

9.11. Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon

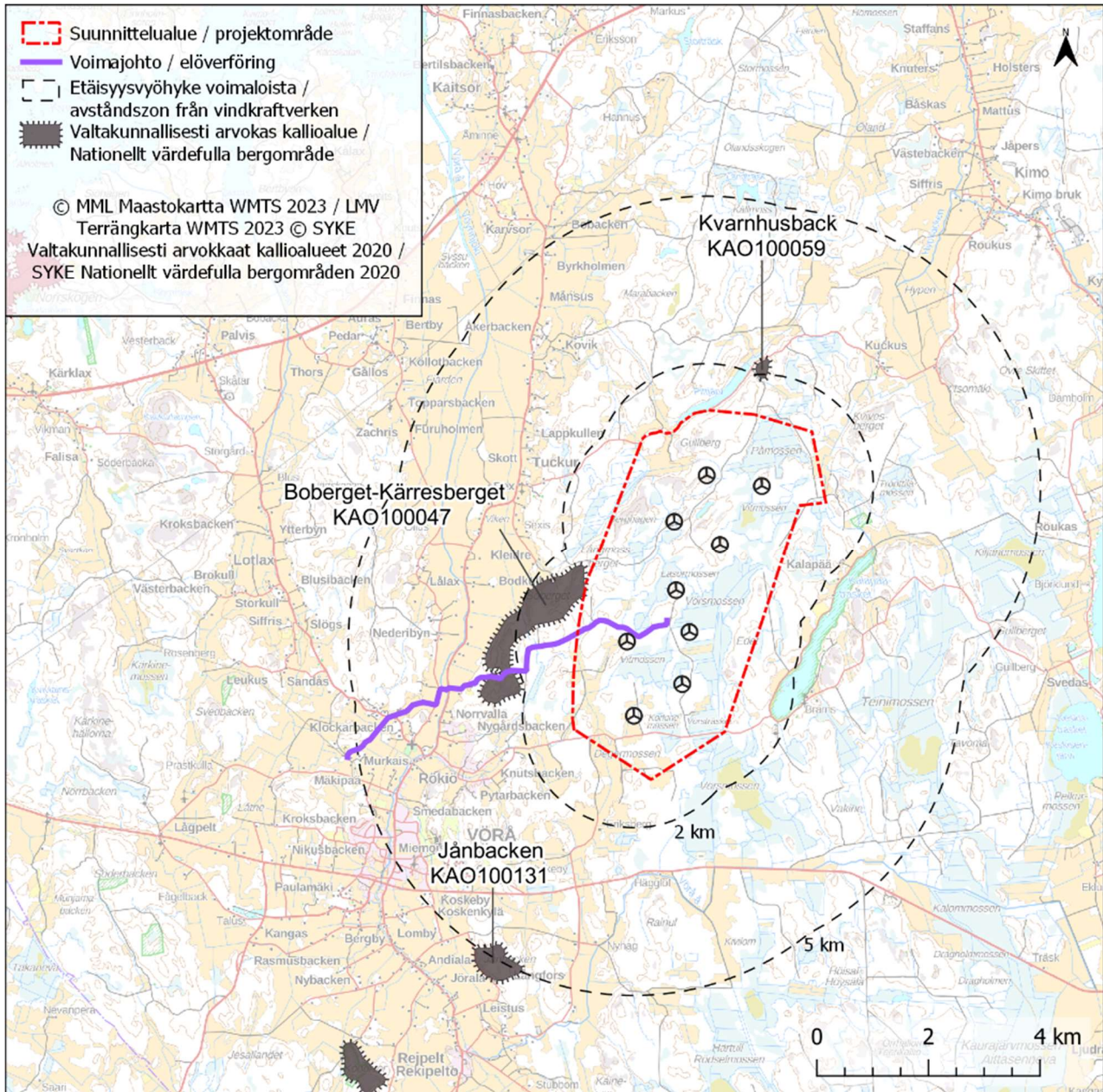
9.11.1. Kallioperä, maaperä ja topografia

Suunnittelualueen kallioperä kuuluu Vaasa kompleksiin. Suunnittelualueen kallioperä koostuu granodioriittistä ja graniitista sekä porfyirisestä granodioriitistä (Kuva 66).



Kuva 66. Suunnittelualueen kallioperä (Geologian tutkimuskeskus 2016). Osayleiskaavassa ei ratkaista kaava-alueen ulkopuolisia sähkönsiirtoreittejä. Kuvassa esitetään YVA-selostuksessa tutkitut sähkönsiirtoreitit.

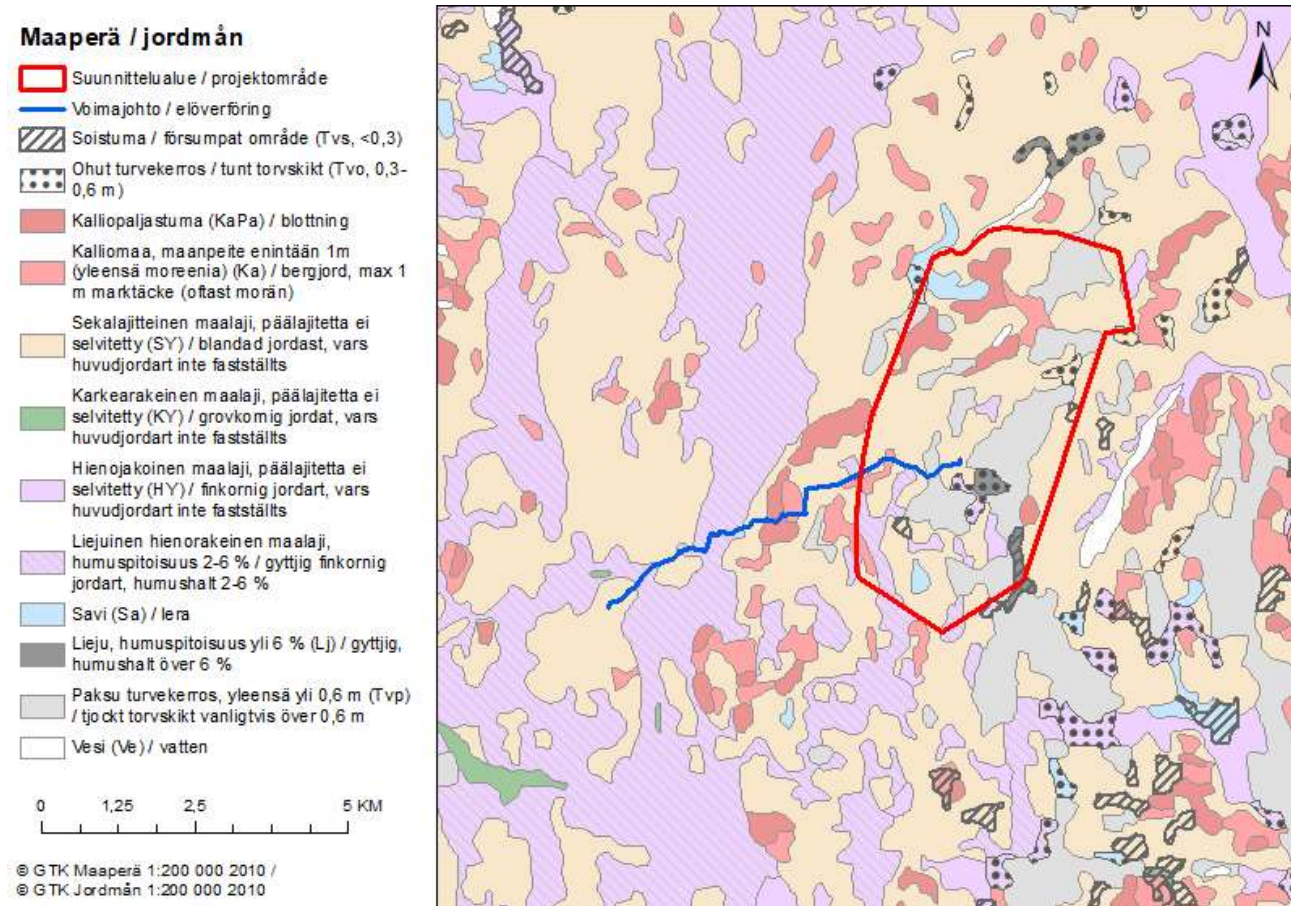
Boberget-Kärresbergetin (KAO100047) arvokas kallioalue sivuaa suunnittelualueetta länsipuolella, lähimmillään 1,6 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta, ja sijoittuu suunnittelualueen ulkopuoliselle voimajohtoreitille. Kvarnhusbackin (KAO100059) arvokas kallioalue sijoittuu noin 2 kilometrin etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalasta suunnittelualueen pohjoispuolella. Jånbacketin (KAO100131) arvokas kallioalue sijaitsee noin 4,7 km etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta ja Kondivorin (KAO100116) arvokas kallioalue sijaitsee noin 7,7 km etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta suunnittelualueen lounaispuolella. Bötesbergetin (KAO010062) arvokas kallioalue sijaitsee noin 12,4 km etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta suunnittelualueen pohjoispuolella ja Pörkmonäsetin (MOR-Y10-021) arvokas moreenialue sijaitsee noin 11,8 km etäisyydellä suunnittelualueen länsi-luoteispuolella. (Kuva 67)



Kuva 67. Arvokkaat geologiset muodostumat suunnittelualueen ja voimajohtoreitin läheisyydessä (Suomen ympäristökeskus 2020).

Suunnittelualueen maalajeja on selvitetty perustuen GTK:n Suomen maaperäaineistoon (1:200 000) ja karttatarkasteluun. GTK:n maaperäkarta-aineisto 1:20 000 ei kata suunnittelualueetta. Suunnittelualueen maaperä koostuu enimmäkseen sekalajitteisista moreenivaltaisista maalajeista, joiden pintaosissa esiintyy paikoin soistumia tai ohut turpeisia turvemaakerroksia sekä paksuista (yli 0,6 m) turvekerroksista (Kuva 68). Suunnittelualueen pohjois- ja eteläosassa esiintyy paikoin savea ja muita hienojakoisia maalajeja. Pääasiassa suunnittelualueen pohjoispuolella esiintyy kallioalueita ja kalliopaljastumia (GTK 2015).

Pintamaiden, saven ja hienojakoisten maalajien poistosta muodostuu vähäisiä määriä ylijäämämaita ja ne käytetään pääasiassa alueiden maisemointiin. Tarvittaessa ylijäämämaita siirretään asianmukaisen luvan omaaviin vastaanottopaikkoihin.



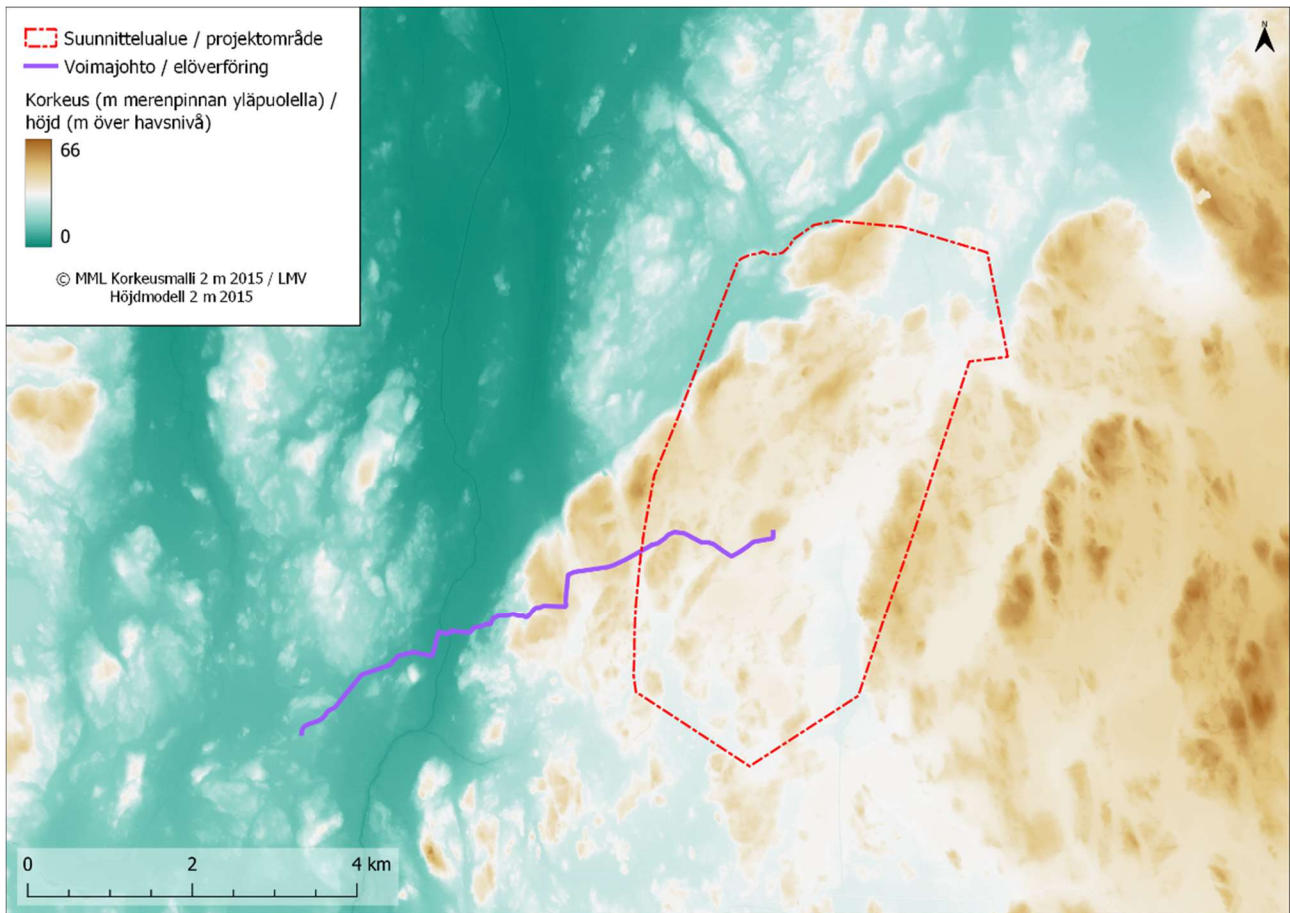
Kuva 68. Suunnittelualueen ja voimajohtoreitin maaperä (Geologian tutkimuskeskus 2010).

Geologian tutkimuskeskus on tehnyt Suomessa turvevarojen kokonaiskartoitusta vuodesta 1975 lähtien. Alueen tutkimukset on tehty vuonna 2011. Luonnontilaisuusluokat alueella vaihtelevat 0–2 välillä. Luokassa 0 suo on peruuttamattomasti muuttunut, kasvillisuus on muuttunut kauttaaltaan ja suoveden pinta kauttaaltaan alentunut. Luokassa 1 vesitalous on muuttunut kauttaaltaan ja kasvillisuusmuutokset ovat selviä. Luokassa 2 suolla on sekä ojitettuja ja ojittamattomia osia.

Taulukko 10. Tuulivoimapuiston alueelle sijoittuvien GTK:n turvetutkimussoiden kokonaispinta-ala, korkeusvaihtelut, turvekerrosten paksuudet ja luonnontilaisuusluokat (GTK 2021).

Turvetutkimussuo	Kokonaispinta-ala (ha)	Korkeus (min-max, m)	Turvekerroksen keskipaksuus (m)	Yli 1,5 m turvekerroksen pinta-ala (ha)	Luonnontilaisuusluokka
Vörs mossen S (ID33437)	301	30–40	1,7	187	2
Vörsträsk mossen (ID33436)	58	30–36	1,0	19	0
Korkin mossen (ID33435)	25	33–35	1,7	16	0
Vit mossen (ID33434)	71	33–39	1,5	35	1
Vörs mossen N (ID33433)	169	30–38	1,4	83	0
Lasor mossen (ID33422)	74	35–40	0,9	15	0
Lång mossen (ID33431)	80	17–21	0,6	8	0
Vit mossen (ID33430)	67	32–40	1,2	24	2
På mossen (ID33424)	98	26–37	1,5	56	0
Bråkckonkärr mossen (ID33423)	14	28–32	1,6	8	2

Suunnittelualue on maastonmuodoiltaan loivapiirteistä ja sijoittuu pääosin korkeustasolle noin 35–50 m mpy (N2000). Maaston yleisviettosuunta alueella on etelään kohti Vörs mossenia (S). Suunnittelualueen korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat alueen pohjoisosassa.



Kuva 69. Suunnittelualan topografia (Maanmittauslaitos 2015). Osayleiskaavassa ei ratkaista kaava-alueen ulkopuolisia sähkönsiirtoreittejä. Kuvassa esitetään YVA-selostuksessa tutkittu sähkönsiirtoreitti.

Happamat sulfaattimaat

Happamat sulfaattimaat esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkauden jälkeisen 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 liukenemistä 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.

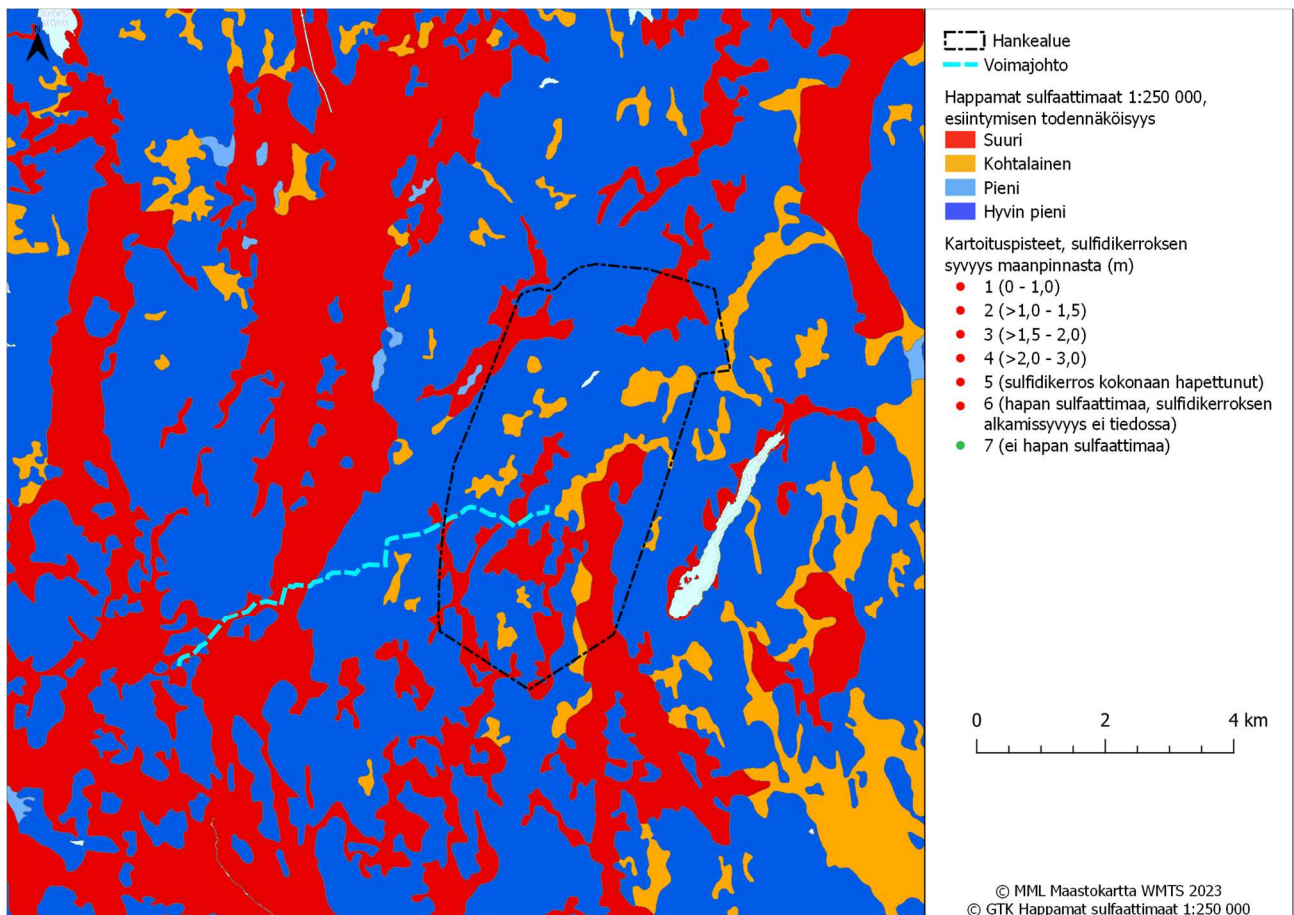
Happamien sulfaattimaiden maaperäprofileissa esiintyy yleisesti sekä todellinen, että potentiaalinen hapan sulfaattimaa. Hapettomassa tilassa pohjavedenpinnan alapuolella sulfidisedimentit eivät aiheuta haittaa ympäristölleen ja täten näitä sedimenttejä kutsutaan potentiaalisiksi happamiksi sulfaattimaiksi. Maankohomisen ja maankäytön muutoksien myötä pohjavedenpinta laskee ja kyseiset kerrokset altistuvat hapettumiselle ja sitä kautta myös happamoitumiselle, jolloin niistä tulee todellisia happamia sulfaattimaita.

GTK on tehnyt rannikkoalueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen kartoitustyötä ja tuottanut tuloksista digitaalista aineistoa. Aineistoon sisältyy muinaisen Litorina-meren korkeimman rantatason rajaus,

jonka alapuolella hankealue kokonaisuudessaan sijaitsee. Suunnittelualueelta ja on saatavilla GTK:n 1:250 000 mittakaavaista yleiskartoitusaineistoa happamista sulfaattimaista. (GTK 2018c). Hankealueella sijaitsee sulfaattimaiden kartoituspisteitä ja erityisesti hankealueen länsipuolella on saatavilla tietoja useista tutkimus- ja kartoituspisteistä (GTK 2020c).

Yleiskartoitusaineiston mukaan suunnittelualueella vaihtelee hyvin pienestä kohtalaiseen ja suureen happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys. Suunnittelualueella on yksi tutkimuspiste, jossa ei havaittu happamia sulfaattimaita (GTK 2020c).

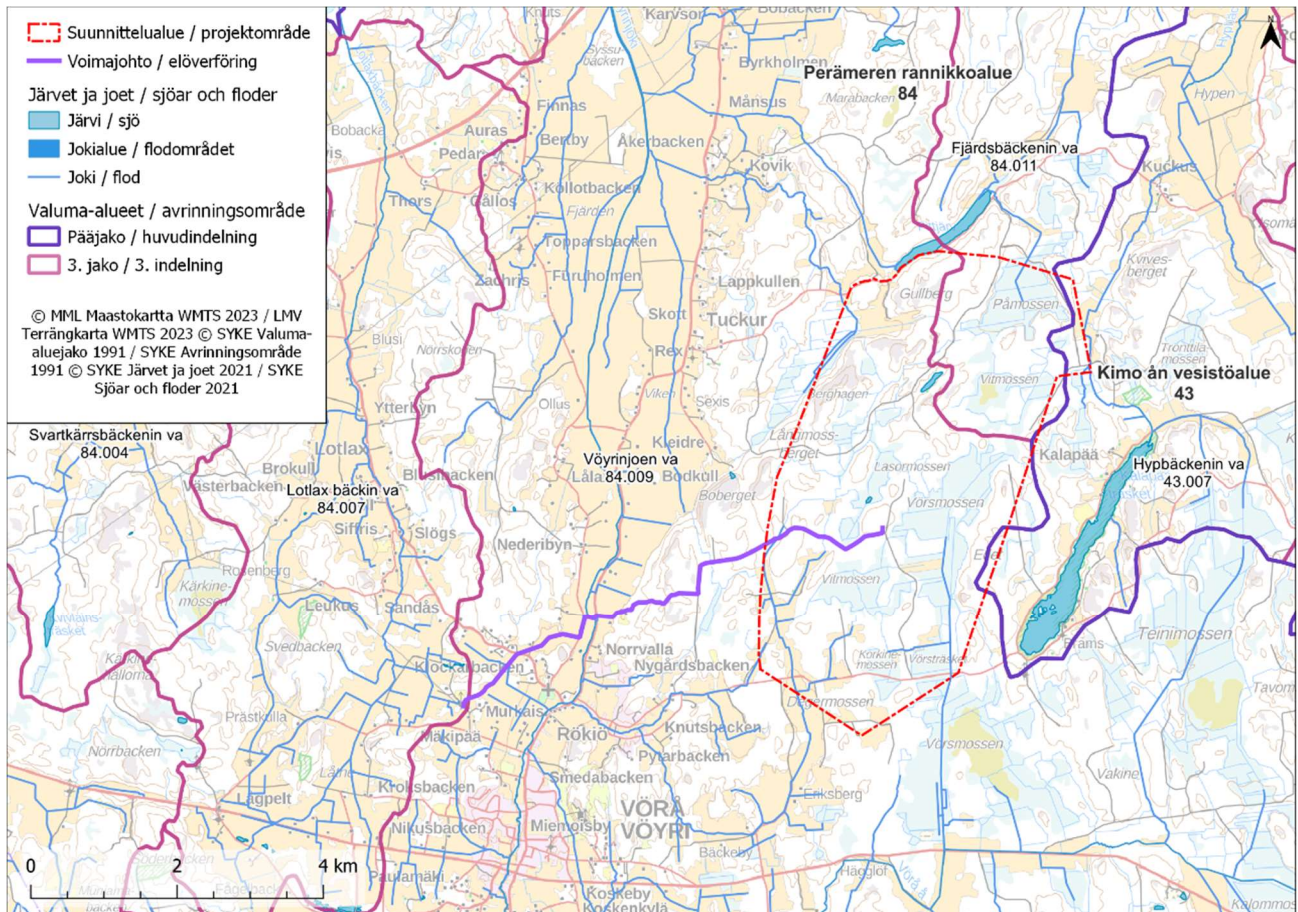
Yleiskartoituskartta antaa yleiskuvan happamien sulfaattimaiden esiintymisestä valuma-aluekohtaisella (pääjako) tasolla. Aineisto on yleistys tai tulkinta maastosta, eikä sitä voida käyttää tarkempaan suunnitteluun. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen tulee selvittää yksityiskohtaisempien tutkimuksien perusteella tapauskohtaisesti. Suunnittelualueella sulfidisedimenttien esiintyminen on kartoituspisteiden perusteella todennäköistä ja potentiaalisia kohteita ovat suoaltaiden turpeenalaiset maakerrokset, mikäli ne ovat hiesupitoisia (GTK 2020c).



Kuva 70. Happamien sulfaattimaiden esiintymispotentiaali suunnittelualueen ja voimajohtoreitin läheisyydessä (Geologian tutkimuskeskus 2022).

9.11.2. Pintavedet

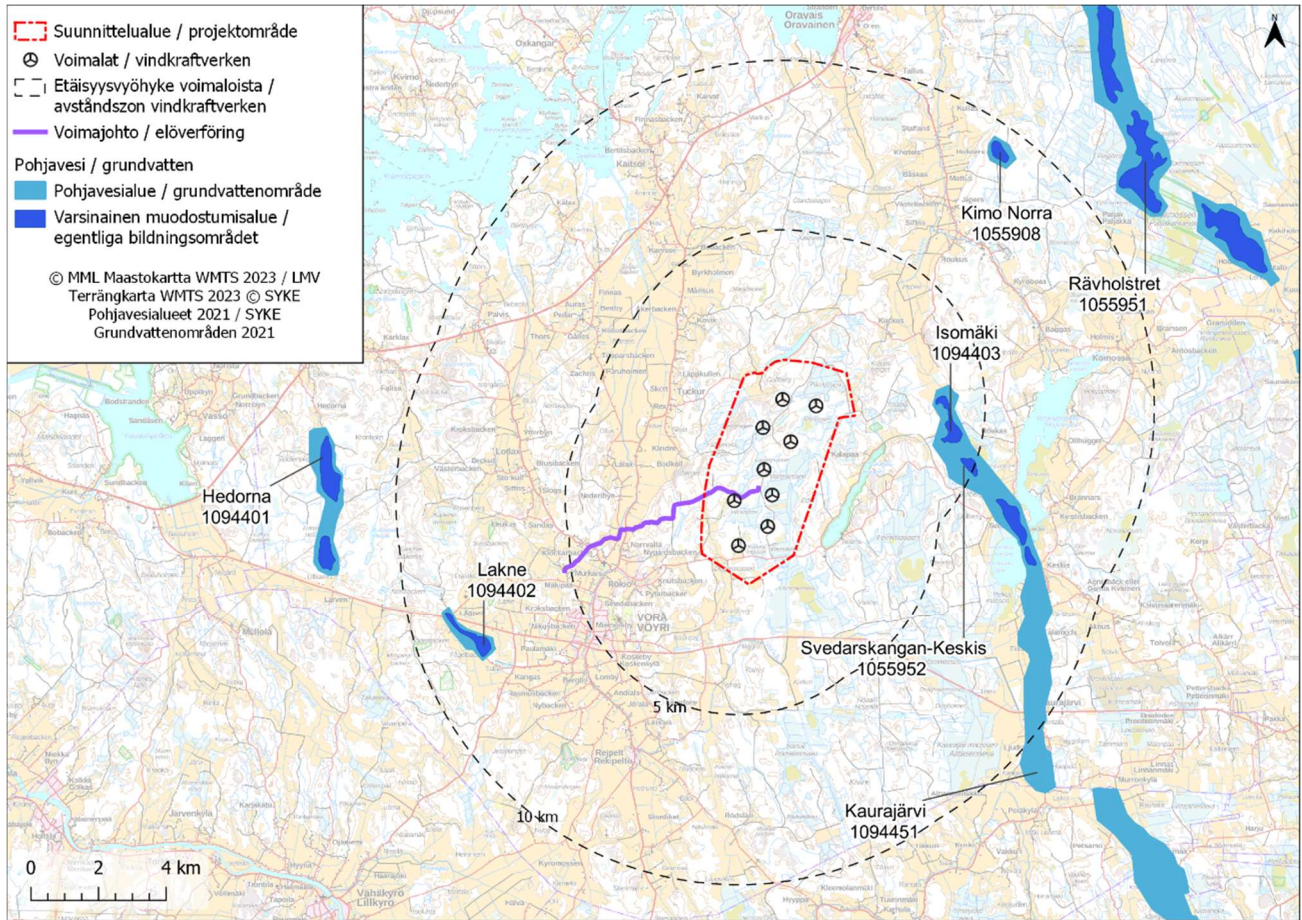
Suunnittelualue sijoittuu valuma-alueiden pääjaossa Perämeren rannikkoalueen vesistöalueelle (84) ja Kimo ån vesistöalueelle (43). Kolmannen jaon alueista hankealue sijoittuu pääosin Vöyrinjoen valuma-alueelle (84.009), Fjärdbacken valuma-alueelle (84.011) ja Hypbäckenin valuma-alueelle (43.007) (Kuva 71). Suunnittelualueen pohjoisosaan sijoittuu Pittjärv-niminen järvi ja suunnittelualueen keskivaiheilla sijaitsevat Långträsk ja Lasorträsk. Suunnittelualueen eteläosassa sijaitsee Vöyrinjoki. Suunnittelualueella sijaitsee lukuisia pienempiä virtavesiä.



Kuva 71. Suunnittelualueen ja voimajohtoreitin sijainti valuma-alueilla ja pintavedet (Suomen ympäristökeskus 1991, 2021).

9.11.3. Pohjavedet

Suunnittelualueelle ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita. Lähin, Isomäen 1-luokan pohjavesialue (1094403), sijoittuu suunnittelualueen kaakkoispuolelle noin 3,6 km etäisyydelle lähimmästä voimalasta (**Error! Reference source not found.** 72). 1-luokka tarkoittaa vedenhankintaa varten tärkeitä pohjavesialuetta.



Kuva 72. Suunnittelualan ja voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuvat pohjavesialueet (Suomen ympäristökeskus 2021).

Taulukko 11. Tuulivoimahankkeen lähialueelle sijoittuvien pohjavesialueiden nimet, tunnuksat, luokat, kokonaispinta-alat, muodostumisalueen pinta-alat ja arvioitu muodostuvan pohjaveden määrä (Suomen ympäristökeskus 2021) sekä etäisyydet.

Nimi	Tunnus	Pohjavesialueen koko (ha) / Muodostumisalueen koko (ha)	Arvioitu muodostuvan pohjaveden määrä (m ³ /d)	Luokitus	Etäisyys lähimmästä voimalasta (km)
Isomäki	1094403	0,50 / 0,11	400	Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (1)	3,6
Svedarskangan-Keskis	1055952	3,30 / 0,70	400	Muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (2)	3,6
Kaurajärvi	1094451	4,50 / 1,62	2000	Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (1)	7,8
Lakne	1094402	0,81 / 0,34	250	Muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (2)	7,8

Nimi	Tunnus	Pohjavesialueen koko (ha) / Muodostumisalueen koko (ha)	Arvioitu muodostuvan pohjaveden määrä (m ³ /d)	Luokitus	Etäisyys lähimmästä voimalasta (km)
Kimo Norra	1055908	0,48 / 0,20	60	Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (1)	8,9

9.11.4. Rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin

Maa- ja kallioperä

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa tiestön, voimalapaikkojen, maakaapelireitin, sähköaseman ja rakennusten kohdalla. Rakennusalueiden osalta osa hankealueen maaperästä on voimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta ongelmallista turvetutkimusten perusteella paksuja turvekerrostumia sekä savi- ja muita hienojakoisia maalajeja. Suunnittelualueella rakentaminen vaatii paikoin huomattavia massanvaihtoja tai vaihtoehtoisten perustamisratkaisujen käyttöä (esim. paa-lutus) maanvaraisen perustamisen sijaan. Suunnittelualueen pohjoisosassa 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 maatalous- ja metsäoisiin ja läheisiin pintavesiin, mahdollisesti lisääntyvän kiintoainekuormituksen sekä valuma-alue muutosten seurauksena.

Suunnittelualueen pohjoispuolelle sijoittuu Kvarnhusbackin arvokas kallioalue. Boberget-Kärresbergetin arvokas kallioalue sivuaa suunnittelualueita länsipuolella. Arvokkaat kallioalueet ovat herkkiä maanrakentamistoimenpiteiden vaikutuksille.

Happamat sulfaattimaat

Paikoin voimaloiden rakennuspaikoilla voidaan arvioida esiintyvän maaperässä sulfidisedimenttejä, jolloin rakentamistoimenpiteistä arvioidaan aiheutuvan happamuushaittoja. Myös paikoin uusien tielinjausten, ojitusten ja voimajohtoreitin, sähköaseman ja muiden rakennusten rakentamisalueella arvioidaan esiintyvän happamia sulfaattimaita. Koska osa suunnittelualueesta sijoittuu osittain turve-, savi- ja hienojakoisten maalajien alueelle, 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 tulee selvittää pohjatutkimusten yhteydessä tekemällä riittävän kattava määrä pH-laboratorioanalyysjä. 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 työ tavoilla. 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.

Pintavedet

Suunnittelualueen ojaverkosto on rakennettu maa- ja 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, tiestön, ojien, sähköaseman ja rakennuksien rakentamiseen sekä ylijäämämaiden poistamiseen ja läjittämiseen liittyvät maanmuokkaustoimenpiteet saattavat hieman lisätä pintavesien kiintoainekuormitusta, sillä suunnittelualue on ojitettua ja kaivutöiden vaikutukset alapuolisissa pienvesistöissä ja Vöyrinjoessa näkyvät nopeasti lyhyestä viipymäajasta johtuen. Mahdollisesti lisääntyneestä kiintoainekuormituksesta aiheutuva kuormitus pienvesille on kuitenkin kestoaltaan lyhytaikainen alueen vesistöjen vedenlaatuun suhteutettuna erittäin vähäinen, minkä vuoksi vaikutus arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi.

Mikäli tuulivoimapuiston rakentamistoimenpiteitä tehdään happamilla sulfaattimailloilla, voi maaperässä luonnollisesti esiintyvistä rikkipitoisista sedimenteistä (sulfidisedimenteistä) vapautua hapettumisen seurauksena happamuutta maaperään ja vesistöihin. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen on pienellä alueella kohtalaista, joten rakentamisesta ja ojituksesta ei arvioida aiheutuvan happamia valumia vesistöille, mutta tarvittaessa varaudutaan vesien käsittelyyn siten, että ojastoihin pääsevien vesien pH vastaa luonnontilaista.

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

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

Pohjavedet

Ympäristönsuojelulaisissa säädetään mm. pohjaveden pilaamiskiellosta (YSL 17 §) ja vesilaissa 3 luvun 2 § pohjaveden muuttamiskiello, ilman vesilain mukaista lupaa ja jotka koskevat myös pohjavesialueiden ulkopuolisia alueita. Täten mm. hankkeessa rakennettavat tiet, ojitukset, sähkökaapelit, sähköasemat, huoltorakennukset tai kuljetukset eivät saa vaikuttaa pohjaveden korkeuteen, eikä laatuun.

Tuulivoimapuiston, teiden, ojituksien, sähköaseman ja rakennusten rakentamisesta sekä ylijäämämaiden poistosta ja läjittämisestä 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. Tuulivoimalayksiköiden läheisyydessä käsitellään pieniä määriä koneistojen huoltoon tarkoitettuja öljyjä tai muita kemikaaleja, mutta määrät ovat todennäköisesti niin pieniä, että toiminta ei aiheuta merkittävää pohjavesien pilaantumisen riskiä.

Tuulivoimapuiston hankealue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle, joten suoria vaikutuksia pohjavesialueiden pohjaveden ja muiden alueiden pohjaveden laadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin ei ole. Teoreettisesti myös pohjavesialueen lähellä sijaitsevat voimalat aiheuttavat riskin pohjavesialueiden vedenlaadulle, jos esimerkiksi öljypäästötilanteessa öljy kulkeutuu oja pitkin pohjavesialueelle. Lähin pohjavesialue, Isomäki sijaitsee noin 3,6 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Maaperäkartan perusteella kummallekaan pohjavesialueelle ei ole tuulivoimahankkeen rakentamisella vaikutusta vedenlaatuun tai antoisuuteen.

Tuulivoimalan perustamissyvyys on tyyppillisesti 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 perustamista riippuu vallitsevista pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto. Lähtökohtaisesti perustamistapa pyritään valitsemaan siten, ettei pohjaveden alentaminen olisi tarpeen. Siten vaikutukset pohjaveden laatuun ja pinnan korkeuteen ovat paikallisia ja väliaikaisia.

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. Maakaapelin rakentaminen arvioidaan kestävän noin 4–6 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, eikä muuallakaan alueella pohjaveden laatuun tai pinnan korkeuteen.

9.11.5. Toiminnan aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperälle sekä pinta- ja pohjavedelle arvioidaan kokonaisuutena hyvin vähäisiksi. Hankkeen toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyä 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 voimajohtoreitin alueella sekä tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä.

9.11.6. Toiminnan lopettamisen vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin

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.

9.11.7. Yhteenvedo vaikutuksista maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin

Hanke lähinnä rajoittaa rakentamisalueiden maaperän käytettävyyttä rakentamisalueilla. Etenkin suunnittelualueelle sijoittuvien turve-, savi- ja muiden hienojakoisten maalajien vuoksi alueen rakentaminen voi vaatia paikoin huomattavia massanvaihtoja ja täyttöjä. Yleiskartoitusaineiston mukaan suunnittelualueella on todennäköistä happamien sulfaattimaiden esiintyminen.

Vaikutukset pintavesiin ilmenevät ainoastaan hankkeen rakentamisaikana voimalapaikkojen ja tiestön rakentamisen kautta syntyvän kiintoainekuormituksen, joka kohdistuu runsaiden turvetuotannon sekä maa- ja metsätalouden ojitusten kautta alapuolisiin metsäojiin. Pintavesiin kohdistuva kuormitus on laimeneminen ja lyhyt kesto aika huomioiden vähäinen, kun sitä suhteutetaan vastaanottavien vesistöjen suureen valuma-alueeseen ja vedenlaatuun.

Suunnittelualue ei sijoitu pohjavesialueelle tai vaikuta alueelliseen vedenhankintaan. Maanrakennustöiden aiheuttamat muutokset pohjaveden virtauksissa ja laadussa ovat epätodennäköisiä.

9.11.8. Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät

Haitallisia vaikutuksia maa- ja kallioperälle voidaan vähentää tekemällä riittävän kattava selvitys alueen pohjaolosuhteista. Pohjatutkimusten perusteella voimalapaikat, tielinjaukset ja sähkönsiirtoreittien pylväät voidaan sijoittaa siten, että niiden rakentamisen vaatimat maarakennustyöt edellyttävät mahdollisimman vähän maanmuokkausta. Haittojen vähentämiseksi voimalapaikat tulisi mieluummin sijoittaa perustamisen kannalta helpommin toteutettaville moreenialueille, jossa pintaturvepaksuudet ovat mahdollisimman ohuita. Turvevaltaisille alueille rakentamista ei voida kuitenkaan välttää. Tuulivoimapuiston teiden rakentamisen haitallisia vaikutuksia voidaan myös vähentää hyödyntämällä jo olemassa olevaa tieverkostoa.

Pohjavesivaikutuksia voidaan rakennusvaiheessa lieventää vaihtoehtoisilla perustamistavoilla. Päämäärä tulee olla, ettei pohjaveden pinnantasoa ole tarpeen pysyvästi alentaa.

Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla.

Tuulivoimapuiston rakentamisesta maa- ja kallioperään aiheutuvien vaikutusten suuruus riippuu erityisesti pohjaolosuhteiden mukaan valittavasta perustamistavasta. Pohjaolosuhteita ei tuulivoimaloiden

suunnitelluilla rakennuspaikoilla ole vielä pohjatutkimuksin selvitetty, joten perustusten rakentamisen vaikutuksia ei voida hankkeen tässä vaiheessa tarkasti arvioida.

Hankkeen vaikutukset pintavesiin muodostuvat lähinnä vesistöihin kohdistuvasta kiintoaines- ja ravinnekuormituksesta. Kuormituksen suuruuteen vaikuttaa olennaisesti valunnan määrä. Rakentamisaikaisia sääolosuhteita ei voida ennakoida, mikä vaikeuttaa kuormituksen suuruuden arviointia. Tuulivoimarakentamisen maaperään ja pintavesiin kohdistuvat epävarmuudet eivät ole suuria, eivätkä heikennä arvioinnin luotettavuutta.

9.11.9. Kasvillisuus ja luontotyytit

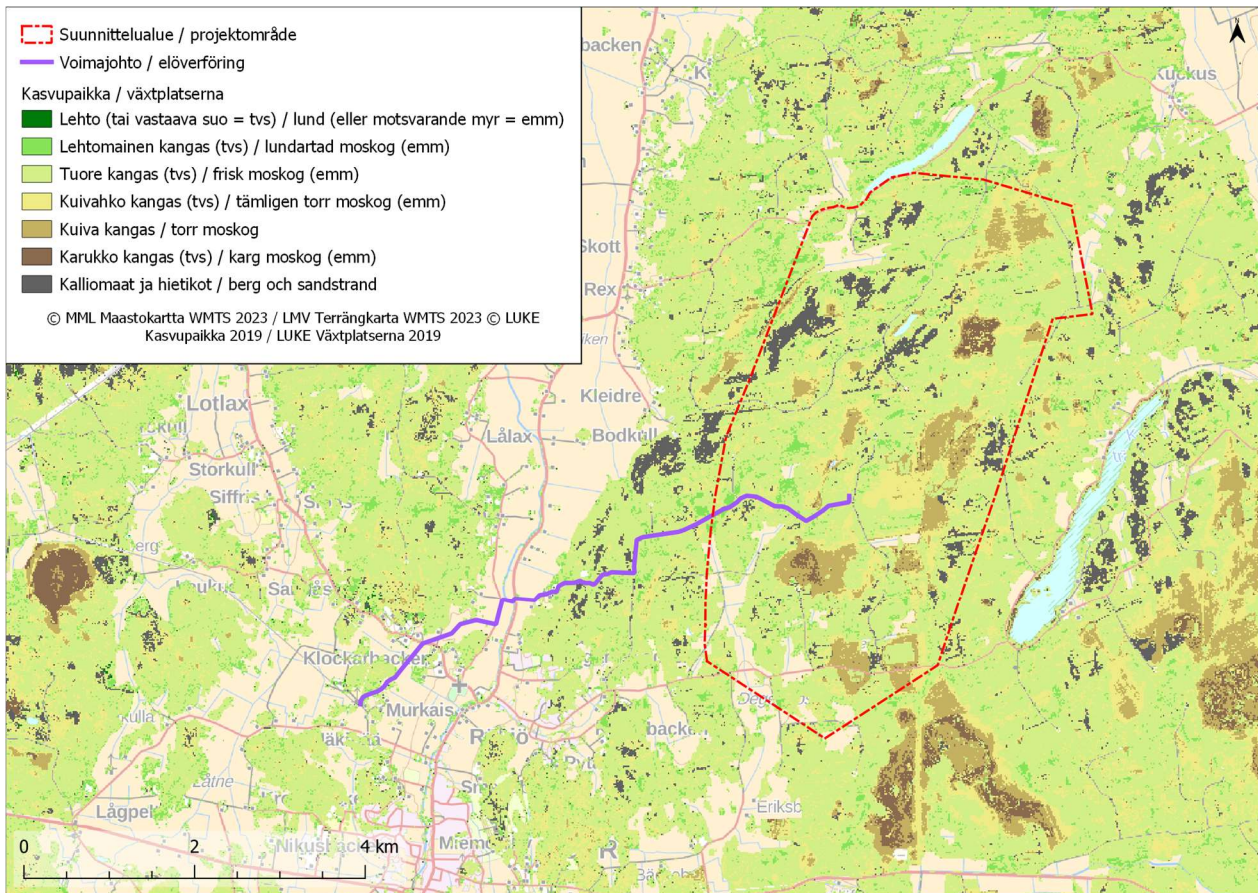
Vöyrin seutu sijoittuu kasvimaantieteellisessä aluejaossa kahden metsäkasvillisuusvyöhykkeen vaihtumisvyöhykkeelle. Pääosa suunnittelualueesta kuuluu eteläboreaalisen vyöhykkeen Lounaismaa ja Pohjanmaan rannikko osa-alueeseen (2a). Suunnittelualueen itäisimmät osat sijoittuvat keskiboreaaliseen Pohjanmaan vyöhykkeelle (3a). Soiden osalta alue sijoittuu Satakunnan ja Etelä-Pohjanmaan kilpikaitaiden sekä Pohjanmaan vietto- ja rahkakeitaiden vaihtumisvyöhykkeelle.

Suunnittelualueella vaihtelevat kalliometsät, kangasmaat, suot ja peltomaat. Luonnonympäristöä hallitsevat kivennäis- ja kalliomaiden sekä turvemaiden havupuuvaltaiset talousmetsät, laajat ojitetut suoalueet sekä pääosin luonnontilaisena säilyneet Vitmossenin suoalueet. Suunnittelualueella on lisäksi lampia ja luonnontilaltaan muuttuneita pieniä virtavesiä. Kallioperässä ei ole erityistä kalkkivaikutusta, joten vaateliaan kasvillisuuden esiintymispotentiaali on pieni. Rehevämpiä metsätyyppejä on lähinnä kulttuurivaikutteisilla alueilla pellonreunusmetsissä ja pihapiirien läheisyydessä. Kallio- ja moreeniselänteiden väliin jää tasaisia jokilaaksojen savimaita sekä turvemaita, joille sijoittuvat viljelymaat ja suot. Alueen luontoarvot ovat kalliometsissä, ojitamattomissa suokokonaisuuksissa sekä pienvesissä ja niiden lähiympäristöissä (lähteet, pienet lammet).

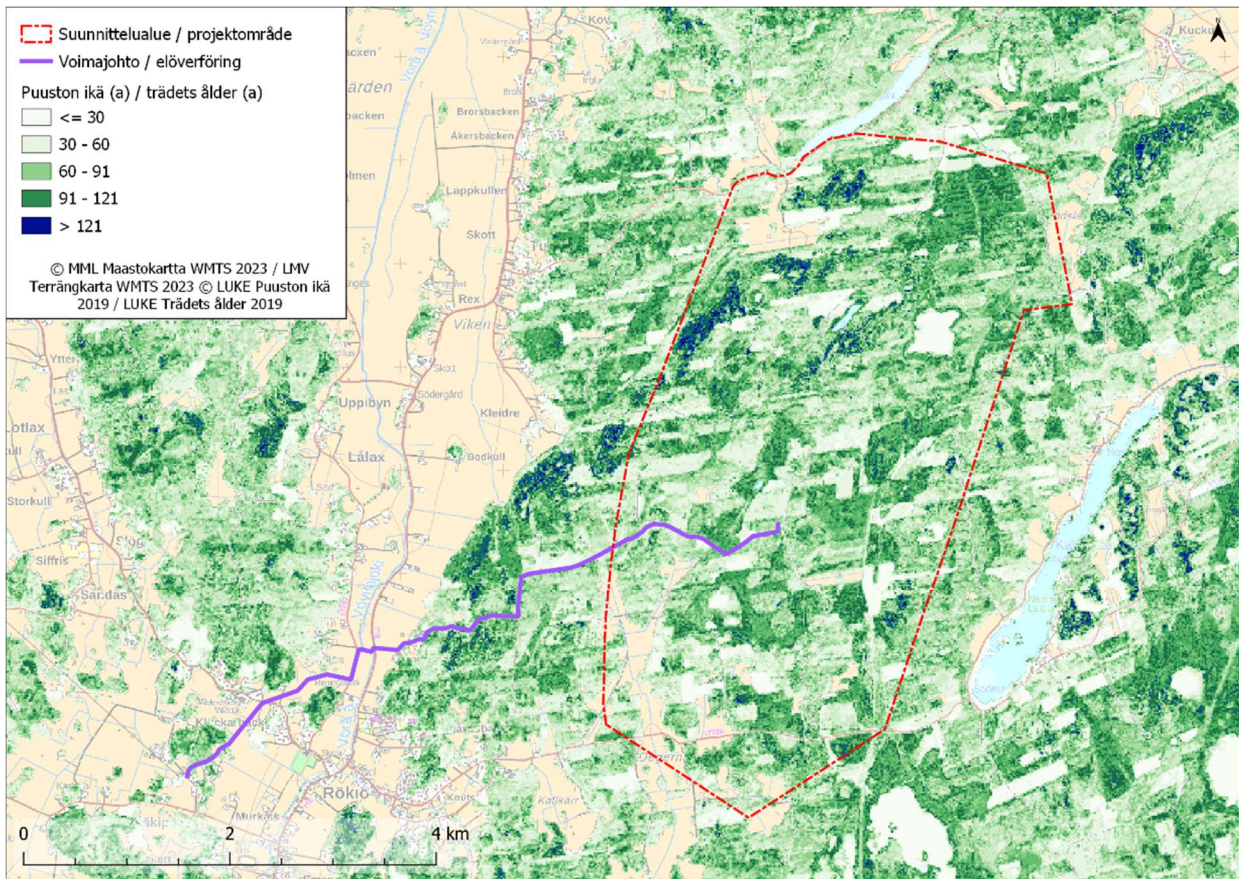
Luonnonolojen yleiskuvaus käsittää metsien, soiden, pienvesien sekä kulttuurivaikutteisten alueiden luontotyyppien ja kasvillisuuden yleiskuvauksen. Selvitysalueen vallitsevat kasvupaikkatyytit ilmenevät kuvasta 73 ja puuston ikärakenne kuvasta 74. Metsät ovat puustoltaan pääosin tasaikäisiä, nuoria-varttuneita, vaihtelevasti mänty- ja kuusivaltaisia kangasmetsiä.

Metsät

Suunnittelualueella vallitsevat tuoreiden ja kuivahkojen kankaiden havupuuvaltaiset talousmetsät sekä turvekankaiden metsät. Lisäksi suunnittelualueella tyypillisiä ovat kalliometsien harvapuustoiset karukokankaat ja kuivat kankaat. Laajimmat kalliometsien karukokankaat ovat suunnittelualueen pohjoisosassa sijaitsevat Berghagen-Tuckurträskberget, Långräskeshällorna ja Fårhagen. Ravinteisempia kasvupaikkoja on niukasti. Rehevämmät metsätyypit ovat lehtomaisen kankaan kuusimetsiä sekä kasvillisuudeltaan kulttuurivaikutteisia lehtoja, joita on lähinnä pellonreunusmetsissä. Pienialaisesti ravinteisuutta esiintyy puronvarsimetsissä. Metsien rakenteessa näkyvät maanomistusolot. Palstat ovat tyypillisesti kapeita, lounaasta koilliseen suuntautuneita kaistaleita, joiden rakenne ja ikä vaihtelevat pienellä alalla metsänhoitotoimista riippuen. Hakattuja alueita ja taimikoita on eri puolilla suunnittelualueita, nuorta kasvatusmetsää laajalti. Kalliometsät ovat pääosin metsätalousvaikutteisia ja niiden puusto on tyypillisesti muun alueen puustoa huomattavasti vanhempaa (Kuva 74). Edustavimpien kalliometsien mäntypuusto on jopa 200 vuotta vanhaa (mm. Tuckurträskberget, Långräskeshällorna, Gullberg).



Kuva 73. Suunnittelualueen ja suunniteltujen voimajohtoreittien pääkasvupaikkatyytit (Luonnonvarakeskus 2019).



Kuva 74. Hankealueen puuston ikä (Luonnonvarakeskus 2021).



Kuva 75. Suunnittelualueen keskiosissa on alueelle tyypillistä mäntyvaltaista tuoretta kangasmetsää. Suunnittelualueen metsät ovat vaihtelevasti mänty- ja kuusivaltaisia.



Kuva 76. Kalliometsät ovat tyypillisesti harvapuustoisia jäkälätyypin karukkokankaita tai kuivia mäntykankaita. Kallioalueiden painanteissa on kallioisistumia.



Kuva 77. Eri puolilla suunnittelualuetta on hakattuja alueita.

Suot

Suunnittelualueen suot ovat laajalti ojitettuja, vesitaloudeltaan muuttuneita turvekankaita sekä räme- tai korpimuuttumia. Turvekankaat ovat tyypillisesti puustoltaan mäntyvaltaisia ja rämevaikutteisia. Ojittamattomat suoluontokohteet ovat pääosin pienialaisia puustoisia soita. Suunnittelualueelle tyypillisiä ovat karut rämeet, ja vallitsevana suotyypinä ovat isovarpurämeet.

Boreaalisiin piensoihin kuuluu selvitysalueella kallio- ja moreenipainanteiden soita sekä rantasoita. Niitä luonnehtii pienialaisuus. Kalliopainanteiden suot vaihtelevat pienistä suokasvillisuuslaikuista isovarpurämeisiin. Moreenipainanteiden suot ovat valtaosin isovarpurämeitä, korpisoistumat mustikkakorpea. Lampien rannoilla on rantarämeitä ja luhtaisia nebareunuksia. Laajempia, pääosin ojittamattomina säilyneitä suoalueita ovat pohjoinen ja eteläinen Vitmossen sekä suunnittelualueeseen kaakossa rajautuva Vörsmossen. Suoalueiden reunoilla on isovarpu- ja rahkarämeitä, avosuo-osilla lyhtykorsinevaa ja rahkanevaa.



Kuva 78. Hankealueelle kokonaan sijoittuva Vitmossen on keskiosiltaan avointa rahkanevaa.

Vesistöt ja pienvedet

Suunnittelualueen pintavesiuomat ja pienet virtavedet ovat luonnontilaltaan muuttuneita ojitusten, hakkuiden ja uomien perkausten vuoksi. Suunnittelualueelle sijoittuu luonnontilaisia ja luonnontilaisen kaltaisia pienvesiä. Suunnittelualueen pohjoisosassa on luonnontilainen lähde (luontokohde 3, Holmbergin lähde), joka on rajattu metsäsuunnittelussa erityisen tärkeänä elinympäristönä, pienveden lähiympäristö (Metsäl 10 §). Lähteet ovat vesilain suojeltuja luontotyyppejä (VL 2 luku 11 §).

Suunnittelualueella on kaksi pientä lampea Långträsk ja Lasorträsket, joka alle hehtaarin kokoisena lampena lukeutuu vesilain suojelluksi luontotyyppiksi (VL 2 luku 11 §). Pohjoisessa suunnittelualue rajautuu lähes umpeenkasvaneeseen Pittjärveen. Järvet ja lammet ovat suorantaisia.

Suunnittelualueella ei maastoinventointien yhteydessä havaittu muita luonnontilaisia pienvesiä (lähteet, notot, uomarakenteeltaan luonnontilaiset purot). Alueella on useita luonnontilaltaan muuttuneita virtavesiä, joiden uoma on perattu. Suunnittelualueen luoteisosassa on Tuckurträskbäcken, jonka vedet virtaavat luoteeseen päätyen Vöyrinjokeen. Suunnittelualueelle sijoittuvilta osin uoma on perattu, edustavimmat osat sijoittuvat suunnittelualueen ulkopuolelle. Suunnittelualueen koillisosan halki virtaa uomaltaan perattu Kalapääbäcken, joka saa alkunsa Kalapääträsket järven pohjoisosasta. Suunnittelualueen pohjoisosassa virtaa Pittjärveen laskeva, uomaltaan perattu Pålösskanalen, jonka edustavin puro-osuus sijoittuu suunnittelualueen ulkopuolelle. Suunnittelualueen eteläosiin sijoittuvat valtaojat Lasorutfallet, Vörsmoskanalen ja Degermossbäcken.



Kuva 79. Långträsk järveä ympäröivät isovarpurämeet. Rannoilla on myös luhtaista nevareunusta.

Kulttuurivaikutteiset alueet

Tie- ja metsäautotieverkosto ulottuu eri puolille suunnittelualueutta. Laajimmat peltomaat ovat Träskeshagen suunnittelualueen pohjoisosassa, Rödsan suunnittelualueen koillisosassa ja Degermossen suunnittelualueen eteläosassa. Peltoja reunustavat kulttuurivaikutteiset, lehtipuuvaltaiset metsät. Pienialaisia peltokuvioita on raivattu ojitetuille soille suunnittelualueen eteläosassa.

Suunnittelualueella on aktiivista virkistystoimintaa. Alueella on useita vaellusreittejä, kuten Vitmossen vaelluspolut ja Rökiön vaellusreitit. Vitmossen vaellusreitti sijoittuu kalliometsiin (Långträskeshällorna), kiertää Vitmossen suon ja sillä on taukopaikkoja. Reitillä on Vitmossen muinaismuistoalue, pronssikautinen asuinpaikka ja muinaishautoja. Suunnittelualueen koillisosaan sijoittuu kelkkareitti. Suunnittelualueella sijaitsee metsästysseuran kota ja hirvitorneja.

Rakennettua ympäristöä on vain vähän. Rakennettujen alueiden lähiympäristöä luonnehtii kulttuurivaikuttainen kasvillisuus. Lomarakennuksia on Långträsk-järven etelärannalla sekä suunnittelualueen koillisosassa Rödslanin alueella. Lomarakennuksiin on myönnetty rakennuslupia varastorakennuksiin.



Kuva 80. Suunnittelualueen eteläosan viljelymaisema. Peltoja ympäröivät havupuuvaltaiset talousmetsät sekä nuoret koivikot.



Kuva 81. Långträskshällornan kalliometsissä kulkee Vitmossenin vaellusreitti. Kallioalueella on uudelleenrakennetut kivikautinen ja pronssikautinen talo sekä taukopaikka.

9.11.10. Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

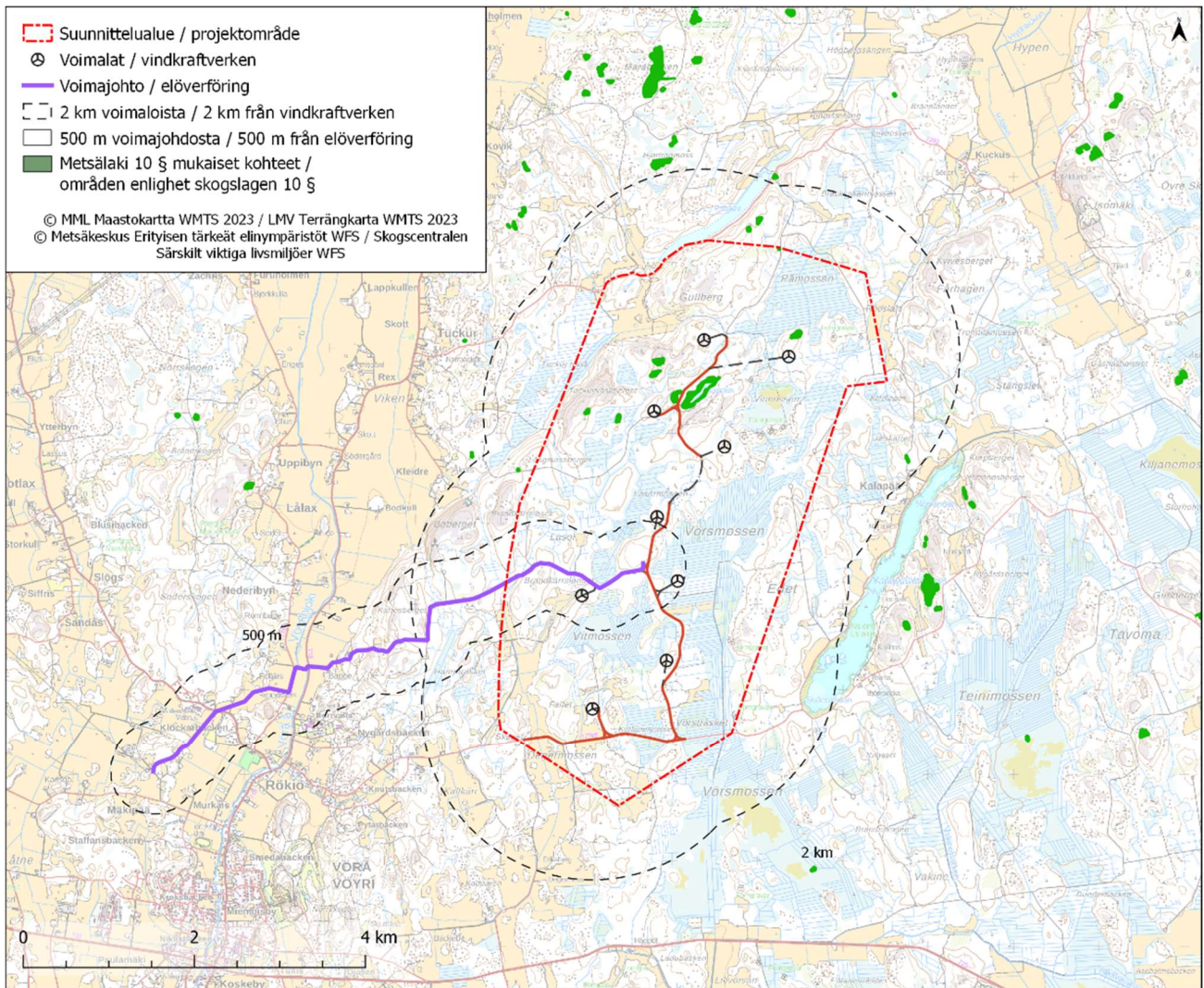
Suunnittelualan luontoarvot sisältyvät kalliometsiin, vanhan metsän kohteisiin (kalliometsät), ojittamattomiin suoluontokohteisiin ja niiden laiteisiin sekä pienvesiin ja niiden lähiympäristöihin (lähteet, alle hehtaarin kokoiset lammet). Luontotyypeiltään monimuotoiset kalliometsät ja ojittamattomat suoluontokokonaisuudet muodostavat luonnon monimuotoisuutta turvaavia kohteita, joiden arvoa lisää uhanalaisten luontotyyppien esiintymine. Niillä on myös merkitystä ekologisen verkoston kulkuyhteyksinä. Merkittävimmät luontoarvot keskittyvät hankealueen keskiosiin Berghagen-Långträskshällorna-Vitmossen alueelle, jossa on useita edustavia kalliometsäkohteita, luonnontilaisia soita ja pienvesikohde. Sähkönsiirtoreitin luontoarvot ovat kalliometsissä ja pienissä suoluontokohteissa, joita johtoreitti sivuaa. Johtoreitti sijoittuu itäosastaan Boberget-Kärresberget arvokkaalle kallioalueelle.

Suunnittelualueella on luonnontilaisia ja luonnontilaisen kaltaisia pienvesiä, joista vesilain suojeltuja luontotyyppisiä (VL 2 luku 11 §) ovat lähteet (Holmbergin lähde) sekä alle hehtaarin suuret lammet (Lasorträsket). Luonnontilainen purojako Pittjäven koillisosassa jää suunnittelualuerajauksen ulkopuolelle. Luonnontilaiset purot ovat vesilain mukaisia vesistöjä, joiden muuttaminen edellyttää vesilain luvan (VL 3 luku 2 §).

Alueen arvokkaita luontokohteita on inventoitu maastokausilla 2021–2023. Kohteet on arvioitu niiden luontotyyppien uhanalaisuuden ja luonnontilaisuuden mukaan. Luontokohteina alueen suunnittelussa huomioidaan kaikki edustavat suot ja pienvedet sekä puuston iän ja rakenteen perusteella monimuotoisimmat kalliometsäkohteet ja lajisto esiintymät. Arvokkaat luontokohteet on esitetty kuvassa (Kuva 83).

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä todettiin suunnittelualueelta ja sähkönsiirtoreitiltä 25 erityyppistä luontokohdetta. Pääosa kohteista on arvoluokissa monimuotoisuutta turvaavat ja monimuotoisuutta tukevat kohteet (arvoluokat 3 ja 4). Merkittävimmät kasvillisuuskohteet ovat edustavia kalliometsiä ja suoluontokohteita sekä pienveden lähiympäristöjä. Lainsäädännöllä turvattuina, arvoluokkaan 1 kuuluvia kohteita ovat suunnittelualueella vesilain suojellut luontotyyppit (VL 2 luku 11 §) sekä suunnittelualan eteläosassa sijaitseva Kemera-ympäristötukikohde Vörsträsketin alueella (luontokohde 17). Kohteesta on tehty määräaikainen ympäristötukisopimus, joka rajoittaa sen metsätalouskäytön.

Edellä mainittuihin arvokohteisiin sisältyvät myös arvokas kallioalue sekä 18 metsäsuunnittelussa erityisen tärkeänä elinympäristönä (Metsäl 10 §) rajattua kohdetta, jotka ovat kalliometsiä, louhikoita, suoelinympäristöjä ja pienvesien lähiympäristöjä (Kuva 82). Kohteet ovat pinta-alaltaan pieniä, pääosin alle hehtaarin suuria. Ne kuuluvat pääsääntöisesti arvoluokkaan 3, monimuotoisuutta turvaavat kohteet, ja ne sijoittuvat suunnittelualan pohjoisosaan.



Kuva 82. Hankealueen metsälakikohteet (Metsäkeskus 2022).

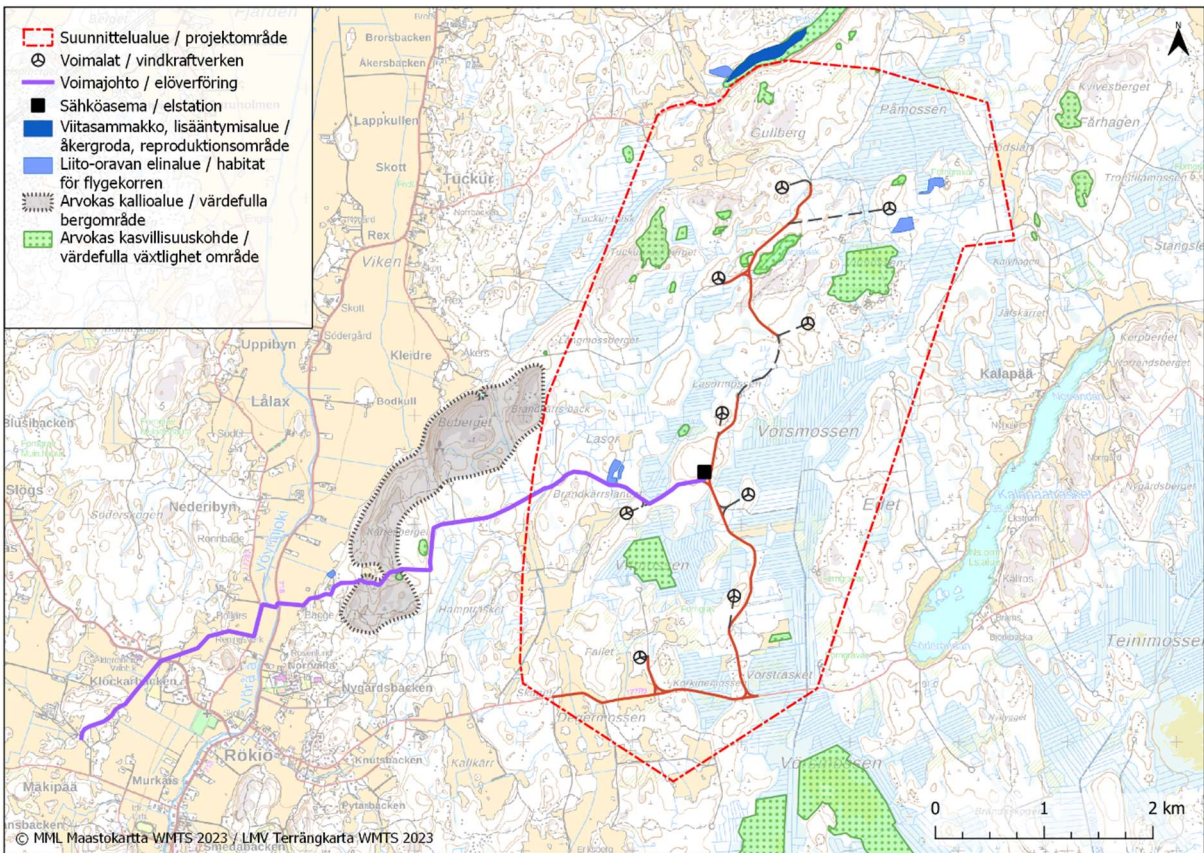
Luontokohteilta todettiin kuusi uhanalaista ja kuusi silmälläpidettävää luontotyyppiä (luontotyypin uhanalaisuus koko maassa):

Erittäin uhanalaiset: Metsäkortekorvet, mustikkakorvet, korpirämeet

Vaarantuneet: Lähteiköt, kangasrämeet, boreaaliset piensuot

Silmälläpidettävät: Kalliometsät, isovarpurämeet, tupasvillarämeet, minerotrofiset lyhytkorsinevat, luhtanevat, suolammet

Luontokohteiden sijainti on esitetty kuvassa 83. Luontokohteiden tarkempi esittely on luontoselvitysten erillisarjoissa joka on kaavaselostuksen liitteenä.

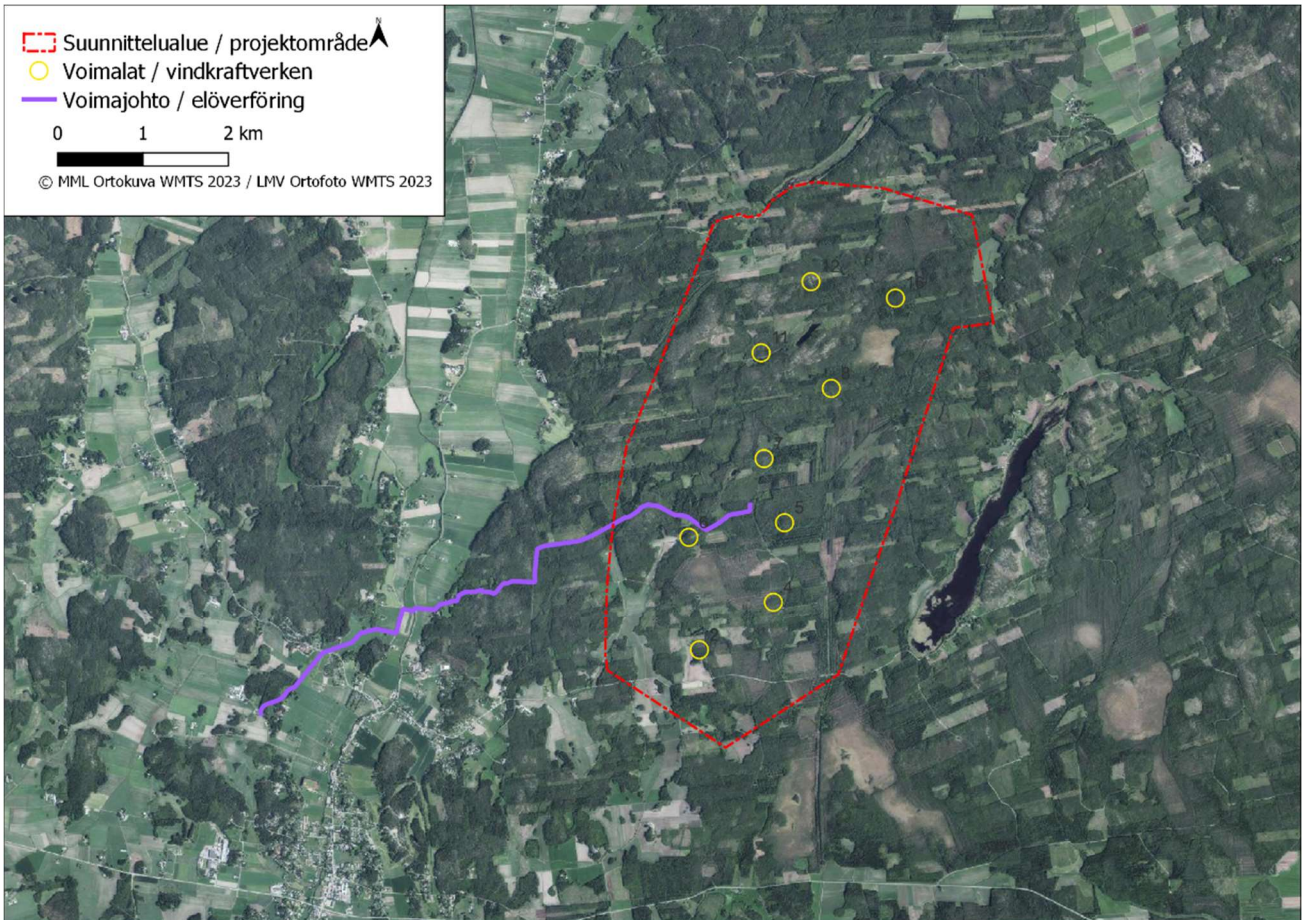


Kuva 83. Lasorin hankealueella ja voimajohtoreitin läheisyydessä olevat arvokkaat luontokohteet, liito-oravan elinalueet ja viitasammakon lisääntymispaikka.

Suunnittelualueelta ei ollut aiempia havaintotietoja uhanalaisten, luontodirektiivin liitteen IV(b) kasvilajien tai muiden huomionarvoisten lajien kasvupaikoista (Suomen Lajitietokeskus 8/2023). Maastoinventoinneissa ei todettu huomionarvoista lajistoa. Suunnittelualueen lajistolliset arvot ovat vähäiset. Alueen soiden hydrologia on suurelta osin muuttunut ja kivennäismaan talousmetsät ovat puustoltaan pääosin nuoria tai vartuvia, joten potentiaali arvolajistolle on vähäinen. Selvitysalueella ei esiinny erityisen vaateliasta kasvilajistoa.

9.11.11. Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta raivataan rakennus- ja asennustöitä varten puusto noin kahden hehtaarin laajuiselta alueelta. Tämä sisältää voimalan viereen rakennettavat kokoamis- ja nosturialueet, joiden sijoittumisesta riippuen raivatun alueen leveys voi ulottua alle 50 metrin etäisyydelle voimalan tornista tai lähes sadan metrin päähän tornista. Nosturialue on lisäksi noin 200 metriä pitkä. Uusia huoltoteitä varten puusto poistetaan teiden rakentamisalueilta tien molemmin puolin. Myös parannettavien teiden alueella puustoa voidaan joutua hieman poistamaan, erityisesti mutkissa, joissa tie voi paikoin olla yli kymmenen metriä leveä tai risteysalueilla, joissa tien leveys voi olla yli 20 metriä. Tien leveys on vähintään viisi metriä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on noin 15–20 metriä leveä. Sähköaseman rakentamista varten raivataan hehtaarin suuruinen ala.



Kuva 84. Ilmakuva suunnittelualueesta.

Huoltotiestön rakentaminen pirstoo metsäluontoa ja lisää reunavaikutusta. Uutta huoltotiestöä rakennetaan noin 3,7 kilometriä. Rakentamisen alle jäävä maa-ala on 3,7 ha. Huoltotiestö sijoittuu suurimmaksi osaksi kivennäismaiden kuivahkoille ja tuoreille mäntykankaille sekä turvekankaille, jotka ovat puustoltaan nuori tai varttuneita kasvatusmetsiä. Rakentamisen alle jää pienialaisesti kalliometsien karukkokankaita. Uusi huoltotiestö sijoittuu vähäisesti myös turvemaille, jonne tuodaan runsaasti murskeita ja maamassoja, mikä muuttaa kasvupaikan ominaisuuksia. Ojitetuille rämeille ja turvekankaille sijoittuvien huoltoteiden vaikutus suokasvillisuudelle on vähäinen.

Suunnittelualan vesistöihin ja virtavesiin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu vähäiseksi, koska voimalapaikat sijoittuvat riittävän kauaksi vesistöistä. Huoltotiet ylittävät useita valtaojia ja uomia. Kaivutöiden yhteydessä ojien vesi samenee tilapäisesti, mutta kiintoaineskuormitus ei leviä laajalle.

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

Metsien lajistolle kohdistuvat vaikutukset rakennuspaikoilla ovat pysyviä tuulivoimapuistojen toiminta-ajan. Ne arvioidaan kuitenkin kokonaisuudessaan vähäiseksi, koska rakentamisen alle jäävän metsämaan pinta-ala on kohtalaisen vähäinen suhteessa koko rajattuun suunnittelualueeseen. Vaikutukset kohdistuvat pääasiassa seudullisesti ja valtakunnallisesti hyvin yleisiin metsäluontotyyppisiin, joiden edustavuuteen metsätalous on

vaikuttanut pitkään. Tavanomaisten talousmetsien ja niiden lajiston herkkyys arvioidaan vähäiseksi ja muutoksen suuruus kohtalaiseksi etenkin reunavaikutuksen lisääntymisen ja alueen pirstoutumisen vuoksi. Vaikutusten merkittävyys jää kuitenkin vähäiseksi tavanomaisen kasvillisuuden kannalta.

Hankesuunnittelussa voimalapaikat ja huoltotielinjaukset on pyritty lähtökohtaisesti sijoittamaan siten, että ne eivät sijoitu ennalta arvioiduille luontokohteille, kuten ojittamattomille soille. Voimaloiden rakennuspaikoista oli maastonselvitysten aikana tiedossa alustavat sijainnit.

Vaikutukset arvokkaille luontokohteille

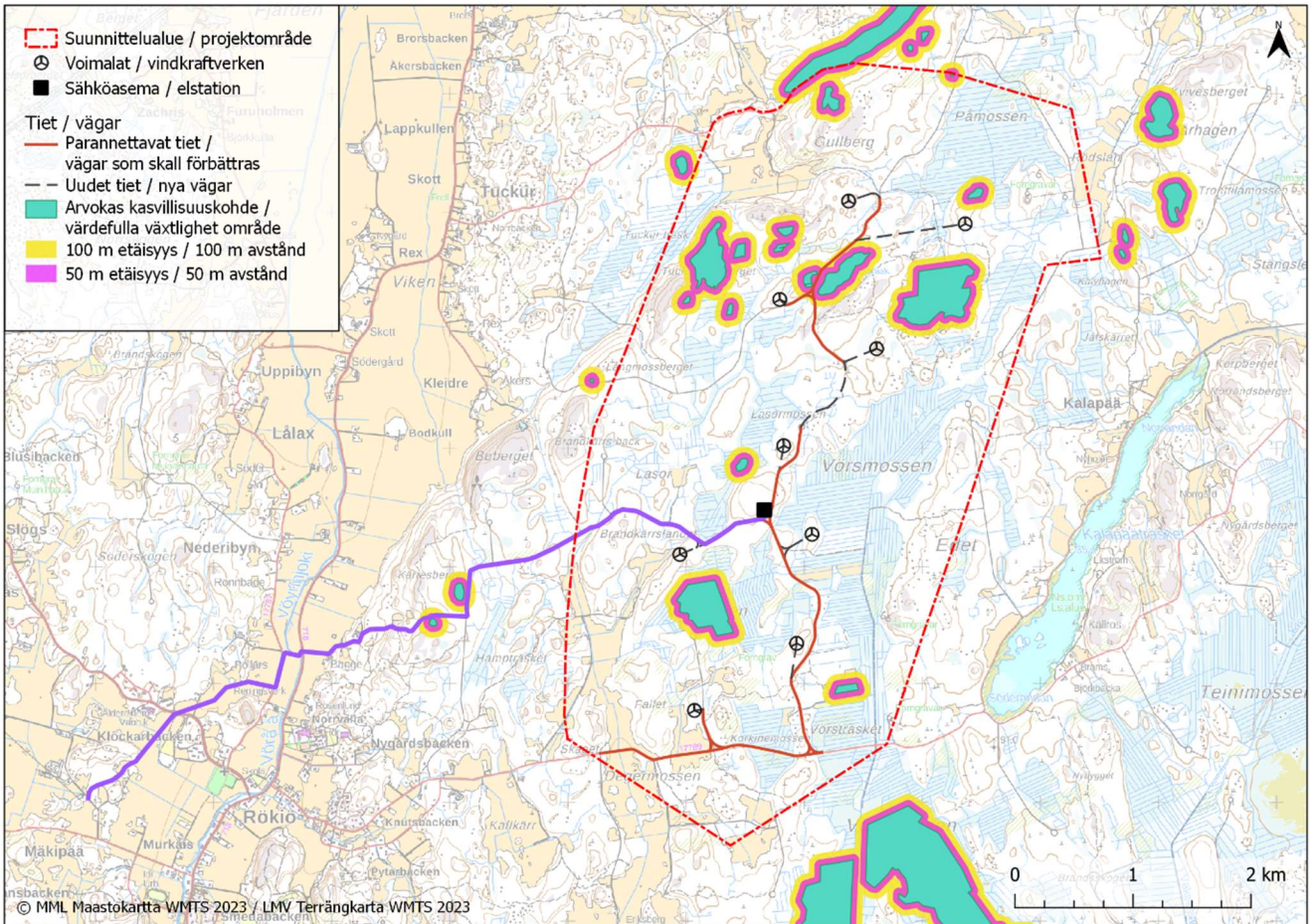
Suunnittelualueelle sijoittuu kasvillisuus- ja luontotyyppiikohteita, jotka on rajattu alueen suunnittelussa erityisesti huomioitaviksi. Nämä arvokkaat luontokohteet eivät sijoitu voimalan rakennuspaikoille tai niiden välittömään läheisyyteen. Kaikki arvokohteet sijaitsevat yli kahdensadan metrin etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista. Suunnittelualueen suoluontokohteille ei aiheudu vaikutuksia, koska kohteille ei kohdistu rakentamista eikä niiden vesitaloutta muuteta. Suunnittelualueella sijaitsevien metsäluontokohteiden puustoa ei poisteta. Puustoisten kohteiden suojavyöhykkeeksi suositellaan jätettäväksi pääsääntöisesti vähintään 50 metriä leveä suojavyöhyke reunavaikutuksen vähentämiseksi.

Suunniteltuja voimalapaikkoja lähimmät luontokohteet ovat kalliometsiä ja louhikoita. Korpviksbackin kalliometsä sijaitsee voimalan (T16) rakennuspaikasta 210 metrin etäisyydellä. Långträskin kalliometsä ja louhikko sijaitseva voimalan (T11) rakennuspaikasta 210 metrin etäisyydellä.

Suunniteltu uusi huoltotiestö sijoittuu etäälle arvokkaista luontokohteista. Nykyisen tieverkoston peruspantaminen voi heikentää luontokohteita, koska puustosta vapaaksi raivattavaa aluetta joudutaan leventämään nykyisestä 10–15 metriä leveäksi huoltotieaukoksi. Nykyisen tiestön tieaukon leveys on pääosin tätä kapeampi.

Lähteet ovat lainsäädännöllä turvattuja, vesilain suojeltuja luontotyyppisiä, joiden luonnontilan vaarantaminen on kielletty (VL 2 luku 11 §). Holmbergin alueen lähdeympäristö suunnittelualueen pohjoisosassa tulee huomioida rakennustoimien yhteydessä siten, ettei luontokohteelta raivata puustoa eikä kohteella tai sen välittömässä läheisyydessä liikuta työkoneilla.

Parannettava huoltotie sivuaa Långträskin alueella kalliometsää ja louhikkoa, jotka on rajattu metsälain 10 §:n mukaisina erityisen tärkeinä elinympäristöinä. Luontokohteet sijaitsevat lähimmillään 10–13 metrin etäisyydellä nykyisestä tielinjasta länteen. Huoltotiestä levennettäessä reunavaikutteinen alue laajenee luontokohteille. Luonnostaan vähäpuustoisella kohteella valo-olosuhteet eivät muutu merkittävästi eikä reuna-vaikutus muuta oleellisesti kohteiden nykytilaa. Vaikutukset jäävät lieviksi. Samalla kohden parannettavasta huoltotiestä itään sijaitsee Långträsk lampi, jonka arvokohteina rajatut rantasuot sijaitsevat lähimmillään noin 50 metrin etäisyydellä nykyisestä tiestä. Tien leventämisestä laajeneva reunavaikutteinen alue ei ulotu luontokohteelle.



Kuva 85. Arvokkaiden luontokohteiden sijoittuminen voimaloiden läheisyyteen

Vaikutukset huomionarvoiselle kasvilajistolle

Suunnittelualueelta ei ole tiedossa eikä havaittu huomionarvoisten kasvilajien esiintymiä. Alueen potentiaali arvokkaille kasvilajistolle on vähäinen. Suunnitellut voimalapaikat, sähköasema tai huoltotiet eivät sijoitu huomionarvoisille kasvilajeille potentiaalisii elinympäristöihin.

9.11.12. Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät

Kasvillisuudelle aiheutuvia vaikutuksia voidaan lieventää suunnittelemalla rakentamistyöt siten, että raskailla työkoneilla liikutaan varsinaisten rakennuspaikkojen lähiympäristössä mahdollisimman vähän. Lisäksi talviaikaan tapahtuva rakentaminen kuluttaa vähemmän lähiympäristöä, jolloin esimerkiksi turvemaahan jäävät painanteet eivät aiheuta suokohteiden vesitasapainossa paikallisia muutoksia.

Liikkumisen rajoittaminen on suositeltavaa etenkin kulumisherkillä kallioisilla metsämailla sekä suoluontokohteiden läheisyydessä. Suoluontotyyppien huomioiminen liittyy huoltotiestön rakentamiseen ja parantamiseen. Soiden lähellä rakennettaessa rumpuputkien sijoittaminen huoltoteiden alitse saattaa oleellisesti vähentää suon vesitasapainolle aiheutuvia vaikutuksia, mikä on syytä huomioida tarvittaessa hankkeen jatko-suunnittelussa. Rumpuputket toimivat myös eläinten kulkureitteinä.

Hankealueen pohjoisosassa sijaitsevaan lähdeympäristöön arvioidaan kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia huoltotien parantamisesta. Haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää leventämällä huoltotietä nykyisestä tielinjasta ainoastaan itään. Lisäksi lähdeympäristö tulee huomioida rakennustoimien yhteydessä siten, ettei luontokohteelta raivata puustoa eikä kohteella tai sen välittömässä läheisyydessä liikuta työkoneilla. Muiden kasvillisuuteen ja luontotyypeihin perustuvien puustoisien luontokohteiden osalta suojavyöhykkeeksi suositellaan jätettäväksi lähtökohtaisesti vähintään 50 metriä leveä suojavyöhyke reunavaikutuksen vähentämiseksi.

Sähkönsiirron osalta rakentamisaikaiset kaivuutyöt suositellaan tehtäväksi routa-aikaan ympäristövaurioiden vähentämiseksi. Etenkin Vöyrinjoen ylityskohdassa tällä on merkitystä vesistövaikutusten vähentämiseksi. Maakaapelireitin rakentamisen jälkitöinä kaivujäljet tulee tasata ja kunnostaa kulkujäljet, jolloin maastoon ei jää sellaisia pysyviä jälkiä (uria, kaivantoja tai läjityksiä), jotka aiheuttaisivat häiriötä ympäristön vesitaloudelle. Maisemointi on erityisen tärkeää Vöyrinjoen osalta, joissa maakaapeli ylittää virtaveden. Rakentamisen ja kunnossapidon aikana työmaalla varaudutaan etukäteen mahdollisiin polttoaine- ja kemikaalivuotoihin.

Kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa epävarmuustekijöitä on melko vähän, sillä lähtötietojen ja maastoinventoinnin perusteella alueen luonnonarvojen sijoittuminen tunnetaan hyvin, eivätkä tuulivoiman vaikutukset lähtökohtaisesti yllä kauas.

9.11.13. Linnusto

Aineistot ja selvitykset

Lasorin tuulivoimapuiston suunnittelualueen ja sen lähivaikutusalueen linnustoa on selvitetty maastoinventoinneilla vuoden 2021 aikana. Linnustonselvitykset ovat koostuneet kevät- ja syysmuuton tarkkailusta sekä suunnittelualueen pesimälinnustoinventoinneista, jotka ovat sisältäneet tavanomaisen lajiston ohella metsäkanalintujen soidinpaikkojen inventointia, pöllökuunteluita sekä alueen päiväpetolintujen tarkkailua. Kartoituksia on tehty kattavasti eri aikoina, jotta 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 1998). Linnustonselvitykset kohdennettiin suojelullisesti arvokkaiden (luonnonsuojelulailla ja -asetuksella säädetty 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 tuulivoimapuiston suunnittelualueella tai sen läheisyydessä. Alueen pesimälinnustonselvityksiin käytetty työmäärä oli yhteensä noin 24 maastotyöpäivää. Luku sisältää kartoitus- ja pistelaskentaan, metsäkanalintujen soidinpaikkojen kartoitukseen, pöllökuunteluihin ja petolintuseurantoihin käytetyt työpäivät.

Lasorin suunnittelualueen kautta muuttavaa linnustoa, lintujen muuttoreittejä ja lentokorkeuksia selvitettiin kevät- ja syysuuttokaudella 2021 suunnittelualueelle sijoittuvista tarkkailupaikoista. Lintujen kevätmuuttoa tarkkailtiin pääasiassa yhden ihmisen toimesta huhti-toukokuussa 2021 yhdeksän maastotyöpäivän aikana ja syysmuuttoa elo-lokakuussa seitsemän maastotyöpäivän aikana.

Pesimälinnusto

Lasorin suunnitellun tuulivoimapuiston suunnittelualueella vuonna 2021 toteutetuissa pesimälinnustoselvityksissä havaittiin kaikkiaan 81 lintulajia, joista 62 lajia todettiin alueella varmasti tai todennäköisesti pesiväksi. Toteutettujen pistelaskentojen perusteella alueella pesivän maalinnuston tiheys on noin 221 paria/km². Seudullisesti alueen pesivän maalinnuston keskitiheydeksi on arvioitu noin 175–200 paria/km² (Väisänen ym. 1998), eli suunnittelualueen paritiheys on hieman seudullista keskiarvoa korkeampi.

Valtaosa suunnittelualueesta on tavanomaista, talouskäytössä olevia havumetsäalueita, joilla yleisimpiä pesimälajeja ovat mm. pajulintu, harmaasiippo, punarinta, talitiainen ja metsäkirvinen. Muita tavanomaisia pesimälajeja alueella ovat sinitäinen, peippo, vihervarpunen ja kirjosiippo. Metsäalueilla esiintyy yleisesti myös kanalintulajeista metsoa ja pyytä. Kanalintujen soidinpaikkaselvityksessä alueelta löydettiin kaksi metson soidinta.

Metsäalueilla esiintyy myös uhanalaiseksi tai silmälläpidettäväksi luokiteltua pesimälajistoa sekä lintudirektiivin liitteessä I mainittuja lajeja. Muun muassa viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa uhanalaisiksi luokitellut hömö- ja töyhtötiainen esiintyvät alueella useamman parin voimin. Lajien voimakkaasta taantumisesta ja uhanalaisstatuksesta huolimatta, ne esiintyvät seudulla ja koko Suomessa yhä melko yleisinä. Selvitysalueella havaittiin maastoseelvityskauden aikana hyvin vähän päiväpetolintuja, ja vain hiirihaukan pesintä alueella varmistettiin. Varpushaukka havaittiin petolintuseurannassa alueen länsipuolella. Samoin tehtiin havainnot mehiläishaukasta, merikotkasta, tuulihaukasta ja nuolihaukasta, mutta havainnot eivät viitanneet pesintään alueella.

Pöllöistä alueella havaittiin helmipöllö (NT, silmälläpidettävä, lintudirektiivin liitteen I laji), varpuspöllö (VU, vaarantunut, lintudirektiivin liitteen I laji), viirupöllö (lintudirektiivin liitteen I laji) ja huuhkaja (EN, erittäin uhanalainen, lintudirektiivin I laji).

Rengastustoimiston petolinturekisterissä ei ole suunnittelualueelta tiedossa erityisesti suojeltujen petolintulajien pesäpaikkoja (Rengastustoimisto tietopyynnöt 04/2021). Suunnittelualueen lähiympäristöön sijoittuu kuitenkin useita sääksen pesäpaikkoja. Näistä suunnittelualueella lähempänä sijaitseva pesä on ollut vuodesta 2013 asti asumaton. Kauempana sijaitsevassa pesässä on ollut rengastusikäisiä poikasia, ainakin vuonna 2017. Näiden lisäksi suunnittelualueen eteläpuolelta löydettiin kesällä 2023 pesäpaikka, jota oli koristeltu ja siellä havaittiin ainakin yksi sääksi, mutta pesässä ei ollut munia tai poikasia. Sääksien lisäksi suunnittelualueen lähiympäristöön sijoittuu kaksi merikotkan pesäpaikkaa. Pesät ovat olleet aktiivisia viime vuosina.

Soita ja kosteikoita alueella on vähän. Laajimmat suoalueet ovat Pittjärvi, ja kaksi Vitmossen nimistä (kuivahkoa) suota. Alue rajautuu etelässä hieman suurempaan suoalueeseen (Vörs mossen). Suunnittelualueen ai-noat vesistöt ovat Långträsk, Lasorträsk ja pohjoisrajalla lähes umpeenkasvanut Pittjärvi. Erityisesti Pittjärvillä havaittiin vaateliaampaa suo- ja vesilintulajistoa. Kahlaajalajeista suunnittelualueella yleisimpänä pesii metsäviklo. Vähälukuisempia kahlaajalajeja ovat taivaanvuohi (NT, silmälläpidettävä), kuovi (NT, silmälläpidettävä), liro ja valkoviklo.

Suojelullisesti arvokkaista vesilinnuista pesimälajistoon kuuluvat tavi, telkkä sekä laulujoutsen (lintudirektiivin liitteen I laji). Kosteikkojen laitamilla pesivät lisäksi mm. pajusirkku (VU, vaarantunut), ruokokerttunen (NT, silmälläpidettävä) sekä pensaskerttu (NT, silmälläpidettävä).

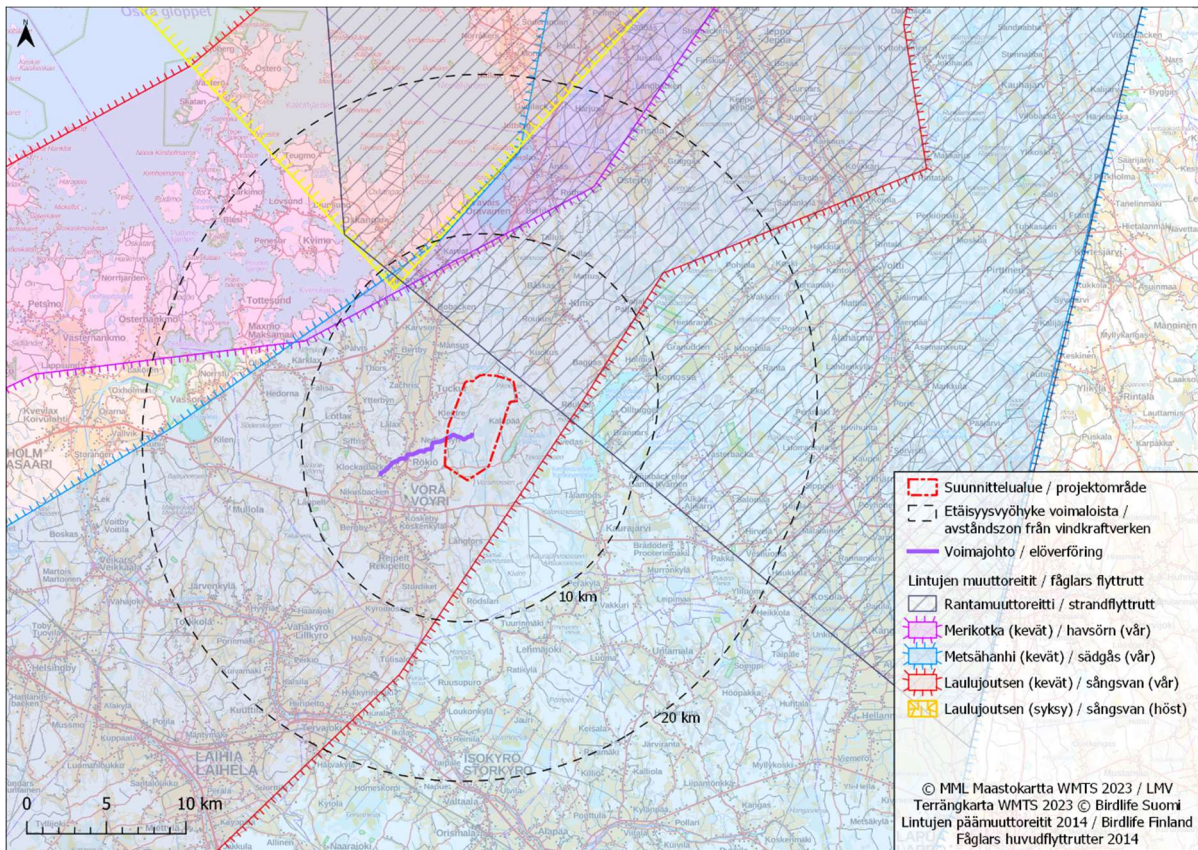
Suunnittelualueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu kansainvälisesti (IBA) tai kansallisesti (FINIBA) arvokkaita lintualueita. Suunnittelualueen itäpuolella, lähimmillään noin 600 metrin etäisyydellä suunnittelualueen rajasta, sijaitsee Kalapää träsk Natura-alue, joka on suojeltu sen linnustollisten arvojen vuoksi (SPA). Hankkeen vaikutuksia Natura-alueen lajistoon on arvioitu erillisessä Natura-arvioinnissa (kaavaselostuksen liite). Luonnontilaisen kaltaisten suoalueiden lisäksi alueen linnustollisesti tärkeimpiä alueita ovat kanalinuilla tärkeät soidinalueet sekä pesimäalueina tärkeät suolaiteet. Suunnittelualueelta ei ole tiedossa

suurikokoisten päiväpetolintujen pesäpaikkoja, mutta lähiympäristöstä on tiedossa kaksi merikotkan ja yksi kalasääksen pesäpaikka.

Muuttolinnusto

Lasorin tuulivoimapuiston suunnittelualue sijoittuu noin 10 kilometrin etäisyydelle Pohjanlahden rantaviivasta, joka tunnetaan yhtenä merkittävimmistä lintujen kevät- ja syysmuuttoa ohjaavista tekijöistä Suomessa. Suunnittelualueen ympäristön kaltaisella sisämaa-alueella lintujen muutto on tyypillisesti yksilömäärältään selvästi vähäisempää ja luonteeltaan hajanaisempaa kuin rannikoilla. Kuitenkin maanpinnanmuodot, kuten suurten järvien rannikot sekä suuret jokilaaksot voivat sisämaassakin paikoin muodostaa muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Lasorin alueella tällaisia selkeitä johtolinjoja ei kuitenkaan ole.

Selvitysalue sijoittuu useimpien kookkaiden lintulajien kuten laulujoutsenen, metsähanhen ja merikotkan keväisille päämuuttoreiteille (Kuva 86). Syksyllä kurjet muuttavat käytännössä kahta vaihtoehtoista päämuuttoreittiä seurailen, joista itäisempi reitti alkaa Oulun kaakkoispuolisilta kerääntymäalueilta, ja suuntautuu etelälounaaseen. Itäisellä reitillä muuton päävirta kulkee yleensä Suomenselän yli Pirkanmaalle ja sieltä edelleen läntisen Uudenmaan rannikolle, mistä linnut jatkavat suoraviivaisesti Suomenlahden ylle. Tämä kurkien itäisempi syysmuuttoreitti sijoittuu suunnittelualueen itäpuolelle, mutta muuton suuntautumiseen vaikuttavat aina muuttohetkellä vallitsevat tuulet ja joinain syksyinä kurkimuuttoa voi tapahtua myös suunnittelualueen kautta. Keväällä kurkimuutto hajaantuu sisämaan yllä yli 100 kilometrin laajuiselle vyöhykkeelle eikä ole yhtä keskittynyttä kuin syksyllä. Suunnittelualueella, tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse muuttolintujen kannalta merkittäviä levähdys- tai ruokailualueita.



Kuva 86. Lintujen päämuuttoreittien sijoittuminen suhteessa hankealueeseen (BirdLife Suomi 2014).

Lasorin suunnittelualueella vuonna 2021 toteutetun kevätmuuton seurannan perusteella lintujen kevätmuutto oli määrällisesti melko vähäistä ja hajanaista. Seurannan aikana kirjattiin yhteensä vain noin 1 900 muuttavaa lintuyksilöä, joista kookkaampia, tuulivoimahankkeen vaikutusten kannalta huomionarvoisia lajeja (mm. kurkia, hanhia, joutsenia, petolintuja ja kahlaajia) oli noin 1 440 yksilöä. Isoista linnuista selvästi eniten muutti hanhia yhteensä 1 145 yksilöä. Laulujoutsenia havaittiin 158 ja kurkia vain 58 yksilöä. Varpuslintujen muutto alueen kautta oli erittäin vaisua, sillä rastaista ja pikkulintuja kirjattiin yhteensä vain noin 190 muuttavaa yksilöä. Määrä on murto-osa Merenkurkun rannikon kautta menevästä keväisestä muutosta.

Keväällä lintujen muutto suuntautui alueella pääosin pohjoiseen ja koilliseen. Aineiston perusteella 66 prosenttia (alle 1 100 yksilöä) havaituista kookkaammista muuttolinnuista (hanhet, joutsenet, kurjet, päiväpetolinnut, vesilinnut, kyyhkyt, varislinnut ja kahlaajat) ylitti tutkimusalueen jossain pisteestä. Kaikista havaituista yksilöistä noin 45 prosenttia arvioitiin lentäneen ns. törmäysriskikorkeudella ja noin 55 prosenttia lensi suunniteltujen voimaloiden lapakorkeuden yläpuolella. Kookkaammista lajeista (hanhet, joutsenet, kurjet, päiväpetolinnut, vesilinnut, kyyhkyt, varislinnut ja kahlaajat) hieman yli 800 yksilöä havaittiin törmäysriskikorkeudella. Kevätmuuton seurannassa havainnointipisteistä havaittu muutto painottui sekä suunnittelualueen kohdalle että useita kilometrejä suunnittelualueen itäpuolelle.

Lasorin selvitysalueen syysmuuttoa havainnointiin seitsemän päivän aikana 27.8., 30.8., 6.9., 10.9., 21.9., 8.10. ja 18.10.2021. Lasorin suunnittelualueella toteutetun syysmuuton seurannan perusteella lintujen syysmuutto oli määrällisesti kohtalaisen vähäistä. Syysmuuton seurannan aikana kirjattiin yhteensä noin 5 500 muuttavaa lintuyksilöä, joista tuulivoimahankkeen kannalta huomionarvoisia, kookkaampia lajeja (hanhet, joutsenet, kurjet, päiväpetolinnut, vesilinnut, kyyhkyt, varislinnut ja kahlaajat) oli noin 1 600 yksilöä. Lajien

yhteislukemia tarkastellessa alueen kautta runsaimpina muuttavia lajeja olivat kevästä poiketen pikkulinnut ja rastaat sekä kookkaammista lajeista runsaimpina muuttivat hanhet, kurki ja sepelkyyhky. Pienten varpuslintujen ja rastaiden jälkeen nämä kaksi lajia ja yksi lajiryhmä muodostivat lähes 90 prosenttia kaikista muuttavina havaituista yksilöistä. Niistä noin neljä viidesosaa muutti suunnittelualueen kautta ja loput sen ulkopuolelta.

Syysmuutolla lintujen liikehdintä suuntautui pääosin lounaaseen ja etelään. Valtaosa kaikista havaituista linnuista, noin 78 prosenttia (4288 yksilöä) lensi lapakorkeuden yläpuolella. Vain noin 22 prosenttia kaikista linnuista lensi törmäysriskikorkeudella suunnittelualueen yli (1205 yksilöä). Vuoden 2021 syysmuuton erityisistä kohdelajeista runsaslukuisimpia olivat hanhet. Harmaahanhia havaittiin seurannassa yhteensä yli 925 yksilöä. Kaikki havaitut kurjet (157) lensivät törmäyskorkeudella, mutta kurkien kokonaismäärä oli erittäin alhainen.

Kokonaisuutena suunnittelualueen syysmuuton seurannassa havaittu lintumuutto oli kohtaisen vähäistä. Kevätmuuttoon verrattuna rastaista ja pikkulintuja muutti huomattavasti enemmän, mutta isoista linnuista vain hanhia muutti vähäistä suurempi määrä. Tulosten perusteella voidaan todeta, että suunnittelualue ei sijaitse lintujen muuton kannalta keskeisellä paikalla.

9.11.14. Vaikutukset pesimälinnustoon

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

Suunnittelualueen metsäisissä osissa pesivä linnusto koostuu enimmäkseen alueellisesti yleisistä ja metsätalousvaltaisilla alueilla runsaslukuisena pesivistä lintulajeista, minkä vuoksi tuulivoimapuiston rakennustöiden ja käytön aikaiset vaikutukset näillä alueilla kohdistuvat pääasiassa alueellisesti tavanomaiseen lintulajistoon. Suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat pääosin luonnontilansa menettäneillä metsäalueilla. Alueen metsät ovat jo nykyisellään niin laajasti ja voimakkaasti metsätaloustöiden muuttamia, että tuulivoimahankkeen arvioidaan lisäävän metsätalouden jo aiheuttamia, huomattavasti voimakkaampia ja laaja-alaisempia elinympäristövaikutuksia suhteellisesti vain hyvin vähän. Lisäksi valtaosa suunnittelualueen metsäisillä alueilla pesivistä lajeista on alueellisesti yleisinä ja runsaina esiintyviä varpuslintuja, joihin tuulivoimapuistojen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset tai häiriövaikutukset ovat useimpien ulkomaalaisten tutkimusten ja kotimaisten kokemusten mukaan olleet varsin vähäisiä (mm. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019, Rydell ym. 2012, Koistinen 2004).

Metsäkanalinnuille tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuu vaikutuksia elinympäristöjen muutoksesta sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista häiriövaikutuksista. Alueen metsokanta on melko tavanomainen, alueella on tiedossa kaksi merkittävää soidinaluetta. Maastonselvitysten perusteella alueen suurimmalla metsonsoitimella (3–5 kukkoa ja 4 koppeloa) soivia metsokukkoja havaittiin lähimmillään noin 450 metrin etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista. Kokonaisuudessaan metsojen käyttämät soidinalueet ulottuvat todennäköisesti vielä hieman lähemmäs rakennuspaikkoja. Toisella soitimella (3 kukkoa) lähimmät soivat metsokukot havaittiin hieman yli 400 metrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista.

Metson soidinalue käsittää soidinpaikan ympäristöineen keskimäärin noin yhden kilometrin säteellä. Soidinalue pitää sisällään kaikki ne elinalueet, joilla kukot viettävät aikaansa vuotuisten soidintapahtumien alusta loppuun, helmikuusta kesäkuun loppupuolelle (Metsoparlamentti.fi). Tuulivoimapuiston rakentamisen

vaikutukset kohdistuvat väistämättä jossain määrin Lasorin suunnittelualueella havaituille soidinalueille, mutta itse soitimien ydinalueille ei riittävän etäisyyden vuoksi arvioida muodostuvan kuin vähäisiä häiriövaikutuksia. Suurimmat vaikutukset muodostuvat rakentamisaikaan, ja niitä voidaan lieventää ajoittamalla rakentaminen keskeisimmän soidinajan (huhti-toukokuu) ulkopuolelle. Voimaloiden toiminnasta aiheutuva häiriö ei kantaudu soitimen ydinalueille merkittävänä. Yksittäisten kukkojen soidinpaikat ovat usein vaihtuvia ja niitä voi sijaita hyvin monenlaisilla paikoilla, mm. tiealueilla. Yksittäisten kukkojen soidinpaikkoihin kohdistuvat vaikutukset jäävät sen vuoksi aina vähäisiksi.

Alueen teerikanta on tavanomainen, eikä tuulivoimahankkeen arvioida muuttavan alueella olevia teeren elinympäristöjä merkittävästi. Alueen metsäiset elinympäristöt ovat nykytilassaan rakenteeltaan pääosin metsätalouden muuttamia, eikä tuulivoimahankkeen arvioida merkittävästi lisäävän tätä muutosta. Teerien soidinalueina olevat suot ja aukeat tulevat jatkossakin soveltumaan soidinpaikoiksi. Tuulivoimaloiden rakentaminen voi jossain määrin muuttaa esim. soidinalueiden sijaintia, mutta suomalaisten kokemusten perusteella teerien on havaittu soidintavan myös tuulivoimaloiden väliin jäävillä alueilla. Suurimmat häiriövaikutukset muodostuvat metsonsoitimien tapaan rakentamisaikana, mutta ne ovat luonteeltaan lyhytaikaisia ja niitä voidaan lieventää rakentamisen ajoittamisella aktiivisimman soidinkauden ulkopuolelle.

Lasorin merkittävimmät linnustoarvot keskittyvät alueen soihin, kosteikkoihin, iäkkäämpiin metsäkuviioihin sekä kalliometsien alueelle. Tällaisille alueille ei kohdistu suoria muutoksia, mutta rakentamisvaiheen melu ja muu häiriö voivat silti karkottaa pesimälinnustoa alueelta väliaikaisesti tai heikentää alueella pesivien lintujen pesimämenestystä rakentamivuosina. Lähimmät suunnitellut voimalat sijoittuvat noin 250 metrin etäisyydelle avoimien suoalueiden reunaosista. Häiriövaikutuksia voi muodostua etenkin soiden reuna-alueille, mutta useimpien suolajien pesimäpaikat sijoittuvat soiden keskiosiin, ja siten etäämmäs voimalapaikoista.

Tuulivoimaloiden ja huoltoteiden rakentamisella ei todennäköisesti ole suoria vaikutuksia lintujen elinympäristöihin erityisiä linnustollisia arvoja sisältävillä alueilla. Rakentamisen aikana häiriövaikutukset voivat paikoin olla kohtalaisia, vaikka alueen linnusto onkin jossain määrin jo tottunut metsätalouteen liittyvien koneiden ja ihmisten liikkumiseen alueella. Vaikutukset kohdistuvat voimakkaimpina melko pienelle alueelle rakennuspaikkojen läheisyyteen, mutta rakennuspaikkoja sijoittuu kuitenkin kohtalaisen laajalle alueelle, ja ne sisältävät tuulivoimaloiden perustusten rakentamisen sekä huoltoteiden rakentamisvaiheessa runsaasti melua tuottavia työvaiheita. 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. Yleensä häiriövaikutuksia on havaittu alle 100–200 metrin täisyydellä voimalasta, mutta häiriöetäisyydet ovat olleet suurimpia mm. hanhilla, sorsilla ja kahlaajilla. Maailmalta on tutkimuksia, että joidenkin avomailla pesivien kahlaajien kohdalla häiriövaikutukset ovat ulottuneet jopa 500–800 metrin etäisyydelle tuulivoimaloista. Pittjärvin ja Vitmossenin alueilla pesivien kahlaajien (liro, taivaanvuohi, valkoviklo) pesimäpaikat sijoittuvat keskimäärin noin 300–500 metrin etäisyydelle suunnitelluista voimalapaikoista. Suunnittelualueen vesilinnut pesivät pääasiassa Pittjärvin alueella ja etäisyyttä lähimpiin voimalapaikkoihin on noin 1 kilometri. Suomalaisten seurantatutkimusten perusteella mm. erään Kalajoelle rakennetun tuulivoimapuiston 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 herkimille kahlaaja- ja vesilintulajeille muodostuvan myöskään Lasorin tuulivoimapuiston alueella.

Alueella esiintyvien päiväpetolintujen saalistusympäristöt tulevat jossain määrin muuttumaan tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen. Alueen petolinnusto oli kuitenkin selvitysten perusteella melko vähäistä. Pesimälinnustonselvityksissä alueella havaittiin ainoastaan kanahaukka ja hiirihaukka, joista vain hiirihaukan arvioitiin pesivän suunnittelualueella. Näiden lisäksi petolintuselvityksissä havaittiin varpushaukka, nuolihaukka, merikotka ja mehiläishaukka, mutta havainnot koskivat vain yksittäisiä lintuja. Petolintujen reviirit ovat laajoja ja esimerkiksi mehiläishaukan yksittäinen lento suunnittelualueella ei tarkoita, että pesäpaikka olisi lähellä. Nuolihaukan pesintää ei pystytty varmistamaan, mutta laji havaittiin Pittjärvillä ja se on luontotyypeiltään lajille ominaista saalistusympäristöä. Lajiin voidaan arvella kohdistuvan ainakin vähäisiä vaikutuksia tuulivoimarakentamisesta.

Suunnittelualueen ulkopuolelta on tiedossa kaksi merikotkan ja kolme sääksen pesäpaikkaa. Merikotkien lentoreittejä mallinnettiin Metsähallituksen Hannu Tikkasen toimesta, ja voimalapaikalle laskettiin törmäysriski. Molemmassa YVA-hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 törmäysriski on laskennallisesti merkittävä (yli 0,08), mutta poistamalla voimalapaikat 15 ja 17 vaihtoehdossa VE2 riski saadaan laskettua alle metsähallituksen esittämän rajan (pesivät 0,03 ja pesimättömät 0,07). **Tästä syystä esitetään, että voimalapaikat 15 ja 17 poistetaan tai siirretään.** Vaihtoehdossa VE1 nämä toimet eivät riitä ja törmäysriski jää silti yli merkittävän rajan (pesivät 0,09 ja pesimättömät 0,4). Suunnittelualueen rajavyöhykkeeltä löydetty uusi sääksen pesä tarkistettiin heinäkuussa 2023 ja se todettiin pesimättömäksi. Pesällä kuitenkin havaittiin ainakin yksi täysikasvuinen yksilö. Kyseessä arveltiin olevan nuori yksilö, joka vielä harjoittelee pesimistä. Tästä syystä pesälle ei voitu toteuttaa tyypillistä petolintuseurantaa, jossa sääksien lentoreittejä ja kalastuspaikkoja kartoitettaisiin tarkemmin emojen ruokkiessa poikasiaan, vaikka pesän voidaankin arvella olevan pesitty mahdollisesti jo seuraavana vuonna (2024). Karttatarkastelun perusteella sääksien kalastuslentojen arveltiin todennäköisesti suuntautuvan pois päin suunnittelualueesta, sillä pesäpaikkaa lähimmät järvet sijaitsevat suunnittelualueen itäpuolella. Petolintuselvityksissä suunnittelualueella havaittiin vain yksi sääksi ja merikotkien lennoistakin vain yksi suuntautui suunnittelualueen kautta. Näistä syistä pesälle esitetään vakiintunutta kahden kilometrin suojavyöhykettä, jonka pitäisi merkittävästi vähentää esimerkiksi pesästä lähtevien poikasten törmäysriskiä. Petolintujen selvityksissä havaitut lentoreitit on esitetty erillisessä luontoselvitysraportissa YVA-selostuksen liitteessä.

Voimala	Lennot pesivät (h)	Riski pesivät 95	Lennot pesimättömät (h)	Riski pesimättömät 95
16	1,481246775	0,011468254	4,719341695	0,036538549
12	1,901608199	0,014722817	4,779038727	0,037000741
11	1,029485485	0,007970583	3,890978038	0,030125111
8	0,728366598	0,005639231	4,454780996	0,034490241
7	0,487536348	0,003774652	4,012891859	0,031069004
5	0,293956398	0,002275898	3,393809855	0,026275887
6	0,243568858	0,001885783	3,200633705	0,024780259
4	0,166724298	0,001290829	3,324911326	0,025742454
2	0,11866522	0,000918741	0,4446915	0,003442934
		0,049946788		0,24946518

Kuva 87. Hankevaihtoehdon VE3 voimalakohtaiset törmäysriskit merikotkalle.

Tuulivoimahankkeen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset ja häiriövaikutukset arvioidaan merkitykseltään kokonaisuutena vähäisiksi suoalueilla eläville kahlaajille sekä metsolle. Petolinnuista sääksi ja merikotka havaittiin suunnittelualueella vain yhdesti, mutta varovaisuusperiaatteen ja pesäpaikkojen läheisen sijainnin takia vaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi. Hankkeen toteutusvaihtoehdoista riippumatta merkittävintä olisi poistaa tai siirtää voimalapaikat 15 ja 17, jolloin merikotkien törmäysriski saataisiin laskettua alle merkittävän rajan. Myös eteläisimmän sääksen pesän osalta esitetään, että eteläisin voimalapaikka (1) poistetaan tai siirretään.

9.11.15. Vaikutukset muuttolinnustoon

Lasorin tuulivoimahanke sijaitsee sisämaassa, missä lintujen kevät- ja syysmuutto on (kurkea lukuun ottamatta) 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. Lasorin alueella tällaisia muuton johtolinjoja ei kuitenkaan ole. Alueella tai sen läheisyydessä ei ole myöskään laajoja kosteikkoalueita, jotka olisivat muuttolinnuston kannalta tärkeitä levähdysalueita ja siten johdattaisivat muuttoa alueelle tai muodostaisivat alueelle lintujen tärkeitä ruokailulentoreittejä. Suunnittelualueen itäpuolella sijaitsevilla peltoaukeilla on kuitenkin merkitystä muutonaikaisena lepäily- ja ruokailualueena.

Suunnittelualueella havaittiin kevät- ja syysmuutontarkkailujen aikana keskimääräisesti arvioiden melko vähän muuttavia hanhia, joutsenia, kurkia, vesilintuja tai muita kookkaita lajeja, eikä alueella ole suurta merkitystä näiden lajien muuttoreittinä.

Viime vuosina suoritetuissa, useita muuttokausia kestäneissä rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaiikutusten seurannoissa (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019, Suorsa 2019) on todettu, että valtaosa muuttavista linnuista kiertää tuulivoimapuistoja ja väistää yksittäisiä tuulivoimaloita. Näin ollen tuulivoimapuistoilla on havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia lintujen muuttoreitteihin, ja vaikutukset ilmenevät etupäässä paikallisina muutoksina muuttoreittien sisällä lintujen pyrkiessä kiertämään tuulivoimapuistoja. Selvästi pienempi osa linnuista lentää havaintojen perusteella tuulivoimapuistojen läpi. Nykyaikaiset voimalat sijoittuvat kuitenkin niin etäälle toisistaan, että linnuilla on hyvin tilaa lentää myös tuulivoimaloiden välisellä alueella.

Muuttolinnuston osalta Lasorin tuulivoimahankkeen vaikutukset alueen kautta muuttavalle linnustolle arvioidaan kokonaisuutena merkitykseltään vähäisiksi, koska linnut pystyvät kiertämään koko alueen tai lentämään alueen läpi tuulivoimaloiden välisellä alueella.

9.11.16. Törmäysvaikutukset

Lintujen törmäyksiä tuulivoimaloihin on todettu ympäri maailmaa. Tutkimusmenetelmien ja -alueiden sekä havaittujen tulosten vaihtelu on kuitenkin hyvin suurta, ja yksittäiseen tuulivoimalaan on havaittu törmävän 0–60 lintua vuodessa (Meller 2017). Keskeisin törmäysmääriin vaikuttava tekijä on tuulivoimapuiston sijainti. Suurimpaan osaan tuulivoimaloista törmää korkeintaan muutamia lintuja vuodessa, tai ei välttämättä ainutakaan, kun taas joihinkin linnustollisesti huonoihin paikkoihin sijoitettuihin voimaloihin voi törmätä vuosittain jopa kymmeniä lintuja (Meller 2017). 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 (Suorsa 2019, Meller 2017, FCG Suunnittelu ja Tekniikka 2017, Koistinen 2004). 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 (Suorsa 2019). 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 (Suorsa 2019). Tuulivoimalan pyörivän roottorialan läpi lentäminen kukaan 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. Todedut törmäykset ovat ennakoarvioista poiketen kohdistuneet pääasiassa paikallisiin, alueella pesiviin lintuihin. Etenkin metsäkanalintujen on havaittu törmäävän voimaloiden runkoon suomalaisessa metsäympäristössä. Norjassa on raportoitu paikoin runsaasti riekköjen törmäyksiä tuulivoimaloiden torniin. Vaalea tornin tyvi ilmeisesti näyttyy metsäkanalinnuille ”aukkona metsässä”, jota kohti linnut lentävät kohtalokkain seurauksin. Metsäkanalintujen törmäykset arvioidaan kuitenkin melko harvinaisiksi yksittäistapauksiksi, joilla ei todennäköisesti ole laajempaa vaikutusta alueen metsäkanalintukantoihin etenkin 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).

Lasorin tuulivoimapuiston alueella, suunnittelualueen nykytilassa, liikkuu melko vähän lintuja kevään ja syksyn muuttokaudella sekä jonkin verran myös lintujen pesimäkaudella. Valtaosa alueella pesimäaikaan liikkuvista linnuista lentää yleensä tuulivoimaloiden törmäyskorkeuden ulkopuolella (keväällä 56 % ja syksyllä 78 %), mutta esimerkiksi alueella saalisteleviä petolintuja sekä muuttolintuja liikkuu myös törmäyskorkeudella.

Suurimman törmäysriskin arvioidaan kohdistuvan merikotkaan ja sääkseen, mutta törmäysriskiä voidaan laskea merkittävästi poistamalla tai siirtämällä voimalapaikat 1, 15 ja 17. Voimaloita 1, 15, ja 17 ei ole esitetty kaavaluonnoksessa (VE 3).

Tuulivoimahankkeen törmäysvaikutukset arvioidaan kokonaisuutena merkitykseltään melko vähäisiksi, mutta arviointiin sisältyy jonkin verran epävarmuutta.

9.11.17. Yhteenveto vaikutuksista linnustoon

Linnuston kannalta on aina parempi, mitä vähemmän tuulivoimaloita rakennetaan, mutta yksittäisillä tuulivoimaloilla on pieni merkitys kokonaisuuden kannalta. Lintujen tärkeimmät elinympäristöt on esitetty suojeltavaksi jo luontotyyppien perusteella, joten vaikutukset koostuvat lähinnä rakentamisen ja toiminnan aikaisista häiriö- ja törmäysvaikutuksista.

Merikotkien lentoreittejä mallinnettiin ja jokaiselle voimalapaikalle laskettiin oma törmäysriski. Vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 törmäysriski on laskennallisesti merkittävä, mutta voimalapaikat 15 ja 17 poistamalla riskiä saadaan laskettua huomattavasti, alle Metsähallituksen esittämän kriittisen rajan. Tämä olisi arvokkaan

petolinnuston kannalta paras vaihtoehto. Myös eteläisintä voimalapaikkaa esitetään poistettavaksi sääksen takia. **Voimaloita 1, 15, ja 17 ei ole esitetty kaavaluonnoksessa (VE 3).**

Muuttolinnuston kannalta selvityksissä suunnittelualueella havaittu muutto oli rannikkoseudun kohteeksi erittäin vaisua.

9.11.18. Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät

Pesimälinnustoon kohdistuvia suoria vaikutuksia voidaan lieventää huomioimalla linnuston kannalta arvokkaat elinympäristöt sekä arvokkaat luontokohteet hankkeen suunnittelussa. Tuulivoimapuiston rakentaminen niin tiiviiksi kuin se teknisesti ja taloudellisesti on mahdollista, vähentää elinympäristöihin kohdistuvien muutosten laajuutta ja sitä kautta myös linnustoon kohdistuvia vaikutuksia. Tuulivoimapuiston rakennustöiden yhteydessä voidaan huolellisella suunnittelulla välttää turhia metsän- ja maankäsittelytoimia ja rajata rakentaminen mahdollisimman pienelle alueelle. Pesimälinnustoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää myös ajoittamalla rakennustyöt mahdollisuuksien mukaan lintujen pesimäkauden ulkopuolelle, erityisesti linnustollisesti arvokkaiden kohteiden läheisyydessä. Yleensä pesimäkauden alkuvaiheiden, muninnan- ja haudonnan, aikaan (huhtikuun loppu – heinäkuun alku) linnut hylkäävät pesintänsä kaikkein herkimmin.

Tuulivoimapuiston linnustovaikutusten riittävä ja asianmukainen seuranta hankkeen rakentamisvaiheessa ja sen toiminnan aikana arvioidaan linnustovaikutuksia merkittävimmin lieventäväksi toimenpiteeksi. Erityisesti suunnittelualueella liikkuvia petolintuja suositellaan seurattavaksi. Mahdollisesti havaittujen vaikutusten lieventämistoimet suunnitellaan seurannan aikana, jonka yhteydessä voidaan huomioida myös mahdolliset ennakoinnattomat eri hankkeiden ja suunnitelmien yhteisvaikutukset alueen linnustoon.

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 useiden eri tekijöiden takia, ja myös sattumalla on usein huomattava merkitys.

Lasorin tuulivoimapuiston alueella suoritettujen linnustonselvitysten aikana on pystytty muodostamaan hyvä kuva alueen pesimälinnustosta, suojellisesti arvokkaista lajeista, linnustollisesti arvokkaista kohteista, alueen kautta muuttavasta linnustosta sekä pesimä- ja muuttolinnuston liikkumisesta alueella.

Suunnittelualueella toteutettujen pesimälinnustonselvitysten tarkoitus ei ollut selvittää kaikkien yleisten metsälintulajien reviirien sijainteja tai parimääriä alueella, mutta selvitysten myötä saatua pesimälinnuston yleiskuvaa voidaan kuitenkin pitää kattavana. Selvitysten merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät alueen koon ja alueella olevien kosteikkoitten vaikeaan hallittavuuteen. Rehevät kosteikot, kuten esimerkiksi Pittjärvi, ovat hyvin vaikeasti hallittavia elinympäristöjä, joten alueella pesivien vesi- ja rantalintujen tarkkoja parimääriä on äärimmäisen vaikea selvittää. Kohteiden linnustoa havainnoitiin niiden reunoille sijoituvilta teiltä ja ojapenkoilta, jotta kohteilla esiintyvä lajisto ja kohteiden laajuus saatiin selvitettyä riittävästi. Linnustollisesti arvokkaimpien kosteikoiden sijoittumisesta sekä niiden pesimälajistosta ja parimääristä saatiin hyvä yleiskuva tuulivoimahankkeen vaikutusten arviointia varten.

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 suojellisesti arvokkaita lajeja. Esimerkiksi pöllöillä 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 useamman 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.

Vaikutusten arvioinnin merkittävin epävarmuustekijä on suunnittelualueen linnuston tila tuulivoimapuiston rakentamisvuosina. Arviointi on laadittu alueen nykytila huomioiden, mutta maankäytön muuttuessa myös tuulivoimahankkeesta riippumattomista tekijöistä, alueen tilanne voi olla merkittävästikin erilainen tuulivoimapuiston rakentamisen aikaan. Alueen tulevaisuutta suunniteltaessa olisi kuitenkin suositeltavaa huomioida alueen arvokas linnusto ja turvata niiden elinolosuhteet jatkossakin, mm. linnustovaikutuksia lieventävien toimenpiteiden kautta

9.11.19. 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 ekologiin yhteyksiin eri elinympäristöjen sekä lajien elinkiertoon liittyvien alueiden välillä. Tuulivoimapuiston ja sen oheisrakenteiden rakentamisen aikana alueella liikkuu paljon työkoneita ja ihmisiä, joiden liikkumisen kautta alueelle aiheutuu häiriötä ja melua, joka 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.

9.11.20. Aineistot ja selvitykset

Lähtötietoja suunnittelualueen eläimistöstä hankittiin muun muassa kirjallisuudesta sekä Suomen Lajitietokeskuksen tietokannasta (2022–2023). Lisäksi taustatietoja on saatu haastatteleamalla alueella toimivien metsästysseurojen edustajia sekä riistanhoitoyhdistyksen nimeämiä petoyhdyshenkilöitä. Suunnittelualueella esiintyvää eläimistöä on havainnoitu yleispiirteisesti myös toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä. Kevään lumiseen aikaan tehtävissä linnustoselvityksissä alueen eläimistön esiintymisestä on saatu havaintoja niiden lumijälkien sekä mahdollisten ruokailuun liittyvien jälkien kautta. Tavanomaisen

talousmetsien nisäkäslajiston osalta tiedot perustuvatkin pääosin näihin havaintoihin sekä yleistietoon nisäkäidemme levinneisyydestä sekä lajien esiintymispotentiaaliin suunnittelualueen biotoopeissa.

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

Direktiivilajien erillisselvitykset

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeänä pitämiä ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain perusteella kiellettyä (LSL 78 §). Kiellosta voidaan poiketa vain luontodirektiivin artiklan 16 mukaisilla perusteilla. Poikkeusluvista päättää tarpeen mukaan alueellinen ELY-keskus. Direktiivilajiston osalta suunnittelualueella toteutettiin liito-orava- ja lepakkokartoitus. Lisäksi kevään linnusto- ja liito-oravaselvitysten yhteydessä on havainnointi viitasammakon esiintymistä alueella. Voimajohtoreitillä toteutettiin erillinen liito-oravaselvitys.

Muun suunnittelualueella mahdollisesti esiintyvän direktiivilajiston (mm. saukko, suurpedot) esiintymispotentiaalia on tarkasteltu maastonselvitysten yhteydessä eri lajeille soveltuvien elinympäristöjen kautta, ja lajien esiintymiseen on kiinnitetty huomiota kaikkien alueella toteutettujen luontonselvitysten yhteydessä. Eri-tyshuomioita kiinnitettiin eri lajien mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, tärkeisiin ruokailualueisiin sekä eri lajeille tyypillisiin elinympäristöihin. Lisäksi on tarkasteltu lajien esiintymisedellytyksiä laajemmin suunnittelualueen ympäristössä. Lajien esiintymisestä on saatu tietoja etenkin keväällä toteutettujen linnustonselvitysten yhteydessä niiden lumijälkien sekä mahdollisten ruokailuun liittyvien jälkien perusteella.

Lepakkoselvitysten tarkoituksena oli selvittää suunnittelualueella esiintyvää lepakkolajistoa, lepakoiden mahdollisia ruokailualueita sekä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Inventointi painottui lepakoiden potentiaalisimpiin elinympäristöihin eli vesistöjen rannoille, iäkkäämpien metsäkuvioiden alueelle sekä suunnittelualueen linjamaisille kohteille (mm. metsäautotieverkosto), jotka voivat toimia lepakoiden siirtymisreitteinä. Lepakkoselvitykset toteutettiin aktiivikartoituksena, jossa lepakoiden potentiaalisia elinalueita kartoitettiin detektorin avulla lepakoita kuunnellen. Aktiivista lepakkokartoitusta suoritettiin lajiryhmän inventointisuositusten mukaisesti kesä-elokuussa 2021 yhteensä seitsemän yön aikana. Lepakoille sopivien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen (mm. kolopuut) sekä potentiaalisten ruokailualueiden esiintymiseen kiinnitettiin huomiota myös muiden suunnittelualueella suoritettujen luonto- ja linnustonselvitysten yhteydessä.

Liito-oravaselvitys kohdennettiin ennakkotietojen, kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä aiemmin keväällä toteutettujen linnustonselvitysten perusteella valittuihin lajin potentiaalisimpiin elinympäristöihin suunnittelualueella ja suunnitellulla sähkönsiirtoreitillä. Ennakkotietoina lajin esiintymisestä olivat alueelliselta ELY-keskukselta saadut havaintotiedot sekä Lajitietokeskuksen tiedot. Liito-oravan esiintymisestä oli aiempia havaintotietoja sekä suunnittelualueelta että suunnitelluilla voimajohtoreiteillä. Työssä tarkastettiin vanhat havaintotiedot sekä muut lajille soveltuvat elinympäristöt. Selvitys tehtiin papanakartoitusmenetelmällä lajille soveltuvissa varttuneissa, lehtipuustoakin sisältävissä kuusikoissa (Nieminen & Ahola 2017). Lisäksi alueelta etsittiin mahdollisia kolopuita sekä risupesäiä liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkojen toteutukseksi. Lajin asuttama metsikkö rajattiin tehtyjen havaintojen sekä metsän yleisen rakenteen perusteella. Liito-oravaselvitykset toteutettiin suunnittelualueella maaliskokuussa 2021 yhteensä kahta maastotyöpäivää vastavana aika. Sähkönsiirtoreitin selvityksiin käytettiin yhteensä kaksi maastotyöpäivää touko-kesäkuussa 2022 ja 2023.

Viitasammakon esiintymistä havainnointiin lajin lisääntymisaikaan toukokuussa etenkin linnustonselvitysten yhteydessä (Nieminen & Ahola 2017). Selvitys kohdennettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella

valittuihin lajin lisääntymispaikoiksi potentiaalisimpiin elinympäristöihin, joita ovat vesistöjen ruovikkoiset ja luhtaiset rannat, suolammet, kosteikat ja tulvaajat. Suunnittelualueelta tai sen lähialueilta ei ollut aikaisempia havaintotietoja viitasammakon esiintymisestä. Maastossa viitasammakon tunnistus tapahtuu pulputtavan soidinään ja kudun perusteella. Matalassa vedessä olevia kutupaikkoja lähestyttiin kävelemällä. Kutevien sammakoiden yksilömäärästä muodostettiin karkea arvio äänihavaintojen perusteella.

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

9.11.21. Eläimistön nykytila

Alueen eläimistö on pääosin tyypillistä pohjoisen havumetsävyöhykkeen lajistoa käsittäen pääsääntöisesti alueellisesti yleisiä ja runsaslukuisena esiintyviä eläinlajeja. Tällaisia ovat esimerkiksi tavanomaiset riistanisäkkäämme hirvi, valkohäntäkauris, metsäkauris ja metsäjänis sekä kettu, orava ja useat eri pikkunisäkkäslajit. Haitallisista vieraslajeista eläimistöön kuuluvat supikoira ja minkki.

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeänä pitämiä ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain nojalla kiellettyä (LSL 78 §). Kiellosta voidaan poiketa vain luontodirektiivin artiklan 16 mukaisilla perusteilla. Poikkeusluvista päättää tarpeen mukaan alueellinen ELY-keskus. Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajistoon lukeutuvat seudullisesti muun muassa liito-orava, viitasammakko, saukko, lepakot ja kaikki suurpetomme lukuun ottamatta ahmaa, joka myös esiintyy alueella. Direktiivilajiston osalta suunnittelualueella toteutettiin liito-orava ja lepakkokartoitukset. Muun seudulla esiintyvän direktiivilajiston esiintymispotentiaalia on tarkasteltu maastoseelvitysten yhteydessä eri lajeille soveltuvien elinympäristöjen kautta. Lajien esiintymiseen on kiinnitetty huomiota kaikkien toteutettujen luontoselvitysten yhteydessä.

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

Lepakot

Lasorin suunnittelualueella havaittiin vuoden 2021 maastoseelvitysten aikana pohjanlepakkoa, isoviiksi/viikisiippoja ja vesisiippoja. Pohjanlepakkoa esiintyi alueella kohtalaisen yleisenä läpi kesän, mutta yksilömäärät jäivät vähäisiksi. Viikisiippalajia havaittiin elokuun inventointikierröksellä yhteensä kuusi yksilöä. Vesisiipasta tehtiin vain kaksi havaintoa elokuussa Långträsketillä ja Lasorträsketillä. Kartoitusten aikana tehdyistä havainnoista valtaosa koskee yksittäisiä lepakoita, mutta joillakin alueilla havaittiin kuitenkin muutamia lepakkoyksilöitä samalla paikalla.

Lepakoiden käyttämät alueet voidaan jakaa kolmeen ryhmään seuraavasti: I) lisääntymis- ja levähdyspaikat, II) tärkeät ruokailualueet ja siirtymäreitit sekä III) muut lepakoiden käyttämät alueet.

Kartoitusten aikana ei havaittu lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, mutta tärkeäksi ruokailualueeksi tulkittiin Långträsk, jossa havaittiin kolme lepakkolajia. Järvi luokiteltiin luokan II lepakkoalueeksi.

Lisäksi seitsemän aluetta tulkittiin luokkaan III, sillä niissä nähtiin lepakoita säännöllisesti, joskin havaintomäärät olivat vähäisiä. III-luokitus ei ole kuitenkaan sidoksissa lainsäädäntöön tai EUROBATS-sopimukseen,

joten alueiden huomioiminen on vapaaehtoista. Lepakkoselvityksen tulokset ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu YVA-selostuksen tausta-aineistona olevassa lepakkoselvitysraportissa (Ahlman 2021).

Liito-orava

Liito-orava on EU:n luontodirektiivin IV (a) laji, minkä lisäksi se on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) (Hyvärinen ym. 2019). Liito-oravan levinneisyyden painopiste on Etelä- ja Keski-Suomessa sekä Vaasan ympäristössä. Kanta on tihein Länsi-Suomessa ja Pohjanmaan rannikolla (Hanski 2006). Suunnittelualueella ja sähkönsiirron alueella on liito-oravalle hyvin soveltuvia elinympäristöjä. Liito-oravan tyyppillistä elinympäristöä ovat iäkkäät kuusivaltaiset sekametsät, joissa on myös järeitä kuusia ja lehtipuita (erityisesti haapa ja leppä) sekä pesäpaikoiksi soveltuvia kolopuita. Laji saattaa paikoin liikkua myös pellonreunusmetsissä sekä koivu- ja mäntyvaltaisissa metsissä ja nuoremmista metsissä, mikäli siellä esiintyy järeitä kuusia ja haapoja. Virtavesien ranta-metsät ja pellonreunusmetsät muodostavat luontaisia kulkuyhteyksiä. Ravintonaan liito-orava käyttää lehtipuiden lehtiä ja norkkoja. Liito-oravan pesä on yleensä kolopuissa, risupesissä ja pöntöissä, joskus myös rakennuksissa.

Liito-oravan esiintymisestä suunnittelualueella oli vanhoja havaintotietoja suunnittelun pohjoisosasta ja kaakkosrajalta (Suomen Lajitietokeskus 8/2023). Kyseisillä kohteilla on tehty hakkuita, mutta lähiympäristössä on edelleen liito-oravan elinympäristöksi sopivaa metsää. Muut lähimmät tiedossa olevat liito-orava-havainnot ovat pääosin yli 1,5 kilometrin päässä suunnitelluista voimalapaikoista. Suunnittelun voimajohtoreitin läheisyydestä vanhoja havaintotietoja oli johtoreitin itäosasta Kärresbergetin alueelta, jossa on edelleen liito-oravalle soveltuvia vanhoja kuusimetsiä. Kohteilta ei löydetty merkkejä liito-oravan esiintymisestä. Johtoreitin lounaispäästä lähimmät havaintotiedot ovat yli kilometrin etäisyydellä sähköasemasta.

Suunnittelualueelta ja voimajohtoreitin läheisyydestä todettiin viisi liito-oravan elinaluetta, joista kaksi on lisääntymis- ja levähdyspaikkoja sisältäviä elinalueen ydinalueita. Muut elinaluerajaukset viittaavat lajin oleskeluun ja liikkumiseen alueella. Luontokohteiden arvoluokituksessa liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikat sekä luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien tärkeät kulkuyhteydet ja siirtymäreitit kuuluvat luokkaan 1, lain-säädännöllä turvatut kohteet.

Liito-oravahavainnot suunnittelualueelta ja sen läheisyydestä:

Djupkärr (1,53 ha). Pittjärven lounaisosan rantametsä suunnittelualueesta pohjoiseen. Yksi papanapuu havaittiin kuusi-lehtipuurrinmetsästä (13.5.2021). Elinaluerajausta rajaavat nuoret metsät, taimikot ja järven rantasuot.

Korpviksback (1,46 ha). Påmossenin suoalueen eteläpuolen metsät suunnittelun koillisosassa. Varttunut kuusimetsä, jossa kasvaa yksittäisiä järeitä haapoja. Alueelta todettiin 14 papanapuuta (23.3.2021). Liito-oravan ydinalue, jossa lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Mellanmossen elinalue sijaitsee kohteesta 230 m lounaaseen.

Mellanmossen (1,94 ha). Påmossenin suoalueen eteläpuolen metsät suunnittelun koillisosassa. Varttunut kuusi-lehtipuusekametsä, josta todettiin kaksi papanapuuta (26.4.2021). Korpviksbacken elinalue sijaitsee kohteesta 230 metriä koilliseen.

Lasor (1,93 ha). Suunnittelun lounaisosassa metsäautotiehen ja nuoriin metsiin rajoittuva vanha kuusi-lehtipuusekametsä, josta todettiin 15 papanapuuta (31.3.2021). Liito-oravan ydinalue, jossa lisääntymis- ja levähdyspaikkoja.

Viitasammakko

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, jolla on elinvoimainen kanta Suomessa (Hyvärinen ym. 2019). Laji elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä ja luhtaisilla rannoilla ja soilla, mutta paikoin myös huomattavasti vaatimattomammassa elinympäristöissä, jolloin sitä voi tavata myös tavanomaisissa metsäojissa. Viitasammakko on entisen Oulun läänin alueella sekä Keski-Suomessa paikoin hyvin yleinen.

Suunnittelualueelta tai sen läheisyydestä ei ollut aikaisempia havaintotietoja viitasammakosta (Suomen Lajitietokeskus 8/2023). Viitasammakolle soveltuvia elinympäristöjä suunnittelualueella ovat matalat, ruohoiset luhta- ja suorannat lampien rannoilla sekä merkittävimmät ojat. Viitasammakko esiintyy suunnittelualueella harvalukuisena. Kevään 2021 inventoinneissa lajista tehtiin havaintoja kolmelta eri paikalta. Näistä merkittävintä on suunnittelualueeseen rajautuva Pittjärvi, jonka lounaisosasta todettiin viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikka. Lisäksi yksittäisiä äänneleviä yksilöitä havaittiin suunnittelualueen länsiosan vähäpuustoisen suon ojasta (Långmossen-Tuckur träsk) sekä hsuunnittelualueen keskiosasta metsäautotien ojasta (Vörsmossen ja Vitmossen ojitettujen soiden välinen tieosuus). Tienreunusojat eivät ole erityisen edustavia soidinpaikkoja, joten havainnot voivat koskea alueen kautta mahdollisille edustavammille soidinpaikoille kulkevia yksilöitä. Viitasammakkoa voi esiintyä havaittua laajemmin suunnittelualueen ojissa, mutta lisääntymismenestys on niissä epävarmaa, sillä keväällä ojat saattavat kuivua poikastuotannon kannalta liian varhain.

Saukko

Saukko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, jonka kanta on elinvoimainen (Hyvärinen ym. 2019). Saukko elää koko Suomessa ja sen elinympäristöiksi soveltuvat monenlaiset vesialueet. Erityisesti se suosii puhdasvetisiä pieniä järviä ja jokireittejä. Saukko käyttää puron- ja ojanvarsia elin- ja liikkumisalueinaan. Vesistöstä toiseen siirtyessään se voi kulkea kaukanakin rannasta. Ravinnonhankinnan kannalta erityisen tärkeitä ovat talvella sulana pysyvät virtavedet ja kosket.

Toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana ei havaittu merkkejä saukon esiintymisestä alueella eikä lähtöaineistossa ollut aiempia havaintotietoja lajista. Selvitysalueella on saukon liikkumiseen sopivia virtavesiä, mutta alueella ei ole potentiaalisesti merkittäviä saukon lisääntymispaikkoja. Laajemmalle seudulle suunnittelualueen ympäristöön sijoittuu enemmänkin saukolle tyypillistä elinympäristöä, joten on todennäköistä, että laji liikkuu satunnaisesti isompia metsä- ja suo-ojia sekä puroja pitkin suunnittelualueella tai suunnittelualueen kautta siirtyessään vesistöstä toiseen. Lajin liikkumisesta on havaintotietoja alueelta (seudun metsästysseurojen haastattelut 2023).

Suurpedot

Lasorin suunnittelualue sijaitsee kaikkien suurpetojemme levinneisyysalueella (tilastot, Luonnonvarakeskus 2023, seudun metsästysseurojen haastattelut 2023). EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) suurpetoja ovat ilves, susi ja karhu, ahma on luontodirektiivin liitteen II laji. Uhanalaisuusarvioinnissa susi ja ahma on luokiteltu erittäin uhanalaisiksi (EN), karhu silmälläpidettäväksi (NT), ilves on elinvoimainen laji (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 ihmistoiminnankin alaisia elinympäristöjä. Suunnittelualue saattaa olla osa niiden reviiriä tai eläimet voivat liikkua alueella satunnaisemmin etsiessään ravintoa tai uusia elinalueita. Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä on tehty havaintoja ilveksestä ja sudesta (Luonnonvarakeskus 2022–23, metsästäjähaastattelut 2023). Alueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikaan suurpedoista ei tehty havaintoja.

Tuulipuiston suunnittelualue on todennäköisesti osa ilveksen reviiriä. Suunnittelualueelta ja sen ympäristöstä on pentuehavaintoja vuosilta 2021–2022 (Holmala ym. 2021, Luonnonvarakeskus 2022–23). Muut suurpedot liikkuvat alueella satunnaisesti etsiessään uusia elinalueita tai ravintoa.

Lasorin suunnittelualue ei kuulu vakiintuneeseen susireviiriin. Suunnittelualue sijoittuu kolmen määritellyn susireviirin väliin (Jeppo, Vöyri (Laihia) ja Korsnäs) (Heikkinen ym. 2023), joten susia todennäköisesti liikkuu satunnaisesti myös suunnittelualueella. Lähimmät susireviirit ovat suunnittelualueesta koilliseen sijoittuva Jeppon reviiri ja etelään sijoittuva Vöyri (Laihia) reviiri. Reviiristatuksen mukaan Jeppon reviirillä elää perhelauma, jonka käyttämän reviirin kooksi on määritelty 920 km² laajuinen alue. Vöyriin reviirin reviiristatus on pari, jonka käyttämän reviirin kooksi on määritelty 780 km² laajuinen alue.

9.11.25. Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon

Tutkimusten mukaan keskeisin eläimistöön vaikuttava mekanismi on ihmistoiminnan lisääntymisen aiheuttama häiriö (Helldin ym. 2012). Tuulivoimaloiden perustusten sekä huoltoteiden **rakentamisesta** aiheutuu melua, joka leviää alueen ympäristöön, mutta vaimenee melko nopeasti rakennuspaikkojen ulkopuolella. Rakentamistoimista kantautuva melu ja muu häiriö ajoittuu melko lyhyelle ajalle, enintään yhden tai kahden vuoden ajalle, minkä jälkeen melua ja häiriötä aiheuttavat työvaiheet vähenevät merkittävästi. Tutkimusten mukaan eläimet saattavat välttää tuulipuiston alueita rakentamisen ajan mutta palaavat entisille elinalueille myöhemmin (Helldin ym. 2012).

Suunnittelualueella elävät eläimet ovat todennäköisesti jossain määrin jo tottuneet alueella liikkuviin ja melua aiheuttaviin metsätyökoneisiin. Rakennustoimien vaikutukset alueen tavanomaiselle lajistolle arvioidaan vähäiseksi, ja herkemman lajiston on ainakin jossain määrin mahdollista siirtyä rakentamisalueiden ulkopuolelle, jos melun ja häiriön määrä ylittää niiden sietorajan. On todennäköistä, että rakentamistoimien jälkeen eläimet tottuvat niiden elinympäristöön rakennettuihin tuulivoimaloihin ja palaavat suunnittelualueella sijaitseville elinalueilleen.

Tuulivoimapuiston **toiminnanaikaiset vaikutukset** alueen nisäkäslajistoon arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. Tuulivoimaloiden lapojen pyörimisliikkeen aiheuttamalla melulla sekä valojen ja varjojen välkkeellä ei arvioida olevan vähäistä suurempaa vaikutusta alueella elävien eläinten elinolosuhteisiin. 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. Piennisäkkäät, kuten kettu ja metsäjänis, eivät yleensä häiriinny elinympäristössä tapahtuvista muutoksista juuri lainkaan, kun taas esimerkiksi suurpedot saattavat häiriintyä lisääntyvästä ihmistoiminnasta (Menzel & Pohlmeier 1999). Esimerkiksi Meri-Lapin ja Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueen tuulivoimapuistojen alueella suoritettujen linnustonseurantojen yhteydessä on todettu, että tuulivoimapuistojen alueilla elää edelleen hirviä, ja niitä on havaittu usein aivan tuulivoimaloiden alapuolella. Tuulivoimaloiden toiminnan sekä huoltoteillä tapahtuvan liikenteen lisääntyminen saattaa aiheuttaa herkimmille eläinlajeille stressiä, jolla voi olla vähäisiä välillisiä vaikutuksia niiden lisääntymismenestykseen (Barja ym. 2007). Tuulivoimapuistojen aiheuttama häirintävaikutus voi näkyä myös eläinten elinympäristön käytössä välttämiskäyttäytymisenä (Schöll & Nopp-Mayr, 2021). Vaikutusten ei kuitenkaan arvioida olevan merkittäviä Suomessa yleisenä ja runsaana esiintyville metsien nisäkkäille.

Rakentamisesta aiheutuvien häiriövaikutusten ja elinympäristöjen muutoksen osalta eläinlajiston herkkyys vaihtelee, mutta kokonaisuutena herkkyys arvioidaan vähäiseksi. Tavanomaiseen eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ovat todennäköisesti vähäiset. Piennisäkkäät eivät yleensä häiriinny elinympäristössä tapahtuvista muutoksista juuri lainkaan, kun taas esimerkiksi suurpedot saattavat häiriintyä lisääntyvästä ihmistoiminnasta. Tuulivoimapuiston aiheuttamalla muutoksilla elinympäristöjen käytössä, lajikoostumuksessa tai eläinten yksilömäärissä arvioidaan olevan suuruudeltaan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia eri lajeille.

Maakaapelina toteutettavan voimajohdon alueelta raivattava metsän pinta-ala on vähäinen.

9.11.22. Vaikutukset direktiivilajistoon

Maailmalla tuulivoimaloiden aiheuttama kuolleisuus on merkittävä uhkatekijä tietyille lepakkolajeille, ja joissain tutkimuksissa **lepakoiden** 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 edellisistä poiketen merkittävämpi uhkatekijä (Meller 2017, Rydell ym. 2017, Ijäs & Hoikkala 2015, Gaultier ym. 2020). Vaikka pohjanlepakko saalistelee mielellään avoimilla ja puoliavoimilla alueilla, laji saalistaa tyypillisesti melko matalalla (Gaultier ym. 2023). Metsäalueilla saalistevien siippojen lentokorkeus rajoittuu puolestaan tyypillisesti puuston latvuksen tasalle eikä lajeja pidetä törmäysalttiina tuulivoimaloihin (Rodrigues ym. 2015). Suomen olosuhteista ei ole kattavaa tutkimustietoa lepakoiden todellisista törmäysmääristä tuulivoimaloihin eikä toisaalta lepakkopopulaatioiden suuruuttakaan tunneta riittävästi. Linnustovaikutusten seurantojen aikana on löydetty kaksi tuulivoimalaan törmännyttä pohjanlepakkoa (FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021). Vaikka lepakkokuolemia ei ole Suomessa todettu paljoa, siitä ei välttämättä voida tehdä johtopäätöksiä tuulivoimapuistojen lepakkovaikutuksista (Meller 2017).

Uusimmassa tutkimuksessa lepakoiden on todettu välttelevän tuulivoimaloita jopa satojen metrien etäisyydelle (Gaultier ym. 2023), mutta tutkimusasetelma ei huomioi sitä, millaisiin elinympäristöihin selvityksessä tarkastellut voimat oli sijoitettu. Tyypillisesti voimaloiden sijoittamisessa huomioidaan mm. varttuneet metsäalueet, jotka ovat luonnon monimuotoisuudelle – ja mm. siipoille – tärkeitä, sijoittamalla voimat vähäarvoisempiin elinympäristöihin. Tämä saattaa osaltaan selittää tutkimuksessa havaittua lepakoiden alhaisempaa tiheyttä voimaloiden läheisyydessä. Jotta välttelykäyttäytyminen voitaisiin todentaa, tulisi lepakoiden esiintymistä selvittää samalla alueelle ennen ja jälkeen voimaloiden rakentamisen. Lentoestevalojen vaikutuksesta lepakoihin on myös ristiriitaisia tutkimustuloksia; toisaalta lepakoiden on todettu välttelevän valaistuja voimaloita (Barré ym. 2018) ja toisaalta valojen on todettu houkuttavan lepakoita (Voigt ym. 2018). Voimaloista aiheutuvan äänen sen sijaan ei ole arvioitu häiritsevän lepakoita merkittävästi sillä mahdolliset toimintaäänit eivät sijoitu merkittävästi lepakoiden kuuloalueelle (Gaultier ym. 2023). Voimaloiden pyörimisestä aiheutuvat ilmanpyörteet eivät todennäköisesti myöskään aiheuta vaikutuksia matalalla, puuston tasalla lentäville lepakoille.

Lepakoiden herkkyys on kriteerien mukaan suuri. Alueen tuulivoimarakentaminen tulee vähäisessä määrin muuttamaan alueella esiintyvien pohjanlepakoiden ja siippojen elinympäristöjä, mutta suurin osa suunnittelualueesta säilyy kuitenkin nykytilansa kaltaisena. Suurelta osin voimakkaan metsätalousvaltainen suunnittelualue ei ole lepakoille erityisen merkittävää elinympäristöä. Metsätalousalueilla esiintyviin lepakkolajeihin tuulivoimapuistoilla on yleisesti havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia (Rydell ym. 2012). Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla tai niiden läheisyydessä ei havaittu lepakoiden tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia kolopuita tai rakenteita. Suunnittelualueelle sijoittuu yksi lepakoiden tärkeä ruokailualue, Långträsk, joka sijoittuu lähimmillään noin 280 metrin etäisyydelle lähimmästä voimalapaikasta. Lisäksi alueelle sijoittuu muita lepakoiden hieman enemmän käyttämiä alueita, jotka kaikki sijoittuvat kauemmas voimaloiden lähiympäristöstä. Voimaloiden toiminnasta aiheutuvien häiriöiden ei arvioida kantautuvan alueille saakka vähäistä suurempina. Suunnittelualueen kautta suuntautuva lepakoiden muutto arvioitiin

vähäiseksi, eikä muuttaviin lepakoihin siten arvioida kohdistuvan törmäys- tai estevaikutuksia. Kokonaisuutena tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan vain vähäisiä vaikutuksia lepakoiden elinolosuhteisiin alueella.

Liito-oravan herkkyys elinympäristön muutokselle ja häiriölle on kriteerien mukaan suuri. Suunnittelualueella ja sähkönsiirtoreitin yhteydessä on **liito-oravalle** soveltuvia elinympäristöjä, kuten varttuneita kuusikoita ja kuusivaltaisia sekametsiä. Suunnittelualueelta rajattiin kolme liito-oravan elinaluetta, joista kaksi on lisääntymis- ja levähdyspaikkoja sisältäviä elinalueen ydinalueita. Muut elinaluerajaukset viittaavat lajin oleskeluun ja liikkumiseen alueella. Sähkönsiirtoreitin läheisyydestä liito-oravasta tehtiin havaintoja yhdeltä metsäkuviolta. Liito-oravaan kohdistuvat vaikutukset arvioidaan suunnittelualueella vähäisiksi, sillä tuulivoiman ja uuden huoltotiestön rakentaminen ei muuta lajin keskeisiä elinympäristöjä, ei vähennä lajille soveltuvien elinympäristöjen tai ruokailualueiden pinta-alaa eikä muodosta liikkumisesteitä eri elinalueiden välille. Maakaapeli sivuaa liito-oravan elinaluetta olemassa olevan tien kohdalla. Vaikutuksia liito-oravan elinympäristöön ei aiheudu eikä liito-oravalle tärkeitä puita jouduta poistamaan, mikäli maakaapeli sijoitetaan tien eteläreunaan.

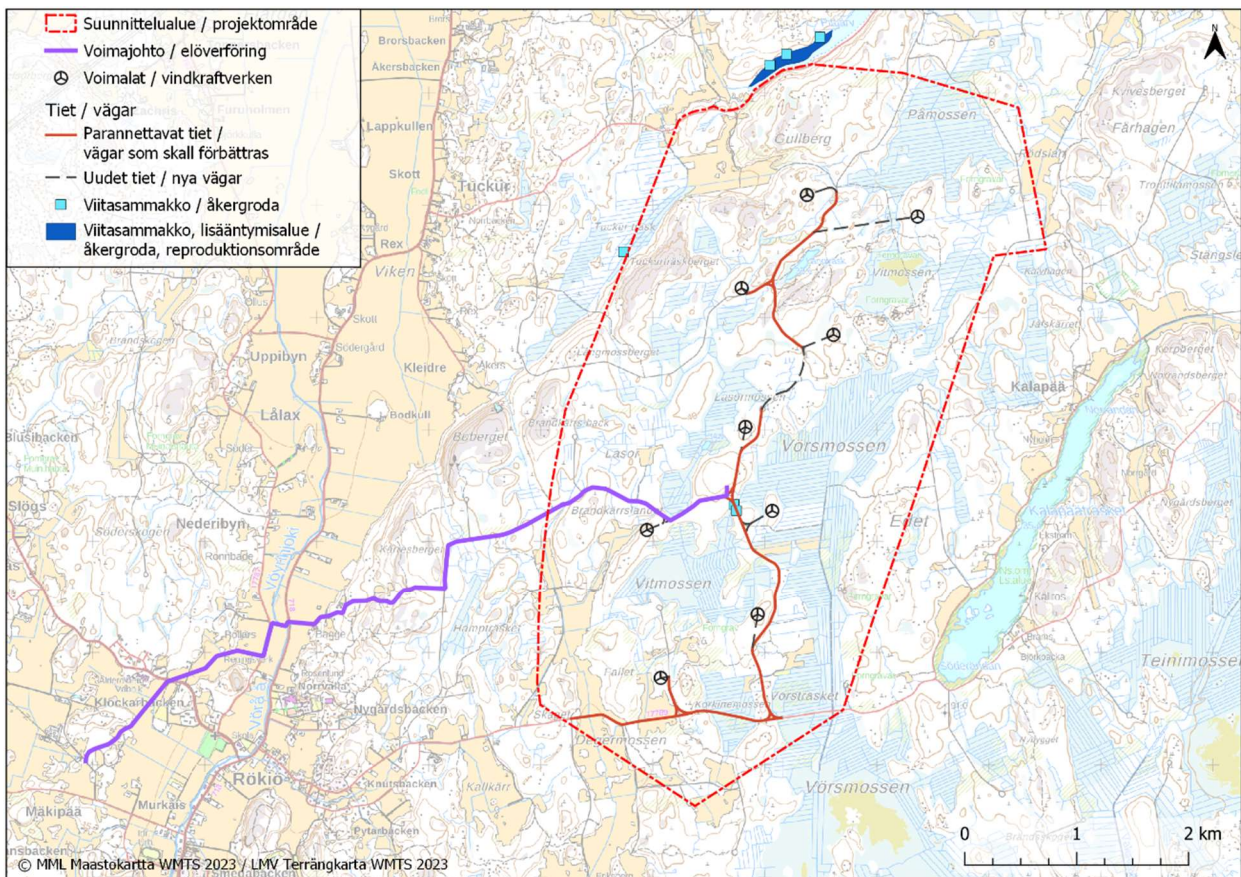
Sähkönsiirtoreitin maakaapelin rakentamisella ei ole suoria vaikutuksia sen pohjoispuolella sijaitsevaan Paddalen liito-oravan elinalueeseen, jolta todettiin muutama liito-oravan papanapuu. Havainnot viittaavat lajin liikkumiseen tai pitempiäikaiseen oleiluun alueella, eikä kohteella todettu liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkaa. Maakaapelina toteutettavan sähkönsiirron rakentaminen ei katkaise liito-oravan luontaisia kulkuyhteyksiä, koska puustoa poistetaan vain kapealti olemassa olevan metsätien reunoilta. Puuston raivaaminen kohdistuu pieneltä osin liito-oravalle soveliaaseen metsäalueeseen, jossa todennäköisesti joudutaan kaatamaan kolopuu tai kolopuita. Kolopuut ovat liito-oravan potentiaalisia pesäpaikkoja, lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Ennen kolopuiden ja järeiden kuusien kaatamista tulisi vielä tarkistaa liito-oravan esiintyminen, sillä lajin esiintymiselle tyypillistä on vuosittainen vaihtelu. Liito-oravaselvitys kyseisellä sähkönsiirtoreitin osalla on tehty keväällä 2022. Sähkönsiirron rakentamisella arvioidaan olevan vähäisiä haitallisia vaikutuksia liito-oravaan.

Viitasammakon herkkyys on kriteerien mukaan kohtalainen. **Viitasammakko** esiintyy suunnittelualueella harvalukuisena. Lajille sopivia elinympäristöjä alueella ovat lampien matalat, luhtaiset suorannat sekä merkittävimmät ojat. Suunnittelualueelta ja sen läheisyydestä tehtiin havaintoja viitasammakosta kolmelta eri paikalta, joista suunnittelualueeseen pohjoisessa rajautuvalla Pittjärvellä on viitasammakon tärkeä lisääntymis- ja levähdyspaikka. Lisäksi viitasammakosta tehtiin havaintoja suunnittelualueen länsiosan suo-ojasta sekä suunnittelualueen keskiosan tienreunaojista. Tienreunusojilla on todennäköisesti merkitystä lajin elinympäristöinä. Ne eivät kuitenkaan ole erityisen edustavia soidinpaikkoja, joten havainnot voivat koskea alueen kautta mahdollisille edustavammille soidinpaikoille kulkevia yksilöitä. Voimalapaikat sijoittuvat pääosin kalli- ja kivennäismaille, joilla ei esiinny viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia kosteikkoja tai vesistöjä. Voimalapaikkojen rakentuminen ei vaikuta soiden hydrologiaan eikä sitä kautta heikennä viitasammakolle soveliaita elinympäristöjä. Näiltä osin vaikutuksia lajin mahdollisille lisääntymis- ja levähdyspaikoille ei muodostu.

Sammakkoeläimet ovat erityisen herkkiä äänille. Sekä tieliikenteen että tuulivoimaloiden aiheuttaman värähtelyn on ulkomailla todettu heikentävän niiden kommunikaatiota, millä voi olla vaikutusta lisääntymisnestykseen (Caorsi ym. 2019). Asiaa ei ole tutkittu viitasammakolla ja Suomen olosuhteissa, mutta varovaisuusperiaatteen mukaisesti vaikutusta on pidettävä olemassa olevana. Suunnittelualueen tai sen läheisyydessä sijaitsevilla lammilla ei todettu runsaasti viitasammakoita eivätkä lammet ole alueellisen populaation kannalta erityisen keskeisiä lisääntymispaikkoja. Suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat molemmissa vaihtoehdoissa yli 600 m etäisyydellä viitasammakon merkittävimmästä lisääntymispaikasta Pittjärvellä, joten häiriövaikutusta ei aiheudu. Viitasammakolle ominaista elinympäristöä ei jää tien rakentamisen alle eikä tien

rakentamisesta aiheutu potentiaalista häiriövaikutusta lajille. Merkittäviä haitallisia vaikutuksia viitasammakon elinympäristöön Tuckur träsikin suoalueella ei arvioida muodostuvan.

Huoltotiestön parantaminen ja sisäisen sähkönsiirron maakaapelireitin rakentaminen huoltotien viereen kohdistuu suunnittelualueen keskiosassa viitasammakon tienreunusojien mahdollisiin lisääntymispaikkoihin, jotka häviävät. Tällä kohden tie ylittää Vörmossen ja Vitmossen suoalueiden välisen ojayhteyden, joka säilyy rumpuputken kautta. Viitasammakoiden kulkuyhteys soiden välillä säilyy ja laji pääsee jatkossakin liikkumaan sille tärkeiden elinympäristöjen välillä sekä mahdollisesti paremmille lisääntymispaikoille. Rumpuputken ansiossa myös auton alle jäämisen riski vähenee. Jatkossa levennetyn tien uusiin ojiin muodostuu todennäköisesti lajille soveliaita elinympäristöjä ja mahdollisia lisääntymispaikkoja. Huoltotien parantaminen viitasammakon todetuille lisääntymis- ja levähdyspaikoille saattaa vaatia luonnonsuojelulain 83 §:n mukaisen poikkeusluvan. Ennen toimenpiteitä suositellaan viitasammakon esiintymisen varmistaminen kohteella. Haittojen lieventämiseksi tien parantamiseen liittyvä rakentaminen tulisi ajoittaa viitasammakon lisääntymiskauden ulkopuolella. Kokonaisuutena tuulivoimahankkeen tiestön rakentamisesta ja alueen elinympäristöjen muuttumisesta aiheutuvat vaikutukset viitasammakoille arvioidaan paikallisiksi ja kohtalaisiksi.



Kuva 88. Viitasammakon esiintyminen suunnittelualueella. Pittjärvellä on viitasammakoiden merkittävä lisääntymis- ja levähdyspaikka. Muut havaintotiedot on tulkittu muutaman yksilön lisääntymispaikoiksi.

Saukon herkkyys on kriteerien mukaan vähäinen. Toteutettujen luonto- ja linnustaselvitysten aikana ei havaittu merkkejä saucon esiintymisestä alueella. Selvitysalueella on vain vähän saukolle sopivia virtavesiä. On

kuitenkin mahdollista, että saukko saattaa satunnaisesti liikkua suunnittelualueen kautta vaihtaessaan vesistöä toiselle. Tuulivoimahankkeen potentiaaliset vaikutukset saukolle aiheutuvat lähinnä erilaisista ihmisen ja työkoneiden aiheuttamista häiriöistä, mikäli saukot liikkuvat suunnittelualueen kautta tuulivoimaloiden rakentamisen aikaan. Rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset ovat melko lyhytaikaisia ja paikallisia, joten saukon on helppo väistää niitä. Vaikutusten suuruus ja merkittävyys ovat vähäiset. Huoltoon liittyvä liikennöinti kevättalvella lisää saukolle kohdistuvaa riskiä joutua auton alle siltakohdilla.

Suurpetojen herkkyys elinympäristön muutokselle ja häiriölle on kriteerien mukaan kohtalainen. Suunnittelualueella esiintyvien **suurpetojen** elinalueet ovat laajoja. Suunniteltu tuulivoimapuisto kattaa siten vain pienen osan niiden elinpiirin kokonaislaajuudesta. Eläimet voivat liikkua alueella myös satunnaisesti etsiessään ravintoa tai uusia elinalueita. Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä on tehty havaintoja ilveksestä ja sudesta (Luonnonvarakeskus 2023, metsästäjähaastattelut 2023). Suunnittelualue on osa ilveksen reviiriä, ja alueelta on aiemmilta vuosilta pentuehavaintoja (Holmala ym. 2021, Luonnonvarakeskus 2023). Havaintojen perusteella ei kuitenkaan ole tehtävissä tarkempia johtopäätöksiä lajin reviireistä. Suunnittelualueella ei ole tiedossa olevia eikä selvityksissä ilmennyt suurpetojen lisääntymis- ja levähdyspaikkoja (maastoinventoinnit 2021–23, metsästäjä- ja suurpetoyhdyshenkilöiden haastattelut 2023). Tuulivoimapuisto muuttaa suunnittelualueen elinympäristöjä ja luonnetta, mutta alue on jo ennestään ihmisen metsätalouden myötä muokkaa- maa aluetta, jossa ihmisten ja koneiden liikkuminen on ollut melko säännöllistä. Alueen rakentamisaikainen vilkkaampi toiminta jossain määrin aiheuttaa lisääntyvää häiriötä ja myös karkottaa alueella satunnaisesti liikkuvia suurpetoja. Koska alue on laaja ja rakentuu vaihteittain, jää sille myös rauhallisempia osia suurpetojen liikkumiseen. Suurpetoja tulee todennäköisesti esiintymään alueella myös tulevaisuudessa, sillä niiden saaliseläimiä esiintyy alueella jatkossakin. Suurpetojen on todettu myös tottuvan niiden elinalueille rakennettuihin tuulivoimaloihin. Esimerkiksi susi liikkuu havaintojen perusteella jo rakennetuilla tuulivoimapuistoalueilla mm. Pohjois-Pohjanmaan rannikkoseudulla (FCG Finnish Consulting Group Oy 2018–2020, seurantahankkeiden havainnot). Suurpedoista vaikutukset seudun karhu- ilves- ja ahmakantaan arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävydeltään vähäisiksi. Suurin häiriövaikutus kohdistuu ilvekseen.

Lasorin suunnittelualue sijoittuu kolmen määritellyn susireviirin väliin (Heikkinen ym. 2023). Lähin susireviiri on suunnittelualueesta koilliseen sijoittuva Jeppon reviiri. Reviiristatuksen mukaan kyseessä on perhelauma, jonka käyttämän reviirin kooksi on määritelty 920 km² laajuinen alue. Vöyrin (Laihia) reviiri sijaitsee suunnittelualueesta etelään. Reviiristatuksen mukaan kyseessä on pari, jonka käyttämän reviirin kooksi on määritelty 780 km² laajuinen alue. Korsnäsin reviiri sijaitsee huomattavasti kauempana suunnittelualueesta lounaaseen. Reviiristatuksen mukaan kyseessä on perhelauma, jonka reviirin kooksi on määritelty 1320 km². Lasorin suunnittelualueella ei ole suden lisääntymisympäristöksi erityisen hyvin soveltuvia alueita. Susia liikkuu satunnaisesti suunnittelualueella niiden seuraillessa esimerkiksi talvehtivaa hirvikantaa tai nuorten yksilöiden etsiessä uusia elinalueita. Susireviirien tilanne muuttuu jossain määrin vuosittain, mutta reviirien ydinalueet pysyvät yleensä samoilla seuduilla.

Koska Lasorin suunnittelualue ei sijoitu määritellyille susireviireille eikä suunnittelualueella ole suden lisääntymisympäristöksi erityisen hyvin soveltuvia alueita, hankkeella ei yksistään arvioida olevan heikentäviä vaikutuksia seudun susireviirien olosuhteiden säilymiseen. Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin rakentamisaikainen häiriö (melu, häiriö, ihmisten ja työkoneiden liikkuminen) pitää alueella satunnaisesti liikkuvat sudet todennäköisesti poissa suunnittelualueelta rakentamisaikana. Häiriövaikutus on väliaikainen, ja rakentamisen jälkeen alue palautuu olosuhteiltaan lähelle nykytilaa. Väliaikainen häiriövaikutus kohdistuu myös suden ravintoeläimiin, erityisesti hirvieläimiin, mikä osaltaan ohjaa susien liikkumista toisaalle. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen hirven on todettu palaavan tuulipuistojen alueille laidunkierron mukaisille alueilleen. Susien liikkumisesta jo rakennettujen tuulivoimapuistojen alueella on viitteitä mm. Raahesta, missä susien

on havaittu liikkuvan tuulivoimapuistojen huoltoteillä sekä aivan tuulivoimaloiden alapuolella (FCG Finnish Consulting Group Oy, rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannat 2014–2021).

9.11.23. Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät

Eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää rajaamalla rakentamistoimet mahdollisimman suppealle alueelle, jolloin eläinlajien elinympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisempiä. Maakaapelireitin johtoaukea tulee raivata mahdollisimman kapeana, ja sijoittaa mahdollisuuksien mukaan olemassa olevien teiden reunaan.

Hankkeen vaikutuksia EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeille voidaan vähentää huomioimalla eri lajien kannalta tärkeät elinympäristöt ja olosuhteet sekä lajien liikkuminen eri elinalueiden välillä. Suoluontokohdeiden lähellä rakennettaessa rumpuputkien sijoittaminen huoltoteiden alitse voi helpottaa lajien (mm. viitasammakko) liikkumista elinalueiden välillä ja vähentää lajien liikennekuolemia.

Selvitystyön epävarmuustekijät liittyvät luonnon vuotuiseseen vaihteluun sekä maastoinventointien ajoittamiseen. Inventointitulokset ilmentävät aina hetkellistä luonnon tilaa. Liito-oravan osalta epävarmuudet liittyvät lajin esiintymisen vuosittaisiin vaihteluihin. Viitasammakkohavaintoihin vaikuttavat kevään eteneminen ja inventointiajankohdan sää.

Liito-oravan osalta selvityksissä on pystytty osoittamaan, että lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei sijoitu tuulivoimaloiden rakennuspaikoille, huoltotiestön alueelle tai sähkönsiirtoreitille, jolloin liito-oravaan mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset eivät muodostu merkittäviksi. Epävarmuustekijät liittyvät lajin esiintymisen vaihteluihin eri vuosina, sillä liito-oravan elinympäristöt voivat olla joinain vuosina asumattomia. Esimerkiksi sähkönsiirtoreitiltä on vanhoja liito-oravahavaintoja metsäkuvioilta, jotka ovat edelleen lajin elinympäristöksi soveliaita, mutta inventoinneissa lajista ei löydetty merkkejä. Epävarmuustekijöitä ei katsota merkittäväksi lajin elinmahdollisuuksien kannalta, koska lähialueella on laajalti liito-oravalle soveliaita metsiä.

Suunnittelualueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana on pystytty muodostamaan riittävän kattava kuva suunnittelualueella esiintyvistä eläinlajistosta ja eri lajeille tärkeistä alueista sekä mahdollisista lisääntymis- ja levähdyspaikoista.

9.11.24. Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin

Natura-alueiden, luonnonsuojelualueiden ja muiden vastaavien kohteiden suojeluperusteisiin kohdistuvat vaikutukset ilmenevät joko suorina tai välillisinä vaikutuksina. Luontotyyppien ja kasvilajien osalta välilliset vaikutukset voivat ilmetä mm. pienilmaston ja hydrologian muutosten kautta kasvuympäristön olosuhteissa tapahtuvina muutoksina. Linnuston osalta välilliset vaikutukset voivat ilmetä mm. lintujen törmäysriskin kasvuna, estevaikutuksina tai lintuihin kohdistuvana häiriövaikutuksena (melu, välke, ihmisten liikkuminen). Muun eläimistön osalta välilliset vaikutukset voivat liittyä rakentamisen tai käytön aikaisiin häiriövaikutuksiin (mm. melu, välke) tai eläinten liikkumiseen eri elinalueiden välillä.

9.11.25. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Natura-arvioinnin tarveharkinnan tavoitteena on selvittää, onko hankkeella todennäköisesti merkittäviä heikentäviä vaikutuksia Natura-alueiden suojeluperusteille eli onko hankkeesta tarpeen laatia luonnonsuojelulain (Lsl 35 §) mukainen varsinainen Natura-arviointi. Luonnonsuojelulain 35 §:ssä säädetään, että jos hanke

tai suunnitelma joko yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000-verkoston 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. Arviointimenettely koskee myös sellaista hanketta tai suunnitelmaa alueen ulkopuolella, jolla todennäköisesti on alueelle ulottuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

Luonnonsuojelulain 39 §:ssä todetaan, että viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos luonnonsuojelulain 35 §:ssä tarkoitettu arviointimenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkostoon.

Natura-arvioinnin tarveharkinnassa käsitellään tarkastellun kohteen suojeluperusteet, alueeseen kohdistuvien vaikutusten tunnistaminen (suojeluperusteet, eheyskäsite) ja niiden merkittävyyden arviointi, lieventävien toimenpiteiden tarkastelu sekä johtopäätöksenä arvio mahdollisista vaikutuksista ja niiden todennäköisyydestä sekä tulkinta varsinaisen Natura-arvioinnin tarpeesta. Natura-arvioinnin tarveharkinnan ensisijaisena aineistona käytetään virallisia Natura-tietolomakkeita.

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

Lasorin tuulivoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia Natura-alueille tarkastellaan Natura-arviointiselvityksen tasolla Kalapää träsken Natura-alueelle (SPA/SAC, FI0800066).

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.

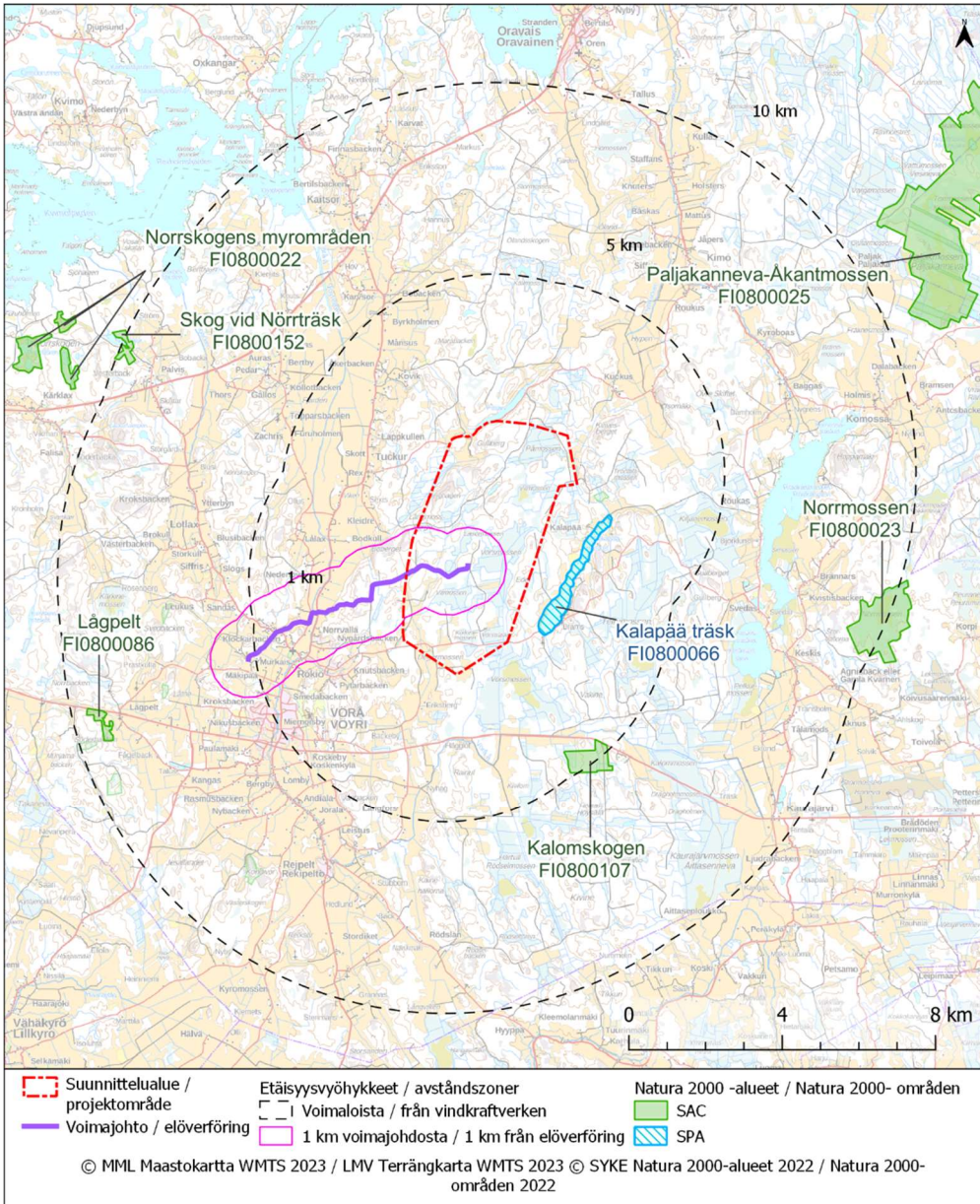
Natura-alueiden lisäksi tuulivoimahankkeen vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös muut lähialueelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet. Vaikutusten arvioinnin pohjana ovat alueiden suojeluperusteet ja kriteerilajit sekä alueella esiintyvän lajiston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

9.11.26. Suojelualueiden nykytila

Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet

Suunnittelualueelle tai suunnitelluille sähkönsiirtoreiteille ei sijoitu Natura 2000-alueita. Lähin Natura-alue, Kalapää träsken (FI0800066), on lintudirektiivin perusteella suojeltu alue (SPA), joka sijoittuu lähimmillään 1,6 kilometrin etäisyydelle lähimmästä suunnittelusta voimalasta. Alue sijaitsee suunnittelualueen itäpuolella. Toinen alle 5 kilometrin etäisyydelle sijoittuva Natura-alue, Kalomskogen (FI0800107), on luontotyyppien perusteella suojeltu alue (SAC), ja se sijoittuu lähimmillään 4,3 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista. Alue sijaitsee suunnittelualueen kaakkoispuolella. Muut Natura-alueet sijoittuvat yli 5 kilometrin

etäisyydelle voimaloista. Alle 10 kilometrin etäisyydelle sijoittuu yhteensä viisi Natura 2000-aluetta, joista yksi (Kalapää träsk) on SPA-luokiteltu alue.



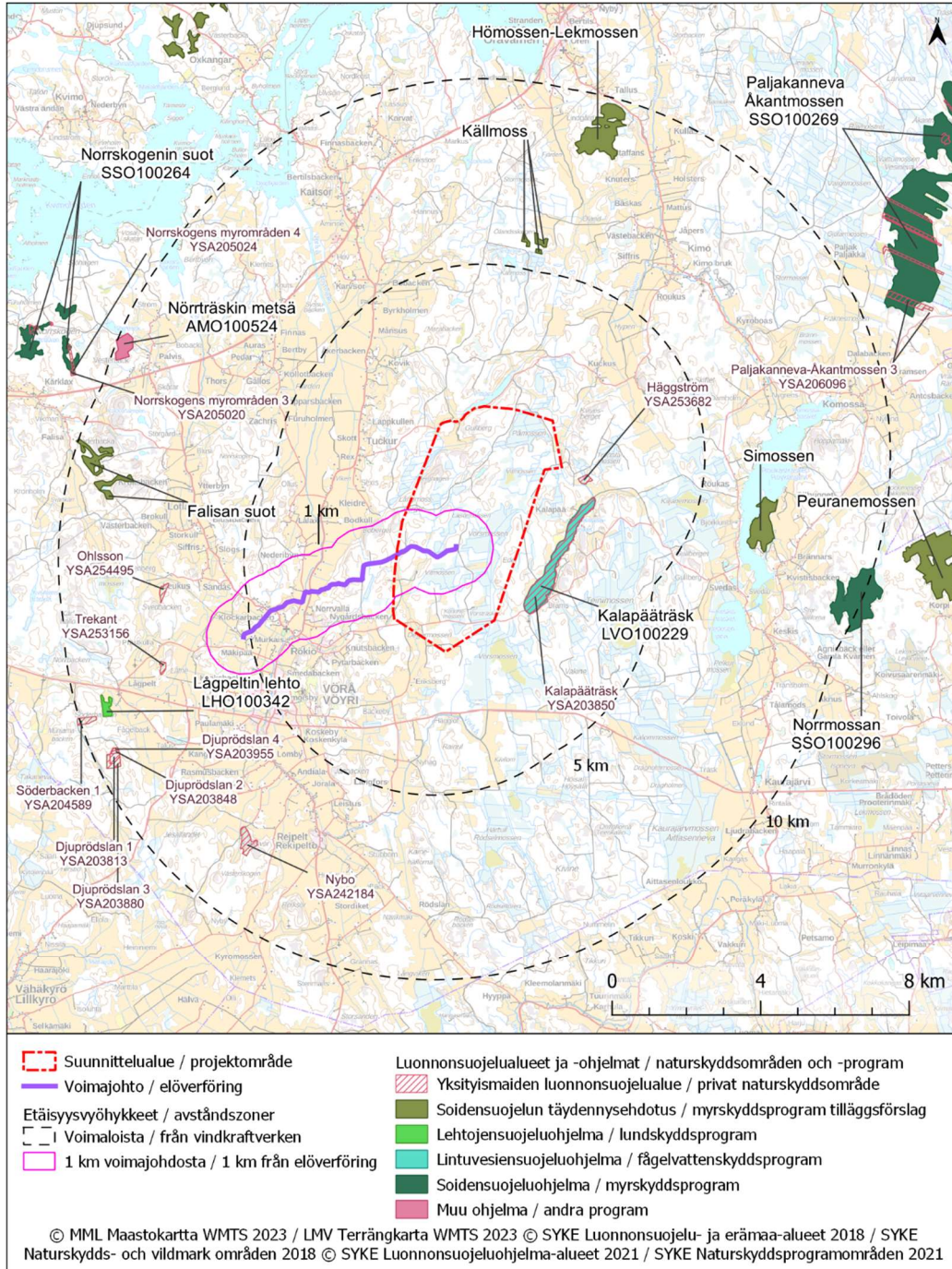
Kuva 89. Natura-alueiden sijoittuminen suunnittelualueeseen ja sähkösiirtoreittiin nähden (Suomen ympäristökeskus 2022).

Luonnonsuojelualueet ja luonnonsuojeluohjelma-alueet

Alle 5 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sijoittuu yhteensä kolme suojelualueetta tai suoje-
luohjelma-alueetta. Kalapää träsk Natura 2000-alue on lisäksi lintuvesiensuojeluohjelma-alue (LVO100299)
sekä yksityinen luonnonsuojelualue (YSA203850). Alle viiden kilometrin etäisyydellä on tämän lisäksi myös
suunnittelualueesta itään sijoittuva yksityinen luonnonsuojelualue Häggström (YSA253682). 5,5 kilometrin

etäisyydelle suunnittelualueesta pohjoiseen sijoittuu soidensuojelun täydennysehdotuskohte Källmoss. Alle kymmenen kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuu yhteensä 18 suojelu- tai suojeluohjelma-alueita.

Suunnittelualueen eteläosassa on yksi Metsäkeskuksen rajaama Kemera-ympäristötukikohte, joka on määraaikaisen suojelun piirissä. Kohde on käsitelty tarkemmin kasvillisuusvaikutusten arvioinnin yhteydessä.



Kuva 90. Luonnonsuojeluohjelma-alueiden ja luonnonsuojelualueiden sijoittuminen suunnittelualueeseen ja sähkönsiirtoreittiin nähden (Suomen ympäristökeskus 2018, 2021).

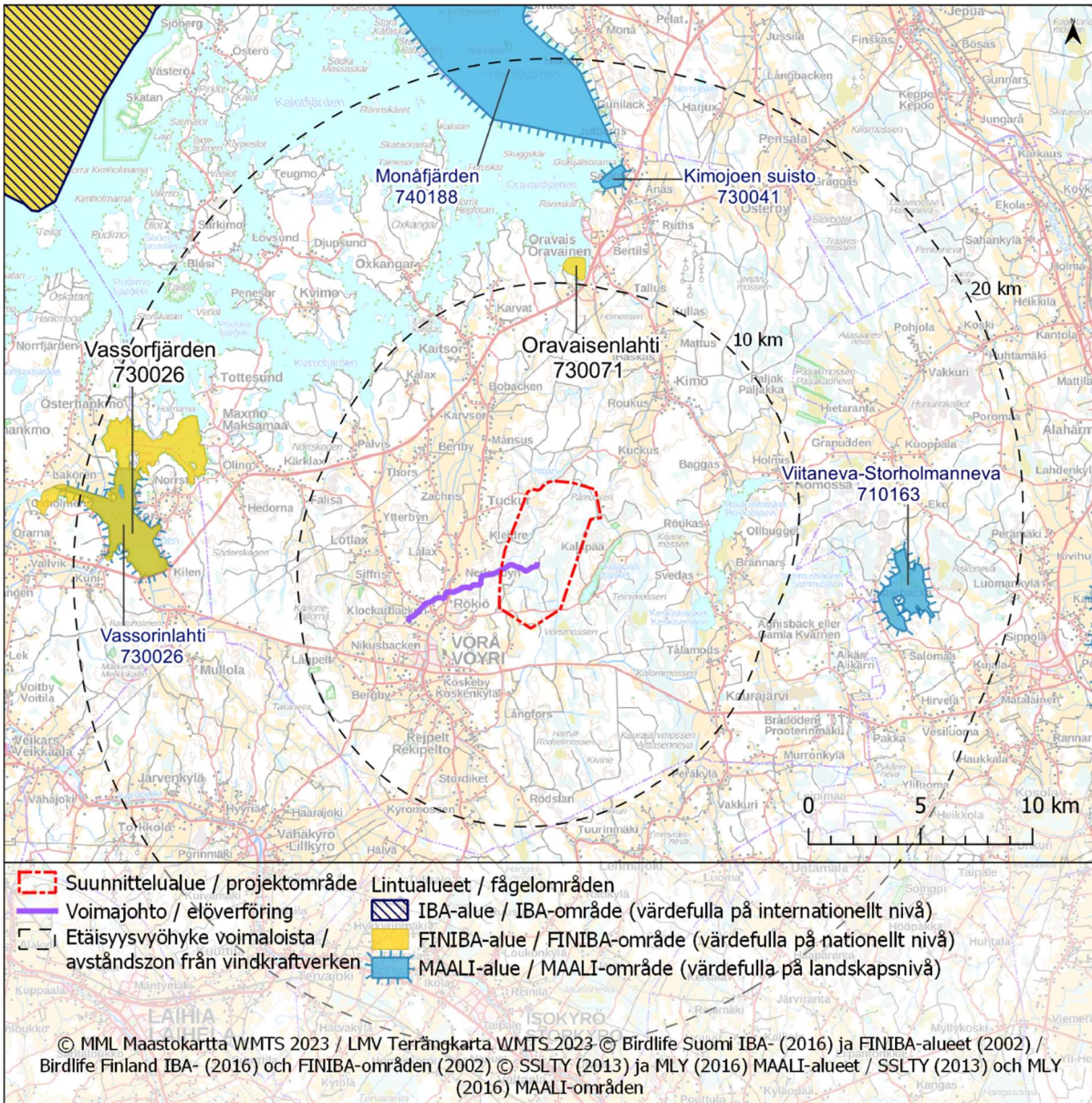
Taulukko 12. Alle 10 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsevat Natura-alueet, luonnonsuojelu-alueet ja suojeluohjelmien alueet.

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys voimaloista (km)	Ilmansuunta hanke-alueelta
<i>Natura-alueet</i>				
Kalapää träsk	FI0800066	SPA	1,6	itä
Kalomskogen	FI0800107	SAC	4,3	kaakko
Lågpelt	FI0800086	SAC	9,0	lounas
Norrmossen	FI0800023	SAC	9,1	itä
Skog vid Nörrträsk	FI0800152	SAC	9,5	länsi
<i>Suojelualueet ja luonnonsuojeluohjelma-alueet</i>				
Kalapääträsk	LVO100299	Lintuvesiensuojeluohjelma	1,6	itä
Kalapääträsk	YSA203850	Yksityinen luonnonsuojelualue	1,6	itä
Häggström	YSA253682	Yksityinen luonnonsuojelualue	1,7	itä
Källmoss	-	Soidensuojelun täydennysehdotus	5,5	pohjoinen
Simossen	-	Soidensuojelun täydennysehdotus	6,5	itä
Ohlsson	YSA254495	Yksityinen luonnonsuojelualue	7,0	länsi
Trekant	YSA253156	Yksityinen luonnonsuojelualue	7,4	länsi
Nybo	YSA242184	Yksityinen luonnonsuojelualue	7,8	lounas
Falisan suot	-	Soiden suojelun täydennysehdotus	8,2	länsi
Hömosse-Lekmosse	-	Soidensuojelun täydennysehdotus	8,4	pohjoinen
Lågpeltin lehto	LHO100342	Lehtojensuojeluohjelma	9,0	lounas
Norrmosse	SSO100296	Soidensuojeluohjelma	9,2	itä
Djuprödsan 1	YSA203813	Yksityinen luonnonsuojelualue	9,3	lounas
Djuprödsan 2	YSA242184	Yksityinen luonnonsuojelualue	9,3	lounas

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys voimaloista (km)	Ilmansuunta hanke-alueelta
Djuprödsån 3	YSA203880	Yksityinen luonnonsuojelualue	9,3	lounas
Djuprödsån 4	YSA203955	Yksityinen luonnonsuojelualue	9,3	lounas
Norrträskin metsä	AMO100524	Muu suojeleohjelma	9,5	länsi
Söderbacken 1	YSA204589	Yksityinen luonnonsuojelualue	9,5	lounas

FINIBA- ja IBA-alueet, MAALI-alueet

Alle 10 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista ei sijoitu tärkeitä lintualueita. Hieman yli 10 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sijoittuu yksi valtakunnallisesti tärkeä Oravaistenlahti (FINIBA, 730071) suunnittelualueesta pohjoiseen. Alle 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuu myös valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokas Vassorfjärden suunnittelualueen länsipuolella, sekä maakunnallisesti arvokkaat Monåfjärden ja Kimojoen suisto suunnittelualueen pohjoispuolella ja Viitaneva-Storholmanneva suunnittelualueen itäpuolella.



Kuva 91. Maakunnallisesti (MAALI), valtakunnallisesti (FINIBA) ja kansainvälisesti (IBA) tärkeiden linnustoalueiden sijoittuminen suunnittelualueeseen ja sähkönsiirtoreittiin nähden (BirdLife Suomi 2002, 2013, 2016).

9.11.27. Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin

Natura-arvioinnin tarveharkinta

Kalapää träsik Natura-alue sijoittuu lähimmillään noin 1,6 kilometrin etäisyydelle Lasorin lähimmistä suunnitelluista voimaloista. Natura-alue on muodoltaan pitkänomainen järvi, joka suuntautuu lounas-kaakko-muokaisesti, joten muilta osin Natura-alue suuntautuu kauemmas suunnittelualueen rajasta ja voimaloista.

Natura-alue muodostuu Kalapääträsik -nimisestä rehevästä lintujärvestä sekä rantavyöhykkeen suoalueista. Alueen rajalla on pienialaisemmin myös puustoa ja metsää. Alueen suojeluperusteena on lukuisa

joukko lintuvesille ominaisia lintulajeja, ja alue on lintuvesien suojeluohjelmassa mainittu kansainvälisesti arvokas kohde. Alueella on linnuille myös muutonaikaista merkitystä.

Lasorin suunnittelualue sijaitsee lähellä Natura-alueen rajaa, erityisesti Natura-alueen eteläosassa. Tämä lisää monien lajien kohdalla törmäysriskiä huomattavasti. Tästä syystä suunnitellulla tuulivoimahankkeella voisi olla potentiaalisia vaikutuksia Natura-alueella pesiviin suurikokoisiin petolintuihin, joutseniin ja kurkiin. Ruskosuohaukan osalta saalistuslentojen arvioitiin suuntautuvan pääasiassa Natura-alueesta itään, mutta lentoja tapahtuu varmasti satunnaisesti myös suunnittelualueen suuntaan. Potentiaalisia vaikutuksia voisi olla myös alueiden kautta muuttavalle ja alueella lepäilevälle linnustolle, jos Natura-alueella lepäilevät linnut liikkuisivat samanaikaisesti myös tuulivoimapuiston suunnittelualueella tai toisinpäin. Mereltä saapuvien lintujen osalta suunnittelualue sijoittuu mitä todennäköisemmin niiden lentoreitille. Natura-alueen tietolomakkeessa tällaisten lajien määrät olivat kuitenkin erittäin alhaisia. Natura-alueen suuret petolinnut (pääasiassa ruskosuohaukka) saattavat saalistaa hyvin laajalla alueella (ajoittain jopa yli 10 km), mutta Natura-alueen ja sen itäpuoleisten rehevien järvien vuoksi on todennäköisempää, että ne löytävät saaliinsa pääasiassa suunnittelualueen ulkopuolelta. Suunnittelualueella ei ole esimerkiksi ruskosuohaukan kannalta soveltuvia saalistuselinympäristöjä, Pittjärviä lukuun ottamatta, mutta lajin arvellaan mahdollisesti saalistavan suunnittelualueen länsipuolella sijaitsevalla peltoalueella. Tällöin lentoja suunnittelualueelle ja sen yli tulisi todennäköisesti tapahtumaan suhteellisen usein. Natura-alueella esiintyy myös äärimmäisen uhanalaista (CR) punasotkaa, mutta siihen arvioidaan kohdistuvan korkeintaan kohtalaisia vaikutuksia, pääasiassa kohonneesta törmäysriskistä muuttokaudella. Kokonaisuudessaan Lasorin tuulivoimahankkeen vaikutukset, että muiden seudun tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset Natura-alueelle arvioidaan vähäisiksi, eikä hankkeilla katsota olevan edes potentiaalisia merkittäviä vaikutuksia niihin luontoarvoihin, joiden perusteella alue on sisällytetty Natura 2000-verkoston.

Edellä esitetyn perusteella luonnonsuojelulain 35 §:n mukainen varsinainen Natura-arviointi Kalapää tråsk Natura-alueelle ei olisi tarpeen. Natura-arvioinnin tarpeesta päättää lopullisesti alueellinen ELY-keskus.

9.11.28. Vaikutukset muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille

Linnuston perusteella suojeltu Kalapää tråsk luonnonsuojelualue ja lintuvesien suojeluohjelmakohde kattaa valtaosan Kalapää tråsk Natura-alueesta. Tuulivoimapuiston vaikutuksia alueen suojeluarvoihin on selvitetty erillisessä Natura-arviointitarpeen selvityksessä, jonka tulokset on esitetty edellä olevassa kappaleessa. Natura-arviointiselvitys on YVA-selostuksen liitteenä.

Suunnittelualuetta lähin Häggströmin luonnonsuojelualue sijaitsee 1,7 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Etäisyyden vuoksi luonnonsuojelualueeseen ei arvioida kohdistuvan suoria tai välillisiä vaikutuksia tuulivoimapuistosta. Myös muut luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat kohteet sijaitsevat niin etäällä tuulivoimapuiston alueesta ja sähkönsiirtoreitistä, ettei hankkeella ole lainkaan edes potentiaalisia vaikutuksia niiden suojeluperusteisiin tai muihin luontoarvoihin.

9.11.29. Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät

Kalapää tråsk Natura-alue sijaitsee lähellä Lasorin suunnittelualuetta ja lähimmät suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat noin 1,6 kilometrin etäisyydellä. Haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää merkittävästi sijoittamalla tuulivoimalat mahdollisimman etäälle Natura-alueesta.

Vaikutusten arviointi Natura-alueille, luonnonsuojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille on laadittu toimitustyönä olemassa olevaan aineistoon perustuen. Arvioinnissa on hyödynnetty suunnittelualueelta tehtyjen linnustoselvitysten tuloksia. Vaikutusarviointiin ei liity merkittäviä virhelähteitä tai epävarmuustekijöitä, jotka voisivat merkittävästi muuttaa arvioinnin lopputulosta.

9.12. Vaikutukset äänimaisemaan

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 rungosta 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 taustääänen taso. Taustääntä aiheuttavat mm. liikenne ja tuuli (tuulen oma kohina ja puiden humina).

Infraääntä on joka puolella ympäristössä, ja myös tuulivoimalat aiheuttavat infraääntä. Infraääni on yleisesti taajuudeltaan alle 20 Hz ääntä, ja sen kuuleminen riippuu äänen voimakkuudesta. Nykyisen tiedon mukaan tuulivoimaloiden aiheuttama infraäänepainetaso jää merkittävästi kuulokynnyksen alle (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2023b). Valtioneuvoston rahoittamassa hankkeessa (Maijala ja muut 2020) todettiin, että tuulivoiman aiheuttamalla infraäänellä ei ole vaikutuksia terveyteen.

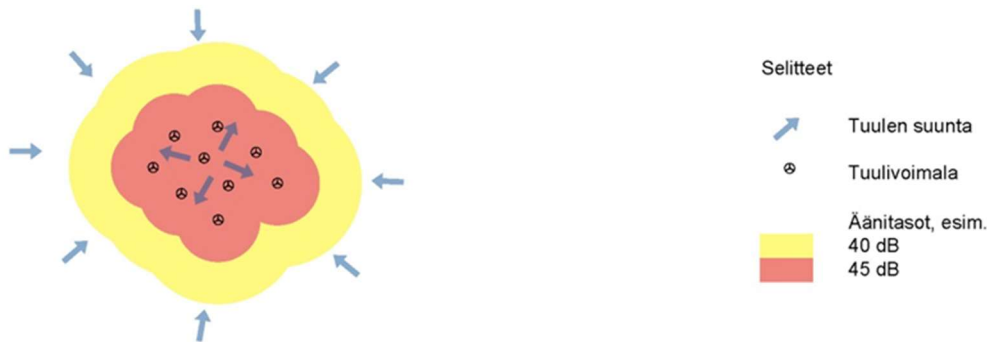
9.12.1. Lähtötiedot ja menetelmät

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.

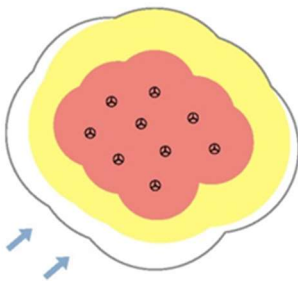
Tuulivoimaloiden äänenpainetasot on mallinnettu käyttäen Vestas V172- 7.2 MW -voimalaitosta. Voimalaitoksen lähtömelutaso $L_{W,A}$ on 106,9 dB, mikä on voimalan valmistajan antama takuuarvo, kun voimalassa käytetään ääntä vaimentavaa siipityyppiä.

Yhteismelun mallinnoissa on huomioitu Lasorin suunniteltujen tuulivoimaloiden lisäksi Lälaxin tuulivoimahankkeen suunnitellut voimalat (4 kpl), Lotlaxin suunnitellut voimalat (3 kpl), Söderskogenin suunnitellut voimalat (8 kpl), Mörknässkogenin rakenteilla olevat voimalat (4 kpl) sekä Tuotannossa olevat Storbackenin voimalat (7 kpl). Yhteisvaikutuksista lisää tämän selostuksen kappaleessa **9.21**.

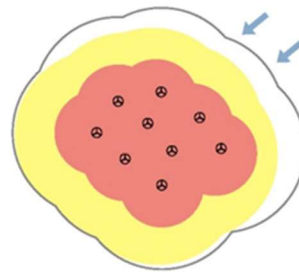
Melumallinnusten laskentatuloksia on havainnollistettu ns. keskiäänitasokarttojen avulla. Keskiäänitasokartoissa on esitetty melun keskiäänitaso- eli ekvivalenttiäänitasokäyrät (L_{Aeq}) 5 dB välein.



Teoreettinen tuulimallinnus osoittaa laajimman mahdollisen melun leviämisalueen. Oletetaan tuulevan yhtä voimakkaasti kaikista ilmansuunnista yhtä aikaa.



Todellinen melun leviämisalue, vallitseva tuuli lounaasta.



Todellinen melun leviämisalue, vallitseva tuuli koillisesta

Kuva 92. Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamellun leviämisestä alarivissä.

Matalataajuinen melu

Matalataajuinen melu laskettiin Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisin menetelmin käyttäen voimavalmistajilta 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, 2018) julkistamien Anojanssi projektin tulosten mukaisten ääneneristävyysarvojen ja tuloksia verrattiin toimenpiderajoihin.

Taulukko 13. Suomalaisen pientalon julkisivun äänitasoeron alalikiarvo Anojanssi projektin tulosten mukaisesti.

f [Hz]	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200
DL σ [dB]	7.6	8.3	9.2	10.3	11.5	13.0	14.8	16.8	18.8	21.1	22.8

Matalataajuinen melu laskettiin ohjeen YM 2/2014 mukaisesti. Laskennan lähtökohta on standardi ISO 9613-2, jossa huomioidaan äänen geometrinen etäisyysvaimennus sekä maanpinnan ja ilmakehän absorption aiheuttamat vakioidut vahvistukset ja vaimennukset. Tulokset on esitetty taajuuskohtaisena taulukkona suunnittelualueita ympäröiville asuin- ja lomarakennuksille.

9.12.2. 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 tyyppillisen tuulivoimamelun piirteet, edellä mainitut äänenpiirteiden tulee olla tuulivoimalalle epätypillisen voimakkaita, jotta mallinnustuloksissa täytyy huomioida viiden desibelin lisä äänitasoon.

Taulukko 14. 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.

Taulukko 15. Matalataajuisen sisämelun tunnin keskiäänitason toimenpiderajat nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa.

Terssikaista Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Keskiäänitaso L _{Zeq,1h} , dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32
Edellisestä laskettu keskiäänitaso A-painotettuna L _{Aeq,1h} , dB	24	19	17	14	14	16	18	19	20	21	21

Lisäksi yöaikainen mahdollisesti unihäiriötä aiheuttava melu, joka erottuu selvästi taustamelusta, ei saa ylittää 25 dB yhden tunnin keskiäänitasona L_{Aeq,1h} mitattuna niissä tiloissa, jotka on tarkoitettu nukkumiseen.

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 määriteltä vertaamalla melumallinnusten tuloksia melusta annettuihin ohjearvoihin. Tuulivoimapuiston toiminnasta aiheutuvia melutasoja on verrattu valtioneuvoston asetuksen mukaisiin tuulivoimamelun ohjearvoihin.

9.12.3. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana melua syntyy huoltoteiden, voimaloiden perustusten ja kaapeloinnin sekä voimaloiden pystytyksen työvaiheista. Melun kannalta merkittävimmät vaiheet ovat teiden ja perustusten rakentamisen aikana, jolloin voi esiintyä myös vähäisissä määrin impulssimaista melua. Syntyvä melu on normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua. Kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta melu ei pääasiallisesti leviä tuulipuistoaluetta laajemmalle. Työkoneiden äänitehotasot ovat suurimmillaan paikallisesti yhteensä noin 115 desibeliä. Melu vaimenee avoimessakin maastossa 55 desibelin tasolle noin 400 metrin ja alle 45 desibelin tasolle noin 1,2 kilometrin etäisyydellä (geometrinen vaimenema: $L=L_{wa}+3+11-20\lg(d)$). Raskaan liikenteen ajoneuvoista aiheutuu hetkellisesti enimmillään noin 60 dB äänitehotaso noin 100 metrin etäisyydellä kuljetusreitistä, mikä vastaa normaalin keskustelun äänitasoa.

Voimaloiden rakennuspaikat ja uudet tiet sijoittuvat yli kilometrin etäisyydellä lähimmistä vakituisista asuinrakennuksista tai lomarakennuksista. Tällä etäisyydellä ei Valtioneuvoston päätöksen mukaisen, asumiseen käytettävillä alueilla sovellettavan päiväajan ohjearvon (50 dB) voida katsoa rakentamisaikana ylittyvän.

Tuulivoimapuisto rakennetaan arviolta 1,5 rakennuskaudessa. Melu tuulivoimapuiston rakentamisen aikana on paikallista ja kestoaltaan melko lyhyttä, eikä sen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa lähiasutukselle. Hankevaihtoehtojen välillä ei ole juurikaan eroa rakennusaikaisen melun syntyemisessä.

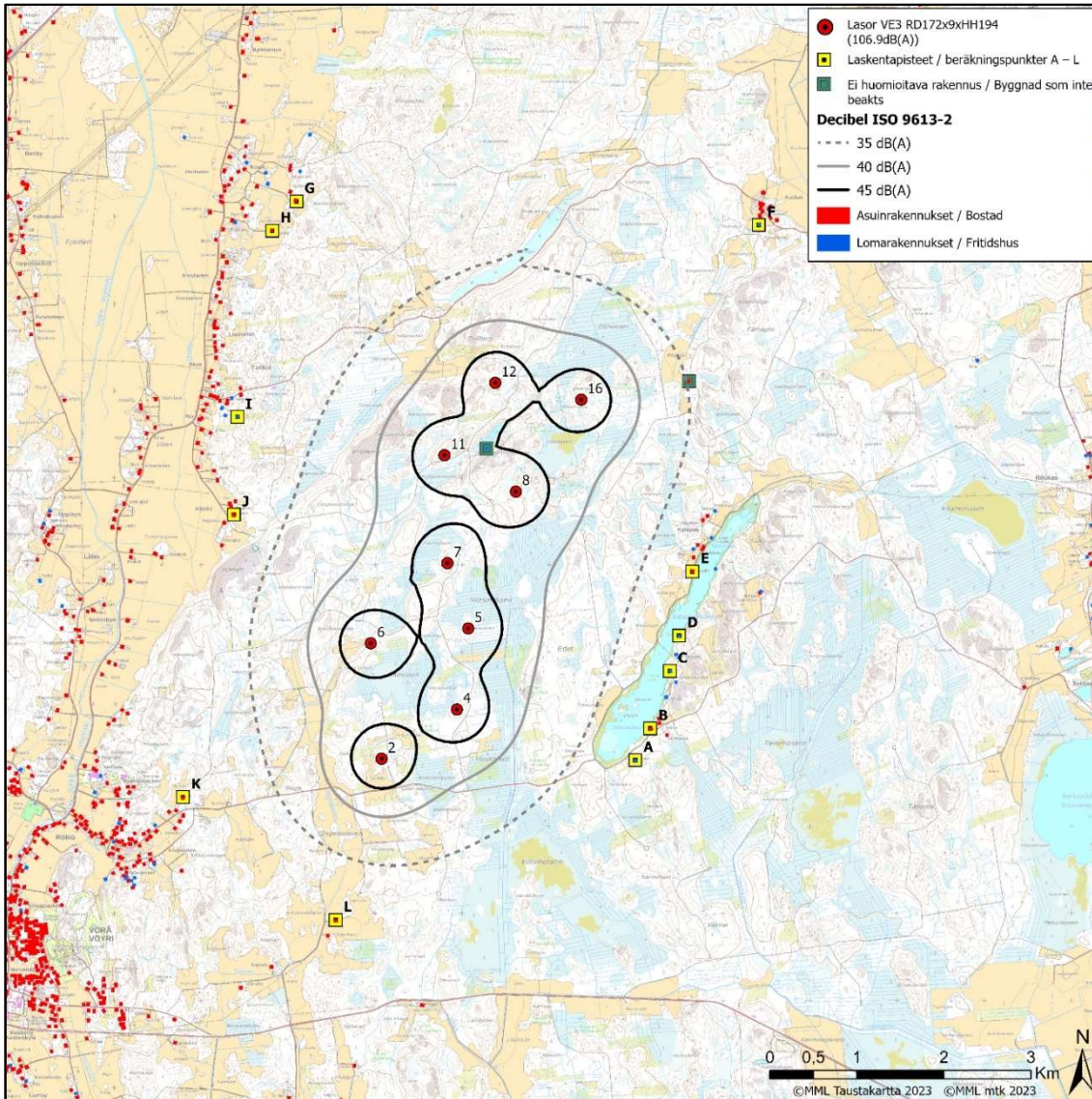
Hankkeen päättyessä tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron purkamisesta aiheutuva melu on verrattavissa rakentamisen aikaiseen meluun. Melua aiheuttavat lähinnä työkoneet ja voimalaosien poiskuljetukset. Meluvaikutukset ovat hetkellisiä ja palautuvia ja kohdistuvat kerrallaan vain purkutyön alla olevalle alueelle.

9.12.4. Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu ja melumallinnuksen tulokset

Suunnittelualueelle sijoittuu Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan yksi vapaa-ajan rakennus. Vapaa-ajan rakennus on kunnan tietojen mukaan muussa kuin lomarakennuskäytössä. Lomarakennuksen käyttötarkoitus on muuttumassa varastorakennukseksi, ja muutos on käynnissä (hakemusnumero 22-0116-T, 6.7.2022). Suunnittelualueen läheisyydessä ja koillispuolella sijaitsee lisäksi asuinrakennus, joka on Lasor Vind Oy:n omistuksessa, ja sen käyttö on tarkoitus muuttaa varastorakennukseksi (hakemusnumero 21-0295-R, 15.12.2021). Tämän vuoksi näitä rakennuksia ei ole huomioitu häiriintyvinä kohteina.

Taulukko 16. Laskennalliset melutasot Lasorin tuulivoimahankkeessa lähtömelutason olleessa 106,9 dB(A).

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta-korkeus (m)	Melutaso dB(A)
A Lomarakennus (Söderändan 49)	267 990	7 011 759	42,5	4	32,0
B Asuinrakennus (Söderändan 81)	268 161	7 012 123	37,5	4	32,5
C Lomarakennus (Söderändan 166)	268 388	7 012 783	39,1	4	33,0
D Lomarakennus (Söderändan 188)	268 493	7 013 188	37,8	4	33,5
E Asuinrakennus (Rökiöntie 930)	268 646	7 013 924	38,1	4	32,6
F Asuinrakennus (Kukkusintie 474)	269 409	7 017 903	25	4	27,3
G Asuinrakennus (Kovik byväg 53)	264 096	7 018 174	10	4	27,7
H Asuinrakennus (Vöyrintie 1021)	263 817	7 017 837	8,5	4	28,0
I Lomarakennus (Ehrsbackavägen 29)	263 418	7 015 700	21,7	4	31,1
J Asuinrakennus (Kleidersvägen 118)	263 377	7 014 578	13,7	4	32,5
K Asuinrakennus (Rökiöntie 154)	262 790	7 011 335	27,5	4	29,9
L Asuinrakennus (Bjurbäcksvägen 231)	264 546	7 009 923	27,8	4	30,8



Kuva 93. Melumallinnuksen tulos kaavaluonnoksen voimalasijoittelulla.

Matalataajuinen melu

Sisätilojen 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.

Mallinnettaessa Lasorin tuulivoimahankkeen matalataajuisia melutasoja voimalaitostyyppillä Vestas V172 -7.2 MW kaavaluonnoksen mukaisessa voimalasijoittelussa matalataajuinen melu ei ylitä Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysohjearvoa minkään laskentapisteen sisätiloissa.

Taulukossa 17 on esitetty toimenpiderajan alitus (negatiivinen arvo) tai ylitys (positiivinen arvo) sekä rakennusten sisätiloissa että ulkona. Rakennusten sisätiloissa melu on enimmilläänkin 10,5 dB alle toimenpiderajan taajuudella 50 Hz (Asuinrakennus E).

Taulukko 17. Matalataajuisen melun laskentatulokset kaavaluonnoksen mukaisessa voimalasijoituksessa.

Laskentapiste	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	L _{eq,1h} – Asumis-terveys ohje sisällä	Hz	L _{eq,1h} – Asumis-terveys ohje sisällä	Hz
A Lomarakenus (Söderändan 49)	3,0	100	-11,1	50
B Asuinrakennus (Söderändan 81)	3,1	100	-11,0	50
C Lomarakenus (Söderändan 166)	3,3	100	-10,8	50
D Lomarakenus (Söderändan 188)	3,4	100	-10,7	50
E Asuinrakennus (Rökiöntie 930)	3,6	100	-10,5	50
F Asuinrakennus (Kukkusintie 474)	-0,6	100	-14,5	50
G Asuinrakennus (Kovik byväg 53)	-0,2	100	-14,0	50
H Asuinrakennus (Vöyrintie 1021)	0,0	100	-13,8	50
I Lomarakenus (Ehrsbackavägen 29)	2,5	100	-11,5	50
J Asuinrakennus (Kleidersvägen 118)	3,5	100	-10,6	50
K Asuinrakennus (Rökiöntie 154)	1,3	100	-12,6	50
L Asuinrakennus (Bjurbäcksvägen 231)	1,9	100	-12,2	50

9.12.5. Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä

Lasorin tuulivoimapuistonhankkeen tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot eivät ylitä valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennusten kohdalla. Matalataajuinen melu ei myöskään ylitä asumisterveysasetuksen (545/2015) mukaisia toimenpiderajoja sisällä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa kummallakaan hankevaihtoehdolla. Kokonaisuudessaan voimaloiden aiheuttama vaikutus arvioidaan kummassakin vaihtoehdossa vähäiseksi kielteiseksi.

9.12.6. Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisia meluhaittoja voidaan vähentää huolellisella työn suunnittelulla sekä käyttämällä vähän melua tuottava koneita ja työmenetelmiä. Maanrakennustöiden aikana syntyviä ylimääräisiä melumassoja voidaan tarvittaessa käyttää meluesteinä töiden ajan. Todennäköisyys näiden tarpeelle on kuitenkin hyvin pieni. Linnustoon ja eläimistöön kohdistuvien meluhaittojen vähentämiseksi äänekkäimmät työvaiheet tulisi pyrkiä ajoittamaan pesintä- ja poikimisaikojen ulkopuolelle.

Tuulivoimapuiston toiminnan aiheuttamia meluhaittoja vähennetään tehokkaimmin huolellisella tuulivoimaloiden valinnalla ja sijoittelulla. Eri valmistajien saman tehoisissa tuulivoimaloissa on eroja. Modernien tuulivoimalaitosten lähtöäänitasoa voidaan tarvittaessa rajoittaa laitoksen säätö- ja ohjausjärjestelmän avulla siten, että äänitaso voidaan pitää alle ohje- ja suositusarvorajojen. Tuulivoimaloiden erilaisilla siipiratkaisuilla voidaan myös vaikuttaa voimaloiden melutasoon. Tässä hankkeessa ei 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 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 yhtäaikaaisesti joka puolella tuulivoimapuistoa. Mallinnuksen tulokset vastaavat pääosin tilannetta myötätuulen vallitessa tuulivoimalalta tarkastelupistettä kohti. Melutasojen toteutuminen maastossa riippuu merkittävästi tuuliolosuhteista. Rakennusten ääneneristävytyksessä on suuria yksilöllisiä eroja matalilla taajuuksilla ja sisällä vallitsevaan äänitasoon vaikuttaa merkittävästi myös huoneen mitat sekä sisustus.

Melumallinnuksessa käytettiin tuulivoimaloiden lähtömelutasona 106,9 desibeliä ja V172-7.2MW voimalaa. Mallinnuksessa voimalan kokonaiskorkeus on 280 metriä, napakorkeus 194 metriä ja roottorin halkaisija 172 metriä. Lasorin hankkeessa on alustavasti esitetty kokonaiskorkeudeltaan 280 metriä korkeaa teholtaan noin 8 MW voimalaa, jonka napakorkeus on 180 metriä ja roottorin halkaisija 180 metriä.

Lasorin hankkeessa esitetty teholtaan noin 8 MW voimala lähtökohtaisesti aiheuttaa suuremman meluvaikutuksen, kuin mallinnettu 7.2 MW voimala. Napakorkeus ei merkittävästi vaikuta melun leviämiseen. Suurempi roottorin halkaisija lisää generaattorin kokoa, mikä vaikuttaa melun leviämiseen. Meluvaikutukset olisivat kuitenkin yhtäläiset, vaikka mallinnuksessa käytettäisiin hankekuvauksen mukaista 8 MW voimalaa. Voimalamalli tarkentuu hankkeen jatkokehityksessä. Mikäli toteutukseen valittava voimalamalli on erilainen kuin melumallinnuksissa käytetty voimalatyyppi, melumallinnukset tehdään uudelleen viimeistään rakennuslupavaiheessa.

9.13. Vaikutukset valo-olosuhteisiin

9.13.1. Varjovälkkeen muodostuminen ja vaikutusalue

Tuulivoimaloiden pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja kirkkaalla säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä koetaan luonnonvalon voimakkuuden nopeana vaihteluna, välkkymisenä. Pilvisellä säällä valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä ja siten lapa ei muodosta selkeitä varjoja. Välkkymisen 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 välkettä enää havaita.

Valo-olosuhteisiin vaikuttavat myös tuulivoimaloihin asennettavat lentoestevalot. Käytettävät lentoestevalot määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella Traficomien ohjeiden mukaan. Valot ovat joko valkoisia vilkkuvia tai jatkuvasti palavia punaisia valoja. Lentoestevalot lisäävät suunnittelualueen valopisteen 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 94. Tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään vilkkumista ja varjon välkkymistä aurinkoisella säällä.

9.13.2. Varjovälkkeen mallinnuksen lähtötiedot ja menetelmät

Tuulivoimaloiden varjostusvaikutukset on mallinnettu käyttäen roottorinhalkaisijaltaan 180 metristä voimalaitosta, jonka napakorkeus on 190 metriä. Kokonaiskorkeudeltaan voimalat ovat tällöin 280 metriä korkeita.

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 Uumajan sääaseman mitattuihin säätietoihin 1988–1993. Laskentojen tuulen suunta ja nopeusjakamana käytettiin NASA:n MERRA-dataa (Modern Era Retrospective-analysis for Research and Applications) (1992–2023) suunnittelualueen läheisyydestä (Lon: 22,50, Lat: 63,00).

Varjostusmallin laskennassa on huomioitu suunnittelualueen korkeustiedot, tuulivoimaloiden sijainnit, tuulivoimalan napakorkeudet ja roottorin halkaisija sekä suunnittelualueen aikavyöhyke. Lisäksi myös lavan muoto ja leveys vaikuttavat maksimivälke-etäisyyteen, joka mallinnusohjelman mukaan on tälle voimalaitosmallille noin 1902 metriä. Mallinnuksessa otettiin huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisuus 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 voimalaitoihin 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 tuulivoimasuunnittelualueen ympäristössä oleviin herkkiin kohteisiin.

Mallinnusten perusteella on laadittu asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttavasta haitasta. Arviossa huomioidaan vaikutusalueella sijaitsevat herkkä kohteet, eli lomakiinteistöt ja vakituinen asutus. Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta.

Lentoestevalojen näkyvyyttä arvioidaan tuulivoimaloista laadittavaa näkemäalueanalyysiä hyödyntäen. Sen perusteella arvioidaan mille alueille lentoestevalot näkyvät. Lentoestevalojen aiheuttamaa maisemakuvan muutosta on arvioitu osana maisemavaikutusten arviointia.

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 2016).

Useissa maissa on annettu raja-arvoja tai suosituksia hyväksyttävän välkevaikutuksen määrästä. Esimerkiksi Tanskassa sovelletaan yleensä enintään 10 tunnin vuotuista todellisentilanteen raja-arvoa. Ruotsissa todellisen tilanteen raja-arvon suositus on kahdeksan tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä. Suomessa välkevaikutukselle ei ole määritelty omia suosituksia tai raja-arvoja.

Arvioinnissa on tarkasteltu vaikutuksia alueella, jossa varjoja tai välkettä mallinnuksen mukaisessa todellisessa tilanteessa (”Real Case”) esiintyy vähintään kahdeksan tuntia vuodessa.

Vaikutusalueen herkkyys

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 virkistysaktiiviteettien määrä ja luonne.

Suunnittelualueelle sijoittuu Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan yksi vapaa-ajan rakennus. Vapaa-ajan rakennus on kunnan tietojen mukaan muussa kuin lomarakennuskäytössä. Lomarakennuksen käyttötarkoitus on muuttumassa varastorakennukseksi, ja muutos on käynnissä (hakemusnumero 22-0116-T, 6.7.2022). Suunnittelualueen läheisyydessä ja koillispuolella sijaitsee lisäksi asuinrakennus, joka on Lasor Vind Oy:n omistuksessa, ja sen käyttö on tarkoitus muuttaa varastorakennukseksi (hakemusnumero 21-0295-R, 15.12.2021). Tämän vuoksi näitä rakennuksia ei ole huomioitu häiriintyvänä kohteina.

Varjostusvaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla varjostusmallinnusten tuloksia varjostusvaikutuksesta muissa Euroopan maissa annettuihin raja-arvoihin ja suosituksiin.

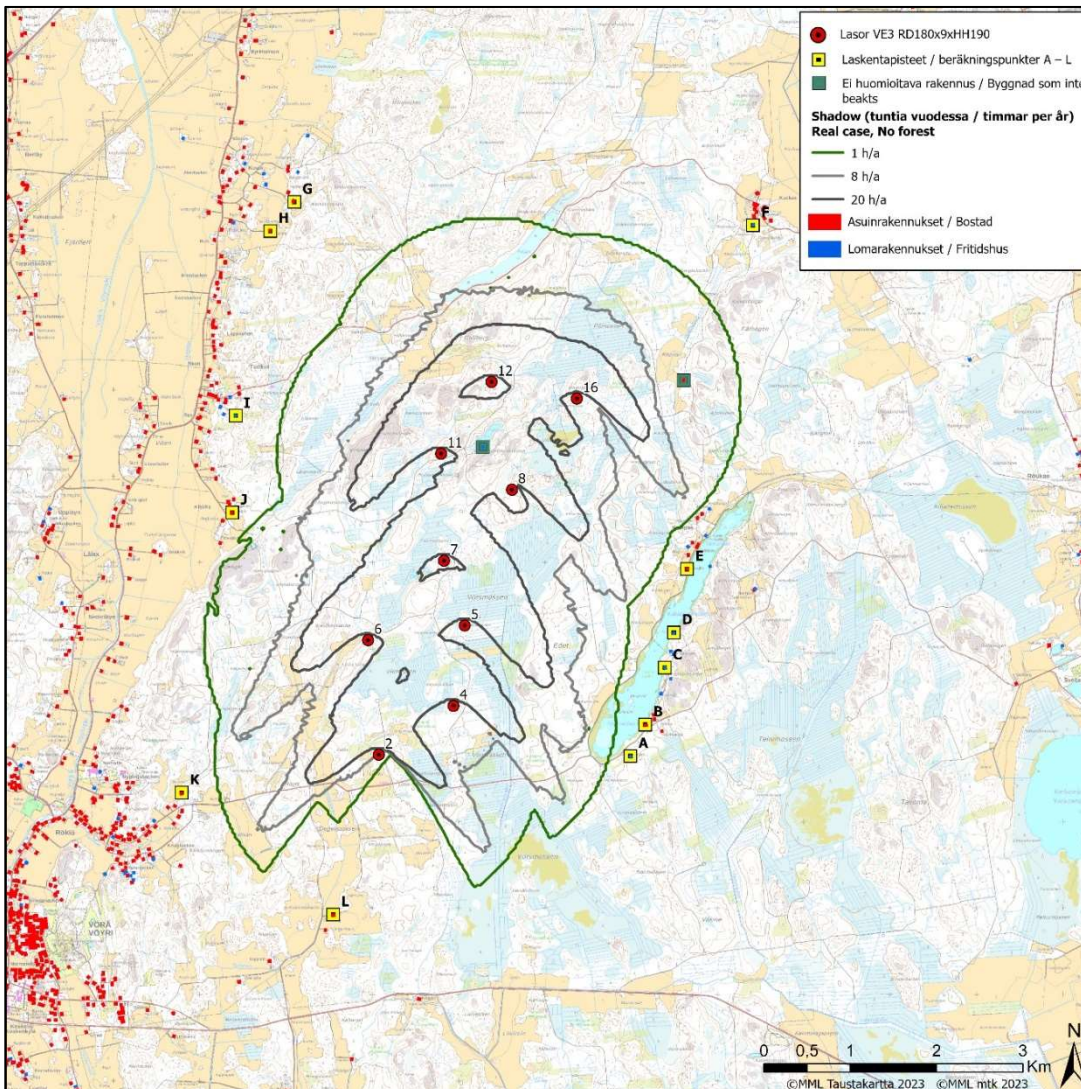
9.13.3. Nykytila

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.

9.13.4. Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Varjostusmallinnuksen tulokset tilanteessa, jossa puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida, on esitetty kuvassa (Kuva 95). Taulukossa 14 on esitetty varjostusmallinnuksen tulos havainnointipisteittäin.

Kun puustoa ei huomioida, varjostusvaikutusalueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Tarkemmat laskentatulokset on esitetty kaavaselostuksen liitteessä.



Kuva 95. Varjostusmallinnuksen tulos (puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu).

Taulukko 14. Varjostusmallinnuksen 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)
A Lomarakenus (Söderändan 49)	267 990	7 011 759	42,5	5,0 x 5,0	0:00
B Asuinrakennus (Söderändan 81)	268 161	7 012 123	37,5	5,0 x 5,0	0:00
C Lomarakenus (Söderändan 166)	268 388	7 012 783	39,1	5,0 x 5,0	0:00
D Lomarakenus (Söderändan 188)	268 493	7 013 188	37,8	5,0 x 5,0	0:00
E Asuinrakennus (Rökiöntie 930)	268 646	7 013 924	38,1	5,0 x 5,0	0:00
F Asuinrakennus (Kukkusintie 474)	269 409	7 017 903	25	5,0 x 5,0	0:00
G Asuinrakennus (Kovik byväg 53)	264 096	7 018 174	10	5,0 x 5,0	0:00
H Asuinrakennus (Vöyrintie 1021)	263 817	7 017 837	8,5	5,0 x 5,0	0:00
I Lomarakenus (Ehrsbackavägen 29)	263 418	7 015 700	21,7	5,0 x 5,0	0:00
J Asuinrakennus (Kleidersvägen 118)	263 377	7 014 578	13,7	5,0 x 5,0	0:00
K Asuinrakennus (Rökiöntie 154)	262 790	7 011 335	27,5	5,0 x 5,0	0:00
L Asuinrakennus (Bjurbäcksvägen 231)	264 546	7 009 923	27,8	5,0 x 5,0	0:00

9.13.5. Yhteenvedo vaikutuksista ja niiden merkittävydestä

Lasorin tuulivoimapuiston voimat eivät aiheuta varjostusvaikutusta yhdessäkään laskentapisteessä.

9.13.6. 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 voimat välkkymisen kannalta hankalimpina aikoina (esim. auringon laskiessa). Voimaloista voidaan pysäyttää tarvittaessa eniten välkkymistä aiheuttavat voimat. Varjostusalueita voidaan myös supistaa valitsemalla voimaloiden rakennuspaikat tai voimalatyyppit niin, ettei haitallisia varjostusvaikutuksia synny. Lieventämistoimenpiteiden tarvetta arvioidaan hankkeen jatkosuunnittelussa.

Laaditut varjonmuodostuksenmallinnukset edustavat hyvin keskimääräistä varjostustilannetta. Mallinnus huomioi maaston korkeusvaihteluita, mutta se ei huomioi esimerkiksi roottorien suuntaa. Puuston suojavaikutus huomioon otettava 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 pyyhkäisyypinta on tuulensuunnasta riippuen usein huomattavasti tätä pienempi. Vallitseva tuulensuunta alueella on lounaasta koilliseen, jolloin häiriintyvistä 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 tuulivoimaisuudesta 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.

Välkemmallinnuksessa käytettiin maksimivaikutusten arvioimiseksi geneeristä tuulivoimalatyyppiä, jollaista ei ole vielä olemassa. Lopullista voimalan tyyppiä ei ole määritelty. Mikäli toteutukseen valittava voimalatyyppi on erilainen kuin välkemmallinnuksessa käytetty malli, tehdään välkemmallinnukset uudelleen viimeistään rakennuslupavaiheessa. Nykyisillä voimalamalleilla napakorkeus ja siipien pituudet ovat pienempiä tällä mallinnuksella, jolloin varjostusvaikutus on todennäköisesti jonkin verran mallinnettua pienempi.

9.14. Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

9.14.1. 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 merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset liittyvät asumisviihtyvyyteen ja suunnittelualueen virkistyskäyttöön (metsästyks, marjastus, ulkoilu). Asumisviihtyvyyden kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä maankäytön ja maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden käyntiäänestä, roottorin pyörimisestä johtuvasta auringonvalon vilkkumisesta sekä tuulivoimaloiden koetuista tai todellisista terveys- ja turvallisuusriskeistä. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy sekä tuulivoimahankkeen rakentamisen, että sen käytön aikana.

Metsästyksen kannalta tuulivoimaloiden välitön vaikutus ulottuu tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lähi-alueelle. 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.

9.14.2. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusarviointien taustatietoina on käytetty tietoja hankkeen vaikutusalueen pysyvää ja loma-asutuksesta. Arvioitavien vaikutusten merkittävyys on sidoksissa mm. lähiasutuksen määrään ja sen sijaintiin suhteessa tuulivoimaloihin. Tärkeitä lähtötietoja ovat olleet myös hankkeen muiden vaikutustyyppien vaikutusarviointien tulokset, kuten vaikutukset maankäyttöön, maisemaan, luontoon, äänimaisemaan sekä valo-olosuhteisiin. Arvioinnissa on hyödynnetty myös YVA- ja kaavaprosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely postikyselynä syys-lokakuussa 2022. Kysely kohdennettiin kaikille kotitalouksille, jotka asuivat tai omistivat loma-asunnon alle kolmen kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista ja alle 300 metrin etäisyydellä suunnitellusta sähkönsiirtoreitistä, sekä satunnaisotannalla 3–7 kilometrin etäisyydellä voimaloista ja 300–1000 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä asuville tai loma-asunnon omistaville kotitalouksille. Kyselyn otos oli 500 kotitaloutta. Vastauksia kyselyyn saatiin 131 kappaletta, joten vastausprosentti oli 26 %. Kyselyssä selvitettiin suunnittelualan 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 ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tunnistettaessa asukkaiden merkittävimmiksi kokemia vaikutuksia ja tunnistettaessa sellaisia alueita ja väestöryhmiä, joihin vaikutukset kohdistuvat voimakkaimmin.

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia **metsästykselle** virkistyskäyttömuotona on arvioitu tehtyjen metsästäjähaastatteluiden, metsästäjien kokemusten ja riistalajistoon kohdistuvien vaikutusten perusteella.

Suunnittelualan riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluista on selvitetty pääasiassa lajitietokeskuksen ja luonnonvarakeskuksen aineistoja hyödyntäen sekä haastatteleamalla 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 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 tuulivoimapuistojen alueilta saatujen kokemusten sekä pohjoismaisen tutkimusaineiston perusteella.

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty tukena sosiaali- ja terveysministeriön ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin opasta sekä terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa.

9.14.3. Vaikutuskohteen herkkyyys

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten herkkyyys muodostuu esimerkiksi vaikutuksille altistuvien henkilöiden määrästä, häiriintyvien kohteiden määrästä ja ympäristön sopeutumiskyvystä. Muutoksen suuruusluokkaa arvioidaan 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.

Metsästyksen 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.

9.14.4. Nykytila

Vakituinen ja loma-asutus

Suunnittelualue sijaitsee Vöyrin kunnan alueella, ja kunnan taajama-aste oli vuoden 2020 lopussa 51 %, joka oli huomattavasti Suomen keskiarvoa (86,5 %) matalampi. Vuosina 2010–2020 kunnan asukasluku on laskenut 301 asukkaalla (-1 %) (Tilastokeskus 2020). Suunnittelualueen lähiympäristössä alle viiden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista asuu 1 312 asukasta, joista 4 asukasta alle kahden kilometrin etäisyydellä.

Suunnittelualueelle ei sijoitu asuinrakennuksia. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat Vöyrintien varren kylissä suunnittelualueen länsipuolella, Kuckusin kylässä suunnittelualueen koillispuolella ja Kalapääträskin rannalla suunnittelualueen itäpuolella. Tiiviimpää asutusta sijaitsee Vöyrin ja Rökiön taajama-alueilla suunnittelualueen lounaispuolella. Alle viiden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsee 576 asuinrakennusta, joista 4 alle kahden kilometrin etäisyydellä.

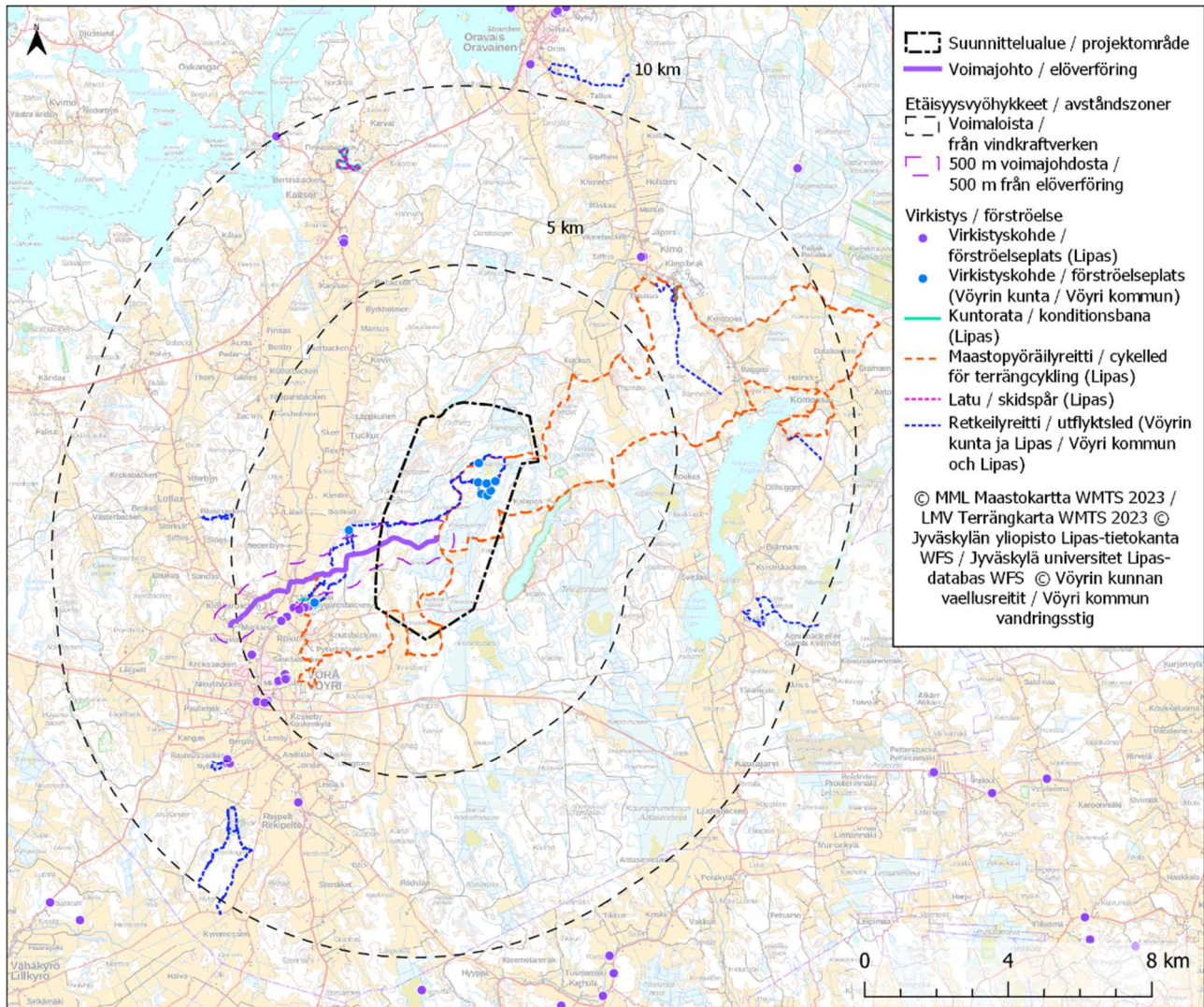
Suunnittelualueella sijaitsee yksi lomarakennus. Vapaa-ajan rakennus on kunnan tietojen mukaan muussa kuin lomarakennuskäytössä. Lomarakennuksen käyttötarkoitus on muuttumassa varastorakennukseksi, ja muutos on käynnissä (hakemusnumero 22-0116-T, 6.7.2022). Suunnittelualueen läheisyydessä ja koillispuolella sijaitsee lisäksi asuinrakennus, joka on Lasor Vind Oy:n omistuksessa, ja sen käyttö on tarkoitus muuttaa varastorakennukseksi (hakemusnumero 21-0295-R, 15.12.2021). Lomarakennukset suunnittelualueen ulkopuolella ovat painottuneet suunnittelualueen länsipuolelle yhdyskuntarakenteen mukaisesti. Lähimmät rakennukset sijoittuvat noin 1,5 kilometrin etäisyydelle suunnittelualueen länsipuolelle. Alle viiden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsee 47 lomarakennusta, joista 2 alle kahden kilometrin etäisyydellä.

Asuinrakennusten ja lomarakennusten määrä ja sijoittuminen suunnittelualueen läheisyydessä on esitetty luvussa 9.8.

Virkistyskäyttö

Suunnittelualue on pääosin maa- ja metsätalouskäytössä, ja alueella on joitakin olemassa olevia teitä. Suunnittelualueen virkistyskäyttö painottuu muiden metsätalousalueiden tavoin ulkoiluun, marjastukseen,

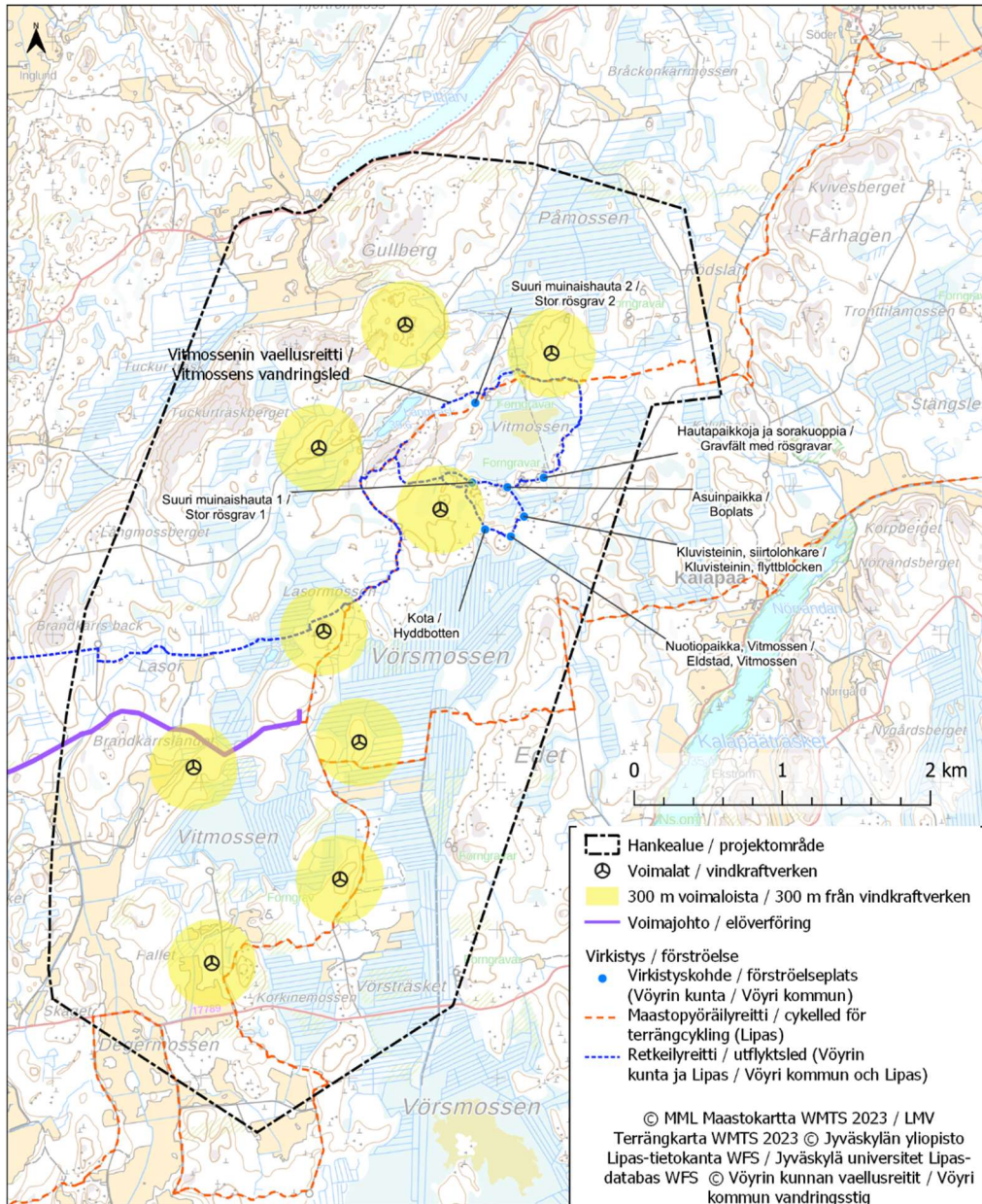
sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Tämän lisäksi suunnittelualueelle sijoittuu kunnan ja virkistystietokannan mukaisia virallisia virkistysrakenteita (Kuva 96 ja 97).



Kuva 96. Suunnittelualueen läheiset virkistysrakenteet.

Suunnittelualueelle sijoittuu Vitmossenin pronssikausiteemainen vaellusreitti, jonka varrelle sijoittuu useita pronssikauden kulttuurikohteita (Kuva 95). Vaellusreitit viitoitus alkaa osoitteesta Kuckuksentie 1148, ja reitin pituus on 3–4 kilometriä. Reitti sijoittuu erityisesti voimaloiden 7, 8, 11 ja 16 läheisyyteen, ja se kulkee lähimmillään noin 100 metrin etäisyydeltä voimalasta 7. Vitmossenin reitti on myös osittain osoitettu Jyväskylän yliopiston Lipas-tietokannassa.

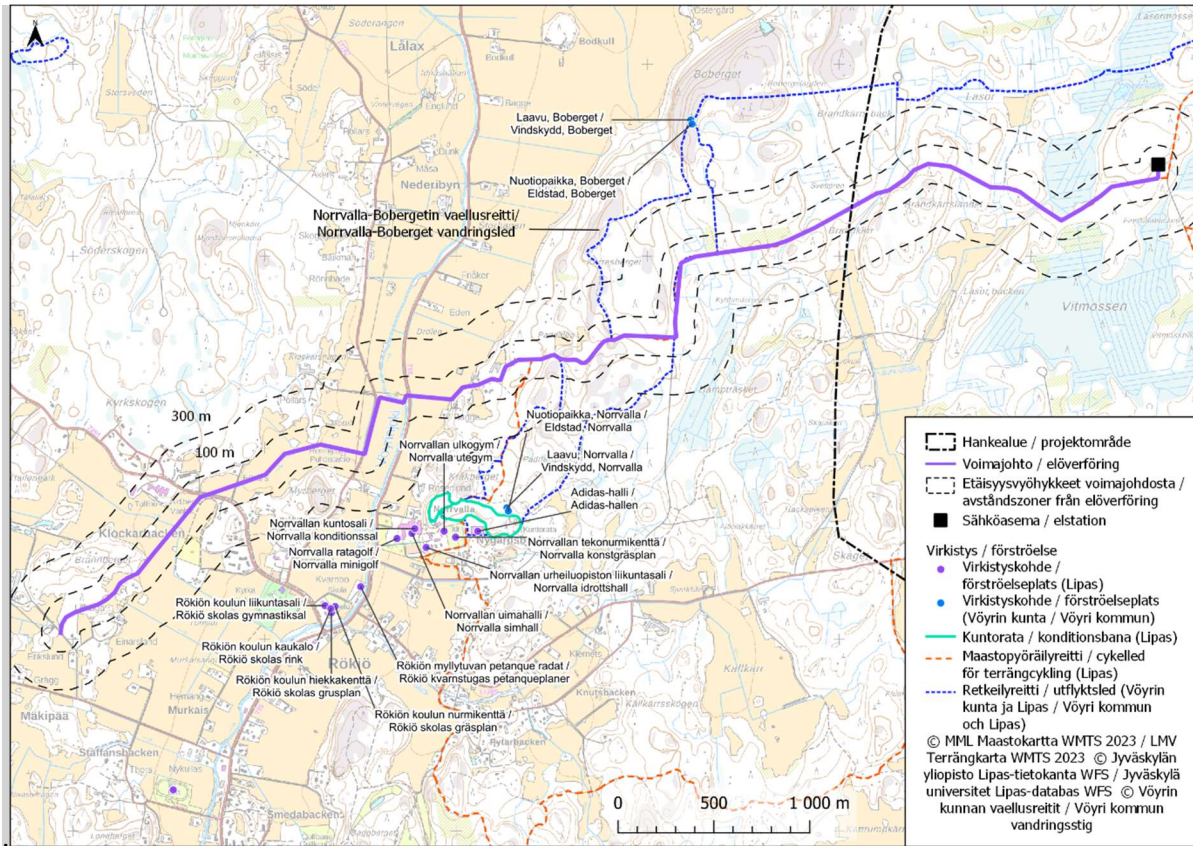
Osittain päällekkäin Vitmossenin reitin kanssa suunnittelualueelle sijoittuu Jyväskylän yliopiston Lipas-tietokannan mukaan maastopyöräilyreitti. Reitti kulkee lähinnä alueen olemassa olevia polkuja pitkin, ja reittiä voi täten hyödyntää myös muuna virkistysrakenteena. Reitti sijoittuu osittain noin sadan metrin etäisyydelle voimaloista 2, 4, 5, 7 ja 16.



Kuva 97. Suunnittelualan virkistysrakenteet (Vöyrin kunta 2022, Jyväskylän yliopisto 2022).

Myös suunnitellulle voimajohtoreitille sijoittuu virallisia virkistysrakenteita (Kuva 98). Norrvalla-Bobergetin vaellusreitti sekä edellä mainittu maastopyöräilyreitti sijoittuu osittain päällekkäin suunnitellun maakaapelireitin kanssa. Reitit sijoittuvat poluille, joita suunniteltu maakaapelireitti tulisi hyödyntämään. Norrvalla-Bobergetin vaellusreitti sisältää kolme eri pituista reittiä, ja koko reitin yhteispituus on 6,7 kilometriä. Norrvalla-Bobergetin vaellusreitti yhdistyy suunnittelualan länsiosassa Vitmossenin vaellusreittiin.

Näiden reittien lisäksi voimajohton läheisyyteen sijoittuu virkistyskohteita. Norrvalla-Bobergetin vaellusreitien varteen sijoittuu laavu sekä nuotiopaikka, jotka sijaitsevat noin 700 metrin etäisyydellä voimajohton keskilinjasta. Lisäksi Rökiön keskustaan sijoittuu useita virkistysrakenteita, kuten kuntorata, urheiluhalleja, -kenttiä ja -saleja.



Kuva 98. Sähkösiirtoreittien läheisyyden virkistysrakenteet (Vöyrin kunta 2022, Jyväskylän yliopisto 2022).

Asukaskyselyn perusteella tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin alueita käytetään paikallisesti kohtalaisen paljon virkistystarkoituksiin: päivittäin, viikoittain ja kuukausittain ilmoitti liikkuvansa tuulivoimapuiston alueella 62 % ja sähkönsiirtoreitin alueella 58 % vastaajista. Sekä tuulivoimapuiston että sähkönsiirtoreitin alue on kyselyyn vastanneille tärkeä erityisesti ulkoilun, marjastuksen ja sienestyksen, luonnon tarkkailun sekä metsätalouden harjoittamisen kannalta.

Metsästy

Vöyrin Lasorin tuulivoimahanke sijoittuu Rökiö Jaktklubb ry:n ja Vörå Jaktklubb ry:n metsästysvuokra-alueille. Hanke sijoittuu Vöyrin seudun riistanhoitoyhdistyksen alueille. Alueelle ei sijoitu valtion maita.

Rökiö Jaktklubb ry

Seurassa on 73 jäsentä, jotka metsästävät riistaa hyvin monipuolisesti. Suunnittelualuetta käytetään metsästyksen samassa suhteessa muihin seuran alueisiin nähden. Hirveä metsästetään pääosin koiran kanssa ja keskimäärin lupia on seuralla ollut 10–15 kaatolupaa. Seuran alueella ei ole riistakolmiota, mutta koirakoikeita järjestetään vuosittain alueilla. Seuralla sijaitsee suunnittelualueella rakenteita sekä riistapeltoja.

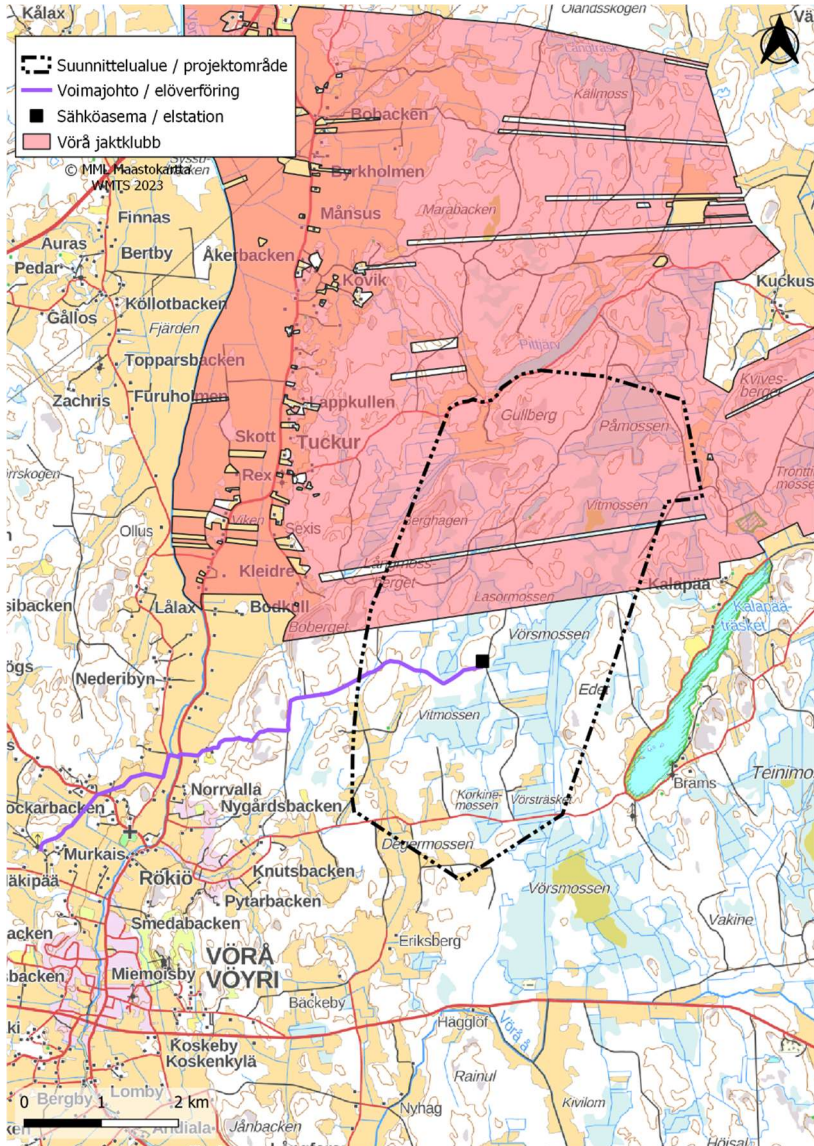
Vörå Jaktklubb ry

Jäseniä seurassa on 86, joista erityisesti hirviseurue metsästää suunnittelualueella. Riistalajeja metsästetään seurassa hyvin monipuolisesti. Hirvilupia on seuraavalle kaudelle myönnetty 12 kaatolupaa ja metsästy

tapahtuu pääosin koirapyyntinä ja passituksella. Alueelle ei sijoitu riistakolmiota. Seuran alueilla on hyvin aktiivista koirakoetointia. Seuralla on suunnittelualueella riistapeltoja ja ruokintapaikkoja.

Muut seurat

Hankkeen YVA-ohjelmavaiheen mukaan suunnittelualueella toimisivat myös Kimo jaktklag ja Mäkipää jaktklubb ry. Kyseisiin seuroihin ei kuitenkaan yrityksistä huolimatta saatu yhteyttä eikä riistanhoitoyhdistys maininnut seurojen sijoittuvan suunnittelualueelle elokuussa 2023. Seurojen lausunnot voidaan lisätä tarvittaessa myöhemmin kaavavaiheessa.

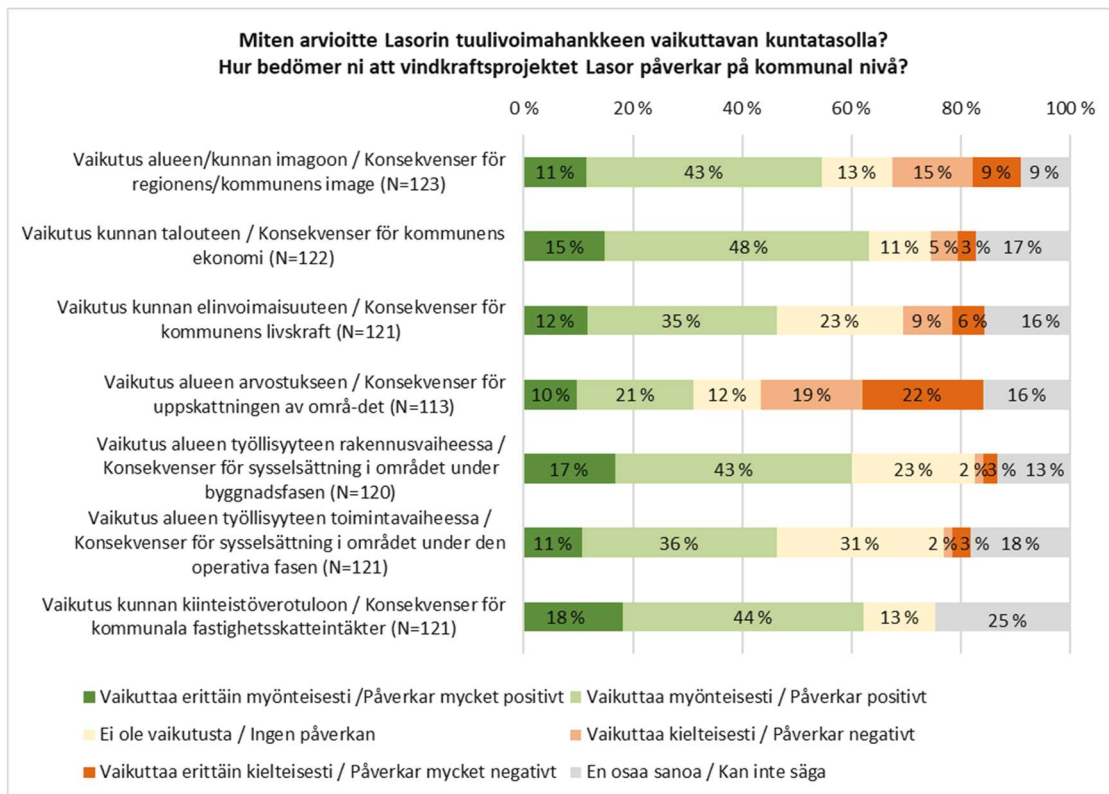


Kuva 99. Vörå Jaktklubb ry:n metsästysalueiden sijoittuminen suunnittelualueeseen ja sähkösiirtovaihtoehtoihin nähden. Rökiö Jaktklubb ry:n metsästysalueet sijoittuvat seuran mukaan suunnittelualueen eteläpuoliskolle.

9.14.5. Asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutuksista

Arviot vaikutuksista kuntatasolla

Kyselyyn vastanneet arvioivat Lasorin tuulivoimahankkeen vaikuttavan kuntatasolla myönteisimmin kunnan talouteen, kunnan kiinteistöverotuloon ja työllisyyteen rakennusvaiheessa. Kielteisimmin hankkeen arvioitiin vaikuttavan alueen arvostukseen, jonka osalta vaikutukset kielteiseksi arvioineiden vastaajien osuus (41 %) oli suurempi kuin myönteiseksi arvioineiden vastaajien osuus (31 %). Kaikkien muiden tekijöiden osalta vaikutukset myönteiseksi arvioineiden osuus oli suurempi kuin kielteiseksi arvioineiden osuus. (Kuva 98). Tuulivoimapuiston ja suunnitellun voimajohdon lähellä asuvat vastaajat arvioivat vaikutukset kuntatasolla kaikkien tekijöiden osalta kielteisemmiksi kuin vastaajat keskimäärin.



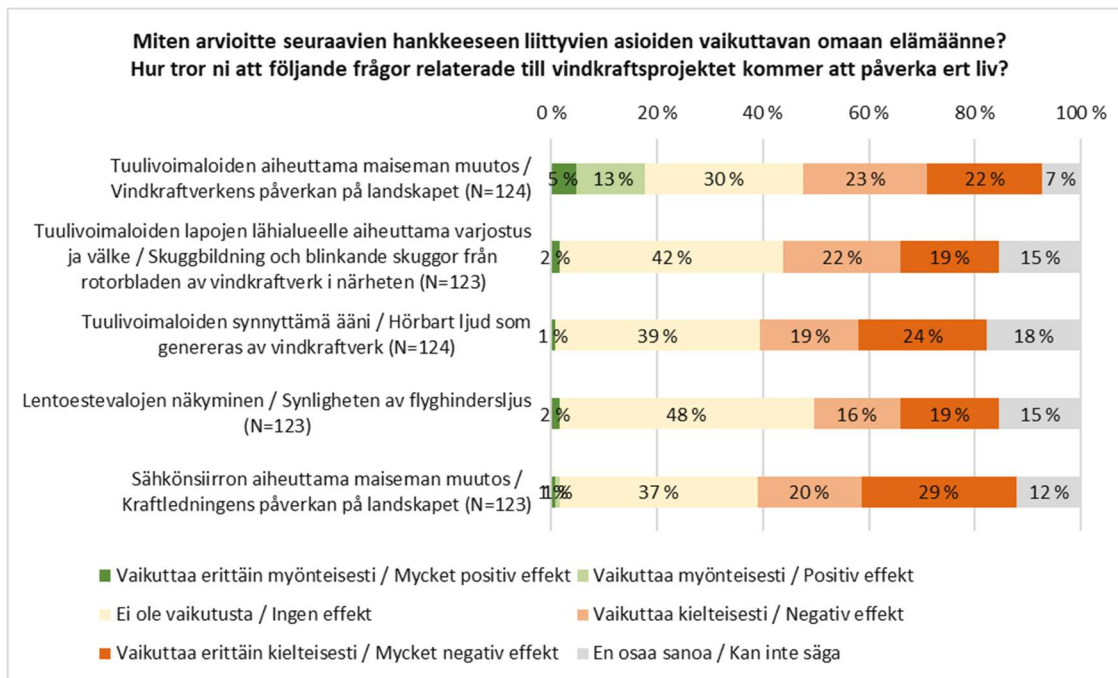
Kuva 100. Vastaajien arviot Lasorin tuulivoimahankkeen vaikutuksista kuntatasolla.

Arviot vaikutuksista asuinalueen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristöön

Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat asuinalueensa ja loma-asuntonsa lähiympäristön viihtyisyyden, maiseman, virkistyskäyttömahdollisuudet ja arvostuksen olevan nykytilanteessa erittäin korkealla tasolla, joten niitä voidaan luonnehtia herkiksi asioiksi asukkaille. Erityisesti suunniteltuja voimaloita ja voimajohtoa lähimpänä asuvien vastauksissa näkyy selvästi huoli siitä, että tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakentaminen heikentää merkittävästi lähiympäristön viihtyisyyttä, maisemaa, virkistyskäyttömahdollisuuksia ja arvostusta.

Arviot vaikutuksista omaan elämään

Asukaskyselyyn vastanneet eivät juurikaan arvioineet Lasorin tuulivoimahankkeen vaikuttavan myönteisesti omaan elämäänsä. Eniten kielteisiä vaikutuksia kysymykseen vastanneet arvioivat olevan sähkönsiirron ja tuulivoimaloiden aiheuttamalla maiseman muutoksella. (Error! Reference source not found.101) Tuulivoimapuiston ja suunnitellun voimajohdon lähialueella asuvat arvioivat hankkeen vaikutukset kaikkien tekijöiden osalta kielteisemmiksi kuin vastaajat keskimäärin. Alle kahden kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuistosta asuvat tai loma-asunnon omistavat arvioivat tuulivoimaloiden synnyttämän äänen vaikuttavan kielteisimmin omaan elämäänsä. Alle 500 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat arvioivat voimajohdon aiheuttaman maiseman muutoksen vaikuttavan kielteisimmin omaan elämäänsä.



Kuva 101. Arviot Lasorin tuulivoimapuiston vaikutuksista omaan elämään.

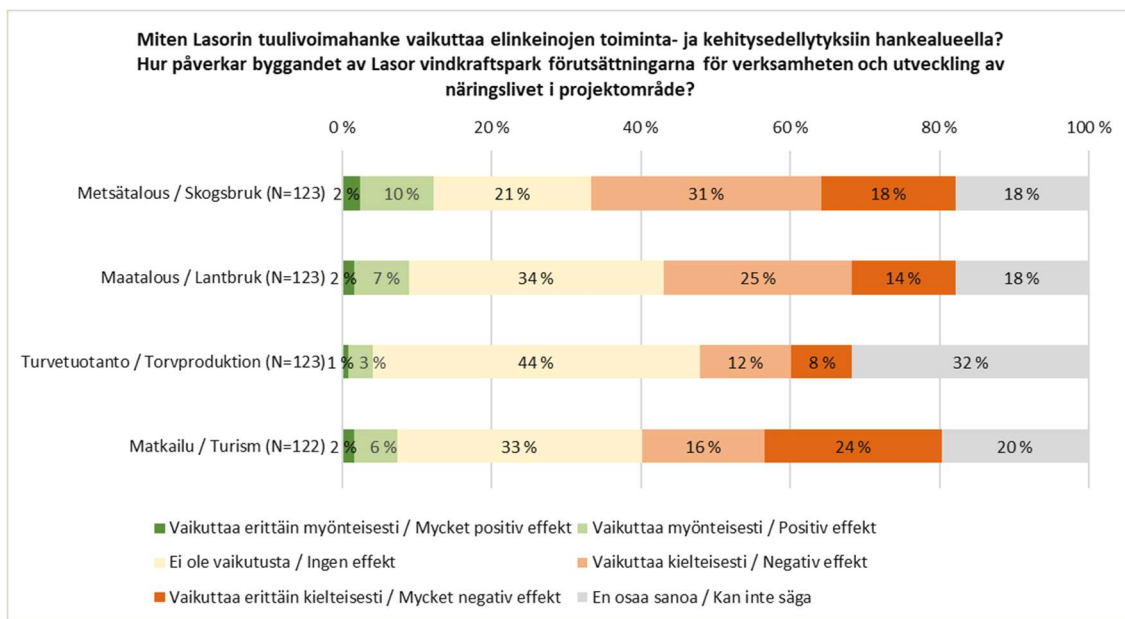
Arviot tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutuksista alueen käyttömahdollisuuksiin

Kaikki käyttömahdollisuudet huomioon ottaen keskimäärin 30 % (käyttötarkoituksesta riippuen 26–32 %) kysymykseen vastanneista arvioi, ettei Lasorin tuulivoimapuiston rakentamisella ole vaikutuksia tuulivoimapuiston alueen ja sen lähiympäristön käyttömahdollisuuksiin. Kysymykseen vastanneista keskimäärin 4 % (3–6 %) arvioi Lasorin tuulivoimapuiston vaikutukset myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja keskimäärin 50 % (42–54 %) kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Yksittäisistä käyttötarkoituksista kielteisimmin Lasorin tuulivoimapuiston rakentamisen arvioitiin vaikuttavan luonnon tarkkailuun sekä marjastukseen ja sienestykseen.

Kaikki käyttömahdollisuudet huomioon ottaen keskimäärin 30 % (käyttötarkoituksesta riippuen 26–33 %) kysymykseen vastanneista arvioi, ettei Lasorin sähkönsiirron rakentamisella ole vaikutuksia sähkönsiirtoreitin käyttömahdollisuuksiin. Kysymykseen vastanneista keskimäärin 5 % (3–7 %) arvioi Lasorin sähkönsiirron vaikutukset myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja keskimäärin 57 % (41–52 %) kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Yksittäisistä käyttötarkoituksista kielteisimmin Lasorin sähkönsiirron rakentamisen arvioitiin vaikuttavan luonnon tarkkailuun.

Arviot vaikutuksista elinkeinojen toiminta- ja kehitysedellytyksiin

Kyselyyn vastanneet arvioivat Lasorin tuulivoimahankkeen vaikuttavan kielteisimmin metsätalouden harjoittamiseen, matkailuun ja maatalouden harjoittamiseen. Vastanneista 21–44 % arvioi, ettei Lasorin tuulivoimahankkeella ole vaikutuksia elinkeinojen toiminta- ja kehitysedellytyksiin. Vastanneista 4–12 % arvioi vaikutukset myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja 20–49 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Varsin paljon oli myös sellaisia vastaajia, jotka eivät osanneet arvioida, miten tuulivoimahanke vaikuttaa elinkeinojen harjoittamiseen. (Kuva 102)



Kuva 102. Arviot Lasorin tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentamisen vaikutuksista alueen elinkeinojen toiminta- ja kehitysedellytyksiin.

Merkittävimmät myönteiset ja kielteiset vaikutukset

Kyselyyn vastanneiden mainitsemia merkittävimpiä kielteisiä vaikutuksia ovat haitat luonnolle, eläimille ja linnuille ja haitat alueen virkistyskäytölle. Sähkönsiirtoreitin sijaintia ja leveyttä pidettiin huonona ja sen arvioitiin vaikuttavan kielteisesti asukkaisiin ja metsähoitoon. Lisäksi merkittäviä haittoja ovat vastaajien mukaan myös asumisviihtyvyyden heikkeneminen, tuulivoimaloiden aiheuttama ääni ja kiinteistöjen arvon aleneminen. Merkittävimpinä myönteisinä vaikutuksina mainittiin energian tuottaminen ympäristöystävällisesti, kuntien saamat verotulot ja maanomistajien saamat vuokratulot. Muina myönteisinä vaikutuksina mainittiin mm. uudet ja parannettavat tiet ja työllisyyden paraneminen.

Taulukko 18. Kyselyyn vastanneiden näkemykset Lasorin tuulivoimahankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista (suluissa mainintojen määrä).

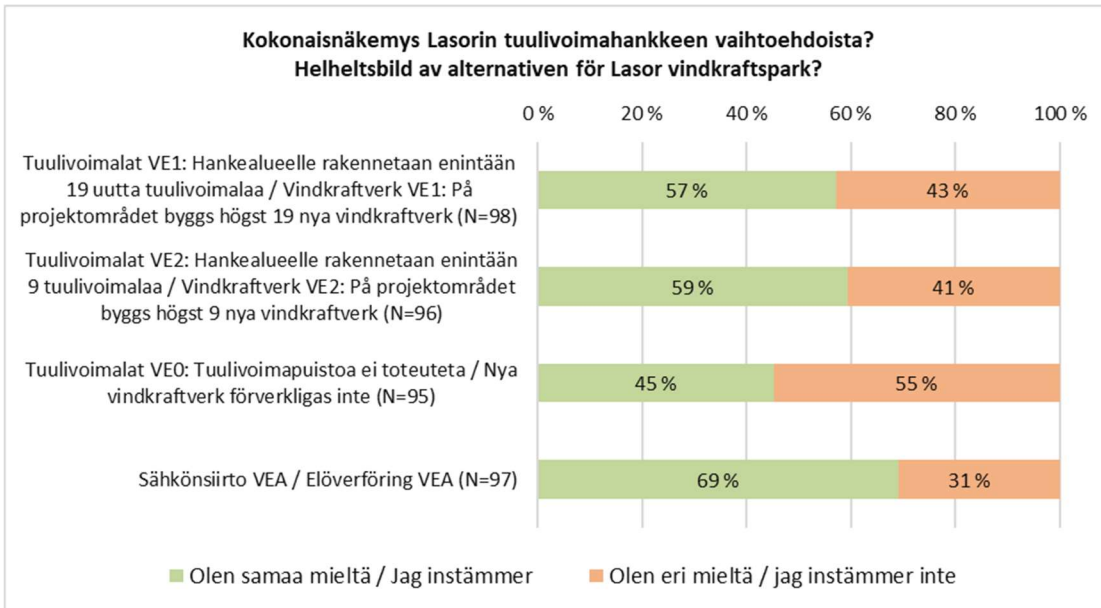
Myönteiset vaikutukset	Kielteiset vaikutukset
Puhdas ja uusiutuva energia (20) Kuntien verotulot ja kiinteistöverotulot (19) Maanomistajien vuokratulot (10) Sähköntuotanto (9) Paikallinen sähköntuotanto (9) Uudet ja parannettavat tiet (7) Halvempi sähkö (6) Työllisyyden paraneminen (5) Energiaomavaraisuuden lisääntyminen (3)	Haitat luonnolle, eläimille ja linnuille (24) Haitat alueen virkistyskäytölle (16) Sähkönsiirtoreitin aiheuttamat haitat (15) Asumisviihtyvyyden heikkeneminen (15) Ääni, infraääni, meluhaitat (12) Metsäalan väheneminen ja pirstaloituminen (7) Kiinteistöjen arvon aleneminen (7) Maisemahaitat mm. kulttuuriympäristölle (6) Eripuran ja epätasa-arvon lisääntyminen (5) Valo ja välke (4) Liikenteen lisääntyminen (4) Alueen arvostus asuinalueena, poismuutto (4) Epäselvät purkuvastuut (4) Mikromuovin ym. jätteiden lisääntyminen (3)

Kyselyyn vastanneiden suhtautuminen hankkeeseen

Asukaskyselyyn vastanneet olivat varsin yksimielisiä siitä, että Lasorin tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten selvittäminen on hyvä asia. Vastanneista 8 % oli väittämän kanssa joko täysin tai melko samaa mieltä. Väittämän ”Lasorin alue soveltuu tuulivoimaloiden rakentamiseen” kanssa oli 20 % täysin samaa mieltä ja 30 % täysin eri mieltä. Alle kahden kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuistosta asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista 58 % oli sitä mieltä, ettei Lasorin alue sovellu tuulivoimaloiden rakentamiseen. Alle 500 metrin etäisyydellä suunnitellusta sähkönsiirtoreitistä asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista 71 % oli sitä mieltä, että sähkönsiirtoreitin sijaintia pitäisi muuttaa.

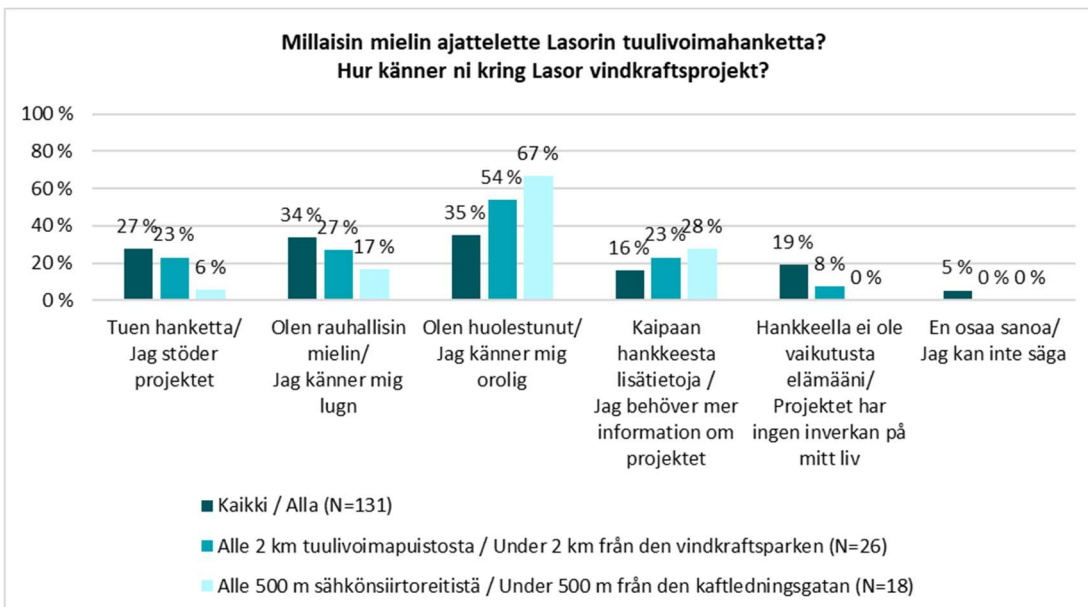
Kaikista kysymykseen vastanneista hieman alle puolet (45 %) kannatti tuulivoimapuiston toteuttamatta jättämistä. Alle 2 kilometrin etäisyydellä Lasorin tuulivoimapuistosta asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista 60 % oli sitä mieltä, että tuulivoimapuisto tulisi jättää toteuttamatta. Sähkönsiirron toteuttamista suunnitellulla tavalla kannatti 69 % kaikista vastaajista, mutta vain 46 % alle 500 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista.

Kaikista kyselyyn vastanneista 35 % ilmoitti olevansa huolestunut ja 34 % olevansa rauhallisin mielin. Vastanneista 27 % ilmoitti tukevansa hanketta. Alle 2 kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuistosta asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista 54 % ilmoitti olevansa huolestunut, 27 % olevansa rauhallisin mielin ja 23 % tukevansa hanketta. Alle 500 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista 67 % ilmoitti olevansa huolestunut, 17 % olevansa rauhallisin mielin ja 6 % tukevansa hanketta. Ihmisten huolestuneisuus johtunee ainakin osittain oman asuinalueen suuresta arvostuksesta nykytilanteessa, jolloin kannetaan huolta elinolojen ja viihtyvyyden heikkenemisestä. (Kuva 101)



Kuva 103. Kyselyyn vastanneiden näkemys tuulivoimahankkeen vaihtoehdoista.

Kaikista kyselyyn vastanneista 35 % ilmoitti olevansa huolestunut ja 34 % olevansa rauhallisin mielin. Vastanneista 27 % ilmoitti tukevansa hanketta. Alle 2 kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuistosta asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista 54 % ilmoitti olevansa huolestunut, 27 % olevansa rauhallisin mielin ja 23 % tukevansa hanketta. Alle 500 metrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista 67 % ilmoitti olevansa huolestunut, 17 % olevansa rauhallisin mielin ja 6 % tukevansa hanketta. Ihmisten huolestuneisuus johtunee ainakin osittain oman asuinalueen suuresta arvostuksesta nykytilanteessa, jolloin kannetaan huolta elinolojen ja viihtyvyyden heikkenemisestä. (Kuva 104)



Kuva 104. Kyselyyn vastanneiden suhtautuminen Lasorin tuulivoimahankkeeseen.

Kyselyyn vastanneiden asukkaiden toiveita hankkeen jatkosuunnitteluun

Kyselyyn vastanneilla oli mahdollisuus esittää näkemyksiä ja toiveita Lasorin tuulivoimahankkeen jatkosuunnittelussa huomioon otettavista asioista. Kysymykseen vastasi 69 henkilöä (53 % kyselyyn vastanneista). Kysymykseen vastanneiden mielestä hankkeen jatkosuunnittelussa tulisi ottaa huomioon mm. seuraavat asiat:

- **Asukkaiden mielipiteet ja elinolot:** lähialueen / lähikylien asukkaiden mielipiteet tulisi ottaa huomioon. Asukkaiden hyvinvointi tulisi olla etusijalla, ei kunnan tai hankevastaavan talous. Urheilulukion ja urheiluseurojen toiminta ja kehitysmahdollisuudet turvattava. Asukkaiden liikkuminen ja virkistyskäyttömahdollisuudet sekä metsätalouden harjoittaminen alueella turvattava.
- **Vaikutusten arviointi:** vaikutukset luontoon, eläimiin ja lintuihin, virkistyskäyttöön, äänimaiseen, kiinteistöjen arvoon sekä yhteisvaikutukset muiden lähialueelle suunniteltujen tuulivoimapuistojen kanssa arvioitava.
- **Tuulivoimaloiden sijainti:** tuulivoimaloiden sijainti suhteessa asutukseen. Voimalat tulisi sijoittaa riittävän kauas asutuksesta.
- **Voimajohdon sijainti:** ainoa hyväksyttävä toteutustapa on maakaapeli. Suunniteltu voimajohto on liian lähellä asutusta, johtokäytävä on liian leveä. Sähkönsiirrolle tulisi olla vaihtoehtoisia reittejä. Siirrettävä esim. pohjoisemmaksi metsäiselle alueelle.
- **Avoin ja säännöllinen tiedotus ja keskustelu:** lisää totuudenmukaista tietoa hankkeesta ja hankkeen vaikutuksista. Asukkaiden aito kuunteleminen ja kysymyksiin vastaaminen tilaisuuksissa.
- **Tiestö:** uusien teiden sijainti ja liikenteen minimoiminen.
- **Vastuiden määrittely:** voimaloiden purkamisen ja alueen ennallistamisen vastuut määriteltävä. Purkujätteet kuljetettava pois alueelta.

9.14.6. Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Lasorin tuulivoimapuiston rakentamisen seurauksena ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy tuulivoimaloiden perustusten, asennuskenttien, tieyhteyksien ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisesta sekä rakennusmateriaalien ja voimaloiden osien kuljettamisesta. Rakentaminen aiheuttaa lähiympäristöön melua ja lisää liikennettä.

Rakentamisvaiheessa syntyvä melu on pääosin normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua, joka ei kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta leviä suunnittelualueetta laajemmalle. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat paikallisia ja kestoaltaan melko lyhytaikaisia. Eniten rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia kohdistuu lähimpänä suunniteltuja tuulivoimaloita sijaitseviin asuin- ja lomarakennuksiin. Rakentamisen aikaisten vaikutusten tilapäisen luonteen vuoksi rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa.

Liikennemäärä lisääntyy rakentamisen aikana tuulivoimapuiston ympäristössä yhdys- ja seututeillä sekä yksityis- ja metsäautoteillä. Liikenteen lisääntyminen aiheuttaa teiden varsilla oleviin asuin- ja lomarakennuksiin ajoittaista meluhaittaa. Muilta osin liikenteen lisääntymisestä ei aiheudu merkittävää haittaa, koska liikenteen kasvu suhteessa nykyisiin liikennemääriin on vähäistä. Kokonaisuutena rakentamisen aikaisen liikenteen lisääntymisen ja varsinaisen rakentamisen aiheuttamat haitat ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat varsin vähäisiä.

Toiminnanaikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Asumisviihtyvyyteen vaikuttavat hyvin monet tekijät. Tuulivoimaloiden asumisviihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvat muutokset. Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat sähkönsiirron ja tuulivoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksen vaikuttavan kielteisimmin asumisviihtyvyyteen. Vaikutukset asumisviihtyvyyteen kohdistuvat erityisesti tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä asuviin, joille vaikutusten arvioidaan olevan merkittäviä.

Maisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyvyyteen

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.

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan on esitetty luvussa 9.10.

Tuulivoimaloiden rakentamisen myötä tuulivoimapuiston alue muuttuu metsätalousalueesta energiantuotantoalueeksi. Maisemassa tapahtuvat muutokset ovat suurimmat voimaloiden ja sähköasemien paikoilla sekä parannettavien ja uusien teiden alueilla, joissa puustoa joudutaan raivaamaan ja maisema muuttuu nykyistä avoimemmaksi. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa ja maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri. Tuulivoimapuiston alueella ei ole asutusta, joten maisemassa tapahtuvat muutokset kohdistuvat alueella liikkuviin ja alueen virkistyskäyttäjiin.

Näkymäalueanalyysin mukaan tuulivoimaloita näkyy tuulivoimapuiston länsipuolella Vöyrinjokilaakson alueella Rekipellon ja Kaitsorin välisellä alueella, jolle on sijoittunut runsaasti asutusta. Voimaloita näkyy erityisesti avoimien peltoalueiden reunoille sijoittuville asuinrakennuksille ja pihapiireille. Tuulivoimapuiston itäpuolella voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan runsaasti erityisesti Kuckusin ja Kimon väliselle alueelle sijoittuville asuinrakennuksille ja pihapiireille sekä Kalapääträsketin itärannalla sijaitseville asuin- ja lomarakennuksille. Loma-asutusta sijaitsee runsaasti myös Ryökasjärven rannoille. Näkymäalueanalyysin mukaan Røykasjärven länsirannan loma-asunnoille voimaloita ei näy, mutta itärannan asunnoille näkyvät kaikki voimalat. Monien asuin- ja lomarakennusten edessä on kuitenkin puustoa, joka ainakin kesäkaudella estää tehokkaasti näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Maiseman muutoksen osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat kokonaisuutena tuulivoimapuiston lähialueella varsin suuret ja kauempana kohtalaiset.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta ja voivat heikentää asumisviihtyvyyttä. Maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaista valonlähdettä, voidaan kokea levottomana etenkin tuulivoimaloiden elinkaaren alkuaikana. Lentoestevalojen maisemavaikutukset kohdistuvat samoille alueille, joilta on näköyhteys tuulivoimaloihin.

Äänimaisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyvyyteen

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 molemmissa vaihtoehdoissa tuulivoimapuiston ja sen lähiympäristön äänimaisemaa.

Tuulivoimapuiston vaikutuksia äänimaisemaan on arvioitu kappaleessa 9.12. Tehtyjen melumallinnusten mukaan tuulivoimaloiden ääni ei ylitä 40 dB ohjearvoja lähimpienkään asuin- ja lomarakennusten osalta. Tuulivoimapuiston alueelle sijoittuva lomarakennus on kunnan tietojen mukaan muussa kuin lomarakennuskäytössä. Lomarakennuksen käyttötarkoitus on muuttumassa varastorakennukseksi, ja muutos on käynnissä (hakemusnumero 22-0116-T, 6.7.2022). Rakennusta ei siksi ole huomioitu häiriintyvänä kohteena. 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 tuulivoimapuiston lähellä (alle 2 km) asuvista vastaajista arvioi tuulivoimaloiden synnyttämän äänen vaikutukset omaan elämään kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 76 %. Vastanneista 12 % arvioi, ettei tuulivoimaloiden synnyttämällä äänellä ole vaikutusta omaan elämään. Kukaan vastanneista ei arvioinut vaikutuksia myönteisiksi.

Tuulivoimaloiden aiheuttaman äänen osalta vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen jäävät vähäisiksi, koska tehtyjen mallinnusten mukaan yhdenkään asuin- ja lomarakennusten kohdalla meluarvot eivät ylitä tuulivoimamamelulle asetettuja ohje- ja raja-arvoja.

Valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyvyyteen

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.

Tuulivoimaloiden varjostus- ja välkevaikutuksia on arvioitu kappaleessa 9.13. Tehtyjen mallinnusten perusteella kahdeksan tunnin vuotuinen varjostusvaikutus ei ylitä yhdessäkään Lasorin tuulivoimapuiston suunnittelualueen lähialueelle sijoittuvassa rakennuksessa. Asukaskyselyyn vastanneista tuulivoimapuiston lähellä (alle 2 km) asuvista vastaajista arvioi tuulivoimaloiden lapojen lähialueelle aiheuttaman varjostuksen ja välkkeen vaikutukset omaan elämään kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 68 %. Vastanneista 12 % arvioi, ettei tuulivoimaloiden lapojen aiheuttamalla varjostuksella ja välkkeellä ole vaikutusta omaan elämään. Kukaan vastaajista ei arvioinut vaikutuksia myönteisiksi.

Tuulivoimaloiden aiheuttamien varjostus- ja välkevaikutusten osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan vähäisiksi.

Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen

Tuulivoimaloilla ei ole merkittäviä haitallisia ja laaja-alaisia terveysvaikutuksia. Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimaloiden mahdolliset terveysvaikutukset syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Melun häiritsevyys voi vaikuttaa ihmisten terveyteen esimerkiksi univaikutusten kautta. Melun häiritsevyyden kokeminen ja meluherkkyys vaihtelevat yksilökohtaisesti, jolloin vaikutukset kohdistuvat eri tavoin eri ihmisiin. Melun lisäksi pelko ja epävarmuus mahdollisista terveys- ja turvallisuusriskeistä voi aiheuttaa ahdistusta suunnittelualan läheisyydessä asuville ihmisille.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia äänimaisemaan on käsitelty kappaleessa 9.13. 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 ylitä yhdenkään asuin- ja lomarakennuksen kohdalla. Myöskään matalataajuinen melu ei mallinnusten mukaan 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 suunnittelualan 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 kysymysten perusteella lähtökohtaisesti varsin negatiivisesti tuulivoimaa kohtaan, 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. Tämä on tärkeä tutkimus, koska se osoittaa sen, että

tuulivoimamelun häiritsevyyden kokeminen liittyy vain vähän siihen, kuinka voimakkaana ääni kuuluu kiinteistölle ja selittyy paljon 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.

Hongiston & Olivan vuoden 2017 selvityksen ”Tuulivoimaloiden infraäänät ja niiden terveysvaikutukset” mukaan infraäänien terveysvaikutukset ovat hyvin pitkälle samoja kuin äänen vaikutukset ylipäätään. Vaikutuksia alkaa ilmetä nykytiedon mukaan vasta, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Yleisimmin raportoitu infraäänien vaikutus on häiritsevyyden, joka yleensä alkaa heti, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Tutkimustieto ei tue näkemystä, että tuulivoimaloiden infraääni aiheuttaisi ihmiselle negatiivisia terveysvaikutuksia. Tutkimuksissa ei havaittu itsearvioidun tai objektiivisesti mitatun stressin riippuvan etäisyydestä tuulivoimaloihin. Tästä huolimatta pieni osa väestöstä kokee tuulivoiman aiheuttavan negatiivisia terveysoireita. Tutkimusten perusteella sellaisella äänellä, jota ei voida kuulla, ei ole terveysvaikutuksia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden infraääni on kuulokynnyksen alittava, eli ei-kuultavaa infraääntä.

Ne tieteellisesti uskottavat tutkimukset, joissa infraäänellä ylipäänsä on saatu terveydellisiä vaikutuksia, ovat edellyttäneet kuulokynnyksen ylityksen ja tällaisia testejä on tehty mm. astronauteille sellaisilla äänenvoimakkuuksilla, jotka ylittävät monikymmenkertaisesti tuulivoimaloiden aiheuttaman melutason. Eli puhutaan äänitasoista, joita esimerkiksi voimakkaat suihkumoottorit tuottavat.

Mistä sitten käsitys, että tuulivoima tuottaa terveydelle haitallista infraääntä? Ennen nykyisiä vastatuulivoimaloita valmistettiin mm. Yhdysvalloissa myötätuulivoimaloita, jotka aiheuttivat jopa 10–30 dB voimakkaampia infraäänitasoja kuin saman tehoiset vastatuulivoimalat. Lähellä näitä myötätuulivoimaloita infraäänät nousivat sellaiselle tasolle, että ne saattoivat olla joissain olosuhteissa jopa kuultavissa. Tämä synnytti keskustelun voimaloiden infraäänistä, joka on elänyt tähän päivään saakka, vaikka sillä ei ole mitään tekemistä enää nykyisten tuulivoimaloiden kanssa. Myötätuulivoimaloiden valmistus on lopetettu niiden suurempien meluarvojen takia.

Vaikka tieteellisiä todisteita tuulivoimaloiden infraäänistä aiheutuvista terveyshaitoista ei olekaan, pieni osa väestöstä kokee tuulivoiman aiheuttavan terveysoireita. Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa vuoteen 2030 on linjattu, että Työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) tulee teettää riippumaton ja kattava selvitys tuulivoiman terveys- ja ympäristöhaitoista. Selvityksen toteuttajina toimivat Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Helsingin yliopisto, Työterveyslaitos sekä Terveystieteiden 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 aiheita 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 Terveystieteiden 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 tuulivoimapuistosta aiheutuva melu ei ylitä 40 dB ohjearvoa yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Myöskään matalataajuisen melun ohjearvot eivät ylitä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa. Edellä mainitun perusteella voidaan arvioida, ettei Lasorin tuulivoimapuiston melulla ole merkittäviä suoria terveysvaikutuksia tuulivoimapuiston 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 jäädä 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. Vaikka onnettomuusriskit ovat todellisuudessa hyvin harvinaisia, voi asukkailla kuitenkin olla pelkoja onnettomuusriskeistä. Tuulivoimaloiden turvallisuus- ja ympäristöriskejä on arvioitu kappaleessa 9.18.

Vaikutukset virkistyskäyttöön

Tuulivoimapuistoa ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan. Tuulivoimapuiston käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on vapaasti käytettävissä ja myös tuulivoimapuiston alueella liikkuminen on vapaata.

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta alueilta, mutta näiden alueiden osuus suunnittelualueen kokonaispinta-alasta on pieni. Tuulivoimapuiston toteuttaminen muuttaa kuitenkin alueen ympäristöä ja maisemassa tapahtuvat muutokset sekä voimaloiden ääni ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritseväksi. 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. Turvallisuusrishti sinänsä on kuitenkin todettu hyvin pieneksi ja rajoitteista ilmoitetaan esimerkiksi varoituskyltein.

Olemassa olevan metsäautotieverkoston 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 hyväksi tai erittäin hyväksi. Tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentamisen jälkeen harrastus- ja virkistysmahdollisuudet arvioitiin huomattavasti heikommiksi. Voimaloiden

rakentaminen vähentää jossakin määrin alueen virkistyskäytöllistä merkitystä ja sen koettua arvoa. Asukas- kyselyyn vastanneiden mukaan kielteisimminkin Lasorin tuulivoimapuiston rakentamisen arvioitiin vaikuttavan luonnon tarkkailuun, marjastukseen ja sienestykseen alueella.

Tuulivoimahankkeen ei arvioida heikentävän merkittävästi suunnittelualueen virkistyskäyttö- mahdollisuuksia. Vaikutusten arvioidaan olevan kokonaisuutena vähäiset.

Vaikutukset metsästyksen ja riistakantoihin

Suomessa metsästys on säilynyt yleisenä ja arvostettuna harrastusmuotona ja noin 195 000 ihmistä harrastaa metsästystä aktiivisesti (Luonnonvarakeskus 2022). Metsästyksen yhteiskunnallinen hyväksyttävyyden on pää- osin korkealla, johtuen mm. metsästäjien tekemästä vapaaehtoistyöstä yhteiskunnan hyväksi (esim. riistalas- kennat ja suurriistavirka-apu). Vaikka metsästys ja eränkäynti ovat viime vuosina muuttuneet enemmän har- rastuksenomaiseen suuntaan on perinteiden jatkuminen ja ruokaomavaraisuus edelleen tärkeä osa metsäs- tystä harrastaville, heidän perheilleen ja jopa yhteiskunnalle. Esimerkiksi hirvenmetsästys on aina hirvenmet- sästystä harrastaville jäsenille lihan arvon kannalta merkittävää, ja hirvikannan säätely vaikuttaa mm. hirvi- kolareiden ja taimikkotuhojen määriin. Metsästys lisää liikuntaa, yhteisöllisyyttä ja sosiaalisia kontakteja, mikä korostuu erityisesti harvemmin asutuilla alueilla, joissa muut harrastusmahdollisuudet ovat yleensä suppeammat kuin kasvukeskuksissa. Metsästyksen liittyy varsinaisen pyyntijakson lisäksi usein myös riistan- hoitoa ja koirakoetoimintaa.

FCG:n tekemien ympäristövaikutusten arviointien perusteella (tuulivoimahankkeet 2009–2022) metsästäjät kokevat tuulivoimahankkeiden usein pirstovan jäljellä olevia yhtenäisiä metsäalueita ja hävittävän osin ”erä- maatunnelmaa”. Lisäksi voimaloiden ääni, varjostus ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritse- vänä. Metsästäjät ovat monesti myös valmiita hyväksymään voimaloiden aiheuttamat visuaaliset haitat, mi- käli metsästystä ei rajoiteta suunnittelualueilla, riistaa edelleen esiintyy metsästysalueilla eikä metsästys ai- heuta vaaratilanteita tuulivoimaloiden ja huoltotiestön käyttäjille tai päinvastoin. Lisääntyvä tiestö voidaan kokea myös hyödyllisenä saaliin kuljetuksessa, hirvenpyynnin passituksessa sekä alueella liikkumisessa ja uu- sia ampumasektoreita voi avautua (esim. sähkönsiirtoreitit).

Suunnittelualueella metsästetään monipuolisesti riistaa ja se mainitaan hyvänä hirvenpyynti- ja kanalin- nusalueena. Seuroissa ei ole kokemusta tuulivoimasta omilla metsästysalueillaan ja suhtautuminen hankkee- seen vaihtelee. (Haastattelut 2023)

Metsästyksen kannalta tuulivoimaloiden välitön vaikutus ulottuu tuulivoimaloiden, teiden ja sähkönsiirron rakennuspaikkojen lähialueille, jotka eivät enää kovin hyvin sovellu metsästyksen harjoittamiseen. Kokonai- suudessaan rakennetuksi ympäristöksi muuttuvan alueen laajuus on kuitenkin vähäinen (noin 1,8 % suunnit- telualueen kokonaispinta-alasta) suhteessa metsäisten alueiden laajuuteen Suunnittelualueella. Suunnitte- lualueella ei tulla aitaamaan (pl. sähköasemat) eikä liikkumista alueella estetä, jolloin koko tuulivoimapuiston alue on edelleen mahdollista metsästysaluetta. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana osa huoltoteistä saa- tetaan sulkea puomilla turvallisuusnäkökohtien vuoksi, mutta tämä on väliaikaista ja siitä sovitaan tienomis- tajan kanssa erikseen.

Tuulivoimaloiden rakenteet eivät estä ampumista alueella, etenkin kun se hirvenmetsästyksessä tapahtuu matalalla ja luodin lentorata on lähinnä vaakatasossa tai alaviistoon. Haulikolla ampumisesta ei arvioida ai- heutuvan minkäänlaista riskiä tuulivoimaloiden rakenteille. Latvalinnustuksessa luodin lentorata saattaa jois- sain harvinaisissa tapauksissa sivuta tuulivoimaloiden herkimpiä laparakenteita ja ne tulisikin ampussa ottaa huomioon yli kilometrin etäisyyteen. Metsästyksen aiheuttamat vaurio mahdollisuudet voimaloiden raken- teille on arvioitu kuitenkin niin epätodennäköisiksi, että tuulivoiman suunnittelualueilla ei sen vuoksi edes

harkita metsästyksen rajoittamista. Lisääntyvä (noin 3,7 km) ja parantuva tiestö voi lisätä alueen virkistyskäyttöä pyyntiaikoina, joka saattaa häiritä metsästyks- ja koirakoetoimintaa sekä lisätä metsästyksestä aiheutuvia vaaratilanteita. Metsästäjien tulee kuitenkin huolehtia turvallisesta aseenkäsittelystä ja metsästyksistä voista kaikissa olosuhteissa. Ajonopeudet huoltoteillä ovat alhaisia, mutta turvallisuutta voidaan lisätä esittämällä hirvenpyynnistä taikka koirakoetoiminnasta kertovaa kylttiä huoltoteillä toimintapäivinä.

Suunnitellun Lasorin suunnittelualue kattaa Vörå Jatkklubb ry:n alueita ja seuralla sijoittuu riistanhoitoa suunnittelualueelle. Rökiö Jaktklubb ry:llä on käytössään 4400 ha metsästysaluetta, joista seuran mukaan osa kattaa suunnittelualueen eteläpuoliskon. Seura ei toimittanut alueistaan karttaa, mutta rakenteita ja riistanhoitoa sijoittuu keskeisesti suunnittelualueelle. Metsästysalueiden sijoittuminen suunnittelualueelle ei tarkoita, että alueet olisivat poissa seurojen käytöstä, mutta toimintaympäristö ja maisema tulevat muuttumaan jos sain määrin. Sisäinen ja ulkoinen sähkönsiirto hankkeessa tullaan toteuttamaan maakaapelein tiestön mukaisesti, jolloin vaikutuksia metsästykseseen ei lisätä muuhun hankkeeseen nähden. Vaikutuksia metsästykseseen suunnittelualueella voi olla myös laajemmalti, mikäli riistalajien elinalueet ja kulkureitit muuttuvat tai ne siirtyisivät joko hetkellisesti tai pysyvästi muualle ja osin naapuriseurojen puolelle.

Riistalajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset, joita kuvataan selostuksen eläimistö- ja linnusto-osioissa. Niihin viitataan tässä osiossa tiivistetysti. Riistakantojen tila ja kannanvaihtelut vaikuttavat oleellisesti metsästyksen toteutumiseen ja tuulivoimahankkeen vaikutukset niihin riippuvat yleisesti alueen elinympäristörakenteesta ja seudun ihmisvaikutteisuudesta ennen hanketta. Suunnittelualueella on suhteellisen runsaasti teeriä sekä metsoa ja luontoselvitysten yhteydessä tunnistettiin kaksi merkittävää metson soidinaluetta.

Tuulivoimapuistolla on metsäkanalintuihin vähäisiä vaikutuksia. Muulle pienriistalle ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia, joskin rakennuspaikkojen heinittyminen ja vesakoituminen tarjoaa uutta ravintoa mm. jänikselle ja pikkujyrsijöille, mikä puolestaan voi vaikuttaa ravintotilanteeseen nopeasti reagoivien pienpetojen kantoihin positiivisesti. Suurriistalle vaikutukset arvioidaan olevan suurimmillaan rakentamisen aikaan. Kokonaisuudessaan vaikutukset suurriistalle ovat kuitenkin vähäisiä. Esimerkiksi hirvieläinten arvioidaan edelleen viihtyvän suunnittelualueella etenkin voimalarakentamisesta aiheutuvan liikkumisen ja siihen liittyvän konetoiminnan lakattua.

Muut sosiaaliset vaikutukset: vaikutukset kiinteistöjen arvoon

Asukaskyselyyn vastanneista 94 % arvioi asuinalueensa ja vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön nykytilanteessa arvostetuksi tai erittäin arvostetuksi. Vastanneet arvioivat Lasorin tuulivoimahankkeen heikentävän alueen arvostusta merkittävästi. Asukaskyselyssä tuotiin esille kielteisenä vaikutuksena myös tuulivoimapuiston rakentamisen kiinteistöjen arvoa alentava vaikutus.

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. Tutkimuksessa tarkasteltiin Haapajärvellä, Jokioisissa, Kalajoella, Karvialla, Närpiössä, Perhossa, Raahessa ja Simossa tehtyjä asuinkiinteistöjen kauppia vuosina 2013–2021. Tarkasteluai- kana kyseisissä kunnissa otettiin käyttöön voimalamäärältään eri kokoisia tuulivoimapuistoja eri vuosina ja tehtiin yhteensä yli 1 000 asuinkiinteistöjen kauppia. Tutkimusaineisto perustui Maanmittauslaitoksen Kiinteistötietopalvelun kautta saatavilla olevaan tietoon. Tutkimusaineistossa oli mukana kaikki vuosina 2013–2021 tehdyt asuinkiinteistöjen kaupat noin 10 kilometrin etäisyydellä edellä mainituissa kunnissa sijaitsevista tuulivoimapuistoista. Kattavaan tilastoaineistoon ja monipuolisiin tilastomatemaattisiin menetelmiin perustuvan tutkimuksen selkeä tutkimustulos oli, että tuulivoimaloilla ei ole tilastollisesti merkitsevää vaikutusta

asuinkiinteistöjen hintoihin. Asuinkiinteistöjen hintojen muutoksiin vaikuttavat tuulivoimapuistoa enemmän muun muassa paikallisten asuntomarkkinoiden yleinen kehitys.

Voimajohtojen vaikutuksia omakotitontin tai rakennetun omakotikiinteistön arvoon on Suomessa selvitetty ainakin kahdessa tutkimuksessa (Cajanus 1985, Peltomaa 1998). Näissä tutkimuksissa voimajohdon läheisyyden oletettiin vaikuttavan kiinteistön arvoon kolmella tavalla: muutoksina myyntihinnassa, markkinointijassassa ja myynnin volyymissä. 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, 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).

9.14.7. Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä

Lasorin tuulivoimahanke vaikuttaa suunnittelualueen ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä asuvien ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta.

Merkittävimmit maiseman muutoksesta aiheutuvat haittavaikutukset kohdistuvat suunnittelualueen ja sähkönsiirtoreitin lähiympäristön vakituiselle ja loma-asutukselle. Melumallinnusten mukaan tuulivoimaloista ei aiheudu ohjearvoa ylittävää melua. Varjostusmallinnusten mukaan kahdeksan tunnin ohjearvo ei ylitä yhdesäkään rakennuksessa. 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 ja voimajohdon rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä tulevaisuudessakaan. Ainoastaan tuulivoimaloiden rakennuspaikat poistuvat käytöstä, mutta niiden osuus tuulivoimapuiston kokonaisuudesta on pieni. Asukkaat voivat kuitenkin kokea tuulivoimaloiden näkymisen, äänen, lapojen liikkeen ja varjostuksen sekä voimajohdon näkymisen virkistyskäyttöä häiritseväksi. Toisaalta uudet ja parannettavat tieyhteydet parantavat alueiden saavutettavuutta ja helpottavat alueilla liikkumista ja alueiden virkistyskäyttöä.

Riistalajistolle suunnittelualueiden rakentumisesta arvioitiin olevan pääosin vähäisiä ja lyhytaikaisia vaikutuksia. Metsäkanalintuja metsästetään molempien seurojen alueella, joissa metson tunnetut soidinalueet voivat jonkin verran muuttua nykyisiltä sijainneiltaan. Varsinkin rakennusaikana seurojen **metsästy**s alueilla voi estyä, mutta seuroilla on paljon "väistöalueita" suunnittelualueen ulkopuolella ja rakennusaikainen haitta on ohimenevä. Suunnittelualueilla metsästyksen toimintaympäristö tulee muuttumaan, mutta muutos ei lähtökohtaisesti estä alueella metsästyksen ja saalismahdollisuuden arvioidaan pysyvän nykyisen kaltaisena useampien riistalajien kohdalla, joten muutos on korkeintaan kohtalaista. Vaikutukset metsästyksen jäivät vähäisiksi, sillä riistalajistoon ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia ja uusi tieverkosto muuttaisi alueita vähäisesti.

Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimapuiston mahdolliset terveyshaitat syntyvät pääasiassa tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Melumallinnusten mukaan tuulivoimapuistosta ei aiheudu ohjearvoja ylittävää melua vakituiselle tai loma-asutukselle. Toisaalta vaikka

ohjeavrot eivät ylittyisikään, voivat lähialueen asukkaat silti kokea, että tuulivoimalat vaikuttavat omaan terveyteensä. Myös tuulivoimaloihin liittyvät pelot voivat vaikuttaa ihmisten terveyteen. Tutkimusten mukaan tuulivoimaloilla ei kuitenkaan ole todellisia suoria terveysvaikutuksia.

9.14.8. 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 tuulivoimapuiston aiheuttamia huolia ja epävarmuutta. Myös rakentamisen aikaisen liikenteen ohjaamisella vähemmän häiriötä aiheuttaville tieosuuksille voidaan vähentää haitallisia vaikutuksia.

Asumisviihtyvyyden turvaamiseksi tuulivoimaloiden lentoestevaloissa tulisi pyrkiä käyttämään sellaista merkintätapaa, joka aiheuttaisi mahdollisimman vähän häiriötä lähialueiden asukkaille. Lentoestevalojen toteutustapa määrittellään lentoestelupamenettelyn yhteydessä.

Hankkeen vaikutuksia **metsästyksen** jatkumiseen alueella voi lieventää ottamalla huomioon seurojen rakenteiden ja riistanhoitoalueiden jatkokäyttö niin tuulivoima-alueilla kuin sähkönsiirtoreiteillä sekä keskustelemalla ja tiedottamalla metsästäjiä esimerkiksi hirvenmetsästyksen aikaan tapahtuvan voimaloiden rakentamisen vaiheistuksesta, jotta metsästäjät voivat suunnitella omaa metsästystään alueille, joihin rakentamistoiminta aiheuttaa kulloinkin vähiten häiriötä.

Tuulivoimaloiden mahdolliset terveysvaikutukset syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Näin ollen keskeinen keino mahdollisten terveysvaikutusten vähentämiseksi on melutason pitäminen mahdollisimman alhaisena ja sellaisena, etteivät melun ohjeavrot ylity lähimmissäkään asuin- ja lomarakennuksissa.

Asutuksen, lähialueen virkistysreittien ja -paikkojen ja tuulivoimaloiden välinen näköesteinä oleva suoja- puusto tulisi mahdollisuuksien mukaan säilyttää.

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat moniulotteisia ja erityisesti koettujen vaikutusten arviointi on haastavaa, koska vaikutusten kokeminen on subjektiivista. Eri henkilöt kokevat vaikutukset eri tavoin ja myös hankealueen merkitys asukkaiden elinympäristössä on erilainen. Tämän takia yleistävään vaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuutta. Tehdyn asukaskyselyn avulla on saatu esille, millaisia näkemyksiä lähialueen asukkailla ja loma-asuntojen omistajilla on tuulivoimapuiston vaikutuksista. Asukaskyselyn vastausprosentti oli 26 %, joten suuri osa asukaskyselyn saaneista ei ole siihen vastannut eikä kyselyn tulos välttämättä anna todentamukaista kokonaiskuvaa asukkaiden näkemyksistä.

Ihmiset voivat myös muuttaa käsityksiään esimerkiksi vaikutusarviointien tulosten tai hankkeesta riippumattomien uutisten tai tapahtumien perusteella. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat siis osin sidoksissa arvioinnin ajankohtaan. Arvioinnin ajankohta vaikuttaa myös vaikutusten kokemiseen. Suunnitteluvaiheessa tuulivoimapuiston synnyttämät muutokset elinympäristössä ovat vielä epäselviä.

Metsästyksen kohdistuvien vaikutusten epävarmuustekijät ovat pitkälti riippuvaisia riistaeläimistöä koskevien vaikutusten ja niin ollen myös epävarmuuksien toteutumisesta. Rökiö Jaktklubb ry:ltä ei saatu arvioinnin yhteydessä karttaa metsästysalueista, mutta seuran kuvauksen mukaan voidaan riittävällä varmuudella todeta, että hankealueella metsästävät seurat on tavoitettu. Sähkönsiirtoreitillä voi metsästää muitakin seuroja ja näihin seuroihin kohdistuvia vaikutuksia ei kohdennetusti voitu arvioida. Vaikutukset metsästyksen maa-kaapelein toteutetulla sähkönsiirrolla ovat kuitenkin korkeintaan vähäisiä.

Koska hankkeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ja niiden arviointi perustuvat pääosin hankkeen muihin vaikutuksiin ja vaikutusarviointeihin, myös niiden epävarmuustekijät vaikuttavat ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin.

9.15. Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen

Tuulivoimahankkeen vaikutus elinkeinoihin kohdentuu paikallisesti metsätalouteen sekä suunnittelualueella ja sen läheisyydessä harjoitettavaan muuhun elinkeinotoimintaan, muun muassa maatalouteen ja matkailuun. Alueen merkittävin luonnonvara on metsä. Lisäksi merkittäviä luonnontuotteita ovat marjat, sienet ja riista, joten tuulivoimahankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen syntyvät pääosin alueen virkistyskäytön ja metsästyksen kautta.

9.15.1. Nykytila

Vöyrissä oli vuoden 2020 lopussa 6 388 asukasta, ja työllisyysaste oli 79,1 %. Asukkaista työttömiä oli 6,7 % ja eläkeläisiä 29,1 %. (Tilastokeskus 2022)

Vöyrin työpaikkaomavaraisuus oli vuoden 2020 lopussa 88,3 %, ja työpaikkoja oli alueella yhteensä 2 391. Työpaikkojen jakautuminen verrattuna koko maan työpaikkoihin on kuvattuna taulukossa 20. Koko Suomeen verrattuna alkutuotannon ja jalostuksen osuus on Vöyrissä suurempi ja palveluiden pienempi.

Taulukko 19. Työpaikkojen jakautuminen Vöyrissä ja koko Suomessa (Tilastokeskus 2022).

Työpaikat 2020	Vöyri	Koko Suomi
Alkutuotanto	13,4 %	2,7 %
Jalostus	31,6 %	20,5 %
Palvelut	53,2 %	75,4 %
Muut/Tuntematon	0,8 %	1,4 %
Työpaikat yhteensä	2 391	2 284 665

Matkailu on Vöyrissä merkittävä elinkeino ja painottuu erityisesti liikuntaan, urheiluun, hyvinvointiin ja luontoon/retkeilyyn. Noin 3 kilometrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista ja noin kilometrin etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä sijaitsee Campus Norvalla, jossa toimii muun muassa Vöyrin yhteislukio/urheilulukio ja Norvallon kansanopisto. Vöyrin urheilulukio on erikoistunut jalkapalloon, hiihtoon ja suunnistukseen. Norvalla-alueella on jalkapalloiluun tekonurmikenttä ja Adidas-halli, uimahalli, majoituspalveluja (hotelli ja leirintäalue) sekä minigolfrata. Vöyrin taajamassa noin viiden kilometrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista sijaitsee Vöyrin hiihtokeskus, jossa on laskettelumäki, hyppymäki, hiihtoladut, rullahiihtorata, ampumahiihtorata. Lisäksi alueella on 9-reikäinen golf-kenttä, pyörärata ja frisbeegolfrata. Vöyrin alueella runsaasti kulttuurihistoriallisia nähtävyyksiä sekä vaellus- ja maastopyöräilyreittejä, joista osa sijoittuu Lasorin tuulivoimapuiston alueelle.

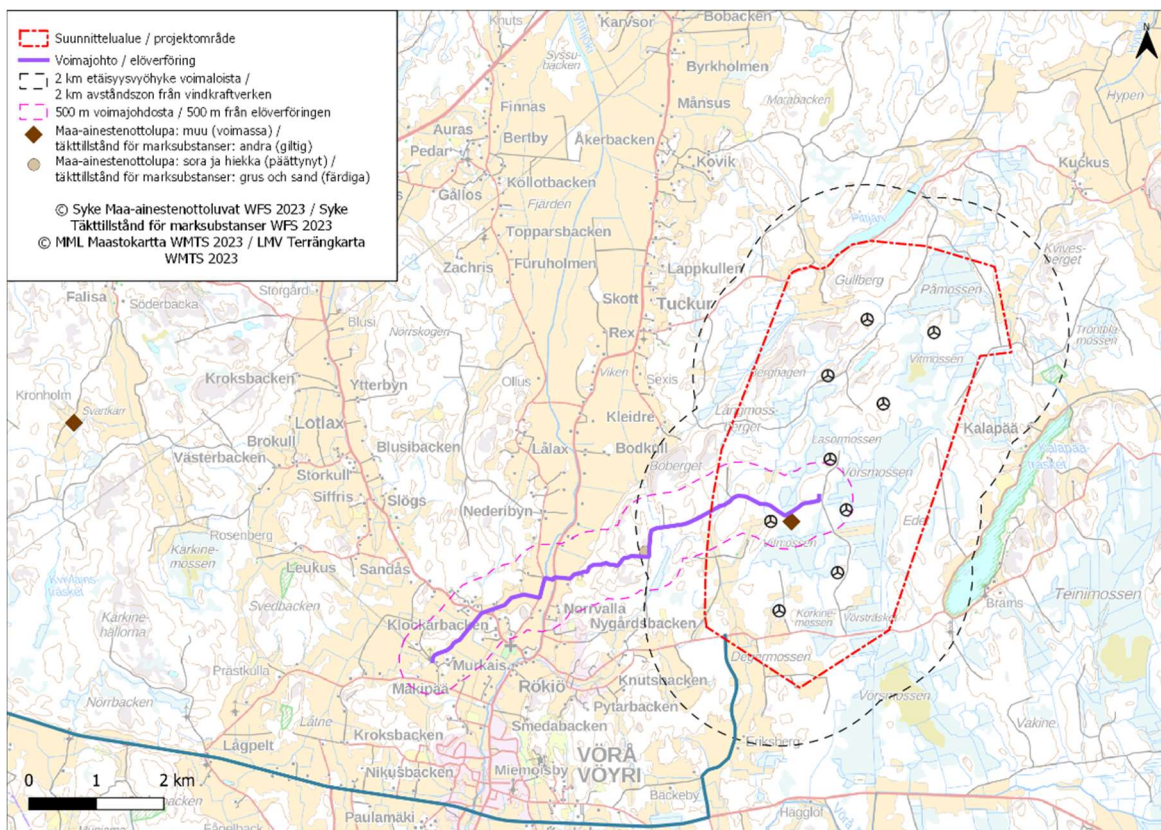
Lasorin suunnittelualueella elinkeinotoiminta painottuu metsätalouteen. Suunnittelualueella sijaitsee jonkin verran myös peltoa.

Luonnonvarojen hyödyntäminen

Suunnittelualueen luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa osa alueen elinkeinotoimintaa (maa- ja metsätalous) sekä virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys).

Suunnittelualue ja sen lähiympäristö ovat pääosin metsätalouden käytössä. Suunnittelualueen virkistyskäyttö painottuu muiden metsätalousalueiden tavoin ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Suunnittelualueelle sijoittuu Vitmossenin vaellusreitti, jonka varrelle sijoittuu useita pronssikauden kulttuurikohteita, sekä maastopyöräilyreitti. Maastopyöräilyreitti sijoittuu osittain päällekkäin myös suunnitellun maakaapelireitin kanssa. Sähkönsiirtoreitin kanssa risteää myös kaksi retkeilyreittiä. Asukaskyselyn mukaan tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin alueet ovat asukkaille tärkeitä erityisesti ulkoilun, marjastuksen ja/tai sienestyksen, luonnon tarkkailun ja metsätalouden harjoittamisen kannalta. Suunnittelualueen virkistyskäyttöä on käsitelty laajemmin kappaleessa 9.14.

Tuulivoimapuiston alueella on yksi voimassa oleva maa-aineksen ottolupa. Rökiön alueelle sijoittuvan Vestmanin tilan lupa on voimassa 24.5.2021–25.5.2026.



Kuva 105. Maa-ainestenottoluvat hankealueella ja sen läheisyydessä (Suomen ympäristökeskus 2022).

9.15.2. Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen

Tuulivoimapuiston rakentaminen, käyttö ja purku ovat aluetaloudellisilta vaikutuksiltaan merkittävä hanke. Toteutuessaan se vaikuttaa 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 tuulivoimapuisto tarjoaa töitä muun muassa huolto- ja kunnossapitotöissä, teiden aurauksessa, majoitus- ja ravitsemuspalveluissa, kuljetuspalveluissa sekä vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminen.

Savikon ja Hokkasen (2022) tekemässä selvityksessä on mallinnettu mitä ja kuinka suuria aluetaloudellisia vaikutuksia syntyy **20 turbiinin tuulivoimapuistosta** 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 tuulipuisto kasvattaa 654 miljoonaa euroa bruttokansantuotetta koko elinkaaren aikana. Kokonaisvaikutusten muodostumisen vaikutuskanavia, maantieteellisiä sijain- teja 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 7). Tuotannon aikana muille toimijoille muodostuva kysynnän kasvu Suomessa on keskimäärin noin 4 miljoonaa euroa vuodessa.

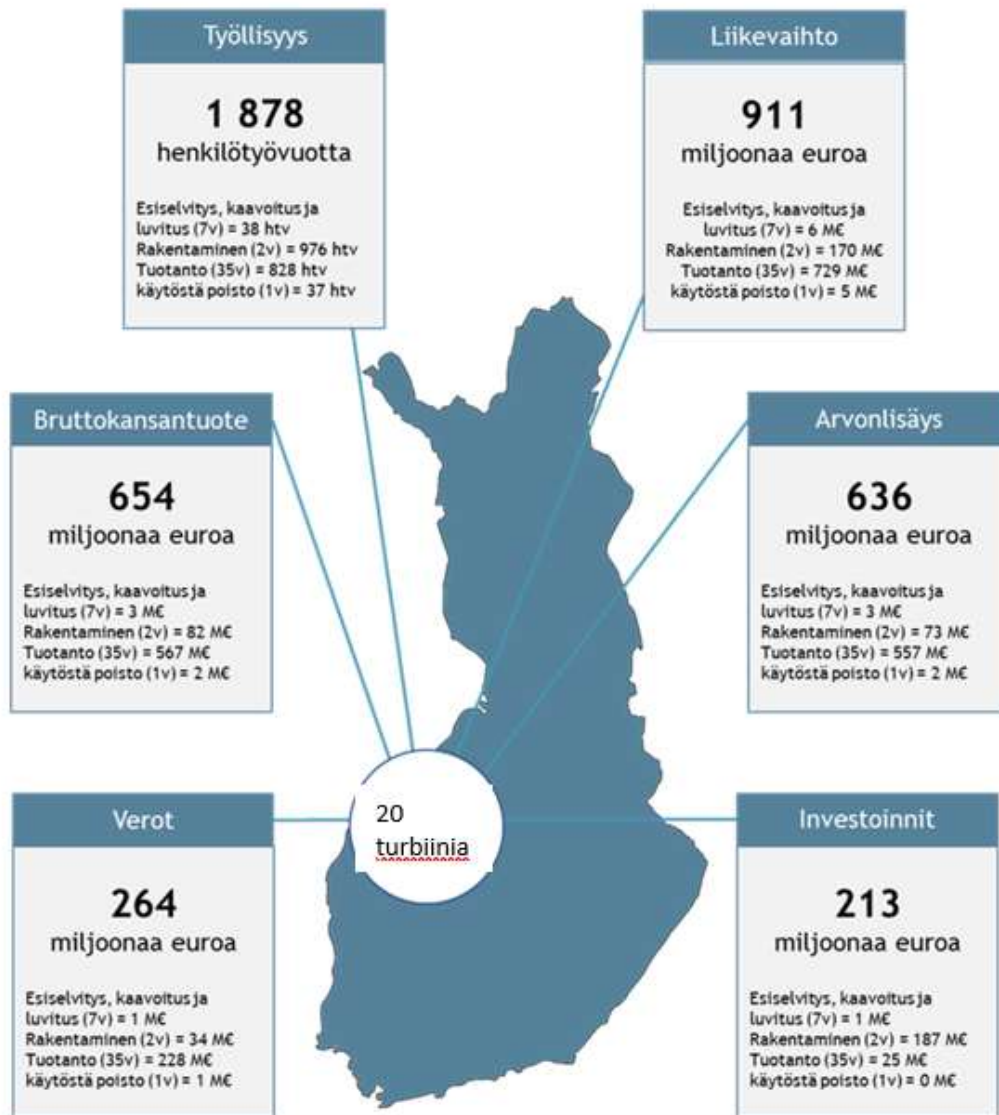
Tuulivoimasta muodostuvasta liikevaihdosta (911 M€) noin 636 miljoonaa euroa on arvonlisäystä. Arvonlisäyksen osuus liikevaihdosta kertoo, tuotannon rakenteesta sekä kuinka paljon toimijoilla jää rahaa myytävistä tuotteista ja palveluista, kun niistä poistetaan kaikki raaka-aineet, tuotteen ja ostopalvelut. 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 toimeleaisuuden 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 pidättävät kunnallisverot ja tuloverot sekä maankäytön korvauksista maksettavat verot). Loput 22 % maksetaan yrityksissä, jotka toimivat hankkeen eri alihankintaketjuissa tai myyvät palveluitaan kotitalouksille, jotka kuluttavat palkansaajakorvauksiin eri kulutushyödykkeisiin ja asumiseen ja elämiseen.



*Tyypihankkeen oletukset ja keskeiset muuttujat on kuvattu "Tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten arviointi" -selvityksessä kappaleessa 2.4 sivuilla 5 - 9. Elinkaaren aikaiset vaikutukset on pyöristetty euromääräisissä luvuissa miljoonan tarkkuudella ja työllisyyden osalta 1 henkilötyövuoden työvoiman kysynnän tarkkuudella. Pyöristyksistä johtuen elinkaaren aikaiset luvut eivät summaudu kokonaisvaikutuksiin liikevaihdon, arvontisäyksen ja työllisyyden osalta.

Kuva 106. Tyypillisen 20 tuulivoimalan tuulivoimahankkeen aluetaloudelliset vaikutukset (Savikko ja Hokkanen, 2022).

9.15.3. Vaikutukset metsätalouteen

Lasorin tuulivoimapuiston alue on pääosin metsätalousaluetta, joten myös tuulivoimapuiston 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, maakaapelien sekä ilmajohtoon alle jäävän alueen osalta maksetaan maanomistajille korvaukset, mikä kompensoi elinkeinonharjoittajille aiheutuvia haittoja.

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa pääosin metsätalouden käytössä olevan alueen energiantuotanto-alueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyyppilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset. Valtaosalla tuulivoimapuiston alueesta entinen maankäyttö voi kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä alueen käytettävyyttä.

Asukaskyselyyn vastanneista 49 % oli sitä mieltä, että Lasorin tuulivoimahanke vaikuttaa kielteisesti tai erittäin kielteisesti metsätalouden harjoittamiseen. Vaikutukset maatalouden harjoittamiseen arvioi 39 % ja turvetuotantoon 20 % kyselyyn vastanneista kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi. Kyselyyn vastanneista 40 % arvioi vaikutukset matkailuun kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi.

9.15.4. Vaikutukset matkailuun

Tuulivoimahanke vaikuttaa matkailuelinkeinon syntyä pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta. Matkailu painottuu Vöyrissä erityisesti liikuntaan, urheiluun, hyvinvointiin ja luontoon/retkeilyyn. Liikunta- ja luontomatkailuun liitetään puhdas luonto, kaunis maisema sekä luonnossa tapahtuvat aktiviteetit ja ohjelmapalvelut. Lasorin tuulivoimahanke ei estä matkailuyritysten operatiivista toimintaa, mutta maiseman muuttuminen, tuulivoimaloiden tuottama ääni ja tuulivoimaloiden lapojen aiheuttama varjostus ja välke voivat heikentää yritysten uskottavuutta erityisesti luontomatkailukohteena. Tuulivoimahanke voi vaikuttaa kielteisesti myös luontomatkailun kehittämismahdollisuuksiin, mikäli yritykset eivät uskalla tuulivoimahanke takia investoida uusien palvelujen kehittämiseen.

Tuulivoimahanke vaikuttaa matkailijoiden kohdevalintaan on vaikea arvioida. Vaikka suhtautuminen tuulivoimaloihin matkailumaisemassa olisikin negatiivinen, tuulivoimaloiden vaikutus kohdevalintaan on todennäköisesti varsin pieni, mikäli 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 matkailuyrittäjistä voi myös hyötyä tuulivoimapuistosta, mikäli yrittäjä tuotteistaa energiatuotannon teeman osaksi palvelujaan. Lisäksi olemassa olevien teiden parantaminen ja uusien teiden rakentaminen parantaa alueen saavutettavuutta ja helpottaa liikkumista alueella, mikä mahdollistaa alueen käytettävyyden esim. ohjelmapalvelujen kohteena.

Tuulivoimahanke lisää alueen majoitus- ja ravintolapalvelujen kysyntää. Tuulivoimapuiston rakentaminen tuo alueen ravintolapalveluille lisäkysyntää, mikä parantaa yritysten toimintaedellytyksiä. Osa tuulivoimapuiston rakentamiseen osallistuvista työntekijöistä voi viettää alueella pidempiä jaksoja, mikä lisää ravintolapalvelujen ohella myös majoituspalvelujen kysyntää.

9.15.5. Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Suunnittelualueen luonnonvarojen hyödyntäminen on osin elinkeinotoimintaa (metsätalous) ja osin virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys). Tuulivoimapuiston 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. Tuulivoimalat, uusi tiestö ja voimajohdon alue vähentää hieman metsien pinta-alaa, mutta niiden alta kaadetuista puista saadaan myyntituloja.

Asukaskyselyyn vastanneista 52 % arvioi tuulivoimapuiston rakentamisen vaikuttavan marjastukseen ja sienestykseen kielteisesti tai erittäin kielteisesti. Vaikutukset metsästyksen arvioi 42 % kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi. Sähkönsiirtoreitin rakentamisen arvioi 49 % vastanneista vaikuttavan marjastukseen ja sienestykseen ja 40 % metsästyksen kielteisesti tai erittäin kielteisesti. Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin lähellä asuvat arvioivat vaikutukset huomattavasti kielteisemmiksi.

Vaikutuksia riistalajistolle ja metsästyksen on käsitelty tarkemmin kappaleessa 9.14.

9.15.6. Yhteenveto vaikutuksista

Suunnittelualueen luonnonvarojen hyödyntäminen on osin elinkeinotoimintaa (metsätalous) ja osin virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys). Tuulivoimapuiston 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. Tuulivoimalat, uusi tiestö ja voimajohdon alue vähentää hieman metsien pinta-alaa, mutta niiden alta kaadetuista puista saadaan myyntituloja.

Asukaskyselyyn vastanneista 52 % arvioi tuulivoimapuiston rakentamisen vaikuttavan marjastukseen ja sienestykseen kielteisesti tai erittäin kielteisesti. Vaikutukset metsästyksen arvioi 42 % kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi. Sähkönsiirtoreitin rakentamisen arvioi 49 % vastanneista vaikuttavan marjastukseen ja sienestykseen ja 40 % metsästyksen kielteisesti tai erittäin kielteisesti. Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin lähellä asuvat arvioivat vaikutukset huomattavasti kielteisemmiksi.

9.15.7. Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimapuiston elinkeinoihin kohdistuvista haitallisista vaikutuksista merkittävimpiä ovat metsätaloudelle aiheutuvat haitat. Tuulivoimaloiden, tiestön, sähköaseman ja voimajohdon rakentamisen seurauksena metsätalouteen käytettävää maata poistuu käytöstä. Maanomistajat saavat kuitenkin vuokratuloa tuulivoimarakentamiseen käytettävistä alueista.

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 turvaan purkamisen aiheuttamat kustannukset siinäkin tapauksessa, että tuulivoimatoimija olisi asetettu konkurssiin ennen kuin voimalat on purettu.

Tuulivoimahankkeen 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 tuulivoimapuiston rakentamiseen sekä käyttöön ja kunnossapitoon. Lähiseudun yritystoiminnan kehittyminen puolestaan on sidoksissa moniin yhteiskunnallisiin muutostekijöihin, joiden arviointi pitkällä tähtäimellä on vaikeaa.

Tuulivoimapuiston 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.

9.16. Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön

9.16.1. Nykytilanne

Lasorin suunnittelun alueen länsipuolella, lähimmillään noin 1,5 km:n etäisyydellä, sijaitsee Vöyrintie / Vöråvägen (st 718). Vöyrintien kautta suunnittelun alueelta on lyhin yhteys Vaasantielle / Vasavägen (vt 8), joka sijaitsee noin 5 km:n etäisyydellä suunnittelun alueesta, sen luoteispuolella. Vöyrintietä pitkin on yhteys suunnittelun alueelta myös etelään suuntaan Vöyrin taajamaan. Vöyrin taajamasta Larvintietä / Larvvägen (st 725) pitkin on yhteys vt 8:lle ja siitä edelleen Vaasaan. Suunnittelun alueen eteläosasta on yhteys Rökiöntien / Rökiövägen (yt 17789) kautta Vöyrintielle. Suunnittelun alueen pohjoisosasta on yhteys Kukkusintien / Kuckusvägen (yt 7292) kautta Vöyrintielle. Rökiöntie ja Kukkusintie kulkevat suunnittelun alueen läpi sen pohjois- ja eteläosissa.

Suunnittelun alueelle sijoittuvia maanteitä ovat Rökiöntie ja Kukkusintie. Lisäksi suunnittelun alueelle sijoittuu useita yksityisteitä ja metsäautoteitä. Suunnittelun alueella on kattava yksityis-/metsäautotieverkosto, jota hyödynnetään tuulivoimaloiden tieyhteyksissä. Suunnittelun alueen lähistölle ei sijoitu rautateitä. Lähin rautatie on Vaasa–Haapamäki rautatie, joka sijaitsee noin 15 km:n etäisyydellä suunnittelun alueesta etelään.

Pohjanmaan maakuntakaavassa on osoitettu ohjeellinen tai vaihtoehtoinen tielinjaus vt 8:lle Vaasan keskusta itäpuolitse sekä parannettavia tieosuuksia vt 8:lle Vassorin ja Koivulahden kohdille. Parhailaan on käynnissä vt 8:n parantaminen välillä Vaasa–Kokkola, jonka tavoitteena on mm. parantaa pitkänmatkan liikenteen ja satamakuljetusten edellytyksiä. Hankkeeseen liittyy ohituskaistaosuuden rakentaminen välillä Vassor–Ölis, joka on valmistunut vuoden 2022 aikana. Hankkeeseen liittyvät tuulivoimaloiden osien kuljetukset eivät tämänhetkisten suunnitelmien mukaan hyödynnä näitä maakuntakaavassa osoitettuja parannettavia osuuksia. Maakuntakaavassa on osoitettu Vöyrintielle ja Kukkusintielle ohjeellinen pyöräilyreitti.

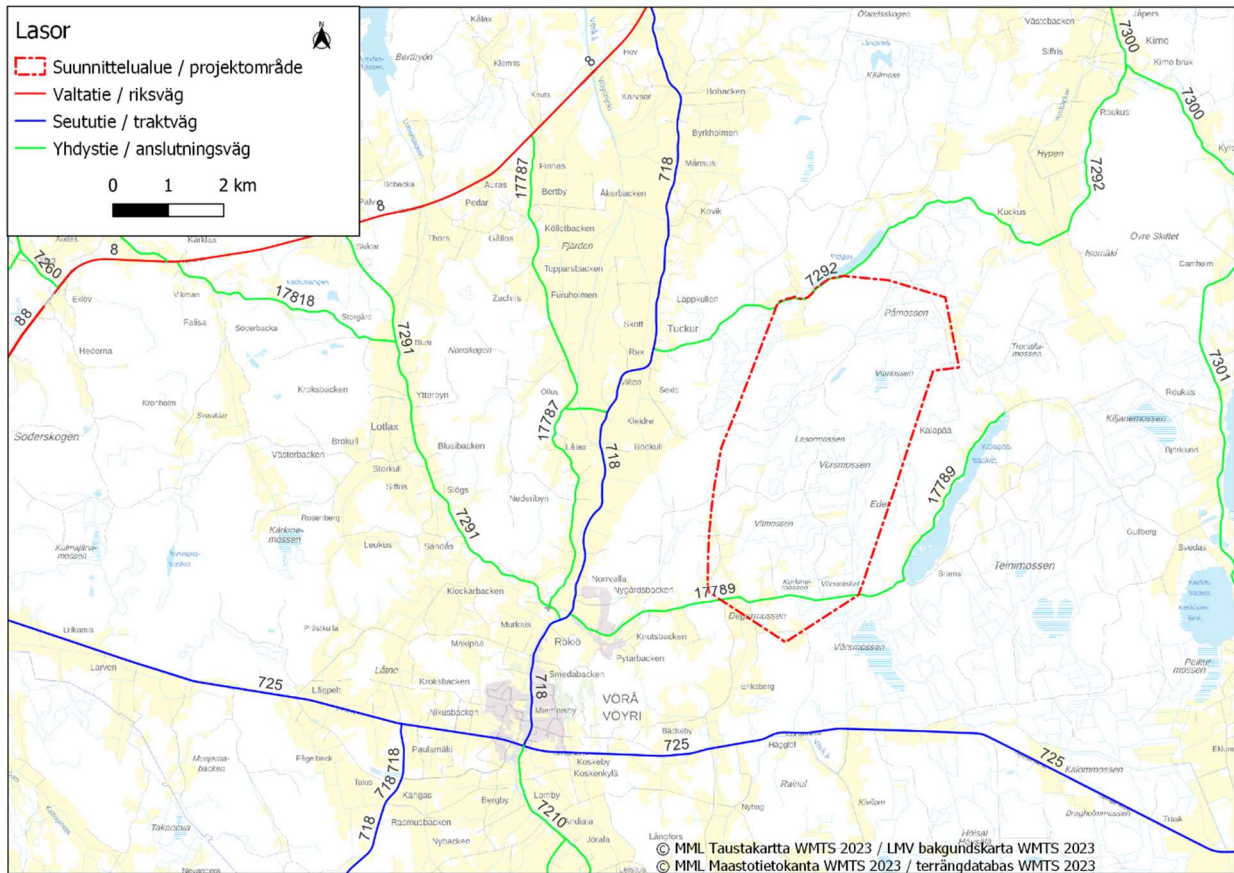
Larvintien keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä vuonna 2021 oli vt 8:n ja Vähäkyröntien / Lillkyrovägen välisellä osuudella 1 739 ajoneuvoa vuorokaudessa (ajon./vrk), josta raskasta liikennettä oli 132 ajon./vrk, ja Vähäkyröntien ja Vöyrintien välisellä osuudella 2 540 ajon./vrk, josta raskasta liikennettä 217 ajon./vrk. Vöyrintien (st 718) keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä vuonna 2020 hankealueen kohdalla oli 1 175 ajon./vrk, josta raskasta liikennettä 107 ajon./vrk. Rökiöntien keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä vuonna 2020 oli Vöyrintien ja Skagetin välisellä osuudella 373 ajon./vrk, josta raskasta liikennettä 18 ajon./vrk., ja Skagetin ja hankealueen välisellä osuudella 88 ajon./vrk, josta raskasta liikennettä 6 ajon./vrk.

Kukkusintien keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä vuonna 2020 oli Vöyrintien ja suunnittelualueen välisellä osuudella 58 ajon./vrk, josta raskasta liikennettä 7 ajon./vrk. (Väylävirasto 2021.) Liikennemäärät on esitetty tieosuuksittain taulukossa 0.

Taulukko 20. Maanteiden liikennemäärät hankealueen läheisyydessä Väyläviraston vuoden 2021 tietojen mukaan (Väylä 2021).

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Numero	Osuus	Ajoneuvoja yhteensä	Raskaita ajoneuvoja
st 725	Kokkolantie / Karlebyvägen (vt 8) – Vähäkyröntie / Lillkyrovägen (st 718)	1 736	132
	Vähäkyröntie / Lillkyrovägen (st 718) – Vöyrintie / Vöråvägen (st 718)	2 540	217
st 718	Kaurajärventie / Kaurajärvivägen (st 725) – Rökiö	2 869	178
	Rökiö – valtatie 8 (Vaasantie / Vasavägen)	1 175	107
yt 17789	Vöyrintie / Vöråvägen (st 718) – Skaget	373	18
	Degermossen–Kalapää	88	6
yt 7292	Vöyrintie / Vöråvägen (st 718) – Ruukinkatu / Bruksgatan (yt 7300) (Kimo)	58	7

Larvintie (st 715) vt 8:n ja Vöyrintien välisellä osuudella on pääosin hyväkuntoinen, yksikaistainen ja asvaltoitu. Ajouradan leveys on 7 m. Nopeusrajoitus on 80/100 km/h ja saavuttaessa Vöyriin taajamaan 60 km/h. Tieosuudella on valaistus Vallbackenin (Södra Vassorin) kohdalla sekä saavuttaessa Vöyriin taajamaan. Tieosuus kuuluu talvihoitoluokkaan 1b. Larvintiellä on kävelyn ja pyöräilyn väylä Teollisuustien / Industrivägen ja Råndaksentien / Råndasvägen välisellä osuudella. Maantiet suunnittelualueen läheisyydessä on esitetty kuvassa 107.



Kuva 107. Maantiet hankealueen läheisyydessä

Vöyrintie (st 718) on yksikaistainen ja asvaltoitu. Tien kunto on pääosin hyvä, mutta tiellä on etenkin Rökiön pohjoispuolella tyydyttäviä ja lyhyitä huonokuntoisiakin osuuksia. Nopeusrajoitus Vöyrin taajamassa on 40/50 km/h. Rökiön taajaman kohdalla nopeusrajoitus on 60 km/h, jonka jälkeen vt 8:lle asti nopeusrajoitus on 80 km/h. Ajouradan leveys on 6,5/7,0 m. Tieosuus kuuluu talvihoitoluokkaan 1b. Kevyen liikenteen väylät sijaitsevat Vöyrin keskustan ja Rökiön kylän välisellä osuudella sekä vt 8:n risteysalueen kohdalla. Tie on valaistu Vöyrin taajamasta Rökiön kylän pohjoispuolelle asti, lyhyiltä osuuksilta Tuckurin, Kovikin ja Karvsorin kylien kohdilla sekä vt 8:n risteysalueelle tultaessa.

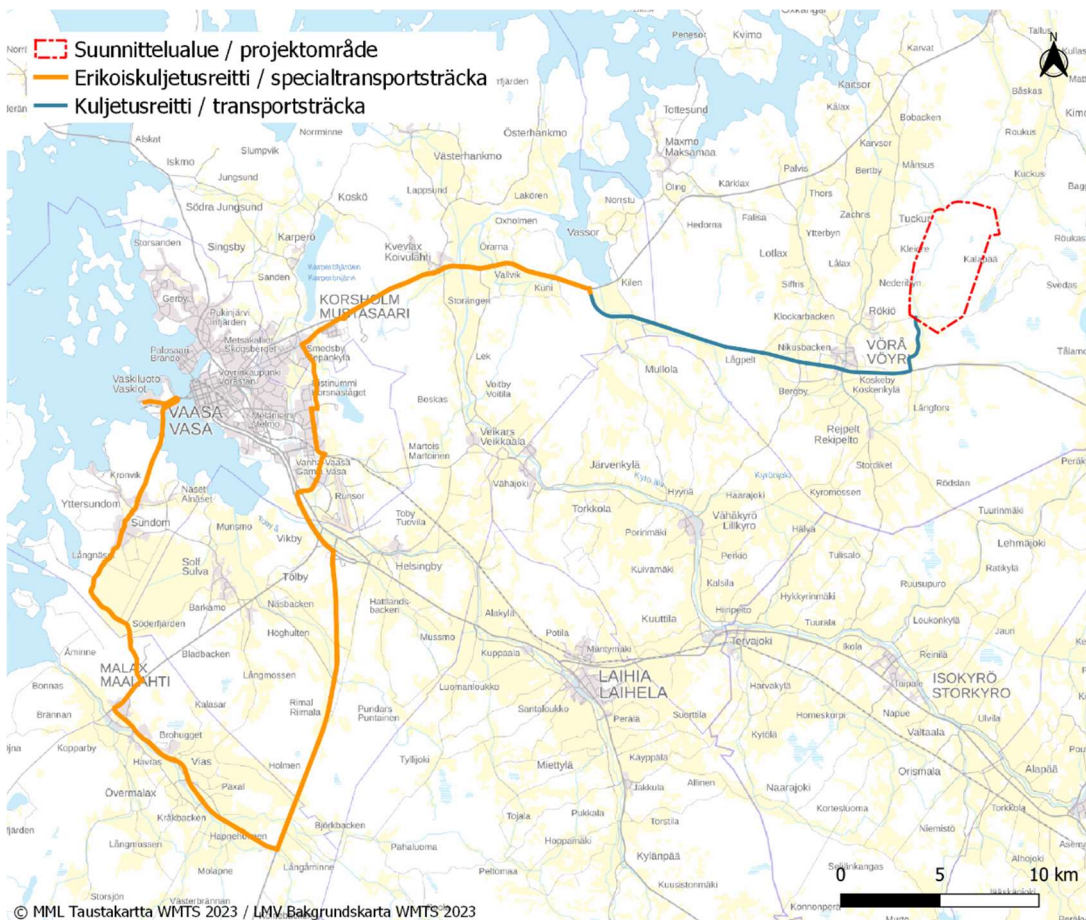
Rökiöntie (yt 17789) on yksikaistainen sekä asvaltoitu Rökiön kylän osuudelta ja sorapintainen kylältä hankealueen kohdalle. Tien kunto on tiedossa vain Rökiön kylän kohdalla olevalta osuudelta, jossa se on tyydyttävä/huono/erittäin huono. Ajouradan leveys on Rökiön kylän kohdalla 6 m, ja kylältä suunnittelualueen kohdalle 5 m. Nopeusrajoitus on 80 km/h. Tie kuuluu talvihoitoluokkaan II / III. Tiellä ei ole erillistä kevyen liikenteen väylää. Tie on valaistu Rökiön kylän osuudelta.

Kukkusintie (yt 7792) on yksikaistainen ja asvaltoitua Tuckurin kylän osuutta lukuun ottamatta sorapintainen suunnittelualueen kohdalle saakka. Nopeusrajoitus on 80 km/h. Tien leveys on Tuckurin kylän kohdalla 6,1 m ja siitä hankealueen kohdalle 4,5 m. Tien kunto on tiedossa vain Tuckurin kylän kohdalla olevalta osuudelta, jossa kunto vaihtelee tyydyttävästä erittäin huonoon. Tie kuuluu talvihoitoluokkaan III. Tiellä ei ole erillistä kevyen liikenteen väylää eikä valaistusta.

Yllä olevilla tieosuuksilla ei sijaitse korkeusrajoitettuja alikulkuja eikä painorajoitettuja siltoja tai teitä.

Tuulivoimaloiden sijoittelussa tulee huomioida Väyläviraston ohjeistus (Liikennevirasto, 2012) tuulivoimaloiden sijoittelusta maanteiden läheisyyteen. Ohjeen mukaan vähimmäisetäisyys on tuulivoimalan kokonaiskorkeuden ja maantien suoja-alueen yhteenlaskettu etäisyys. Kukkusintien ja Rökiöntien suoja-alueen leveys on 20 metriä ajoradan keskilinjasta. Tässä hankkeessa voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 280 m, jolloin vähimmäisetäisyys näihin maanteihin on 300 m.

Suunnittelualueen lähimmät satamat ovat Vaasan, Pietarsaaren ja Kokkolan satamat. Todennäköisesti tuulivoimaloiden osat kuljetetaan suunnittelualueelle Vaasan satamasta, joka on hankealuetta lähinnä sijaitseva satama. Kuljetukset tulevat sisään hankealueelle sen eteläosasta Bjurbäckenin tien kautta. Vaasan satamasta on matkaa suunnittelualueelle noin 45 km etelästä Larvintietä/Vöyrintietä pitkin. Alustava kuljetusreitti on esitetty kuvassa 108.



Kuva 108. Alustava kuljetusreittivaihtoehto hankealueelle Vaasan satamasta.

9.16.2. Vaikutusten arviointi ja merkittävyyt

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat rakentamisen aikana. Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana kaava-alueen ympäristössä todennäköisesti ainakin yhdysteillä 7792 ja 17789 sekä seututeillä 718 ja 725. Lisäksi liikennemäärät lisääntyvät kaava-alueelle johtavilla muilla yksityisteillä. Liikennemäärät kasvavat myös kuljetusreittien muilla osuuksilla kuljetusten saapumis- ja poistumissuunnista

riippuen. Tuulivoimalakomponentit ja pystytyskalusto kuljetetaan todennäköisesti Vaasan satamasta. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin, joten myös kuljetukset ovat pääosin silloin.

Kiviainesten hankinnasta ei ole varmaa tietoa, mutta ne pyritään saamaan mahdollisimman läheltä kaava-alueelta, 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 herkkyyys

Yhdystie 7292 on paikallisesti tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on kohtalainen, mutta liikennemäärät ovat vähäisiä. Lisäliikenne ei juurikaan vaikeuttaisi liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on joitakin häiriintyviä kohteita, kuten asutusta ja loma-asutusta. Yhdystien 7292 herkkyyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalla liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Yhdystie 17789 on paikallisesti tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on pieni, mutta liikennemäärät ovat seututien 718 suunnalla kohtalaisia. Lisäliikenne vaikeuttaisi vain hieman liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on merkittävästi häiriintyviä kohteita, kuten asutusta ja loma-asutusta. Yhdystien 17789 herkkyyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalla liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Seututie 718 on alueellisesti tärkeä tie. Kaava-alueen ympäristössä tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on pieni, mutta liikennemäärät ovat kohtalaisen suuria. Lisäliikenne vaikeuttaisi vain hieman liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on häiriintyviä kohteita, kuten asutusta ja koulu. Seututien 718 herkkyyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalla liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Seututie 725 on alueellisesti tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on kohtalainen hankealueen kohdalla, ja liikennemäärät ovat kohtalaisia. Lisäliikenne vaikeuttaisi vain hieman liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on häiriintyviä kohteita, kuten asutusta. Seututien 725 herkkyyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalla liikenteen lisääntymiselle arvioidaan vähäiseksi.

Muutoksen suuruusluokka

Raskaan liikenteen määrä lisääntyy tuulivoimapuiston yhden rakentamisvuoden aikana arviolta noin 20–50 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 40–50 ajoneuvoa vuorokaudessa. Mikäli kiviainekset saadaan kaava-alueelta, eivät kyseiset kuljetukset välttämättä kuormita ympäröivää maantieverkkoa. Rakentamisen loppuvaiheessa, kun rakennetaan tuulivoimaloiden perustukset ja itse voimalat, tuulivoimapuistoon johtavien yhdysteiden 7292 ja 17789 sekä seututeiden 718 ja 725 liikenne lisääntyy arviolta noin 20–30 ajoneuvolla vuorokaudessa. Kaava-alueelle on suunniteltu olevan useita sisään tuloteitä, 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. Tuulivoimapuiston läheisten maanteiden liikennemäärien kasvua on tarkasteltu koko rakentamisajan liikenteen mukaan, joka sisältää raskaan liikenteen hiljaisemmat ja vilkkaammat ajat.

Raskaan liikenteen määrä lisääntyy tuulivoimapuiston kahden rakentamisvuoden aikana arviolta noin 20–60 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 50–60 ajoneuvoa vuorokaudessa. Mikäli kiviainekset saadaan kaava-alueelta, eivät kyseiset kuljetukset välttämättä kuormita ympäröivää maantieverkkoa. Rakentamisen loppuvaiheessa, kun rakennetaan tuulivoimaloiden perustukset ja itse voimalat, tuulivoimapuistoon johtavien yhdysteiden 7292 ja 17789 sekä seututeiden 718 ja 725 liikenne lisääntyy arviolta noin 20–30 ajoneuvolla vuorokaudessa. Kaava-alueelle on suunniteltu olevan useita sisään tuloteitä, 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. Tuulivoimapuiston läheisten maanteiden liikennemäärien kasvua on tarkasteltu koko rakentamisaikana liikenteen mukaan, joka sisältää raskaan liikenteen hiljaisemmat ja vilkkaammat ajat.

Yhdystien 7292 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 33–86 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 290–710 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi lähes kaksinkertaistua, mutta raskaan liikenteen määrä voi noin kahdensankertaistua. Tien liikennemäärät jäävät kuitenkin kokonaisuudessaan maltillisiksi. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 7292 ei liikenteen lisäyksen myötä juurikaan heikkene. Koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 7292 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Yhdystien 17789 nykyiseen kokonaisliikennemäärään nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 5–57 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 110–830 %. Suhteessa tien nykyiseen kokonaisliikennemäärään liikenne voi kasvaa noin puolella, mutta raskaan liikenteen määrä voi lähes kymmenkertaistua tien hiljaisemmalla osuudella. Tien liikennemäärä jää kuitenkin kokonaisuudessaan maltilliseksi. Hankkeen aiheuttama raskas liikenne ohittaa pääosin Rökiön kylän, eivätkä vaikutukset kohdistu tien länsiosaan. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 17789 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 17789 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Seututien 718 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 1–4 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 11–47 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaa vain hieman ja raskas liikenne voi kasvaa noin puolella. Liikenteen sujuvuus seututiellä 718 kaava-alueen kohdalla voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman, kuten myös liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä hieman. Näiden perusteella seututielle 718 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Seututien 725 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 1–3 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 9–38 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaa vain hieman ja raskas liikenne voi kasvaa noin kolmanneksella. Liikenteen sujuvuus seututiellä 725 kaava-alueen kohdalla ei liikenteen lisäyksen myötä pitäisi juurikaan heikentyä. Liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä hieman, mutta muutos on erittäin pieni. Näiden perusteella seututielle 725 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan vähäiseksi. Liikenteen lisääntyminen kaava-alueen läheisyydessä on esitetty taulukoissa 21 ja 22.

Taulukko 21. Raskaan liikenteen lisääntyminen hankealueen läheisyydessä.

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys
Numero	Osuus	Raskaita ajoneuvoja / vrk
		VE 2
7290	Vöyrintie st 718 - Ruukinkatu	20 – 50
17789	Vöyrintie st 718 - Kalapää	20 – 50
718	Kaurajärventie st 725 – Vaasantie vt 8	20 – 50
725	Kokkolantie vt 8 – Vöyrintie st 718	20 – 50

Taulukko 22. Liikenteen lisääntyminen hankealueen läheisyydessä.

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys	
Numero	Osuus	Lisäys verrattuna kokonaisliikennemäärään	Lisäys verrattuna raskaiden ajoneuvojen määrään
		7290	Vöyrintie / Vöråvägen (st 718) – Ruukinkatu / Bruksgatan (yt 7300) (Kimo)
17789	Vöyrintie / Vöråvägen (st 718) – Skaget	5 – 13 %	111 – 280 %
	Degermossen–Kalapää	23 – 57 %	330 – 830 %
718	Kaurajärventie / Kaurajärvivägen (st 725) – Rökiö	1 – 2 %	11 – 28 %
	Rökiö – valtatie 8 (Vaasantie / Vasavägen)	2 – 4 %	19 – 47 %
725	Kokkolantie / Karlebyvägen (vt 8) – Vähäkyröntie / Lillkyrovägen (st 718)	1 – 3 %	15 – 38 %
	Vähäkyröntie / Lillkyrovägen (st 718) – Vöyrintie / Vöråvägen (st 718)	1 – 2 %	9 – 23 %

Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Määrällisesti ja suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten kaava-alueella kaava-alueen yksityis- ja metsäautoilla sekä yhdysteillä 7290 ja 17789. Kiviaineskuljetukset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan lähi-alueilta, jolloin ne eivät laajalti lisääisi kaava-alueen ulkopuolista liikennettä. Muut kuljetukset käyttävät kaava-alueen ympäristön maanteitä niiden saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Todennäköisesti

kuljetusreitteinä käytettäviä maanteita ovat ainakin yhdystiet 7290 ja 17789 sekä seututiet 718 ja 725. Mikäli näitä teitä käytetään kuljetuksiin, suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten yhdystiellä 7290 ja vähiten seututiellä 718. Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on pääosin maltillista suhteessa teiden kokonaisliikennemääriin ja seututeillä 718 ja 725 liikennemäärä kasvaa suhteessa vain hieman.

Raskaan liikenteen lisääntyminen on suhteessa suurempaa ja yhdystien 17789 sekä yhdystien 7792 raskaan liikenteen määrä voi kasvaa noin kymmenkertaiseksi, sillä teiden nykyinen raskaan liikenteen määrä on niin pieni. Muilla tarkastelluilla maanteilla suhteellinen raskaan liikenteen lisääntyminen on pienempää ja raskaan liikenteen määrä voi kasvaa noin puolella seututiellä 718 ja seututiellä 725 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. Asutukselle voi aiheutua raskaasta liikenteestä melu-, värinä- ja pölyhaittoja. Vaikutuksia aiheutuu kuitenkin vain rakentamisaikana, joten ne ovat lyhytaikaisia. Lisäksi todennäköisesti kuljetusreitteinä käytettävät maantiet ovat kaava-alueen läheisyydessä päällystettyjä, lukuun ottamatta yhdysteitä 7290 ja 17789, mikä vähentää pölyhaittoja. Yhdystielle 7292 ja 17789 sekä seututielle 718 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi. Seututielle 725 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi.

Kuljetusreitillä valittavasta satamasta liikenne lisääntyy tuulivoimalakomponenttien ja pystytyskaluston kuljetuksista. Näiden kuljetusten aiheuttama liikenteen lisäys on kuitenkin suhteellisesti pientä ja satamista johdavat tiet soveltuvat raskaalle liikenteelle.

Merkittävimmit tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat alueelle saapuvista erikoiskuljetuksista. Tuulivoimaloiden lavat kuljetetaan yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina, joten erityisesti niillä on vaikutusta liikenteeseen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat liikkuessaan koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisen ja väliaikaisen haitan muulle liikenteelle. Erikoiskuljetusten takia saataan joutua esimerkiksi rajoittamaan liittymien liikennettä kuljetuksen kääntyessä tai siirtämään liikenne-merkkejä, 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 Vaasan satamaan, joten on todennäköistä, että suurin osa erikoiskuljetuksista saapuu sieltä, jolloin kuljetusmatka on noin 45 kilometriä. Erikoiskuljetusten käyttämä reitti varmistuu jatkosuunnittelussa, jolloin sitä voidaan arvioida tarkemmin.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten kesto on alustavan aikataulun mukaan noin vuosi. Kuljetusmäärät jakautuvat melko tasaisesti arvioidulle rakentamisajalle. Kuljetusmäärät ovat todennäköisesti suurimmillaan silloin, kun teitä ja asennuskenttiä rakennetaan ja perustuksia valetaan. Kiviainekset pyritään kuitenkin mahdollisuuksien mukaan saamaan lähialueilta, jolloin ne eivät välttämättä laajalti lisää kaava-alueen ulkopuolista liikennettä. Tiestön parantamistoimenpiteillä on myönteinen vaikutus teiden kuntoon ja ajettavuuteen tulevaisuudessa.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen liikenne syntyy huoltotöistä ja on keskimäärin kolme käyntiä vuodessa yhtä voimalaa kohden. Huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla. Koska huoltoliikenne on vähäistä ja lyhytkestoista, sillä ei ole oleellista vaikutusta liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska kuljetuksia on todennäköisesti vähemmän. Esimerkiksi uusien teiden ja voimalapaikkojen rakentamista ei ole, eikä tiestön parannustoimenpiteitä tarvitse tehdä. Kuljetuksia syntyy rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta. Toiminnan lopettamisesta vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu vain purkamisaikana.

Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille

Tuulivoimalat sijoittuvat vähintään 0,3 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 7290 ja vähintään 0,3 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 17789. Tuulivoimalat sijoittuvat vähintään 2,9 kilometrin etäisyydelle seututiestä 718 ja vähintään 2,7 kilometrin etäisyydelle seututiestä 725. Väyläviraston Tuulivoimalaohjeen mukaiset minimietäisyydet eivät alitu. Tuulivoimaloilla ei ole vaikutuksia tarkastellun tieverkon näkemäolosuhteisiin.

9.16.3. Yhteenveto vaikutuksista

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheessa. Kokonaisuudessaan hankkeen liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi.

Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta tuulivoimapuiston lähiympäristössä on kuitenkin kestoltaan melko lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen ovat kokonaisuutena ohimeneviä. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana liikenteeseen ei kohdistu oleellisia vaikutuksia.

9.16.4. 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 Vaasan 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 kunnan 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 tiiverkkoon 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 hankealueen sisääntuloteitä ei myöskään välttämättä käytetä. Mikäli hankkeen kiviaineksia saadaan hankealueelta, aiheutuu lähiympäristön maanteille arvioitua pienempi ja lyhytkestoisempi liikennemäärien lisääntyminen.

9.17. Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

Tuulivoimalat voivat korkeina rakennelmina aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle. Tämän vuoksi jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien 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 häiriötä on esiintynyt vähemmän kuin analogisissa.

9.17.1. Vaikutusalue

Vaikutuksia lentoliikenteelle tutkitaan suhteessa lähimpien lentokenttien ja lentopaikkojen sijaintiin.

Puolustusvoimien pääesikunnalta pyydetään lausuntoa hankkeen vaikutuksista puolustusvoimien tutkien toimintaan. Vaikutukset säätutkiin tulee arvioida, jos voimalat sijaitsevat alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista.

Vaikutuksia viestintäyhteyksiin tutkitaan niiltä osin kuin tuulivoimapuisto sijoittuu lähettimen ja vastaanottimen väliin.

9.17.2. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta on tarkasteltu tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentoasemiin ja muihin lentopaikkoihin liikenteen turvallisuusvirasto Traficin (nyk. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom) ohjeistuksen sekä lentoasemakohtaisten korkeusrajoitusalueiden perusteella.

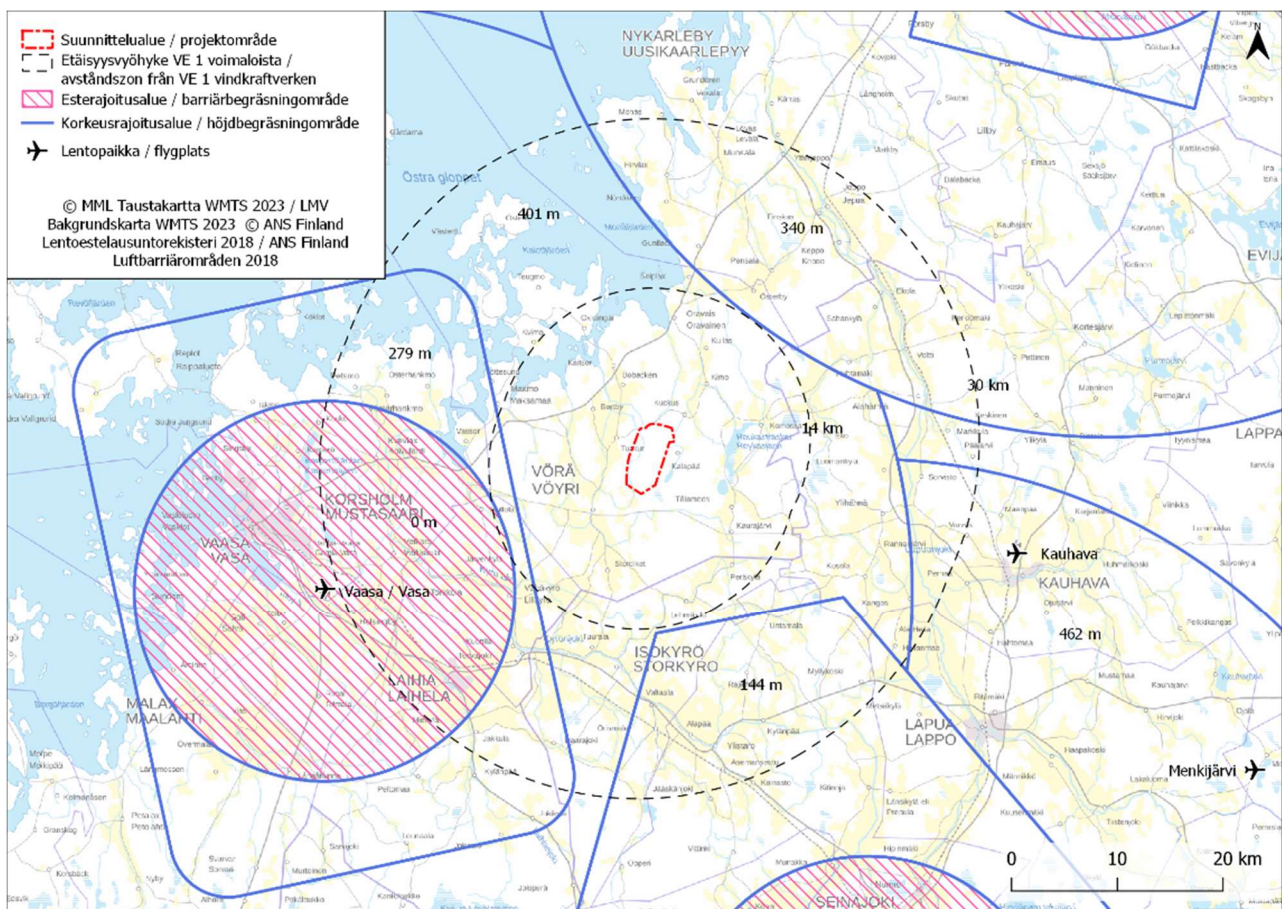
Hankkeen vaikutukset Puolustusvoimien valvontajärjestelmiin arvioidaan Puolustusvoimien pääesikunnan lausunnon perusteella. Jos pääesikunta arvioi hankkeella olevan vaikutuksia Puolustusvoimien valvontajärjestelmiin, teetetään erillinen tutkaselvitys Teknologian tutkimuskeskus VTT:llä.

Hankkeen vaikutukset viestintäyhteyksiin arvioidaan asianomaisilta tahoilta saatujen lausuntojen perusteella (mm. Digita Oy).

9.17.3. Nykytilanne

Lentoliikenne

Suunnittelualueen lähin lentoasema sijaitsee Vaasassa noin 30 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta lounaaseen. (Kuva 109)

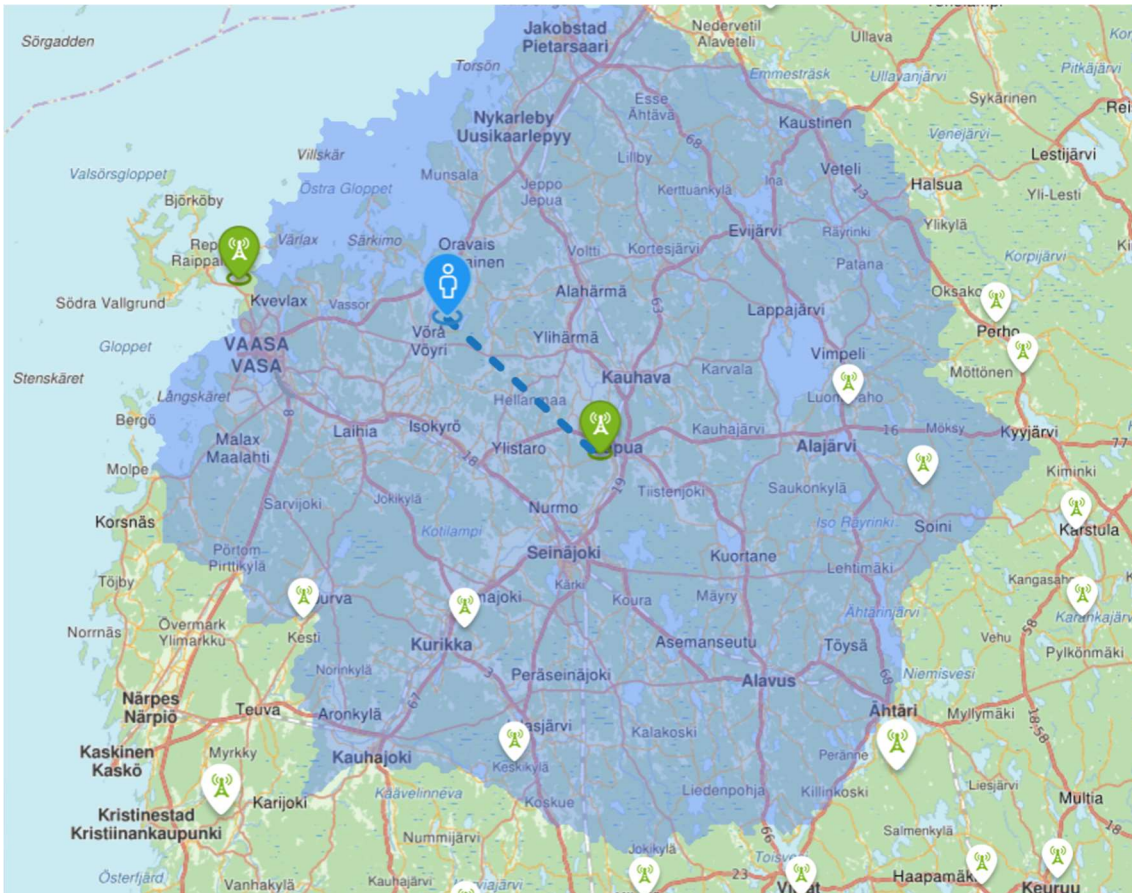


Kuva 109. Lentoasemien korkeusrajoitusalueet hankealueeseen nähden (ANS Finland 2018).

Tutkat

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan suunnittelualan läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Lapuan asemalta, joka sijaitsee noin 35 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueelta kaakkoon (Kuva 110).

Ilmatieteenlaitoksen lähin säätutka sijaitsee Vimpelissä noin 75 kilometriä hankealueesta itään (Ilmatieteen laitos, 2022d).



Kuva 110. Antenni-tv –vastaanotto Lasorin ympäristössä. Lapuan ja Vaasan lähetinasemat on merkitty vihreällä ja Lasorin sijainti sinisellä merkillä. Sininen väri kuvaa Lapuan lähetinaseman peittoaluetta (Digita oy, 2022).

9.17.4. Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen

Suunnitteluala sijaitsee Vaasan lentoaseman korkeusrajoitusalueella, jolla esteen suurin sallittu huipun korkeus merenpinnan tasosta on 401 metriä. Vaasan lentoaseman esterajoituspinta-alue sijoittuu noin 13 kilometrin etäisyydelle. Lentoaseman nousu- ja lähestymissektorit eivät suuntaudu tuulivoimapuistoon päin. Vaasan lisäksi Kauhavan lentoasema sijaitsee noin 35 kilometrin etäisyydellä suunnittelualan itäpuolella. Kauhavan lentoasemalle ei ole merkitty korkeusrajoitusalueita (Kuva 109).

Suunnitteluala ei sijoitu Vaasan lentoaseman esterajoitusalueelle, mutta sijoittuu korkeusrajoitetulle alueelle. Suurin sallittu esteen korkeus on 401 metriä meren pinnan yläpuolella. Suunnitteluala sijoittuu

korkeustasolle 35–50 metriä meren pinnan yläpuolella. Voimaloiden kokonaiskorkeuden ollessa 280 metriä, hankkeen tuottama korkein este on maksimissaan noin 330 metriä meren pinnan yläpuolella, mikä ei ylitä korkeusrajoituksen asettamaa ylärajaa.

Tuulivoimapuistot edellyttävät ilmailulain (864/2014 158 §) mukaisen ilmailuhallinnon myöntämän lentoesteluvan, joka tulee olla kaikkien yli 30 metriä korkeiden laitteiden, rakennusten, rakennelmien tai merkkien rakentamiseen. Tuulivoimapuistojen osalta lupaa haetaan voimalakohtaisesti erikseen jokaiselle voimalalle. Päätöksen lentoesteluvasta antaa Liikenne- ja viestintävirasto Traficom. Lentoestelupahakemukseen liitetään Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n antama lausunto lentoesteestä. Lentoestelupaa haetaan vasta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen.

Tuulivoimalat tulee merkitä lentoturvallisuussystä. 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.

9.17.5. Vaikutukset tutkien toimintaan

Tuulivoimahankkeissa Puolustusvoimilta tulee pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Lausunto pyydetään viimeistään ennen rakennuslupien hakemista. Puolustusvoimat on 8.4.2021 antanut hankkeesta lausunnon 19 voimalaitokselle, joiden kokonaiskorkeus on 270 metriä. Lausunnon mukaan Puolustusvoimat ei vastusta lausunnon mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista Lasorin alueelle.

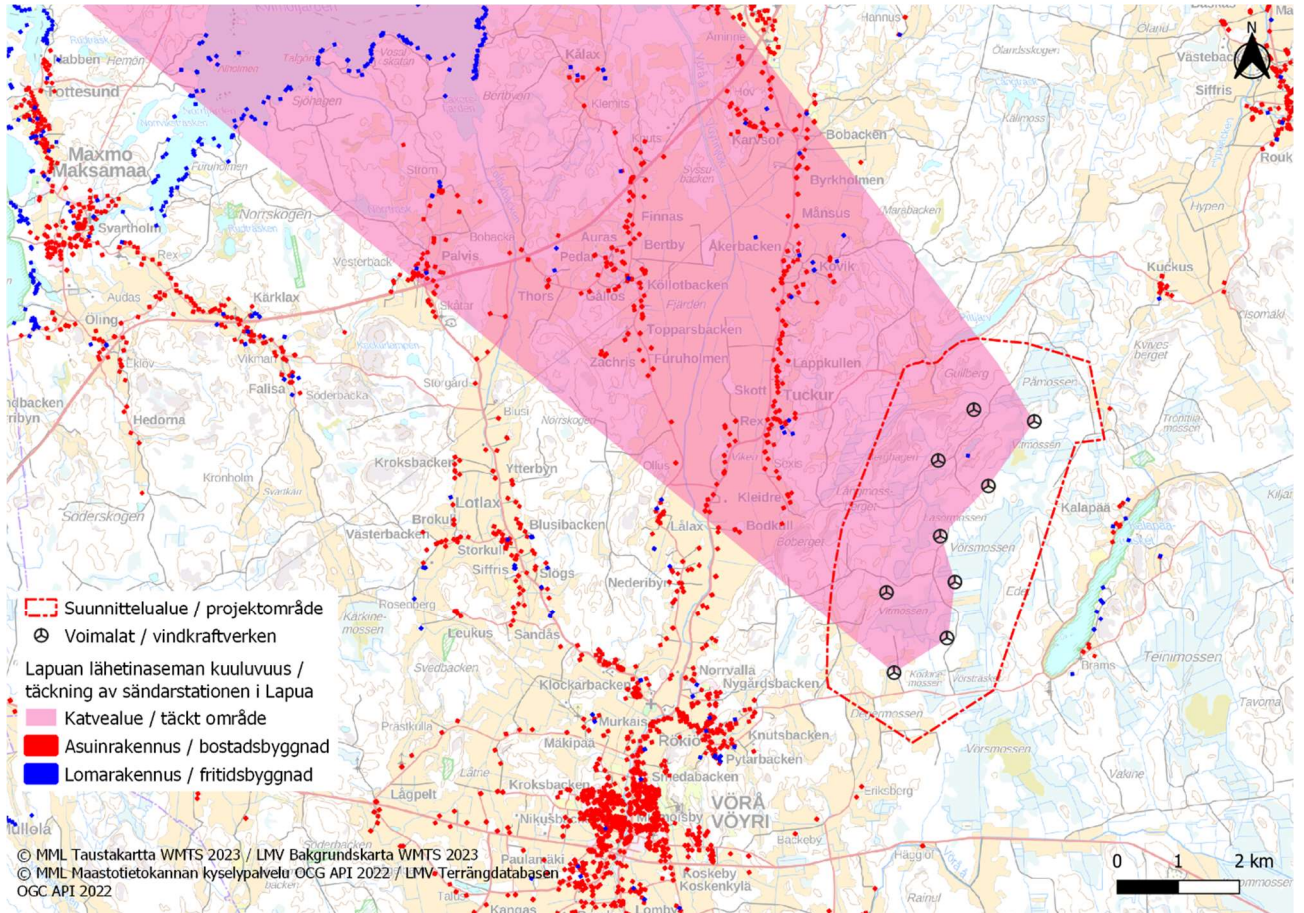
Ilmatieteen laitoksen säätutkat sijoittuvat niin etäälle suunnittelualueesta, että hankkeella ei ole vaikutusta säätutkien toimintaan.

9.17.6. 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-vastaanottiin.

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan suunnittelualueen lähikylien tv-vastaanotto tapahtuu Lapuan päälähetinasemalta. Lasorin lähiympäristöön tuulivoimapuiston luoteispuolelle Tuckurin alueelle ja erityisesti Vöyrintien varteen, jossa häiriötä teoreettisesti voisi aiheutua, sijoittuu vakituista asutusta. Alueelle sijoittuu myös muutamia lomarakennuksia (Kuva 111).

Vaasan lähetinasema sijaitsee noin 40 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta länteen, mutta se ei kata suunnittelualueita.



Kuva 111. Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukainen Lapuan lähetaseman teoreettinen katvealue (Digita Oy, 2023).

9.17.7. Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät

Suunnittelualueen ympäristössä ennakoidulla antenni-tv:n näkyvyyden ongelma-alueella toteutetaan hankkeen suunnittelun edetessä signaali-voimakkuuden maastomittaukset, joilla voidaan varmistua alueen signaalilin voimakkuudesta ennen toteutusvaihetta (referenssimittaus). Koska häiriövaikutukset voidaan todeta vasta tuulivoimapuistojen ollessa valmiita ja roottorien pyöriessä, hankevastaava teettää uudet mittaukset signaalien voimakkuudesta mahdollisten häiriöiden ilmetessä.

Mikäli antennijärjestelmien päivitys määräysten mukaiseksi tai uudelleen suuntaus ei poista häiriötä, 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 sijoitusratkaisuisissa. 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.

9.18. Turvallisuus- ja ympäristöriskit

Tuulivoimapuiston ja voimajohtojen turvallisuus- ja ympäristöriskit jakautuvat rakentamisen aikaisiin riskeihin ja toiminnan aikaisiin riskeihin. Tuulivoimapuiston käytöstä poisto ja rakenteiden purkaminen voi aiheuttaa samantapaisia riskejä kuin rakentaminen.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana mahdolliset turvallisuusvaikutukset liittyvät tulipaloihin tai lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisesta jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin. Tuulivoimaloiden koneistoissa ja rakentamiseen tarvittavassa kalustossa käytetään kemikaaleja. Lisäksi tuulivoimapuisto voi aiheuttaa turvallisuusriskejä lentoliikenteelle.

Tuulivoimapuiston ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu pääasiassa voimaloiden lähiympäristöön.

9.18.1. Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat ympäristö- ja turvallisuusriskit

Tuulivoimapuiston rakentamisen ja purkamiseen liittyy tavanomaiseen maanrakennukseen kuuluvat ympäristöriskit eli kuljetuskalustosta ja työkoneista voi onnettomuustilanteessa aiheutua maaperän ja edelleen pinta- ja pohjaveden pilaantumista öljy- tai polttoainevuodon seurauksena. Kuljetuksessa ja rakennustöissä käytetään kuitenkin asianmukaista ja huollettua kalustoa, eikä huoltotöitä tai polttoaineenjakelua tehdä tuulivoimapuiston tai rakennus- ja huoltoteiden alueella. Suunnittelualueelle ei sijoitu pohjavesialueita.

Tuulivoimaloiden pystytystöissä ja muissa rakennustöissä tulee noudattaa rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia. Tuulivoimaloiden osien kuljetuksissa ja asennuksissa on noudatettava tuulivoimaloiden valmistajan laatimia kuljetus- ja asennusohjeita.

Pystytyksestä vastaa voimalavalmistajan sertifioima yritys, jolla on tarpeellinen erikoisosaaminen pystytystyöhön liittyvistä turvallisuusasioista.

Työmaa-alueelle laaditaan rakentamisenaikainen turvallisuusohje, jota kaikki alueella työskentelevät sitoutuvat noudattamaan.

9.18.2. Toiminnan aikaiset ympäristö- ja turvallisuusriskit

Toiminnanajalle laaditaan toiminta-ajan turvallisuusohje.

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. Jos rikkoontumista ja osien irtoamista tapahtuisi, se satuisi todennäköisimmin kovalla myrskytuulella, jolloin on oletettavaa, että tuulivoimaloiden lähistöllä ei ole liikkujia, jotka voisivat loukkaantua putoavista osista.

Talviaikainen jään muodostuminen

Tuulivoimalan kiinteisiin rakennelmiin sekä lapoihin saattaa talviaikana muodostua jäätä voimalan toiminta-
taukojen 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 90 metrin säteelle.

Jäänmuodostusta esiintyy harvoin. Tuulivoimapuistoalueella liikkuu vähän ihmisiä etenkin talvisin, joten riski irtoavasta jäästä aiheutuvasta vahingosta on hyvin pieni. Olemassa olevien riskien takia on kuitenkin suositeltavaa, että alueella liikkuvat noudattavat talviaikana riittävää suojaetäisyyttä. Alueelle tulee jään putoamisesta kertovia varoituskylttejä.

Eri voimalaitosvalmistajilla on erilaisia automaattisia menetelmiä jään muodostamisen tunnistamiseen, esimerkiksi:

Epätasapaino ja vibraatio

Mikäli roottorin lavat jäätyvät, tapahtuu se yleensä epätasaisesti. Tästä syntyvät lapojen painoerot johtavat roottorin kiertoliikkeen kautta voimansiirron epätasapainoon. Tästä aiheutuu vibraatiota, joka tunnistetaan voimalaan asennettavilla sensoreilla.

Käyttöparametrien vertaaminen

Tuulivoimalan käyttöparametreja tallennetaan joka hetki sen ollessa käytössä. Tämän avulla tuulivoimalan tehoja verrataan jatkuvasti aikaisempiin samassa tuulennopeudessa toteutuneisiin arvoihin. Lapojen jäätyessä niiden aerodynaaminen profiili muuttuu ja voimalan teho laskee. Tämä havaitaan poikkeamana odotetusta arvosta. Tämä tunnistusvaihtoehto toimii, vaikka lavat olisivat jäätyneet tasaisesti eli symmetrisesti.

Tuulisensoreiden erilaisten mittausarvojen vertaaminen

Tuulivoimaloihin asennetaan sekä kuppianemometri että ultraäänianemometri. Molemmat ovat lämmitettäviä, mutta kuppianemometrissa on osia, joihin ankarissa olosuhteissa saattaa kertyä jäätä johtaen mitatun tuulennopeuden pienenemiseen. Molempien anemometriä 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.

Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille

Tuulivoimapuiston kaikki voimalat ovat yleisistä teistä kauempana kuin mitä Liikenneviraston ohjeessa 1816/065/2012 ”Tuulivoimalaohje - Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen” on esitetty tuulivoimaloiden vähimmäisetäisyydeksi maanteistä. Lisäksi tuulivoimapuisto sijoittuu siten, ettei se muodosta erityisen haittaavaa elementtiä tienkäyttäjien näkemissä.

Mikäli voimajohtoreitti sijoittuu tieympäristöön, on tarvittaessa haettava lain liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005) 47 §:n mukainen poikkeamislupa maantien suoja- tai näkymäalueelle rakentamisesta.

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. Pelastusviranomaisen 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.

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. Yhteenvedona voidaan todeta, että lukuisien turvakenteiden 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 kulkeutumisen riski ympäristöön huollon yhteydessä arvioidaan merkityksettömäksi ja paikalliseksi.

Tuulivoimapuiston rakentamisen ja purkamiseen liittyy tavanomaiseen maanrakennukseen kuuluvat ympäristöriskit eli kuljetuskalustosta ja työkoneista voi onnettomuustilanteessa aiheutua maaperän ja edelleen

pinta- ja pohjaveden pilaantumista öljy- tai polttoainevuodon seurauksena. Kuljetuksessa ja rakennustöissä käytetään kuitenkin asianmukaista ja huollettua kalustoa, eikä huoltotöitä tai polttoaineenjakelua tehdä tuulivoimapuiston tai rakennus- ja huoltoteiden alueella. Tuulivoimapuisto ei sijaitse luokitelluilla pohjavesialueilla eivätkä rakennus- tai huoltotiet kulje pohjavesialueella tai vesistöjen välittömässä läheisyydessä.

9.18.3. Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimapuistot rakennetaan siten, etteivät ne pääsisi aiheuttamaan turvallisuusvaaraa. Turvaetäisyydet on huomioitu jo useissa tuulivoimaloiden rakentamista ohjaavissa suojaetäisyyksissä (mm. etäisyydet ties-töön, rautateihin jne.). Tuulivoimaloiden rakentamisessa huomioidaan viranomais määräykset, 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 turvallisuus-koulutusta. Koulutettu huoltohenkilökunta huoltaa tuulivoimalat säännöllisesti. Tuulivoimaloiden automaattinen ohjausjärjestelmä on varustettu turvatoiminnoilla, jotka pysäyttävät voimalan häiriötilanteissa.

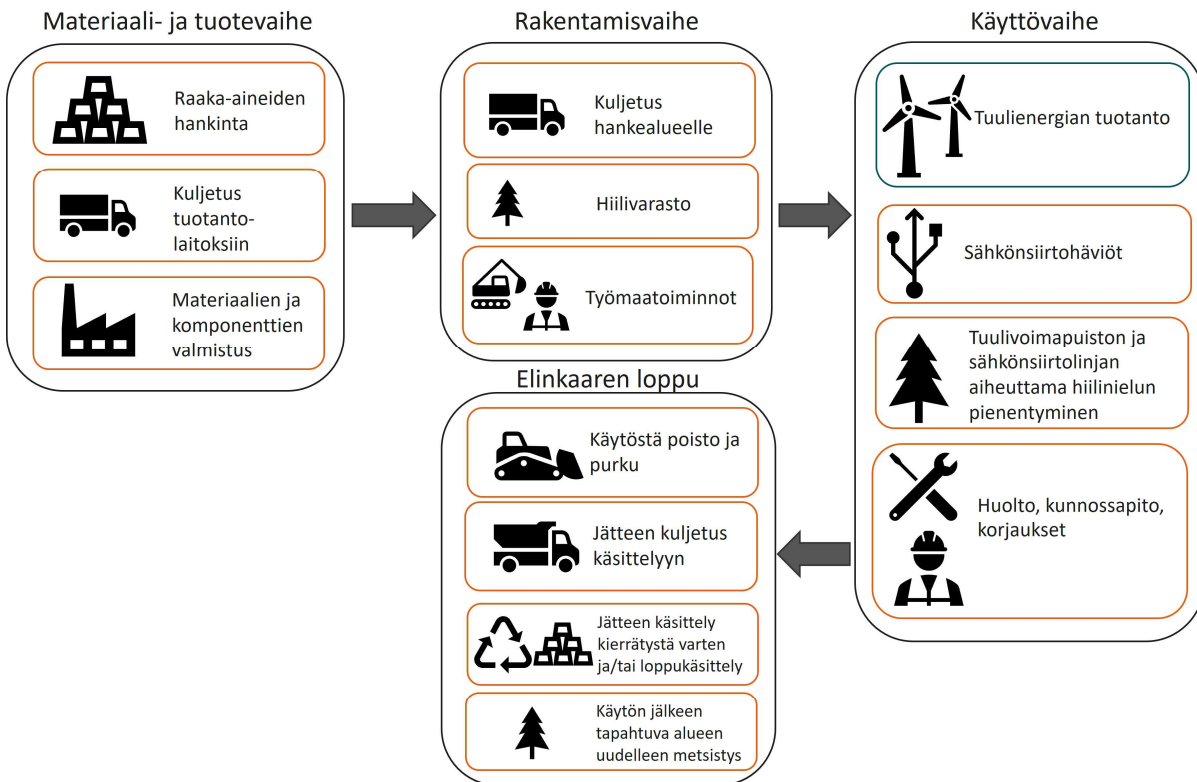
Voimaloiden käytöntarkkailussa havaitaan jään muodostuminen. Automaattinen hälytysjärjestelmä lähettää vikailmoituksen etävalvontaan ja voimala voidaan pysäyttää. Voimaloiden lähiympäristö varustetaan kyl-teillä, jotka varoittavat mahdollisesti putoavasta jäädästä.

Toteutettavaa tuulivoimalamallia ei ole vielä valittu, eri voimalatyypeillä on erilaisia teknisiä ominaisuuksia. Voimalavalmistajan pystytyksestä huolehtivat erikoisosaajat on koulutettu huomioimaan turvallisuuskohdat työssään, mutta rakentajien turvallisuuskulttuuri vaikuttaa onnettomuusherkkyyteen. Arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät myös tuulivoimapuistoja koskevien kokemusperäisten tietojen niukkuuteen.

9.19. Vaikutukset ilmastoon ja ilman laatuun

9.19.1. Tuulivoimahankkeen elinkaari ja ilmastovaikutusten tunnistaminen

Vöyrin kunnan keskiosaan suunnitellun Lasorin tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron hankkeen elinkaari koostuu ilmastovaikutusten ja niiden arvioinnin näkökulmasta neljästä kuvan 112 keskeisestä vaiheesta. Ne ovat tuulivoimapuiston ja ulkoisen sähkönsiirron maakaapeleiden materiaali- ja tuotevaihe, tuulivoimapuiston ja maakaapeleiden rakentamisvaihe, tuulivoimapuiston ja maakaapeleiden käyttövaihe sekä tuulivoimapuiston ja maakaapeleiden elinkaaren loppu eli käytöstä poistamisen ja purkamisen vaihe. Arvioinnissa on huomioitava hankkeen päästöihin ja hiilensidontaan liittyvien vaikutusten lisäksi se, miten ilmastomuutos vaikuttaa hankkeeseen sen elinkaaren aikana.



Kuva 112. Tarkasteltavan tuulivoimahankkeen elinkaaren kuvaus.

Hiilijalanjälki kuvaa Lasorin tuulivoimapuistohankkeen elinkaaren aikana syntyvien ilmastopäästöjen summaa. Merkittäviä ilmastopäästöjä syntyy voimaloiden ja muiden tuulivoimapuiston rakenteiden materiaalien raaka-aineiden hankinnasta ja tuotteiden valmistuksesta, tuulivoimapuiston rakentamisen energiankäytöstä, alueen rakentamisen myötä tapahtuvan maankäytön muutoksen vaikutuksista puuston ja maaperän hiilensidontaan sekä tuulivoimapuiston purkamisen ja jättemateriaalien käsittelystä. Ilmastovaikutuksia syntyy myös tuulivoimaloiden rakentamisen aikana materiaalien ja osien kuljetuksista sekä käyttövaiheessa kunnossapito- ja huoltovaiheen toimenpiteistä.

Lasorin tuulivoimapuiston sähkönsiirtoyhteyden hiilijalanjälki aiheutuu sähkön siirtämiseen tarvittavien maakaapeleiden ja muiden rakenteiden raaka-aineiden hankinnasta ja osien valmistuksesta, niiden kuljetuksista hankealueelle, maakaapelin asennuksesta ja sen ylläpidon käyttövaiheesta sekä siirtoyhteyden elinkaaren lopun toimenpiteistä. Maakaapelin asentamisen aikana vaikutetaan työmaa-alueella olevaan hiilivarastoon ja -nieluun. Myös sähkönsiirron häviöihin liittyy ilmastovaikutuksia.

Tuulivoimapuiston 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. Lasorin tuulivoimapuistossa tuotetun tuulivoiman vaikutus ilmastopäästöjen vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa sillä korvataan tuulivoimapuiston käyttövaiheen aikana. Sähkön tuotantorakenne muuttuu Pohjoismaissa

koko ajan yhä päästöttömämpään, joten jatkossa tuulivoimalla korvataan nykyistä vähäpäästöisempiä energiantuotantomuotoja. Tämä pienentää ajan kuluessa myös Lasorin tuulivoimapuiston hiilikädenjäljen kokoa.

Tuulivoimatuotannon vaihtelevuuden vuoksi tarvitaan keinoja sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämiseen. Säättövoima kykenee reagoimaan nopeasti sähkön tuotannon ja kulutuksen välisiin vaihteluihin. Tuulivoimatuotannon vaikutus säättövoiman tarpeeseen riippuu mm. energiajärjestelmän, sähkön varastoinnin, kysyntäjousten ja tuotannon ennustettavuuden kehityksestä. Säättövoiman ilmastovaikutukset riippuvat puolestaan sen tuotantomuodosta. Suomessa pääosa siitä on helposti säädettävää kotimaista tai pohjoismaista vesivoimaa.

Vaikutuksia ilmastoon lähtötietojen pohjalta on arvioinut FCG Finnish Consulting Group Oy:stä Insinööri (AMK) Tiia Merta ja KTM Marko Nurminen.

9.19.2. Arvioinnin lähtökohdat

Arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja tuulivoimahankkeen ilmastovaikutusarvioinnin ja päästölaskennan kannalta keskeiset piirteet ja lähtötiedot ovat koottu taulukkoon 23.

Taulukko 23. Lasorin tuulivoimapuistohankkeen ilmastovaikutusten arvioinnin kannalta keskeiset piirteet ja lähtötiedot.

Kuvaus	Määrä	Yksikkö
Voimaloiden määrä	9	kpl
Voimaloiden kokonaisteho	72	MW
Voimaloiden nettotuotanto	225	GWh
Elinkaaren pituus	30	vuosi
Yksikköteho/ voimala	8	MW
Voimaloiden kokonaiskorkeus	280	m
Tornityyppi (päämateriaali)	terästorni	
Perustamistapa	betoni	
Sijainti	Vöyrin kunta	
Voimalan osien kuljetusmatka ja -tapa (+ muut rakennusmateriaalit)	Suurin osa kiviaineksista on tarkoitus ottaa suunnittelualueelta ja siirrettävä betoniasema pyritään sijoittamaan suunnittelualueelle, joten niille ei laskettu kuljetusten päästöjä. Erikoiskuljetuksia ja voimaloiden osia kuljetetaan maanteitse todennäköisimmin Vaasan satamasta. Kuljetusreitien pituus on noin 45 km	
Tuotannon suunniteltu	v. 2026	

Kuvaus	Määrä	Yksikkö
käynnistysvuosi		
Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtolinjan kohdalta poistuva metsämaa ja sen pinta-ala	Tuulivoimapuiston alue (n. 2 ha/tuulivoimala, tiestö ja sähkö- asema): 20	ha

* Rakentamisvaiheessa ulkoinen maakaapeli vaatii noin 12–15 m leveän puuttoman työmaa-alueen, josta osa palautuu takaisin normaaliin tilaansa. Ulkoisen maakaapelin on tässä arvioitu vaativan noin 10 m leveän puuttoman alueen, jotta arvio ottaa huomioon myös toiminnan aikana normaaliin tilaan palautuvan alan. Arvio perustuu siihen, että sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit on tarkoitus pääasiassa sijoittaa huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin ja huoltotiet tarvitsevat noin 10 m puuttoman alueen.

Ilmastovaikutusten tarkastelu ja laskenta

Lasorin tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron ilmastovaikutusten arviointi noudattaa elinkaariarvioinnin ja hiilijalanjäljen laskennan standardien periaatteita ja vaiheistusta. Vaikutusten tarkasteluun on sisällytetty hankkeen elinkaaren neljä keskeistä vaihetta: tuulivoimapuiston ja ulkoisen sähkönsiirron maakaapelin materiaali- ja tuotevaihe, rakentamisvaihe, käyttövaihe sekä käytöstä poistamisen ja purkamisen vaihe. Arvioinnissa on keskitytty hankkeen merkitykseltään olennaisimmiksi tunnistettuihin ilmastovaikutusten lähteisiin. Työkentelyn tukena on hyödynnetty Ympäristöministeriön julkaisemaa ja Hildénin ym. (2021) laatimaa YVA- ja SOVA-arvioinnin ilmastovaikutusten tarkastelua käsittelevää raporttia.

Ilmastovaikutuksia on arvioitu tuulivoimapuistohankkeen toteuttamisesta syntyvien kasvihuonekaasupäästöjen avulla. Päästömäärät on esitetty hiilidioksidiekvivalentteina (CO₂ekv), jonka avulla eri vaiheissa ja lähteistä syntyvät kasvihuonekaasupäästöt voidaan yhteismitallistaa kuvaamaan niiden ilmasto lämmittävää kokonaisvaikutusta. Ilmastopäästöjä on käytetty arviointitekstissä kasvihuonekaasupäästöjen synonyymina.

Ilmastopäästöihin ja hiilen sidontaan liittyvän hillintänäkökulman lisäksi arvioinnissa on tarkasteltu, miten ilmaston lämpeneminen vaikuttaa Lasorin tuulivoimapuistoon ja sen sähkönsiirtoon ja millisiin sopeutumistoimiin niissä on pitkällä aikavälillä tarvetta. Arvioinnissa on huomioitu, miten mahdolliset sääriskit näkyvät hankkeen eri vaiheissa.

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 tuulivoimapuiston tai sen sähkönsiirron eri elinkaaren vaiheissa syntyviä paikalliseen ilmanlaatuun vaikuttavia ilmapäästöjä.

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron 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.

Massamääräisesti suurin osa, noin 70 % materiaalmäärästä on betonia. Teräksen osuus on noin 20 % loppuosan ollessa lähinnä muita metalleja, polymeerejä ja lasia sekä muita keraameja.

Tarkastelussa olevien yksikköteholtaan 8 MW:n voimaloiden valmistusmateriaalien massamäärät on yksinkertaisuuden vuoksi skaalattu 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 280 metriä korkeille 8 MW:n tuulivoimaloiden torneille. Materiaalien ominaispäästökertoimet ovat Suomen ympäristökeskuksen SYKE:n rakentamisen ja infrarakentamisen CO₂data-päästötietokannasta (CO₂data, 2023) ja julkisista elinkaarilaskennan selvityksistä.

Sähkö siirretään tuulivoimaloista sähköasemalle maakaapeleilla. Niiden pääosat ovat johdin, erilaiset suojat ja ulkovaippa. Maakaapelin laskennallinen ominaispäästöarvio 14 tonnia CO₂ekv/johtokilometri perustuu 20 kV:n keskijännitemaakaapelin päämateriaalien kuparin, alumiinin ja erilaisten polymeerien keskimääräisiin määriin ja CO₂datan (2023) kaltaisten avoimien elinkaaritietokantojen tietoihin materiaalien päästökertoimista. Lasorin tuulivoimapuiston tapauksessa myös ulkoinen sähkönsiirto on tarkoitus toteuttaa maakaapeleilla. Ulkoisen maakaapelin laskennallinen ominaispäästöarvio on laskettu samalla periaatteella kuin sisäisten maakaapeleiden, mutta 110 kV:n suurjännitemaakaapelin materiaalien mukaisesti. Suurjännitemaakaapelin päämateriaalit ovat alumiini, lyijy ja erilaiset polymeerit. Suurjännitemaakaapelin ominaispäästöarvoksi saadaan 29 tonnia CO₂ekv/johtokilometri.

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon ja verkkoon liittymiseen tarvitaan maakaapeleiden lisäksi sähköasema ja puistomuuntamoja. Tehty ilmastovaikutusten arviointi ei kuitenkaan sisällä niiden materiaali- ja tuotevaiheen päästöjä, joihin sisältyy mm. voimakkaan kasvihuonekaasun rikkiheksafluoridin (SF₆) 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.

Tuulivoimapuiston rakentamisvaihe

Rakentamisvaiheen aikana tapahtuvien tuulivoimalan osien kuljetusten ilmastovaikutukset riippuvat kuljetusmuodon lisäksi kuljetusmatkan pituudesta. Kuljetusten ilmastopäästöt on laskettu Lasorin tuulivoimapuiston liikennevaikutusten arvioinnissa saatavien kuljetusmäärien pohjalta. Osat tuodaan puoliperävaunuyhdistelminä lähimpänä sijaitsevasta Vaasan satamasta noin 45 kilometrin etäisyydeltä, jota on myös käytetty ilmastovaikutusten arvioinnissa maantiekuljetusten keskimääräisenä kuljetusetäisyytenä. 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.

Muille kuljetuksille ei ole laskettu ilmastopäästöjä. Kiviaineisten osalta tämä yksinkertaistus pohjautuu oletukseen, että suurin osa murskeesta, sorasta ja muusta tuulivoimapuiston rakentamisessa tarvittavista kiviaineksista on tarkoitus ottaa hankealueelta tai sen läheisyydestä. Lisäksi alueelle pyritään sijoittamaan siirrettävä betoniasema, jolloin olisi tosin huomioitava myös betoniaseman toiminnan aiheuttamat ilmastovaikutukset. Kiviaineisten kuljetusten poisrajaamisella on merkitystä rakennusvaiheen arvioiduille päästöille. Esimerkiksi jokainen 10 kilometrin keskimääräisen kuljetus- tai siirtomatkan lisäys merkitsisi tuulivoimapuiston tarvitsemalla noin 65 000–133 000 m³:n kiviainemäärällä arviolta 150–300 tonnin CO₂ekv suuruisia rakentamisvaiheen lisäpäästöjä.

Tarkastelun ulkopuolella ovat kuljetusrajauksen vuoksi esimerkiksi betoniaseman tarvitseman sementin ja muiden raaka-aineiden kuljetukset ja alueella työskentelevien työmatkat. Nämä rajaukset aiheuttavat

jonka vuoksi niitä ei tarkastella tässä ilmastovaikutusten arvioinnissa. Vaikutusten voidaan olettaa olevan pienet, sillä nykyisin suurin osa Suomessa käytetystä säätövoimasta tuotetaan vesivoimaloissa.

Tuulivoimapuiston toiminnan päätyminen

Tuulivoimapuiston ja sen voimaloiden elinkaaren pituuteen vaikuttavat sekä tekninen että taloudellinen käyttöikä. Lasorin tuulivoimaloiden ja koko puiston elinkaari on tässä ilmastovaikutusten arvioinnissa oletettu 30 vuodeksi. Tuulivoimapuiston sähkösiirtoyhteyksien elinkaari on oletettu samaksi kuin tuulivoimapuistolla. Maakaapeliyhteyden tekninen käyttöikä on kuitenkin yleensä tuulivoimalaa pidempi ja perusrannuksella käyttöikää on mahdollista jatkaa vielä lisää.

Tuulivoimapuiston elinkaaren lopussa voimalat ja maakaapeliyhteys puretaan. Puretut osat ja jättemateriaalit toimitetaan asianmukaiseen jatkokäsittelyyn. Metallijäte ohjataan metallinkierrätykseen ja betonijäte mineraalipohjaisten materiaalien hyödyntämiseen. CO₂datan (2023) rakentamisen tietokannasta saatu metallisen purkujätteen käsittelyn ominaispäästökerroin on 2 kg CO₂ekv/jätetonni ja mineraalipohjaisen 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.

Purettavien tuulivoimaloiden materiaalien massamääräarviot perustuvat Vestas Wind Systemsin elinkaariselvitykseen (Sagar & Garrett, 2023), joka sisältää eri materiaalien tonnimääräiset tiedot tarkasteltavana ollelle 6,2 MW:n yksikkötehoiselle voimalalle. Tehoiltaan 8 MW:n tuulivoimaloiden massamäärät on arvioitu skaalaamalla lineaarisesti 6,2 MW:n voimalan tietojen suhteen. Elinkaaren lopussa syntyvien materiaalien jatkokäsittelyä kuvataan selostuksen luvussa 7.

Maakaapelin alumiinin, lyijyn ja polymeerien kokonaismäärä on oletettu keskimäärin 12 tonniksi johtokilometriä kohti. Maakaapelin materiaalien massa-aviot perustuvat Fingridin tyyppipylväsluettelon ja asennuskuvien tietoihin. Jatkokäsittelyn päästökertoimet perustuvat CO₂datan (2023) materiaalitietoihin.

Tuulivoimalan purkamistyön ilmastopäästöjen arvioinnissa on käytetty yksinkertaisuuden vuoksi Suomen Tuulivoimayhdistyksen (2014) tuulivoimalan purkamiskustannus selvityksen työkonemääräarvioita ja CO₂datan (2023) työkonien yksikköpäästötietoja. Pienemmille tuulivoimaloille laskettuja kertoimia on skaalattu 280 metriä korkeille yksikkötehoiltaan 8 MW:n voimaloille. Laskennallinen kerroin on 8 MW:n voimalalle 24 t CO₂ekv/voimala.

9.19.3. Alueen ilmaston nykytila

Lasorin tuulivoimapuiston suunniteltu sijainti on Vöyrin kunnassa, noin kolmen kilometrin päässä Vöyrin kuntakeskuksesta koilliseen. Suunnittelualueelta on etäisyyttä rannikoviivaan noin 6 km. Vöyri kuuluu Pohjanmaan maakuntaan, joka kuuluu ilmastollisesti suurimmaksi osaksi eteläboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Alueen pohjoisempi kolkka kuuluu keskiboreaaliseen vyöhykkeeseen. Pohjanmaan ilmastoon vaikuttaa vahvasti meri, joka keväällä ja alkukesästä viilentää rannikkoseutuja ja saaristoa, kun taas syksyllä ja alkutalvella meren lämpö lauhduttaa ilmastoa. (Ilmatieteen laitos 2022b)

Pohjanmaan vuoden keskilämpötila vaihtelee noin +4 asteen ja reilun +5 asteen välillä. Vuoden kylmin kuu-kausi rannikolla on yleensä helmikuu, jolloin lämpötila on noin -5 astetta. Maakunnan sisämaassa tammikuu on jokseenkin yhtä kylmä ja kuukauden keskilämpötila on sisämaassa -6...-7 asteen välillä. Heinäkuu on kuu-kausista usein lämpimin, jolloin koko maakunnan keskilämpötila on +16... +16,5 asteen paikkeilla. Vuotuinen sademäärä on Merenkurkun saaristossa keskimäärin noin 500 millimetriä ja sisämaassa sateita saadaan 550–600 millimetriä. (Ilmatieteen laitos 2022b)

Pohjanmaan lumiolot jäävät keskimääräisesti vähäiseksi meren läheisen sijainnin vuoksi. Erityisesti rannikko-alueet voivat pysyä pitkään lumettomina pitkään sulana olevan meren takia, vaikka alkutalvella kylmän ilman purkaus ja lämmin meri voivat aiheuttaa ajoittain runsaitakin lumisateita. Pysyvä lumipeite saatiin vuosina 1991–2020 pääosin joulukuun loppupuolen aikana. Keskimäärin lumipeite häviää maakunnan keskiosan vil-jelyseuduilta maaliskuun puoliväliin mennessä ja muualta kuukauden loppuun mennessä. Lumipeitteen kes-toaika on siis 100–130 päivää (3–4,5 kuukautta) (Ilmatieteen laitos 2022b)

Ilmaston arvioidaan lämpenevän kuluvan vuosisadan aikana Pohjanmaalla 1,9–5,2 astetta ja sademäärien arvioidaan kasvavan alueella 6–15 prosenttia verrattuna 1981–2010 jaksoon. (Ilmatieteen laitos 2022b)

Ilmatieteenlaitoksen mukaan voimakkaimmat myrskyt ovat Suomessa yleensä talvisin, jolloin myös tuulivoi-man tuotanto on suurimmillaan. Suomessa myrskyluokitukseen päästään kun 10 minuutin keskituulen no-peus on vähintään 21 m/s. Jos tuuli yltyy pitkäksi aikaa liian kovaksi (25–30 m/s) voimaloiden kestokykyyn ja turvallisuusvaatimuksiin nähden, niin voimalat kytketään pois verkosta ja sammutetaan. Yli 30 m/s myrskyt ovat melko harvinaisia Suomessa.

9.19.4. Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Materiaali- ja tuotevaiheen ilmastovaikutukset

Lasorin tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheen ilmastovaikutusten arvioinnin lähtö-kohtana on ollut ”kehdesta tehtaan portille” ajattelumalli. Laskennassa on pyritty huomioimaan keskeisten tuulivoimalan ja maakaapeleiden valmistuksen ja tuotantoon liittyvien toimintojen ilmastopäästöjen lähteet. Nämä toiminnot ovat valmistuksessa tarvittavien raaka-aineiden tuotanto, raaka-aineiden kuljetus tuotanto-laitoksille ja varsinaisten hankkeessa tarvittavien materiaalien ja komponenttien valmistusprosessi.

Rakentamiselle tyypilliseen tapaan myös Lasorin tuulivoimapuiston ja ulkoisen sähkönsiirron rakentamisvai-heeseen ajoittuvista ilmastopäästöistä syntyy hiilipiikki. Suurin osa rakentamisen hiilipiikistä syntyy välillisesti tarvittavien materiaalien ja komponenttien valmistuksesta. Vaihe on myös koko tuulivoimahankkeen elin-kaaren näkökulmasta eniten energiaa vaativa ja ilmastopäästöjä aiheuttava vaihe.

Suurin osa tuulivoimalan materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöistä liittyy teräkseen ja betoniin. Arviointi sisältää sisäisen ja ulkoisen sähkönsiirron maakaapelien valmistuksen metallien ja muovien päästöt.

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöt:

Tuulivoimapuisto, 9 voimalaa:

- Tuulivoimalat 33 000 tonnia CO₂ekv
- Maakaapeli 200 tonnia CO₂ekv
- **Yhteensä 33 200 tonnia CO₂ekv**

Sähkönsiirto, 7,3 km:

- Maakaapeli 200 tonnia CO₂ekv

Huom. voimalatyypin valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu tässä vaiheessa 8 MW yksikkötehoille.

Rakentamisvaiheen ilmastovaikutukset

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisvaiheessa syntyy suoria energiaperäisiä ilmastopäästöjä voimaloiden komponenttien ja muiden materiaalien kuljetuksista suunnittelualueelle, alueiden raivamisesta ja rakentamisesta, voimaloiden asennus- ja pystytystöistä sekä muista työmaatoiminnoista. Lasorin tuulivoimapuiston energiaperäisten rakentamisen päästöjen laskennallisessa tarkastelussa ovat mukana tuulivoimaloiden komponenttien kuljetusten suorat ilmastopäästöt.

Tuulivoimaloiden rakentamisesta ja kuljetuksista aiheutuu noin 1 200 CO₂ekv ilmastopäästöjä. Määrät ovat murto-osa tuulivoimaloiden välillisesti syntyvistä materiaalien ja komponenttien valmistuksen noin 33 200 tonnin CO₂ekv päästöistä. Päästö määrät ovat suorassa suhteessa tuulivoimaloiden määrään ja kokoon.

Lasorin tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisen yhteydessä tapahtuu metsäpoistumaa, kun metsäisillä alueilla tuulivoimapuiston tai ulkoisen maakaapelin alueen puusto hakataan, alue säilytetään puuttomana. Maankäyttö ei kuitenkaan muutu kaikelta osin metsästä muuksi maankäytöksi. Tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä, vaan se saa palautua ennalleen rakennustöiden päätyttyä voimalan nostoalueita ja huoltoteitä lukuun ottamatta. Ulkoisen maakaapelin osalta puustoa poistetaan kaapelin päältä, jotta voidaan vähentää juurten vaikutuksia kaapeliin.

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 kasvijätteen hajoamisesta vapautuvan hiilen määrän. Vasta kun metsien hiilivarasto kasvaa, metsät toimivat hiilinieluna.

Tuulivoimapuistolle ja sähkönsiirrolle arvioidut noin 2 200 tonnin CO₂ekv ja 700 tonnin CO₂ekv hiilivarastojen muutokset on laskettu runkopuun hiilisisällön avulla keskimääräisellä Pohjanmaan puuston keskitilavuustiedolla. Tuloksissa on siten epävarmuutta. Lisäksi hiilivarastojen muutoksen ilmastovaikutus on todennäköisesti todellisuudessa laskettua suurempi, sillä puu sitoo hiiltä muuallekin kuin runkoon. Käytetty 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. biomassan kasvun (Biomass Expansion Factor, BEF) laajennuskertoimia.

Arvioinnissa ei huomioida laskennallisesti myöskään tuulivoimapuiston rakennusvaiheen maanmuokkausten vaikutuksia maaperähiileen. Syynä tähän on tarvittavien maaperätietojen puuttumisen lisäksi laskentaan liittyvät hankaluudet. Tämä aiheuttaa suhteellisen merkittävää epävarmuutta esitettyihin tuloksiin, koska suurin osa metsien hiilestä on varastoitunut metsämaan karikkeeseen, humukseen ja kivennäismaahan. Kivennäismaa toimii hiilinieluna.

Lasorin suunnittelualueen suot ovat suurilta osin ojitettuja tai ne ovat muuttuneet turvekankaiksi. Turvemaiden ojituksella on ilmastönäkökulmasta iso merkitys, sillä se laskee pohjaveden pintaa ja turvekerroksen hajoamisesta syntyy hapellisissa olosuhteissa hiilidioksidipäästöjä. On mahdollista, että suunnittelualueella joudutaan kuivaamaan ojitamalla soisempia alueita rakentamiselle sopivammiksi alueiksi. Rehevillä ruoho- ja

mustikkaturvekankailla pohjaveden laskun myötä tapahtuva turvekerroksen hajoaminen johtaa merkittäviin hiilidioksidipäästöihin. Karuilla puolukka-, varpu ja jäkäläturvekankailla turpeen hävikki ei ole yhtä iso maaperän happamuuden ja ravinteiden vähyyden takia. Puusto huomioiden karumpien suometsien hiilitase on yleensä lähellä tasapainotilaa, jopa nielun puolella. Maaperätyypin lisäksi ojituksen ilmastovaikutukset riippuvat osittain myös suometsien metsänkäsittelytavasta ja vesitalouden hallinnasta (SOMPA 2022).

Ojituksen aiheuttama vedenpinnan lasku pienentää turvemaiden metaanipäästöjä. Samalla typpioksiduulipäästöt voivat kasvaa erityisesti rehevimmissä suometsissä. Eri kasvihuonekaasupäästöjen vaikutuksen merkittävyys riippuu tarkastelujaksosta. Jos toimenpiteen ilmastohyöty on saatava lähimpien vuosikymmenten kuluessa, metaanipäästöjen vähentäminen on tärkeässä roolissa. Tähdittäessä hiilineutraaliin yhteiskuntaan on keskeisempää välttää turpeen hiilivarastojen vapauttamista ilmakehään. Puustoon sitoutuva ja maaperän turpeesta vapautuva hiili eivät ole keskenään yhteismitallisia.

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.

Tuulivoimapuiston rakentaminen ja alueen puuston käsittely vaikuttavat hiilen varastojen kasvuun eli hiilinieluun. Vaikutukset hiilinieluun on arvioitu laskemalla hankkeessa poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalin määrä. Vaikutusten arvioinnissa ei ole otettu huomioon puiden ja kasvillisuuden vaihtelevaa ikärakennetta ja puulajien vaihtelevuutta. Nämä vaikuttavat hiilinielun suuruuteen. Sen vuoksi tulokset todennäköisesti aliarvioivat jonkin verran todellista tilannetta. Nykytilanteeseen perustuva keskimääräinen arvio ei anna myöskään kunnollista kuvaa dynaamisesta ajan myötä nielujen kehityksestä.

Laskettuja hiilinieluja ei ole sisällytetty rakennusvaiheen päästöihin. Poistettavan puuston myötä vuosittainen keskimäärin menetettävän noin 300 tonnin CO₂ekv hiilinielu on vuosimuutos (CO₂ekv/vuosi), jonka ilmastovaikutukset näkyvät oikeastaan tulevaisuudessa rakentamisen jälkeen tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden käyttövaiheesta eteenpäin. Rakennusvaiheen yhteenlasketut 4 000 tonnin CO₂ekv päästöt kuvaavat puolestaan kyseisen elinkaarivaiheen aikana syntyvien ilmastopäästöjen yhteenlaskettua nettomäärää eri erivaihtoehdoissa.

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisvaiheen ilmastopäästöt:

Tuulivoimapuisto, 9 voimalaa:

- Tuulivoimaloiden osien kuljetukset 100–300 tonnia CO₂ekv
- Tuulivoimaloiden rakentaminen 1 300 tonnia CO₂ekv
- Hiilivaraston muutos 2 200 tonnia CO₂ekv
- **Yhteensä: 3 600–3 800 tonnia CO₂ev**
- Hiilinielun keskimääräinen vuosimuutos 200 tonnia CO₂ekv/vuosi

Sähkönsiirto, (7,3 km):

- Hiilivarastot 700 tonnia CO₂ekv
- Hiilinielun keskimääräinen vuosimuutos 100 tonnia CO₂ekv/vuosi

Huom. voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu tässä 8 MW yksikkötehoille.

Käyttövaiheen ilmastovaikutukset

Lasorin tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden käytön aikana syntyy ilmastovaikutuksia tarkastuksissa, kunnossapidossa ja huollossa. Korjausmateriaalien valmistuksesta ja niiden käytöstä syntyvien jätteiden käsittelystä aiheutuu ilmastovaikutuksia. Näitä käyttövaiheen hiilijalanjäljen osatekijöitä ei ole laskennallisesti arvioitu niiden suhteellisen vähäisen merkittävyyden vuoksi.

Aikariippuvan tuulivoiman säätövoiman tuotantoon liittyviä ilmastovaikutuksia ei ole tarkasteltu yksittäisen tuulivoimapuiston vaikutusarvioinnin vaikeuden vuoksi. Samasta syystä ei ole arvioitu myöskään sähkönsiirron häviöiden vaikutuksia. Häviöt ovat osin väistämättömiä, sillä sähkönsiirtoyhteys rakennetaan, jotta voidaan siirtää yhä enemmän sähköä, mikä puolestaan lisää siirtohäviöitä. Samalla johtoyhteys mahdollistaa tuulivoimapuiston päästöttömän tuulivoiman verkkoon liittämisen ja auttaa siten osaltaan pienentämään häviösähkönkin ilmastopäästöihin vaikuttavia sähkön ominaispäästöjä. Lisäksi sähköntuotannon vähähiilisyyskehitys pienentää häviösähkön aiheuttamaa ilmastovaikutusta.

Tuulivoimapuiston ja ulkoisen maakaapelin ylläpitoon liittyvä raivaus sekä puuston ja kasviston poisto vaikuttavat puuston, kasviston ja maaperän hiilen varastoihin ja niiden muutoksiin. Vaikutusten laskennallista arviointia hankaloittaa varastojen ja nielujen dynaamisuus. Syntyvän hiilivajeen suuruus riippuu siitä, millaista biomassaa alueelta korjataan, mitä biomassaa alueelle jätetään ja kuinka pitkällä aikajänteellä vaikutuksia tarkastellaan. Hiilivarastojen ja -nielujen lisääminen laskennalliseen tarkasteluun kasvattaisi tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden käyttövaiheen ilmastovaikutuksia. Virhe ei kuitenkaan vaikuta kokonaisvaikutusten ja merkittävyyksien tulkintaan.

Käyttövaiheessa Lasorin tuulivoimapuisto tuottaa sähköä valtakunnan verkkoon. Sen arvioitu yhteenlaskettu vuosittainen sähkön nettotuotanto on **noin 400 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 tuulivoimapuiston toiminta-aikana.

Toiminnan päättymisen ilmastovaikutukset

Tuulivoimapuiston elinkaaren lopussa voimalat puretaan ja purkamisessa syntyvät jätteet ja materiaalit toimitetaan asianmukaiseen jatkokäsittelyyn. Joissain tapauksissa tuulivoimala tai sen komponentit voidaan kunnostaa, korjata tai käyttää uudelleen toiminnan päättyessä. Samalle paikalle voidaan rakentaa kokonaan uusi puisto, jolloin voimalat rakennetaan perustuksia myöten uudelleen. Tällöin voidaan hyödyntää kuitenkin valmiina olevia teitä, sähköverkkoa ja muuta infraa. Käytöstä poistettavien tuulivoimapuiston ja johtokadun ennallistaminen on hanketoimijan vastuulla.

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden elinkaaren loppuvaiheen ilmastovaikutukset riippuvat purettavien rakenteiden määrästä. Tuulivoimaloiden ja ulkoisen maakaapelin materiaalien kierrätyksen elinkaaren-ajaiset ilmastopäästöt ovat varsin pienet, 400 tonnia CO₂ekv. Suurin osa tuulivoimalan ja maakaapeleiden materiaaleista on metalleja, jotka soveltuvat hyvin kierrätykseen ilman merkittävää hävikkiä tai laadun heikentymistä.

Purkamiseen käytettävien työkoneiden polttoaineiden kulutuksesta aiheutuu ilmastopäästöjä 220 tonnia CO₂ekv. Purettujen materiaalien käsittely- ja kierrätysmenetelmien odotetaan kehittyvän nopeasti lähitulevaisuudessa. Tämän vuoksi Lasorin tuulivoimahankkeen elinkaaren loppuvaiheen laskennalliset noin 600 tonnin CO₂ekv päästöt ovat todennäköisesti suuremmat kuin todelliset rakennettavan tuulivoimapuiston ja maakaapeleiden elinkaaren lopussa vuosisadan puolivälin jälkeen käsittelystä ja kierrätyksestä syntyvät päästöt.

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron toiminnan päättymisen ilmastopäästöt:**Tuulivoimapuisto, 9 voimalaa:**

- Tuulivoimaloiden purkamisen työ 220 tonnia CO₂ekv
- Tuulivoimaloiden materiaalien jatkokäsittely 400 tonnia CO₂ekv
- Maakaapelien materiaalien jatkokäsittely 3 tonnia CO₂ekv
- **Yhteensä: 600 tonnia CO₂ev**

Sähkönsiirtolinja, 7,3 km:

- Maakaapelin materiaalien jatkokäsittely 1 tonni CO₂ekv

Huom. voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu tässä 8 MW yksikkötehoille.

Ilmastonmuutoksen vaikutukset

Ilmastopäästöjen ja hiilen sidonnan hillintänäkökulman lisäksi on Lasorin tuulivoimapuistohankkeessa huomioitava ilmaston lämpenemisen pidemmän aikavälin vaikutukset tuulivoiman tuotannolle ja sähkönsiirrolle. Myös hankkeen toteutumisella voi olla vaikutuksia tuulivoimapuiston lähiympäristön ilmastonmuutoksen sopeutumiskykyyn.

Ilmatieteen laitos julkaisi vuonna 2022 raportin Suomen ja Euroopan päivitetystä ilmastoskenaarioista. Muuttuvan ilmaston tarkasteluun käytettiin raportissa neljää eri skenaarioita, jotka olivat SSP1–2.6, SSP2–4.5, SSP3–7.0 ja SSP5–8.5. Näistä ensimmäinen eli SSP1–2.6 edustaa skenaariota, jossa maailmanlaajuiset CO₂ päästöt kääntyvät selvästi alaspäin jo 2020-luvulla ja ovat vuosisadan lopulla jopa hieman negatiivisen puolella. Skenaario SSP5–8.5 edustaa päinvastaista tilannetta, jossa CO₂ päästöt nousevat nopeasti ja kolminkertaistuvat tai enemmän vuosisadan loppuun mennessä. Skenaariot SSP2–4.5 ja SSP3–7.0 edustavat näiden kahden välimuotoja. Näiden skenaarioiden mukaan lämpötila tulee nousemaan Suomessa talvella 2–7 astetta ja kesällä 1–5 astetta. Sademäärien ennustetaan kasvavan keskitalvella noin 15 % ja loppukesällä noin 5 %. (Ilmatieteen laitos 2022c)

Tuulen voimakkuuden ei ennusteta kasvavan juurikaan. Tammi-helmikuussa jääpeitteen sulaessa tuulet voivat hiukan voimistua Itämerellä ja kesäkuukausina heikentyä maa-alueilla, mutta eri skenaarioiden välillä on eroja tuulen voimakkuuden suhteen. (Ilmatieteen laitos 2022c) 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. (Suomen ympäristökeskus, 2011).

Myrskyihin liittyvien tuulituhojen ennustetaan lisääntyvän Suomessa ilmaston lämpenemisen vuoksi. Routauskausi lyhenee ja sateet tulevat yhä useammin vetenä, aiheuttaen sen, että märässä maassa puut kaatuvat herkemmin myrskyn seurauksena. Rakenteiden mitoituksessa on huomioitava odotettavissa olevat myrskytuulet, jää- ja lumikuormat sekä muut sääilmiöiden aiheuttamat ongelmat.

Arvioinnin perusteella ilmastonmuutoksen hillintä nousee Lasorin tuulivoimapuistohankkeessa keskeisemmäksi ilmastonäkökulmaksi kuin ilmastonmuutokseen sopeutumisen kysymykset.

9.19.5 Yhteenveto vaikutuksista

Hankkeen hiilijalanjälki

Suurin osa hankkeen tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron elinkaaren aikana syntyvästä 38 000 tonnin CO₂ekv hiilijalanjäljestä syntyy hankkeen alkuvaiheessa. Taulukon 25 mukaisesti 88 % tuulivoimaloiden päästöistä liittyy välillisesti niiden tarvitsemien materiaalien ja osien valmistuksessa. Tuulivoimapuiston hiilijalanjäljen suuruus riippuu tuulivoimaloiden lukumäärästä ja voimaloiden koosta.

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 johtokatua ja tuulivoimaloita ympäröivät alueet jatkavat hakkuun ja raivauksen jälkeen metsäpohjana.

Taulukko 24. Lasorin tuulivoimapuiston ilmastovaikutusten kannalta keskeisten elinkaarivaiheiden keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt.*

Tuulivoimapuiston materiaali- ja tuotevaihe	33 200 tonnia CO ₂ ekv
Tuulivoimapuiston rakentamisvaihe (kuljetukset, rakentaminen)	1 400–1 600 tonnia CO ₂ ekv
Tuulivoimapuiston rakentamisvaihe (hiilivarastojen muutos)	2 200 tonnia CO ₂ ekv
Tuulivoimapuiston toiminnan päätyminen (purkaminen, materiaalien jatkokäsittely)	600 tonnia CO ₂ ekv
Yhteensä	37 400–37 600 tonnia CO₂ekv
Tuulivoimapuiston hiilinielun vuosimuutos**	200 tonnia CO ₂ ekv/vuosi

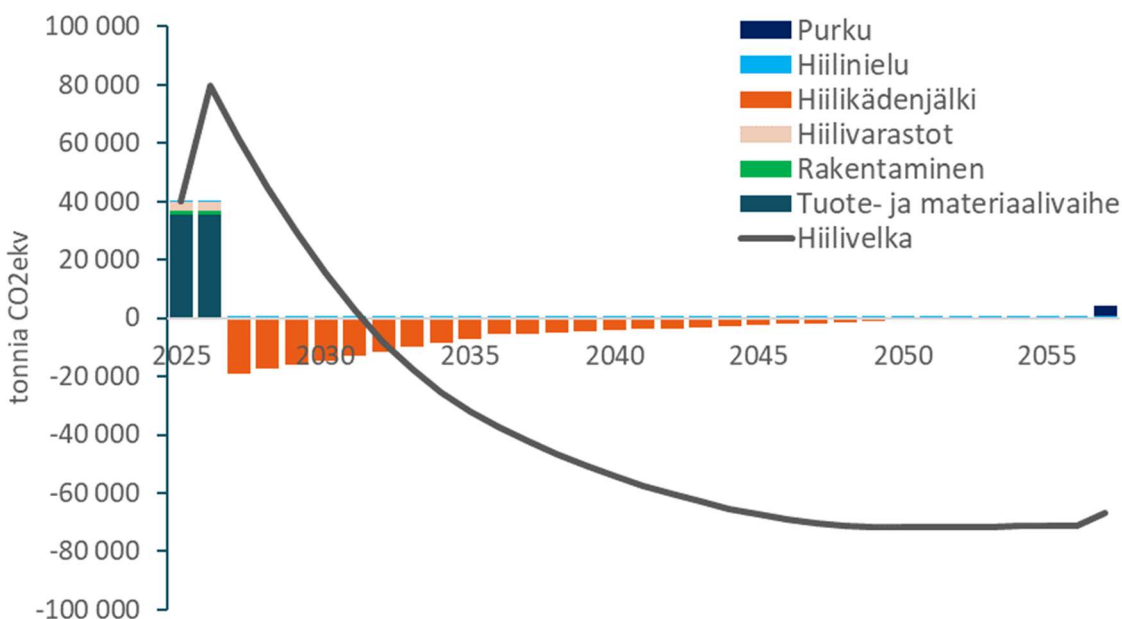
* Voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu 8 MW yksikkötehoille.

** Poistettavan puuston myötä keskimäärin menetettävän hiilinielun suuruus on laskettu vuosimuutoksena, kun taas elinkaarivaiheiden päästöt kuvaavat elinkaarivaiheen aikana syntyvien päästöjen yhteenlaskettua määrää.

Hankkeen hiilikädenjälki

Lasorin tuulivoimapuiston hiilikädenjäljen koko riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan tuulivoimapuiston käyttövaiheen aikana. Vaihtoehtojen hiilikädenjäljen kooka voidaan arvioida kansallisen sähköntuotannon ominaispäästöjen arvioitun kehityksen pohjalta. Energia-teollisuuden tiekartan (AFRY, 2020) skenaarion mukaan sähköntuotannon hiilidioksidipäästöjen ominaispäästökerroin on 14 g CO₂/kWh vuonna 2035 ja 1 g CO₂/kWh vuonna 2050. Olettaen, että skenaarioiden kertomien vuosien aikana tapahtuva muutos on lineaarinen, saadaan keskimääräiseksi päästökertoimeksi Lasorin tuulivoimapuiston käyttöajan aikana 13 g CO₂/kWh siten, että kerroin pienenee 30 vuodessa 47 grammasta yhteen grammaan. Tällöin hankkeen tuulivoiman tuotannon korvaaman sähköntuotannon energiaperäiset hiilidioksidipäästöt olisivat 400 GWh:n vuosituotannolla keskimäärin 5 400 tonnia CO₂/vuosi ja 30 vuoden aikana yhteensä 168 000 tonnia CO₂.

Kuva 110 havainnollistaa Lasorin tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden hiilikädenjäljen muodostumista ja tarkastelujänteen merkitystä. Tuulivoimapuiston 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 vähähiilisyyshkehitys pienentää vuosittaista hiilikädenjälkeä ja hidastaa takaisinmaksua. Kuvan 113 hiilivelkakäyrän negatiivinen osuus ilmaisee tuulivoimahankkeen nettomääräisinä ilmastopäästöinä kuvattua ilmastohyötyjen kertymää, kun elinkaarenaikaisen hiilikädenjäljen kertymä kasvaa elinkaaren aikana kumuloitunutta hiilijalanjälkeä suuremmaksi.



Kuva 113. Lasorin tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden elinkaaren aikana syntyvät ilmastopäästöt ja hiilivelkan muutokset sekä niistä kertyneen hiilivelkan kehitys, kun tuotetulla tuulivoimalla korvataan AFRY:n (2020) skenaarion mukaista keskimääräistä kotimaista sähköntuotantoa.

Suhde alueellisiin ilmastotavoitteisiin

Pohjanmaan liiton maakuntavaltuusto hyväksyi vuonna 2022 Pohjanmaan maakuntastrategian 2022–2025. Maakuntastrategian tavoitteena on luoda perusta ekologisesti, sosiaalisesti, kulttuurisesti ja taloudellisesti kestäväälle Pohjanmaalle. Maakunnan pitkän aikavälin kehittämisen tavoitteiden taustalla on kestäväna kehityksen Agenda 2030- toimintaohjelma. Pohjanmaan kehittämisen tavoitteita maakuntastrategian mukaan ovat mm. hiilinegatiivinen yhteiskunta, elinvoimainen luonto, materiaalit kiertoon sekä kestävä alue ja yhdyskuntarakenne. Kehittämistavoite hiilinegatiivinen yhteiskunta sisältää erityisesti uusiutuvaan energiantuotantoon liittyviä tavoitteita. Tavoitteena on esimerkiksi, että uusiutuvan energiantuotannon osuus energiantuotannosta kattaa vähintään maakunnan oman energian tarpeen. Koko energiajärjestelmän tulisi tavoitteen mukaan perustua uusiutuvaan energiaan sekä hajautettuihin ja älykkäisiin energiaratkaisuihin. (Pohjanmaan liitto 2022)

Lasorin tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden elinkaaren ilmastovaikutukset eivät näy kunnolla Pohjanmaan maakunnan ilmastopäästöissä. Hankkeen elinkaaripohjainen hiilijalanjäljen laskenta eroaa periaatteeltaan kuntien aluelähtöisiin ilmastopäästöihin keskittyvästä käyttöperusteisesta laskennasta. Suurin osa hankkeen materiaali- ja tuotevaiheen päästöistä syntyy Suomen rajojen ulkopuolella eivätkä näy maamme eikä maakunnan päästölaskelmissa. Rakentamisen ja hankkeen elinkaaren lopun energiaperäiset päästöt näkyvät reilun 30 vuoden jänteellä maakunnan käyttöperusteisissa päästöissä. Esimerkiksi rakentamisvaiheen parin vuoden aikana tapahtuvat työkoneiden ja kuljetusten yhteenlasketut 1 600 tonnin CO₂-ekv päästöt vastaavat alle prosenttia Pohjanmaan Hinku-menetelmällä (Hiilineutraalisuomi.fi, 2023) lasketuista päästöistä.

Kuntien ja alueiden käyttöperusteisen päästöjen laskennassa käytetty Hinku-menetelmä laskee alueella tuotetusta tuulivoimasta päästöhyvityksen (Lounasheimo ym., 2020). Tätä kautta valtakunnan verkkoon sähköä tuottavan Lasorin tuulivoimapuiston tuotannon myönteiset ilmastovaikutukset näkyvät myös Pohjanmaan ilmastopäästöissä ja tuotanto tulee näkyvämmiin osaksi maakunnan ilmastotyötä. Esimerkiksi vuoden 2015 tiedoilla laskettuna tuulivoimapuiston tuotanto olisi pienentänyt laskennallisesti maakunnan päästöjä noin 3 %.

Tuulivoimapuiston hiilijalanjälkeä voi periaatteellisella tasolla verrata Suomen ympäristökeskus SYKE:n laskemiin Pohjanmaan kulutusperäisiin ilmastopäästöihin. Ne sisältävät kotitalouksien kulutuksen, kunnan hankintojen ja investointien sekä yksityisten asuinrakennusinvestointien päästöt. Pohjanmaalla kulutettujen hyödykkeiden tuotannossa syntyneet suorat ja välilliset ilmastopäästöt ovat vuoden 2015 tiedoilla laskettuna 1 644 000 tonnia CO₂ekv. Tuulivoimahankkeen koko elinkaaren hiilijalanjälki on 2–5 % maakunnan yhden vuoden kulutusperäisistä päästöistä.

9.19.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimaloiden ilmastopäästöjen määrään vaikuttaa niiden valmistukseen ja rakentamiseen tarvittavan teräksen ja betonin määrä. 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 maakaapeleiden välillisiin ilmastopäästöihin, niin on muistettava, että osa käytetyistä materiaaleista, kuten metallit, ovat käytössä kestäviä ja pitkäikäisiä. Esimerkiksi tuulivoimaloiden materiaaleista jopa 80–95 % on nykyisellään kierrätettävissä (Suomen Tuulivoimayhdistys 2022a). Jatkosuunnittelussa tulee tunnistaa, miten hanke voi tukea kiertotalouden periaatteita sekä siihen liittyviä kansallisia ja maakunnallisia tavoitteita.

Lasorin tuulivoimahankkeessa on mahdollista lieventää sekä tuulivoimapuiston että sähkönsiirtoyhteyden rakentamisvaiheen ilmastovaikutuksia. 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 (Wind Europe, 2017). Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheen 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. Hankkeen alkuvaiheessa ei ole lukittu tuulivoimalatyyppiä ja energiantuotantotehoa, joten arvioinnissa on käytetty lähtökohtana laskentatietojen saannin ja yleistettävyyden vuoksi Vestas Wind Systems AS:n elinkaariarvioinnin (Sagar & Garrett, 2023) terästornista 6,2 MW:n tehoista tuulivoimalatyyppiä ja sen tietoja. Lisäksi aineistoa on skaalattu yksinkertaisin menetelmin sopimaan yksikköteholtaan ja tornikorkeudeltaan suuremman tuulivoimalan tarkasteluun.

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 korvausvaikutusta, 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.

9.20. Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

9.20.1. Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa

Lasorin suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuu muita tuulivoimapuistoja ja tuulivoimahankkeita. Muut tuulivoimahankkeet otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa siinä mittakaavassa kuin mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan voivan aiheutua. Yhteisvaikutuksia arvioidaan noin 10 kilometrin etäisyydelle sijoittuvista hankkeista ja voimaloista. Yhteisvaikutuksia on arvioitu vain niiden noin 10 kilometrin etäisyydelle sijoittuvien hankkeiden osalta, joiden voimalasijoittelu on julkista tietoa kyseistä arviointia tehdessä. Hankkeet on kartoitettu kesäkuussa 2023.

Alle 10 kilometrin etäisyydelle Lasorin suunnitelluista voimaloista sijoittuu yhteensä 7 tuulivoimahanketta. 10,3 km etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sijoittuu yksi tuotannossa oleva tuulivoimapuisto, Storbacken. (Taulukko 25, 4)

Mallinuksissa on huomioitu niiden hankkeiden voimalat, joiden sijoittelu on ollut julkista tietoa mallinuksia tehdessä. Mallinuksissa on huomioitu Söderskogenin, Lotlaxin, Lålxin, Mörknässkogenin ja Storbackenin voimalat. Mallinuksien jälkeen tietoon ovat tulleet myös Roukuksen, Ölandin sekä Vargitmossenin voimaloiden alustavat sijainnit. Kivinen hankkeen voimalasijoittelusta ei ole vielä tietoa. Hankkeet, joita ei ole huomioitu mallinuksissa, on huomioitu arvioinnissa sanallisesti.

Mallinnusten teon jälkeen Lotlaxin tuulivoimahanke on päivitetty kolmesta voimalasta kahteen voimalaan. Myös voimalan dimensiot on päivitetty, ja toteutettavan voimalan napakorkeus on noin 140 metriä.

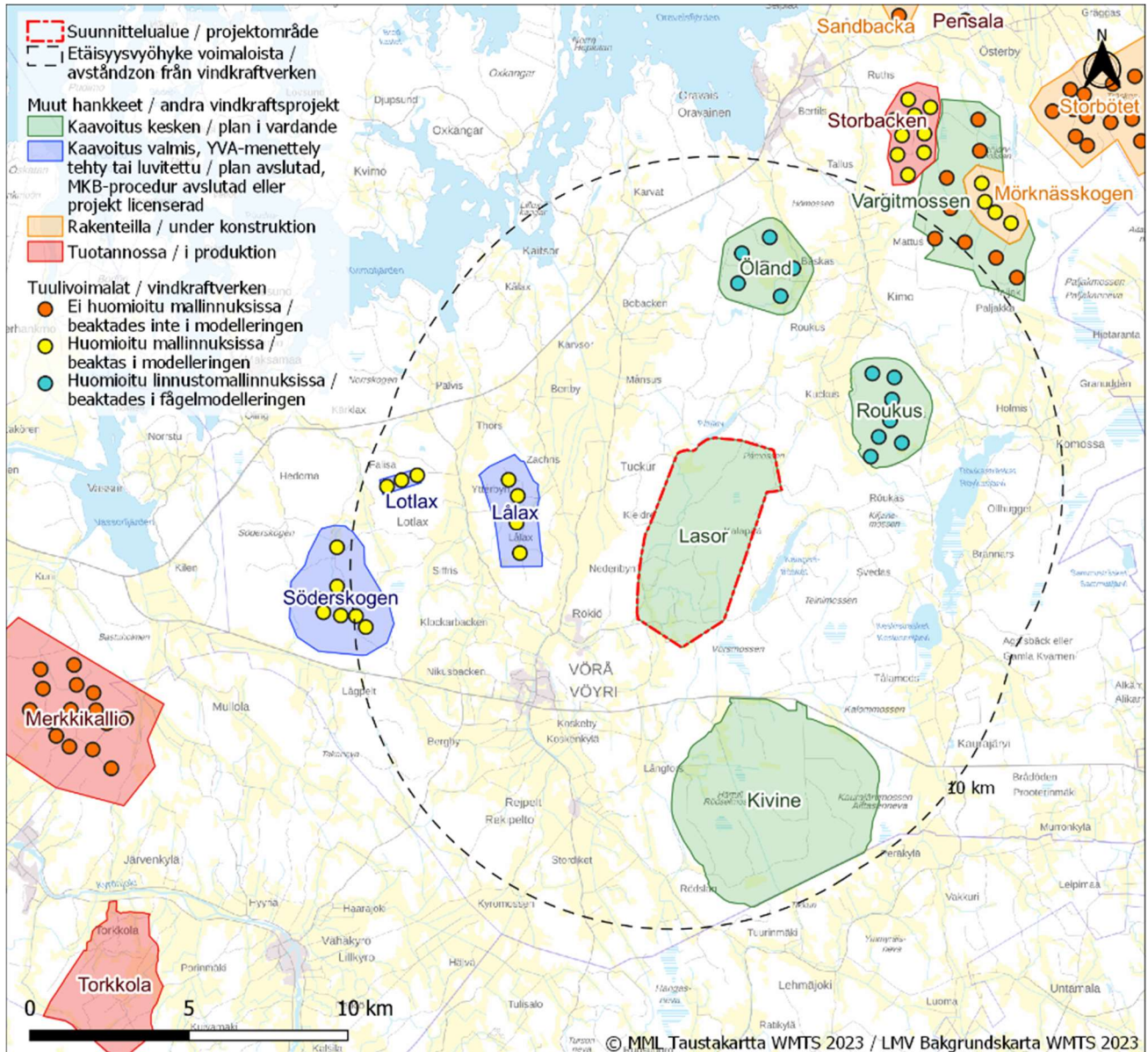
Taulukko 25. Muut tuulivoimahankkeet noin 10 km säteellä.

Hanke	Voimalat	Tila	Etäisyys voimaloista km	Suunta
Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 10 kilometriä				
Kivine ***	36	kaavoitus aloitettu	3,3 km	etelä
Roukus**	7	kaavoitus aloitettu	3,7 km	koillinen
Lålx *	4	luvitettu	3,9 km	länsi
Öland **	6	kaavoitus aloitettu	5,3 km	pohjoinen
Lotlax *	3	luvitettu	8,6 km	länsi
Söderskogen *	8	luvitettu	8,8 km	lounas
Vargitmossen	8	kaavoitus aloitettu	9,0 km	koillinen
Storbacken *	9	tuotannossa	10,3 km	koillinen
Mörknässkogen *	4	rakenteilla	10,9 km	koillinen

* Huomioitu melu- ja välkemallinuksissa sekä näkyvyysanalyysissa ja havainnekuivissa.

** Huomioitu linnustovaikutusten arvioinnissa.

*** Voimalasijoittelusta ei tietoa vaikutusten arviointia tehdessä.

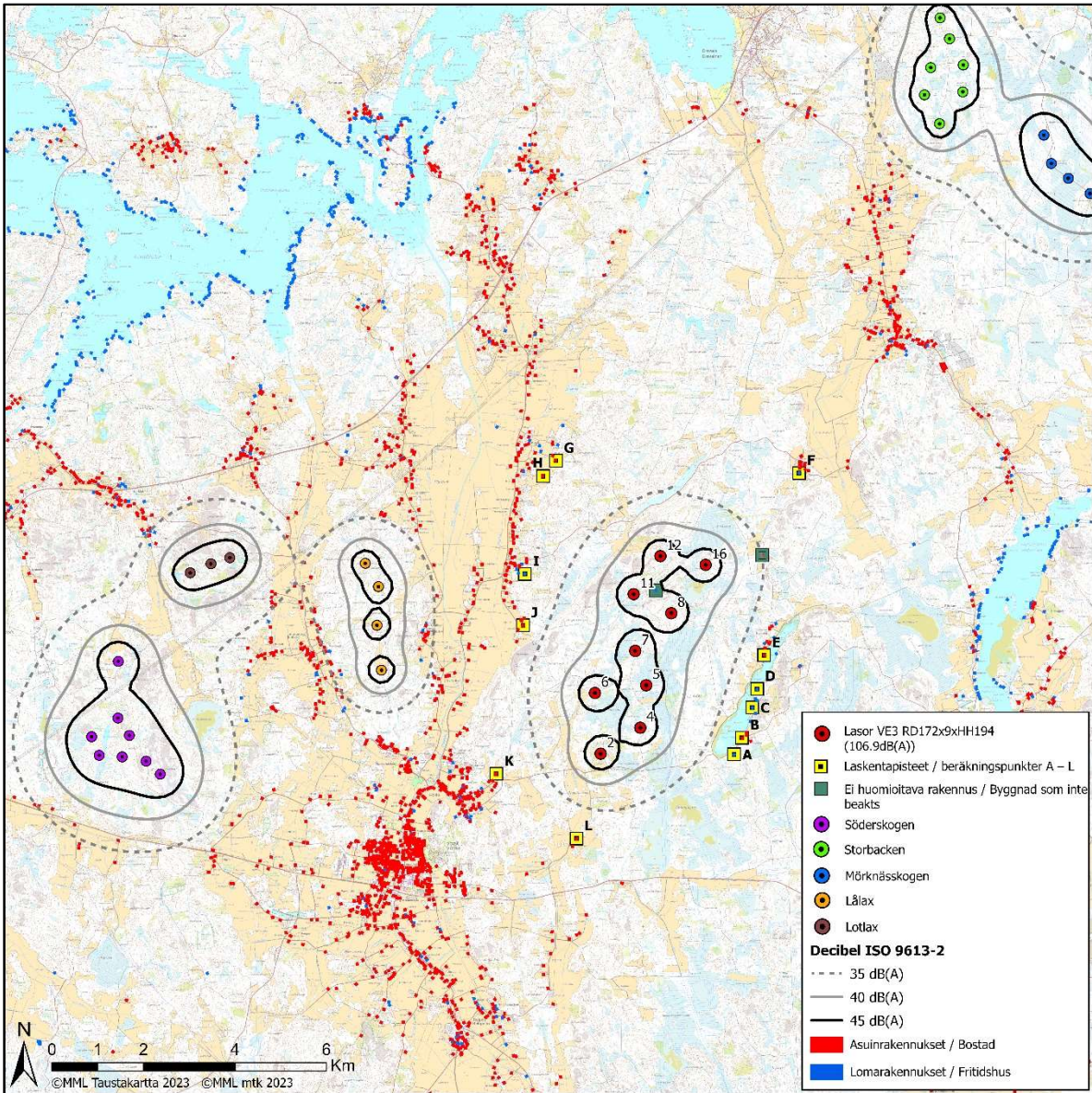


Kuva 114. Muiden tuulivoimahankkeiden voimalasijoittelut hankealueen ympäristössä.

9.20.2. Melun ja varjostuksen yhteisvaikutukset

Yhteismelun mallinuksissa on huomioitu Lasorin suunniteltujen tuulivoimaloiden lisäksi Låfaxin tuulivoimahankkeen suunnitellut voimat (4 kpl), Lotlaxin suunnitellut voimat (3 kpl). Söderskogenin suunnitellut voimat (8 kpl), Mörknässkogenin rakenteilla olevat voimat (4 kpl) sekä Tuotannossa olevat Storbäckenin voimat (7 kpl).

Kaavaehdotuksen mukaisen voimalasijoittelun yhteismelun mallinuksien mukaan melutaso 40 dB(A) ei ylitä Lasorin tuulivoimahankkeen lähimmillä asuin- ja lomarakennuksilla (Kuva 115, Taulukko 27). Tarkemmat laskentatulokset ovat melu- ja varjostusmallinnusraportissa tämän selostuksen liitteenä.



Kuva 115. Melun yhteisvaikutusmallinnuksen tulos.

Taulukko 26. Laskennalliset yhteismelun tasot Lasorin tuulivoimahankkeen ympäristössä.

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta- korkeus (m)	Melutaso dB(A)
A Lomarakennus (Söderändan 49)	267 990	7 011 759	42,5	4	32,1
B Asuinrakennus (Söderändan 81)	268 161	7 012 123	37,5	4	32,6
C Lomarakennus (Söderändan 166)	268 388	7 012 783	39,1	4	33,1
D Lomarakennus (Söderändan 188)	268 493	7 013 188	37,8	4	33,6
E Asuinrakennus (Rökiöntie 930)	268 646	7 013 924	38,1	4	32,7

F Asuinrakennus (Kukkusintie 474)	269 409	7 017 903	25	4	27,9
G Asuinrakennus (Kovik byväg 53)	264 096	7 018 174	10	4	28,6
H Asuinrakennus (Vöyrintie 1021)	263 817	7 017 837	8,5	4	29,0
I Lomarakennus (Ehrsbackavägen 29)	263 418	7 015 700	21,7	4	32,1
J Asuinrakennus (Kleidersvägen 118)	263 377	7 014 578	13,7	4	33,3
K Asuinrakennus (Rökiöntie 154)	262 790	7 011 335	27,5	4	30,8
L Asuinrakennus (Bjurbäcksvägen 231)	264 546	7 009 923	27,8	4	31,1

Matalataajuinen melu

Lasorin ja lähellä olevien tuulivoimahankkeiden aiheuttama matalataajuinen yhteismelu ei Lasorin kummasakaan hankevaihtoehdossa ylitä Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskuksen asumisterveysohjeen laskentapisteiden sisätiloissa.

Lasorin kaavaluonnoksen mukaisen voimalasijoittelun mukaiset tulokset laskentapisteittäin on esitetty taulukossa 28. Taulukoissa esitetään toimenpiderajan alitus (negatiivinen arvo) tai ylitys (positiivinen arvo). Rakennusten sisätiloissa melu on enimmilläänkin 8,5 dB alle toimenpiderajan taajuudella 50 Hz (Asuinrakennus J).

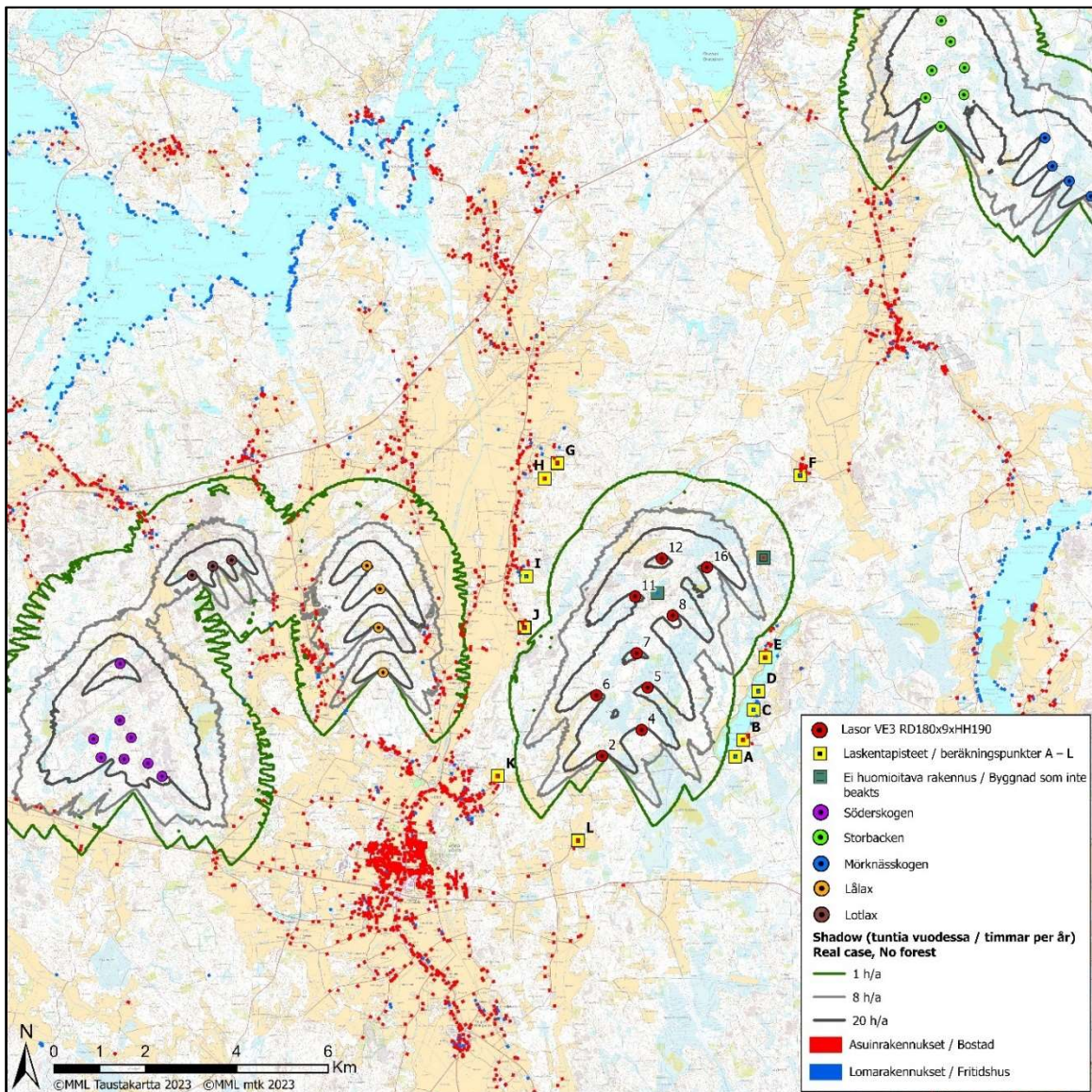
Taulukko 27. Matalataajuisen yhteismelun laskentatulokset.

Laskentapiste	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	L eq,1h – Asumis-terveys ohje sisällä	Hz	L eq,1h – Asumis-terveys ohje sisällä	Hz
A Lomarakennus (Söderändan 49)	3,3	100	-10,5	50
B Asuinrakennus (Söderändan 81)	3,4	100	-10,4	50
C Lomarakennus (Söderändan 166)	3,6	100	-10,3	50
D Lomarakennus (Söderändan 188)	3,7	100	-10,2	50
E Asuinrakennus (Rökiöntie 930)	3,9	100	-10,0	50
F Asuinrakennus (Kukkusintie 474)	0,0	100	-13,5	50
G Asuinrakennus (Kovik byväg 53)	1,5	100	-11,8	50
H Asuinrakennus (Vöyrintie 1021)	1,9	100	-11,4	50
I Lomarakennus (Ehrsbackavägen 29)	4,3	100	-9,2	50
J Asuinrakennus (Kleidersvägen 118)	5,1	100	-8,5	50
K Asuinrakennus (Rökiöntie 154)	3,1	100	-10,3	50
L Asuinrakennus (Bjurbäcksvägen 231)	2,6	100	-11,0	50

Varjostus

Varjostuksen yhteismallinnuksissa on huomioitu Lasorin suunniteltujen tuulivoimaloiden lisäksi Lålxin tuuli-voimahankkeen suunnitellut voimat (4 kpl), Lotlaxin suunnitellut voimat (3 kpl), Söderskogenin suunnitellut voimat (8 kpl), Mörknässkogenin rakenteilla olevat voimat (4 kpl) sekä tuotannossa olevat Storbackenin voimat (7 kpl).

Kaavaluonnoksen mukaisen voimalasijoittelun yhteisvaikutusmallinnuksessa varjostusvaikutusalueelle 8 h/a ei sijoitu yhtään asuin- tai lomarakennusta. (Kuva 116, Taulukko 28).



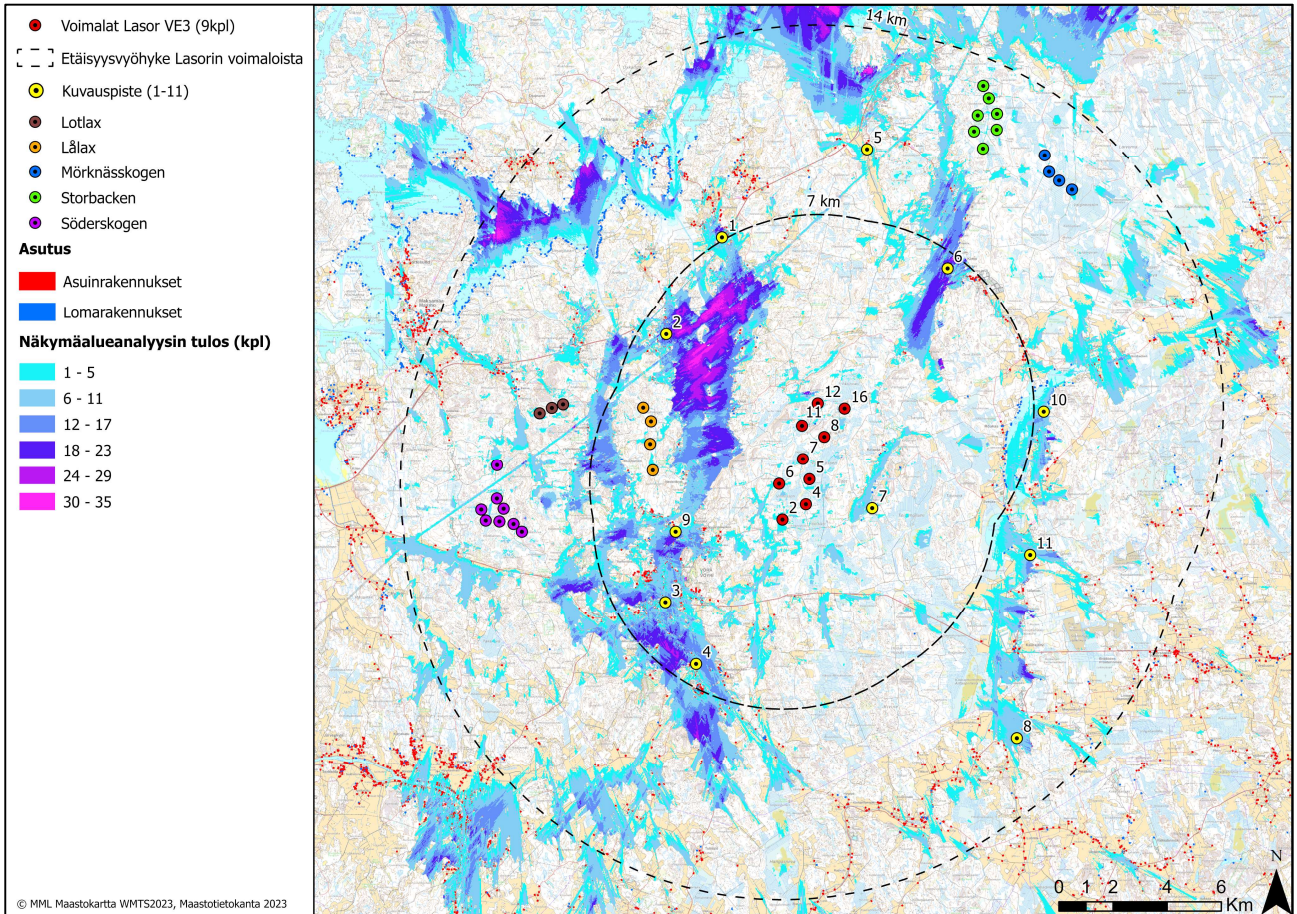
Kuva 116. Varjostuksen yhteismallinnuksen tulos (puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu).

Taulukko 28. Varjostuksen yhteismallinnuksen tulos, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu "Real Case, No forest".

Rakennus	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskentaikuna (m)	Varjostus (h/a)
A Lomarakennus (Söderändan 49)	267 990	7 011 759	42,5	5,0 x 5,0	0:00
B Asuinrakennus (Söderändan 81)	268 161	7 012 123	37,5	5,0 x 5,0	0:00
C Lomarakennus (Söderändan 166)	268 388	7 012 783	39,1	5,0 x 5,0	0:00
D Lomarakennus (Söderändan 188)	268 493	7 013 188	37,8	5,0 x 5,0	0:00
E Asuinrakennus (Rökiöntie 930)	268 646	7 013 924	38,1	5,0 x 5,0	0:00
F Asuinrakennus (Kukkusintie 474)	269 409	7 017 903	25	5,0 x 5,0	0:00
G Asuinrakennus (Kovik byväg 53)	264 096	7 018 174	10	5,0 x 5,0	0:00
H Asuinrakennus (Vöyrintie 1021)	263 817	7 017 837	8,5	5,0 x 5,0	0:00
I Lomarakennus (Ehrsbackavägen 29)	263 418	7 015 700	21,7	5,0 x 5,0	0:00
J Asuinrakennus (Kleidersvägen 118)	263 377	7 014 578	13,7	5,0 x 5,0	0:00
K Asuinrakennus (Rökiöntie 154)	262 790	7 011 335	27,5	5,0 x 5,0	0:00
L Asuinrakennus (Bjurbäcksvägen 231)	264 546	7 009 923	27,8	5,0 x 5,0	0:00

9.20.3. Yhteisvaikutukset maisemaan

Yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimapuistojen kanssa on tarkasteltu lähinnä enintään noin 10 kilometrin etäisyydelle sijoittuvien hankkeiden kanssa, sillä merkittävimpiä ovat yhteisvaikutukset niiden hankkeiden kanssa, jotka sijaitsevat riittävän lähellä suunniteltavia voimaloita. Yhteisvaikutuksena voi olla maisemamuutoksesta johtuva tuulivoimapuistojen välisten alueiden haluttavuuden lasku asuinpaikkana. Vaikutus on kuitenkin kokemuspohjainen ja hyvin vaihteleva eri paikoilla ja riippuu myös paljon siitä, kuinka hyvin puistot kuhunkin kohteeseen näkyvät. Maisemassa tapahtuvan muutoksen suuruuteen vaikuttaa myös, ovatko toiset hankkeet katselupisteestä katsoen samalla suunnalla vai eri suunnissa. Jos voimaloita näkyy usealla suunnalla, maisema on levoton, eikä jää näkymäsuuntaan jossa ”silmää voi lepuuttaa”. Vaikutuksia kohdistuu maiseman arvoalueille, kun maalaismaisemat muuttuvat teknologisemmiksi.



Kuva 117. Lasorin tuulivoimahankkeen yhteisvaikutusnäkymäalueanalyysin laskentatulokset. Lasorin voimaloiden napakorkeus 190 metriä ja kokonaiskorkeus 280 metriä.

Läheisten hankkeiden yhteisvaikutus on näkymäalueissa huomattava avoimilla viljely- ja vesialueilla. Erityisesti lähialueella joillekin pienimmille peltoalueille voimaloita ei näy, ja laajimmillakin peltoalueilla oli osia, joille voimaloita ei näy lainkaan tai niitä näkyisi vain korkeintaan muutamia. Yhteisvaikutuksesta aiheutuen monille peltoalueille näkyy kauttaaltaan voimaloita. Erityisesti Vöyrinjokilaakson peltoalueille näkyy laajalle alueelle monia kymmeniä voimaloita. Lasorin hankkeen itäpuolella olevien järvien suojausmatkat ilman voimalanäkymiä ovat myös kaventuneet. Vöyrin taajaman keskustassa voimaloiden näkyminen on edelleen epätodennäköistä, mutta Larvintien avoimilla osuuksilla voimaloita näkyy paikoin pitkiäkin matkoja. Merkittävimmät yhteisvaikutukset kohdistuvat valtakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille Vöyrinjokilaakson kulttuurimaisemiin ja Kimonjokilaakson viljelymaisemiin, joissa näkyy yhteisvaikutuksesta voimaloita usealla suunnalla ja suuremmissa määrin. Yhteisvaikutusten näkymäalueanalyysissä ja havainnekuviissa ei ole huomioitu Rouuksen, Vargitmossenin, Kivinen ja Ölandin hankkeiden voimaloita, koska voimalasijoittelua ei ollut saatavilla mallinnuksia tehdessä.



Kuva 118. Draft-valokuviasovite kuvauspisteestä 1. Lasorin roottoriympyrät korostettuna punaisella, Lotlaxin roottoriympyrät ruskealla, Lålaxin roottoriympyrät oranssilla, Mörknässkogenin roottoriympyrät sinisellä, Storbackenin roottoriympyrät vihreällä ja Söderskogenin roottoriympyrät lilalla.



Kuva 119. Havainnekuva kuvauspisteestä 2 on otettu Bertbyn alueelta.



Kuva 120. Draft-valokuviasovite kuvauspisteestä 2. Lasorin voimalat korostettuna punaisella, Lålax oranssilla, Mörknässkogen sinisellä, Storbacken vihreällä ja Söderskogen lilalla.

Bertbystä tehdyssä havainnekuvasovite kuvassa yhteisvaikutusten myötä maiseman muutos on hieman suurempi kuin pelkästään Lasorin hankkeen toteutuessa. Mörknässkogenin neljä voimalaa näkyvät Lasorin voimaloista vastemmalla, mutta etäisyydestä johtuen ne näyttävät maisemassa melko pieniltä, vaikka niiden roottorit näkyvät horisontin metsän yllä. Lasorin voimaloista oikealla tien toisella puolen näkyy Lålaxin neljästä voimalasta kolmen roottoria puuston katveesta. Yhdestä voimalasta erottuu voimalatornia noin puolet, mutta voimala ei näytä nousevan suhteettoman korkealle ja kookkaaksi maisemassa. Muiden hankkeiden voimaloita ei näy tähän kuvauspisteeseen, mutta kuvauspisteen ympäristössä liikuessa näkyvien voimaloiden määrä mahdollisesti vaihtelee. Pimeässä maisemassa erottuu lentoestevaloja eri suunnilla muutama enemmän. Maisemaan jää toiseen suuntaan katsoessa vielä avoimia näkymiä, joissa ei näy voimaloita, mutta Bertby-Lålaxvägenin varrella laajojen avointen näkymien katselusuunta on juuri itään ja voimaloita kohti. Mikäli kuvaan mallinnettaisiin vielä Ölandin, Roukuksen ja Vargitmossen voimalat olisi yhteisvaikutuksista syntyvä muutos

jo paljon huomattavampi ja merkittävämpi. Silloin voimaloita näkyisi useita kymmeniä ja laajassa katselukulmassa. Jos huomioitaisiin vielä Ölandin Roukuksen ja Vargitmossenin voimalat, muodostuisi joka tapauksessa laaja katselukulma pelkistä tuulivoimaloista avointen ja maisemallisesti arvokkaiden peltojen yllä. Muutos ja vaikutus valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle ovat yhteisvaikutusten myötä erittäin suuret.



Kuva 121. Draft-valokuvasovite kuvauspisteestä 3. Lasorin voimaloiden roottoriympyrä korostettuna punaisella, Lålaxin voimalat oranssilla ja Storbackenin vihreällä.



Kuva 122. Draft-valokuvasovite kuvauspisteestä 4. Lasorin voimaloiden roottoriympyrät korostettuna punaisella, Lotlaxin voimalat ruskealla, Lålaxin voimalat oranssilla, Mörknässkogenin voimalat sinisellä, Storbackenin voimalat vihreällä.



Kuva 123. Draft-valokuvasovite kuvauspisteestä 5. Lasorin voimaloiden roottoriympyrä korostettu punaisella, Lotlaxin voimalat ruskealla, Lålaxin voimalat oranssilla ja Söderskogenin voimalat lilalla.



Kuva 124. Draft-valokuvaseite kuvauspisteestä 6. Lasorin voimaloiden roottoriympyrä korostettu punaisella, Lotlaxin voimalat ruskealla, Lålaxin voimalat oranssilla ja Söderskogenin voimalat lilalla.



Kuva 125. Havainnekuva kuvauspisteestä 7 Kalapää.

Kalapäältä tehdyssä havainnekuvasssa yhteisvaikutusten myötä maiseman muutos ei ole sen suurempi kuin pelkästään Lasorin hankkeen toteutuessa. Yhden Lålaxin voimalan ja parin Söderskogenin voimalan lapojen liikettä saattaa havaita puiden lehvästön lomasta. Voimalat ovat kuitenkin niin kaukana, että niiden erottaminen on todennäköisempää talvella puiden ollessa lehdettömiä. Aivan rannalta Lålaxin ja Söderskogenin voimaloita saattaa erottua muutamia enemmän, mutta ne jäävät todennäköisesti suurilta osin katveeseen horisontin metsän taakse. Pimeällä lentoestevaloja saattaa näkyä siis muutamia enemmän Kalapään rannalla ja vesialueilla. Mikäli kuvaan mallinnettaisiin myös Kivinen, Ölandin ja Vargitmossenin voimalat näkyisi muiden hankkeiden voimaloita todennäköisesti enemmän tälle kuvauspisteelle sekä yleisesti Kalapään rannoilla ja vesialueilla, jolloin muutos olisi huomattavasti suurempi. Vaikutuksia kohdistuu maakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristöjen alueiden maisemakuvaan enemmän, mutta vaikutukset kohdistuvat lisäksi joillekin asunnoille ja loma-asutuksille sekä virkistysmaisemaan.



Kuva 126. Draft-valokuvasekvenssi kuvauspisteestä 7. Lasorin roottoriympyrät korostettuna punaisella, Lotlaxin roottoriympyrät ruskealla, Lålaxin roottoriympyrät oranssilla, Mörknässkogenin roottoriympyrät sinisellä, Storbackenin roottoriympyrät vihreällä ja Söderskogenin roottoriympyrät lilalla.



Kuva 127. Havainnekuva kuvauspisteestä 8 on otettu Peräkylältä Karhun alueelta.



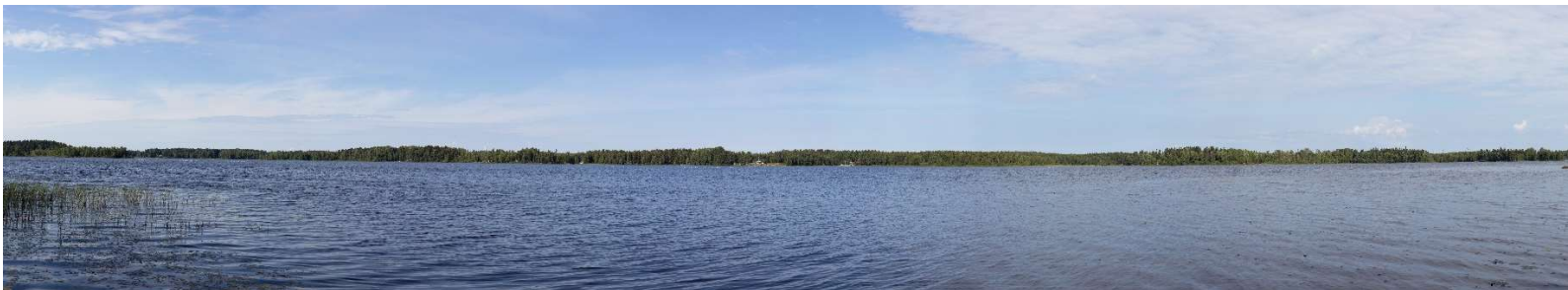
Kuva 128. Draft-valokuvasekvenssi kuvauspisteestä 8. Lasorin roottoriympyrät korostettuna punaisella, Lotlaxin roottoriympyrät ruskealla, Lålaxin roottoriympyrät oranssilla, Mörknässkogenin roottoriympyrät sinisellä, Storbackenin roottoriympyrät vihreällä ja Söderskogenin roottoriympyrät lilalla.

Peräkylältä tehdyssä havainnekuvasssa yhteisvaikutusten myötä muutos ei ole huomattavasti suurempi kuin pelkästään Lasorin hankkeen toteutuessa. Lålaxin ja Söderskogenin voimaloista muutaman lapojen liikettä

saattaa erottua Lasorin voimaloista vasemmalla horisontin metsän takaa. Pimeällä maisemassa näkyy mahdollisesti pari lentoestevaloa lisää. Toiset hankkeet ovat tältä kuvauspisteeltä jo niin kaukana, että niiden voimalat sulautuvat taustamaisemaan. Muutaman voimalan lavat huomaa lähinnä pyörimisliikkeen takia. Mikäli sää ei ole kirkas ja lavat eivät pyöri, on niitä haastavaa erottaa. Mikäli kuvaan mallinnettisiin lisäksi Kivinen ja Roukuksen voimalat olisi muutos huomattavampi. Silloin Lasorin voimaloiden oikealla puolella näkyisi mahdollisesti Roukuksen voimaloita. Kivinevan voimalat näkyisivät Lasorin voimaloita huomattavasti lähempää ja hallitsemmin Lasorin voimaloiden vasemmalla puolella ja osittain niiden edessä. Voimaloita näkyisi huomattavasti leveämmällä katseluakselilla. Muutos olisi huomattavasti suurempi kuin pelkästään Lasorin hankkeen toteutuessa. Maisema on tavanomaista maalaismaisemaa, ja muutoksesta johtuvat vaikutukset kohdistuisivat erityisesti asutuksen arkimaisemaan sekä peltoalueen vierellä kulkevaan tiemaisemaan.



Kuva 129. Draft-valokuvasovite kuvauspisteestä 9. Lasorin voimalat on korostettu punaisella, Mörknässkogenin voimalat sinisellä ja Storbackenin voimalat vihreällä.



Kuva 130. Havainnekuva kuvauspisteestä 10 on otettu itäiseltä puolelta Röykasjärveltä Ollhuggetin kylältä.



Kuva 131. Draft-valokuvasovite kuvauspisteestä 10. Lasorin roottoriympyrät korostettuna punaisella, Lotlaxin roottoriympyrät ruskealla, Lålaxin roottoriympyrät oranssilla, Mörknässkogenin roottoriympyrät sinisellä, Storbackenin roottoriympyrät vihreällä ja Söderskogenin roottoriympyrät lilalla.

Ollhuggetilta tehdyssä havainnekuvassa yhteisvaikutusten myötä muutos on vain hieman suurempi kuin pelkästään Lasorin hankkeen toteutuessa. Lasorin voimaloista oikealla jonkin matkan päässä voi erottaa taustametsän takaa muutaman Storbackenin voimalan lapojen liikettä sekä neljän Mörknässkogenin voimalan roottoria. Pimeällä lentoestevaloja näkyy muutama enemmän. Vaikutukset pysyvät kohtalaisina ja kohdistuvat pääsääntöisesti loma-asutukselle ja virkistysmaisemaan rannoilla ja vesialueilla liikkuesssa. Yhteisvaikutuksista toteutetut hämärän havainnekuvat on esitetty erillisessä näkemäalueanalyysiliitteessä.



Kuva 132. Draft-valokuvavasovite kuvauspisteestä 11. Lasorin roottoriympyrät korostettuna punaisella, Lotlaxin roottoriympyrät ruskealla, Lålaxin roottoriympyrät oranssilla, Mörknässkogenin roottoriympyrät sinisellä, Storbackenin roottoriympyrät vihreällä ja Söderskogenin roottoriympyrät lilalla.

9.20.4. Yhteisvaikutukset linnustoon

Lähimmät rakennetut, rakenteilla olevat tai suunnitellut tuulivoimahankkeet ovat Roukus (noin 3,7 kilometriä koilliseen), Öland (noin 5,3 kilometriä pohjoiseen) ja Kivine (3,3 kilometriä etelään) ja Lålax (noin 3,9 kilometriä länteen). Merkittävimmät yhteisvaikutukset kohdistuvat merikotkaan, jonka reviiri ylittää Lasorin lisäksi myös Roukukseen ja Ölandin suunnittelualueille. Nämä suunnittelualueet on otettu huomioon merikotkaa koskevissa mallinuksissa, joiden perusteella YVA-ohjelman mukaisia tuulivoimaloita on esitetty poistettavaksi tai siirrettäväksi siten, että törmäysriski saadaan kaikkien tuulivoimapuistojen osalta laskettua alle merkittävän rajan.

Alueen maankäytön muutoksilla ja tuulivoimalla voi olla yhteisvaikutuksia alueen pesimälinnustoon muuttuvien elinympäristöjen kautta. Lasorin suunnittelualueen linnusto on melko tavanomaista, mutta yhdessä muiden tuulivoimaloiden kanssa ne rikkovat erityisesti alueen yhtenäisten metsäalueiden verkostoa ja siten heikentävät metsälajien esiintymistä alueella. Muiden lajiryhmien osalta vaikutukset ovat vähäisiä, sillä alueella esiintyy suhteellisen vähän soita, kosteikoita tai muita avomaaympäristöjä.

Suunnittelualue sijaitsee metsähanhen ja laulujoutsenen päämuuttoreitillä, mutta myös merikotkan muuttoreitti kulkee suunnittelualueen länsipuolelta noin 5,7 kilometrin etäisyydellä rannikon myötäisesti. Näistä lajeista metsähanhia havaittiin suunnittelualueella eniten. Kaikkien lajien osalta yhteisvaikutuksia varmasti muodostuu kohonneena törmäysriskinä, mutta muutonseurantojen perusteella suurimmat vaikutukset kohdistuvat metsähanheen. Rannikkoseudun kohteeksi muutto oli jopa poikkeuksellisen heikkoa, eikä muita huomionarvoisia lajeja havaittu merkittäviä määriä.

Mikäli kaikki esitetyt tuulivoima-alueet toteutuvat, saattaa tällä olla ylimaakunnallisia negatiivisia vaikutuksia muuttolintuihin estevaikutuksen ja lisääntyvän törmäyskuolleisuuden vuoksi (Ramboll 2019).

9.20.5. Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen

Lasorin suunnittelualue on talousmetsiin sijoittuva kohde. Kasvillisuuden ja metsäluonnon kannalta keskeisiä hankkeen vaikutuksia on yleinen metsäalueiden pirstoutuminen. Hankkeen metsäluontoa pirstova vaikutus lisää lähiseudun muiden hankkeiden kanssa yleisten metsäluonnon luontotyyppien pirstoutumista ja reunavaikutusta. Alle 10 kilometrin päässä on seitsemän tuulivoimahanketta, joista Kivine, Roukus, Öland ja Lålx sijoittuvat alle viiden kilometrin etäisyydelle Lasorin suunnittelualueesta. Vaikutukset kohdistuvat metsätalouden muuttamille alueille. Suunnittelualueelle ei sijoitu suoluontokohteita, joille aiheutuisi niiden hydrologiaa muuttavia vaikutuksia ja siten suoluonnon seudullinen edustavuus heikkenisi. Seudun tuulivoimahankkeet vaikuttavat enemmän puustoisten luontotyyppien pirstoutumiseen metsätalouden lisäksi.

Metsäluonnon pirstoutuminen ja reunavaikutus vaikuttavat mm. metsälintujen ja nisäkkäiden esiintymiseen. Talousmetsässä lähes kaikki metsäkuviot ovat jonkinlaisen reunavaikutuksen alaisena, joten vaikutus nykyiseen eläimistöön ei näin ole merkittävä. Pirstoutuminen yhdessä ilmaston muutoksen kanssa voi vaikuttaa alentavasti metsälajien kantoihin pitkällä aikavälillä.

Nisäkäslajien osalta arvioidaan, että yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa eivät lisää lajeihin kohdistuvia vaikutuksia tai yhteisvaikutukset jäävät korkeintaan vähäisiksi (esimerkiksi suurpedot), koska lajien elinpiirit eivät yleensä ulotu useamman tuulivoimahankkeen alueelle. Arvioitaessa tuulivoimarakentamisen vaikutuksia sudelle soveltuviin elinalueisiin, korostuu yksittäisen tuulipuiston vaikutusarvioinnin sijaan tuulivoimarakentamisen vaikutusten tarkastelu laajemmalla alueella. Lasorin suunnittelualue ei sijoitu määritellylle susireviirille, mutta sudet liikkuvat suunnittelualueella satunnaisesti. Lasorin tuulivoimapuisto aiheuttaa potentiaalisia yhteisvaikutuksia lähinnä suunnittelualueella lähimmäksi sijoittuvalle Jeppon susilauman reviirille, jolle sijoittuu kahdeksan suunnitteilla, rakenteilla tai tuotannossa olevaa tuulivoimahanketta. Yhteisvaikutukset liittyvät elinympäristöjen pirstoutumiseen, häiriövaikutuksen lisääntymiseen sekä reviirien elinkelpoisena säilymiseen. Susireviirin tilannetta suhteessa tuulivoimahankkeisiin tarkastellaan vakiintuneen reviirin elinkelpoisuuden kannalta. Reviirin ydinalueet pysyvät yleensä samoilla seuduilla, vaikka susireviirin tilanne muuttuukin jossain määrin vuosittain.

Koska hankkeet sijoittuvat pääosin jo ennestään voimakkaasti ihmisen muokkaamille talousmetsäalueille, jäävät elinympäristövaikutukset suden kannalta kohtalaiselle tasolle. Vaikutusarviointiin aiheuttaa epävarmuutta se, etteivät susireviirien ydinalueet, suden lisääntymiseen käyttämät alueet, ole tiedossa. Lasorin tuulivoimahanke ei vaikuta suoraan susireviirien elinkelpoisuuteen, sillä lähimmät voimalapaikat ovat yli kymmenen kilometrin etäisyydellä reviirin reuna-alueista, eikä suunnittelualueella ole suden lisääntymisympäristöksi erityisen hyvin soveltuvia alueita. Susilaumojen reviirit sijoittuvat säännönmukaisesti erilleen toisistaan (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021), ja Lasorin suunnittelualue sijoittuu nykyisellään tällaiselle laumojen väliselle alueelle. Tuulivoimapuistojen rakentamisen aikainen vilkkaampi toiminta lisää väliaikaisesti metsäalueilla tapahtuvaa häiriötä ja karkottaa susia kulloinkin rakentamisen kohteena olevalta alueelta. Rakentamistoimet ajoittuvat kuitenkin eri ajankohtiin hankkeiden erilaisten etenemisaikataulujen mukaisesti, joten sudet voivat siirtyä laajan reviirin rauhallisemmille osille. Ravintotilanne on merkittävä tekijä suden esiintymisen kannalta. Sudet pystyvät liikkumaan suunnittelualueilla ravinnon hankinnassa myös tulevaisuudessa, sillä hirvieläimiä esiintyy alueella jatkossakin. Suurpetoihin, ja erityisesti seudun susireviirin elinkelpoisuuteen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan useiden hankkeiden yhteisvaikutusten myötä enintään vähäisiksi.

Lasorin alueella ei laadittu eikä alueelta 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. Ekologinen verkosto muodostuu luonnon ydinalueista ja ekologisista yhteyksistä. Luonnon ydinalueet ovat laajoja alueita, joilla on

monipuolinen ekologinen merkitys. Ne sisältävät luonnonsuojelualueita ja Natura-alueita sekä muita ekologisesti arvokkaista alueita. Luonnonsuojelualueiden verkosto ja näitä yhdistävä ekologinen verkosto edistävät luonnon monimuotoisuuden säilymistä. Suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuvia luonnon ydinalueita ovat Kalapää tråsk Natura-alue hankealueen itäpuolella, Boberget-Kärresberget kallioalue suunnittelualueesta länteen sekä suunnittelualueeseen pohjoisessa rajoittuva Pittjärvi. Seudullisesti tarkasteltuna etenkin kalliometsät ja laajimmat suoalueet toimivat ekologisena yhteytenä ydinalueiden välillä. Yleisellä tasolla ekologinen verkosto voidaan alueella huomioida lähinnä suunnittelualueen läheisten luonnon ydinalueiden välisten ekologisten yhteyksien säilymisen näkökulmasta. Lasorin tuulivoimahanke yhdessä muiden hankkeiden kanssa ei katkaisen näitä yhteyksiä.

Rakentamisen aikana maanrakennustyöt kuormittavat vähäisessä määrin alueen normaalia ojaverkostoa ja sitä kautta lähimpiä vesistöjä. Pienille virtavesille kokonaisuutena aiheutuva vaikutus ei ole merkittävä, eikä se uhkaa niiden vedenlaatua tai niissä elävää lajistoa.

9.20.6. Yhteisvaikutukset liikenteeseen

Lasorin tuulivoimahankkeen lähialueille sijoittuu 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.

Mikäli tuulivoimapuistoja rakennettaisiin samanaikaisesti, liikenteen lisääntyminen voisi heikentää jonkin verran maanteiden liikenteen toimivuutta ja liikenneturvallisuutta. Tällöin raskas liikenne kulkisi henkilöautoliikennettä hitaammin ja lisäksi ohittamistarvetta teillä. Yhteisvaikutukset ajoittuisivat kuitenkin vain tuulivoimapuiston rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen.

9.20.7. Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset

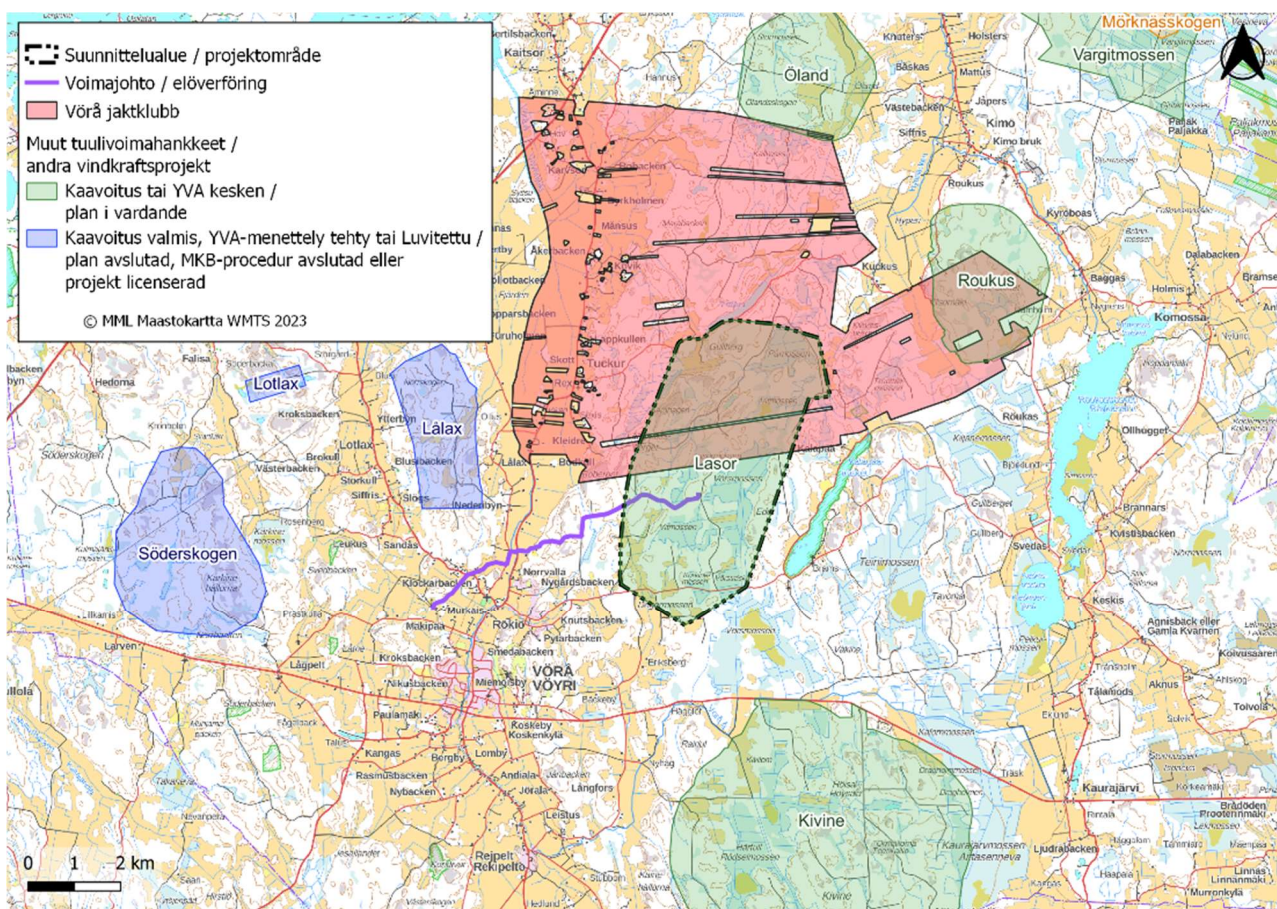
Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset muodostuvat tyypillisesti maisemavaikutuksista, meluvaikutuksista, virkistyskäyttövaikutuksista ja elinkeinovaikutuksista.

Haitalliset vaikutukset ovat pääosin maisemallisia (tuulivoimaloiden näkyminen maisemassa, lentoestevalot). Lasorin tuulivoimapuistoa lähimmät tuulivoimahankkeet ovat suunnittelualueen koillispuolella Roukus, eteläpuolella Kivine, ja länsipuolella Lålx, jotka kaikki sijaitsevat lähimmillään alle viiden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Maisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset lähimpien hankkeiden kanssa ovat merkittävät ja kohdistuvat erityisesti tuulivoimapuistojen välissä olevien alueiden vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden elinoloihin ja viihtyvyyteen tuulivoimaloiden näkyessä useassa ilmansuunnassa. Maiseman muutoksen takia yhteisvaikutuksena voi olla myös tuulivoimapuistojen välisten alueiden arvostuksen väheneminen vakituisten ja vapaa-ajan asumisen alueena. Vaikutus on kuitenkin kokempohjainen ja riippuvainen siitä, kuinka hyvin tuulipuistot alueelle näkyvät.

Tuulivoimapuistojen alueita käytetään pääosin marjastukseen ja sienestykseen, luonnon tarkkailuun ja metsästykseseen. Lisäksi alueiden tiestöä käytetään ulkoiluun. Nämä virkistyskäyttömuodot säilyvät alueilla jatkosakin ja tiestön parantumisen myötä alueiden saavutettavuus paranee. Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksena erityisesti maisemassa tapahtuvat muutokset voivat heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä tuulivoimapuistojen alueiden lisäksi myös niiden väliin jäävillä alueilla.

Myönteiset vaikutukset seudullisesti muodostuvat tuulivoimapaiston rakentamisen, huollon ja ylläpidon kautta muodostuvista työllisyys- ja elinkeinomahdollisuuksista. Useiden hankkeiden toteutuminen seudulla voi tuoda kokonaan uusia pysyviä työpaikkoja ja elinkeinomahdollisuuksia, varsinkin tuulivoimaloiden huollossa. Eri hankkeista seudun elinkeinoille aiheutuvien yhteisvaikutusten voidaan arvioida olevan kokonaisuutena myönteisiä.

Samojen metsästyseurojen alueille sijoittuvat tuulivoimahankkeet voivat lisätä Lasorin hankkeen aiheuttamia vaikutuksia metsästysharrastukseen. Vörå Jaktklubb ry:n nykyisten metsästysalueiden reuna-alueelle sijoittuisi kaavoituksessa oleva Rouuksen tuulivoimahanke (7 voimalaa). Rouuksen tuulivoimahanke ei lisäisi kuitenkaan merkittävästi rakennettummaksi muuttuvia alueita seuran mailla, ja hankkeiden lähimmät voimalat sijoittuisivat yli kahden kilometrin päähän toisistaan, joten yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi.



Kuva 133. Tuulivoimahankkeet metsästysalueeseen nähden.

10. Toteutus

Tuulivoimapuiston yleiskaavassa on määrätty, että yleiskaavaa voidaan MRL 77 a §:n mukaisesti käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan perusteena. Rakennuslupa voidaan myöntää, kun yleiskaava on saanut lainvoiman. Lopullinen toteutusaikataulu ei ole vielä tiedossa.

Lopulliset tutkavaikutukset tulee selvittää ja hankevastaavalla tulee olla puolustusvoimien suostumus viimeistään ennen maanpäällisten rakennustöiden aloittamista. Rakentajan on otettava yhteys alueen eri radiojärjestelmien käyttäjiin ja kerrottava heille rakenteilla olevasta tuulivoimapuistosta.

Tuulivoimaloiden maa-alueiden vuokra- ja korvauskysymykset hoidetaan Lasor Vind Ab:n ja maanomistajien kahdenvälisillä sopimuksilla.

11. Yhteystiedot

Yleiskaavan valmistelusta saa lisätietoja kunnan internetsivuilta osoitteesta sekä seuraavilta henkilöiltä:

Vöyrin kunta

Kaavoitusinsinööri
Mats Dahlin
Puh. 06-7850 324, 044-7557 619
mats.dahlin@vora.fi

Posti- ja käyntiosoite:
Vöyrin kunta, Vöyrintie 18, 66600 Vöyri
puh. + 358 (0)6 382 1111
vora@vora.fi



FCG Finnish Consulting Group Oy

Tarja Outila
Projektijohtaja, Arkkitehti, TkT, YKS 726
Ainonkatu 1, 96200 Rovaniemi
+358 44 088 8163
tarja.outila@fcg.fi



Lasor Vind Ab

Lasor Vind Ab
PL 143, 65101 Vaasa
<https://lasorvind.fi/>

Christoffer Wiik
Puh. 050 326 6885
cw@lasorvind.fi

