Simon kunta

Lyypäkin tuulivoimapuis-ton osayleiskaava

KAAVASELOSTUS (VALMISTELUVAIHE)

FCG Finnish Consulting Group Oy

5.2.2025

1 Lyypäkin tuulivoimapuiston osayleiskaava ja sen perustelut 9
1.1 Perus- ja tunnistetiedot 9
1.1.1 Tunnistetiedot 9
1.1.2 Kaavan tausta ja tarkoitus 9
1.2 Tiivistelmä 10
1.2.1 Kaavoitusmenettelyn vaiheet 10
1.2.2 Yleiskaavan sisältö 11
1.2.3 Kaava-alueen sijainti ja yleiskuvaus 11
1.3 Osallistuminen ja vuorovaikutus 13
1.3.1 Osalliset 13
1.3.2 Osallistuminen 14
1.4 YVA-menettely ja vaikutusten arviointi hankkeessa 15
1.4.1 YVA-menettely 15
1.4.2 YVA-vaihtoehdot 16
1.4.3 Yleiskaavan suhde YVA-menettelyyn 22
1.4.4 Aluetta koskevat selvitykset ja vaikutustenarviointi 22
1.5 Suunnittelun tavoitteet 23
1.5.1 Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset 23
1.5.2 Suomen tavoitteet uusiutuvalle energialle 25
1.5.3 Alueelliset tavoitteet ja Simon kunnan tavoitteet 26
1.5.4 Hankkeesta vastaava ja hankkeen tavoitteet 27
1.5.5 Yleiskaavan tavoitteet 27
1.6 Yleiskaavan suunnittelun eteneminen 28
1.6.1 Kaavoituksen vireilletulo (syksy 2020) 28
1.6.2 Yleiskaavan valmisteluvaihe (syksy 2022–talvi 2025) 28
1.6.3 Yleiskaavan ehdotusvaihe (alkuvuosi 2025–kesä 2025) 28
1.6.4 Yleiskaavan hyväksyminen (syksy 2025–) 29
2 Yleiskaavan ratkaisut, merkinnät sekä määräykset 29
2.1 Kokonaisrakenne ja kaavan sisältö 29
2.1.1 Yleiskaavaluonnos 29
2.2 Yleiskaavan merkinnät ja määräykset 30
2.3 Koko yleiskaava-aluetta koskevat määräykset 32
3 Yleiskaava-alueen nykytila ja kaavan vaikutukset 33
3.1 Yleiskaavan arvioidut ympäristövaikutukset 33
3.2 Tuulivoima-alueiden tyypilliset ympäristövaikutukset 33

3.3 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, asutukseen, maankäyttöön (sis. vaikutukset aineelliseen omaisuuteen) 33
3.3.1 Kaava-alueen yhdyskuntarakenteen, asutuksen ja maankäytön nykytilakuvaus . 34
3.3.2 Yleiskaavan vaikutus yhdyskuntarakenteeseen, asutukseen ja maankäyttöön 40
3.3.3 Yleiskaavan suhde lähtökohta-aineiston asettamiin sisältövaatimuksiin 42
3.3.3.1 Suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin 42
3.3.3.2 Suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT) 43
3.3.3.3 Maakuntakaavoitus 45
3.3.3.4 Yleis- ja asemakaavat 50
3.3.3.5 Kaava-alueeseen liittyvät muut selvitykset 53
3.4 Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön 55
3.4.1 Vaikutusten tunnistaminen 55
3.4.2 Vaikutusalue 55
3.4.3 Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat 57
3.4.4 Maiseman ja rakennetun ympäristön nykytilan kuvaus 59
3.4.5 Maisemamaakunta ja maisema-alueet 59
3.4.6 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet 59
3.4.7 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt 60
3.4.8 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet 64
3.4.9 Paikallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset kohteet 68
3.4.10 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys etäisyysvyöhykkeittäin 69
3.4.11 Yhteenveto vaikutuksista maisemaan ja kulttuuriympäristöön 89
3.5 Vaikutukset arkologiseen kulttuuriperintöön 90
3.5.1 Nykytila 91
3.5.2 Vaikutukset 95
3.6 Vaikutukset maa- ja kallioperään, sekä pinta- ja pohjavesiin 95
3.6.1 Maa- ja kallioperä 95
3.6.2 Pinta- ja pohjavedet 105
3.6.3 Vaikutukset 109
3.7 Vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun 113
3.7.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 114
3.7.2 Ilmastovaikutusten tarkastelu ja laskenta 115
3.7.3 Materiaali- ja tuotevaiheen ilmastovaikutukset 116
3.7.4 Rakentamisvaiheen ilmastovaikutukset 116
3.7.5 Käyttövaiheen ilmastovaikutukset 119
3.7.6 Toiminnan päättymisen ilmastovaikutukset 120
3.7.7 Ilmastonmuutoksen vaikutukset 121
3.7.8 Vaikutukset ilmanlaatuun 122

3.7.9 Hankkeen hiilijalanjälki ... 122
3.7.10 Hankkeen hiilikädenjälki ... 124
3.7.11 Suhde alueellisiin ilmastotavoitteisiin ... 125
3.8 Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin ... 126
3.8.1 Kasvillisuus ja luontotyypit ... 126
3.8.2 Vaikutukset kasvillisuuteen, luontotyyppeihin ja arvokkaisiin luontokohteisiin 133
3.9 Vaikutukset linnustoon ja muuhun eläimistöön ... 140
3.9.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ... 140
3.9.2 Pesimälinnusto ... 149
3.9.2.1 Vaikutukset pesimälinnustoon ... 154
3.9.3 Muuttolinnusto ... 158
3.9.3.1 Vaikutukset muuttolinnustoon ... 159
3.9.4 Sähkönsiirron vaikutus linnustoon ... 160
3.9.5 Muu eläimistö ... 162
3.9.5.1 Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon ... 168
3.9.5.2 Vaikutukset direktiivilajistoon ... 170
3.10 Vaikutukset ekologisiin yhteyksiin ... 173
3.10.1 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys ... 178
3.11 Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja luonnonsuojeluohjelmien alueisiin ... 181
3.11.1 Natura-alueet ... 181
3.11.2 Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet ... 186
3.11.3 FINIBA-, IBA- ja MAALI-alueet ... 188
3.11.4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys ... 188
3.12 Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen ... 202
3.12.1 Vakituinen ja loma-asutus ... 204
3.12.2 Virkistyskäyttö ... 205
3.12.3 Metsästys ... 207
3.12.4 Melu ... 211
3.12.4.1 Nykytila ... 214
3.12.4.2 Rakentamisen aikaiset ja toiminnan jälkeiset meluvaikutukset ... 214
3.12.4.3 Toiminnan aikaiset meluvaikutukset ... 215
3.12.4.4 Yhteenveto meluvaikutuksista ... 220
3.12.5 Välke ... 221
3.12.5.1 Nykytila ... 222
3.12.5.2 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys ... 222
3.12.5.3 Yhteenveto välkevaikutuksista ... 224
3.12.6 Vaikutukset ja niiden merkittävyys ... 224

3.13 Vaikutukset liikenteeseen ... 239
3.13.1 Nykytilanne ... 239
3.13.2 Vaikutukset ... 243
3.14 Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen ... 249
3.14.1 Nykytila ... 249
3.14.2 Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen ... 253
3.14.3 Vaikutukset maa- ja metsätalouteen ... 255
3.14.4 Vaikutukset matkailuun ... 256
3.14.5 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ... 258
3.15 Vaikutukset poroelinkeinoon ... 259
3.15.1 Vaikutusten tunnistaminen ... 259
3.15.2 Poroelinkeinosta yleisesti ... 260
3.15.3 Poronhoidon nykytila Lyypäkin kaava-alueella ... 262
3.15.4 Vaikutusten arviointi ja niiden merkittävyys ... 264
3.16 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin ... 265
3.16.1 Nykytilanne ... 265
3.16.2 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen ... 267
3.16.3 Vaikutukset tutkien toimintaan ... 268
3.16.4 Vaikutukset viestintäyhteyksiin ... 268
3.17 Turvallisuus- ja ympäristöriskit ... 269
3.17.1 Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit ... 269
3.17.2 Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit ... 270
3.17.3 Voimajohtoreitit ... 272
3.17.4 Tulipaloriski ... 273
3.17.5 Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit ... 273
3.17.6 Mikromuovit ... 274
4 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa ... 274
4.1 Muut hankkeet ... 275
4.1.1 Tuulivoimahankkeet ... 275
4.1.2 Muiden toimialojen hankkeet ... 277
4.2 Yhteisvaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja asutukseen ... 279
4.3 Yhteisvaikutukset maisemaan ... 280
4.4 Yhteisvaikutukset maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin ... 282
4.5 Yhteisvaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun ... 283
4.6 Yhteisvaikutukset linnustoon ... 283
4.7 Yhteisvaikutukset eläimistöön ja luonnon monimuotoisuuteen ... 284
4.8 Yhteisvaikutukset ekologisiin yhteyksiin ... 285

4.9 Yhteisvaikutukset luonnonsuojelualueisiin 286
4.10 Yhteisvaikutukset liikenteeseen 288
4.11 Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset 288
4.12 Poroelinkeinoon kohdistuvat yhteisvaikutukset 291
4.13 Sähkönsiirron yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa 293
5 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat 295
6 Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus 299
6.1 Tarvittava maa-ala 299
6.2 Tuulivoimapuiston rakenteet 300
6.2.1 Tuulivoimaloiden rakenne 300
6.2.2 Tuulivoimalan konehuone 301
6.2.3 Lentoestemerkinnät ja -valot 302
6.2.4 Tuulivoimaloiden perustamistekniikat 304
6.2.5 Huoltotieverkosto 305
6.3 Sähkönsiirron rakenteet 305
6.4 Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentaminen 308
6.4.1 Tuulivoima-alueen rakentaminen 308
6.4.2 Hankkeen rakentamisen vaatima maa-ala 311
6.4.3 Hankkeen rakentamisen vaatima kiviaineisten, betonin ja voimalakomponenttien määrät sekä näiden kuljetusmäärät 312
6.5 Huolto ja ylläpito 314
6.6 Käytöstä poisto 314
6.7 Turvaetäisyydet 316
7 Ehdotus ympäristövaikutuksen seurantaohjelmaksi 317
7.1 Linnusto 317
7.2 Melu 318
7.3 Poroelinkeino 318
7.3.1 Seurannan toteutus 318
7.3.2 Seurantamenetelmät 318
7.4 Muu seuranta 319
7.5 toteutus 319
8 Yhteystiedot 321
Lähteet 322
9 Liitteet 331

FCG:n kaavaa laativaan työryhmään kuuluvat:

Asiantuntija	Tehtävä
Heini-Sofia Iho FM Aluetiede Insinööri YAMK, Kestävä kaupunkiympäristö	Projektipäällikkö, vastaava kaavanlaatija
Jari Alatalo Artenomi	Piirtäjä Kaavan piirtäminen
Mari Lahti FM Maantiede	Selostus

FCG:n YVA työryhmään kuuluvat:

Asiantuntija	Koke-mus-vuodet	Tehtävä ja vastuualue
Leila Väyrynen Yo merkonomi, Projektipäällikkö IPMA C	20	Projektipäällikkö Projektin johto, yhteydet tilaajaan, viranomaisiin ja sidosryhmiin Suunnitelma-asiakirjat
Susanna Greus FM, maantiede	4	YVA-koordinaattori Suunnitelma-asiakirjat, kartta-aineisto, paikka-tiedot
Henna Träskelin FM, maantiede	2	YVA-koordinaattori Suunnitelma-asiakirjat, kartta-aineisto, paikka-tiedot
Ville Ahvikko (11/2023 saakka) HM, aluetiede, YKS-682	12	Kaavan laatija Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntaraken-teeseen
Heini-Sofia Iho (12/2023 alkaen) FM, aluetiede, YKS-612	12	Kaavan laatija Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntaraken-teeseen
Arto Kalpa FM, biologia	25	Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luon-tokohteisiin Vaikutukset suojelualueisiin
Minna Takalo (9/2022 saakka) FM, biologi	15	Luontoselvitykset, kasvillisuus
Mika Jokikokko (4/2023 saakka) FM, biologi	3	Luontoselvitykset, kasvillisuus
Juho-Matti Kyllönen FM, biologia	14	Luontoselvitykset, kasvillisuus
Taru Toivanen insinööri (AMK) metsätalous (opisk.)	1	Metsästäjien ja suurpetoyhdyshenkilön haastat-telut Vaikutukset metsästykseen, poronhoitoon ja eläimistöön.
Harri Taavetti Merkonomi	20	Linnusto- ja luontoselvitykset sekä vaikutusten arvioinnit

Mikko Saviranta FM, maantiede	4	Natura-arvioinnit Vaikutukset Natura-alueisiin
Maija Aittola FM, maaperägeologia	22	Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin
Taina Ollikainen FM, suunnittelumaantiede	30	Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset, vaikutukset elinkeinoihin ja matkailuun Asukaskysely
Riikka Ger Maisema-arkkitehti MARK	23	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön
Johanna Harju Insinööri (AMK), rakennus- ja ympäristötekniikka	13	Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat Melu- ja välkemallinnukset sekä vaikutusarvioinnit
Aarni Nikkola Insinööri (AMK) ympäristöteknologia	1	Havainnekuvat
Henna-Riikka Rintamäki Insinööri (AMK), ympäristöteknologia	4	Melu- ja välkemallinnukset sekä vaikutusarvioinnit (laaduntarkistus)
Saara Aavajoki DI, liikenne- ja kuljetusjärjestelmät	10	Liikennevaikutukset
Harri Miettinen Insinööri (AMK)	2	Sähkötekniikka
Tiia Merta Insinööri (AMK), ympäristötekniikka	1	Vaikutukset ilmastoon
Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu / Jaana Itäpalo ja Hans-Peter Schulz	20	Arkeologinen inventointi ja vaikutustenarviointi

1 LYYPÄKIN TUULIVOIMAPUISTON OSAYLEISKAAVA JA SEN PERUSTELUT

1.1 PERUS- JA TUNNISTETIEDOT

1.1.1 Tunnistetiedot

Kunta:	Simon kunta
Kaavan nimi:	Lyypäkin tuulivoimapuiston osayleiskaava
Kaavan laatija:	FCG Finnish Consulting Group Oy, Heini-Sofia Iho, FM, YAMK-insinööri (kestävä kaupunkiympäristö)
Vireilletulo:	Simon kunnanhallitus 19.10.2020 § 280

1.1.2 Kaavan tausta ja tarkoitus

Tämä kaavaselostus käsittelee Simon Lyypäkin tuulivoimapuiston osayleiskaavan kaavoitusta.

Metsähallitus suunnittelee tuulivoima- ja aurinkovoimahanketta Simon kunnan alueelle (Kuva 1). Kaava-alueelle suunnitellaan enintään yhteensä 42 uuden tuulivoimalan rakentamista. Suunniteltujen tuulivoimaloiden nimellisteho on noin 6–10 MW, jolloin kokonaisteho olisi noin 252–420 MW.

Tuulivoimapuiston yleiskaavoituksen tarkoituksena on mahdollistaa tuulivoimaloiden tuotantoalueiden rakentaminen alueelle. Koska alueella ei ole tuulivoima-alueen sijoittamista mahdollistavaa kaavaa, edellyttää hankkeen toteuttaminen yleiskaavan laatimista. Yleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena ja sen hyväksyy Simon kunnanvaltuusto.

Yleiskaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana, jota voidaan käyttää yleiskaavan mukaisesti tuulivoimaloiden tuotantoalueiden rakennuslupien myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueella (tv-1).

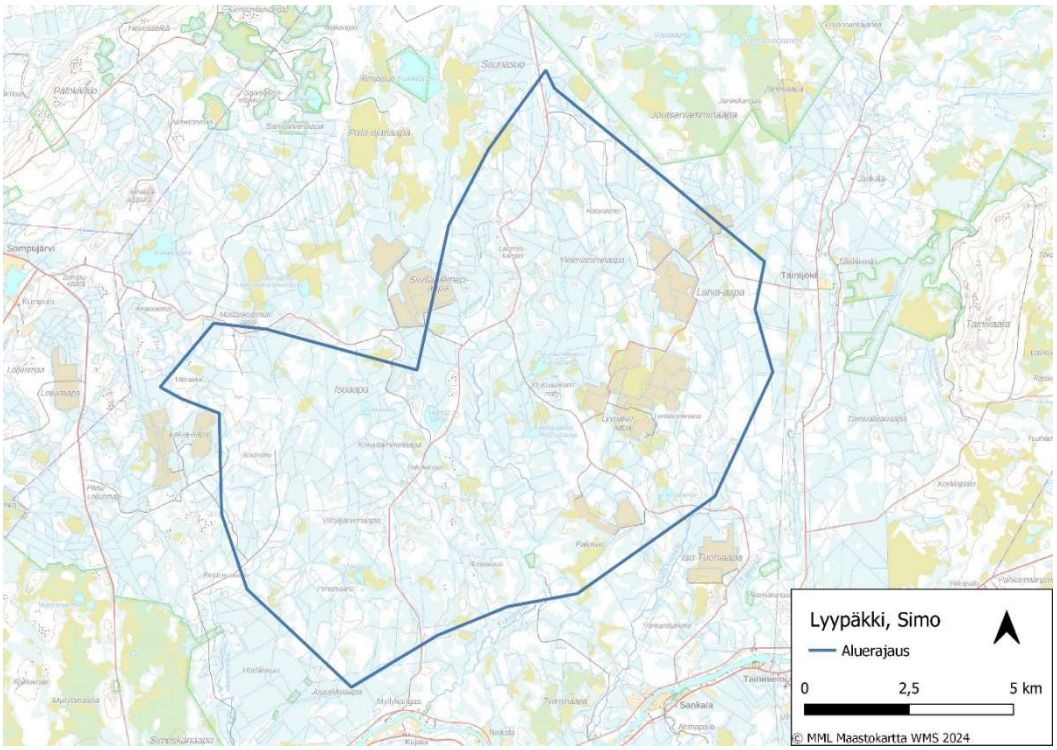
Hankkeen ympäristöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu erillisen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettely) yhteydessä.

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. YVA-menettelyssä hankevaihtoehtoja on kolme, mutta kaavakartasta on laadittu yksi kaavaluonnos, joka pohjautuu YVA-menettelyssä tutkittuun vaihtoehtoon VE 2.

VE 2 valinta kaavaluonnoksen pohjaksi perustuu arvioituihin vaikutuksiin: tuulivoimalat sekä tuulipuiston vaatimat rakenteet sijoittuvat vaihtoehdossa VE 2 kaava-alueen läntiseen osaan ja siten vaihtoehto on toimintojen sijoittumisen vuoksi esimerkiksi porotalouden toiminnan ja maanpuolustuksen näkökulmasta oletettavasti muita vaihtoehtoja parempi. Vaihtoehdossa VE 2 tuulivoimalat sijoittuvat myös alueelle tehokkaasti ja suuri osa kaava-alueesta säilyy rakentamiselta vapaana alueena. Kaava-alueen rajausta tullaan tarkistamaan kaavatyön edetessä ehdotusvaiheeseen: alueet, joille ei suunnitella sijoitettavan tuulivoimaloita tullaan pääsääntöisesti rajaamaan ulos kaava-alueesta.

Metsähallitus on tehnyt yleiskaavan laadinnasta aloitteen Simon kunnalle, jonka Simon kunnanhallitus on hyväksynyt. Yleiskaava on tullut vireille Simon kunnanhallituksen päätöksellä (KH 19.10.2020 § 280). Kaavoitustyötä ohjaa Simon kunta. Kaavaa laativa konsultti on Heini-Sofia Iho (filosofian maisteri, insinööri YAMK, YKS-612) FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

Kaavoitusmenettely on tavoitteena saada päätökseen vuoden 2025 aikana.



Kuva 1. Kaava-alueen rajaus.

1.2 TIIVISTELMÄ

1.2.1 Kaavoitusmenettelyn vaiheet

- Simon kunnan kunnanhallitus on päättänyt yleiskaavoituksen käynnistämisestä 19.10.2020 (KH 19.10.2020 § 280).
- Osallistumis- ja arviointisuunnitelma ja ympäristövaikutusten arviointiohjelma on ollut nähtävillä 11.5.2022–10.6.2022 välisenä aikana. Nähtävillä olon aikana järjestettiin yleisötilaisuus Alaniemen kylätalolla 19.5.2022.
- Kaavoituksen lähtökohtia ja tavoitteita koskeva 1. viranomaisneuvottelu pidettiin 12.3.2024 Teamsin välityksellä.
- Simon kunnanhallitus on päättänyt PP.KK.2025 § XXX asettaa Lyypäkin tuulivoimapuiston yleiskaavan valmisteluaineiston MRL:n 62 §:n ja MRA 30 §:n mukaisesti julkisesti nähtäville PP.KK.–PP.KK.202X väliseksi ajaksi.
- Kaavan valmisteluaineiston nähtävilläoloaikana järjestetään hankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Luettelo täydentyy ja tarkentuu kaavoitusmenettelyn edetessä.

1.2.2 Yleiskaavan sisältö

Lyypäkin tuulivoimapuiston osayleiskaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana, jota voidaan käyttää yleiskaavan mukaisen tuulivoimaloiden rakennuslupien myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueella (tv). Tuulipuiston infrastruktuurin ja tuulivoimaloiden toimimiseksi tarvittavien alueiden vaatiessa suhteellisen vähän tilaa, rakentamista osoitetaan alle kahden prosentin laajuudelle kaava-alueesta. Valtaosa kaava-alueesta säilyy metsätalousalueena ja on merkitty kaavaan maa- ja metsätalousvaltaisena alueena M-1-merkinnällä.

Yleiskaava mahdollistaa yhteensä enintään 42 tuulivoimalan rakentamisen kaava-alueelle. Tuulivoima-alue koostuu tuulivoimalaitoksista perustuksineen, muuntamoista, sekä voimaloita yhdistävistä maakaapeleista ja teistä. Kaava-alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla.

Lyypäkin tuulivoimapuiston verkkoliityntä on mahdollista toteuttaa uudella 400 kilovoltin voimajohtoyhteydellä joko tuulivoimapuiston pohjoisreunaan sijoittuvan Petäjäskoski-Nuojuankangas 400 + 110 kilovoltin voimajohdon varrelle rakennettavalle Saunakummun sähköasemalle tai etelään Simojoen sähköasemalle 2 x 100 kilovoltin johdolla. Petäjäskoski-Nuojuankangas voimajohtoon liityttäessä sähkönsiirtorakenteet sijoittuisivat kokonaisuudessaan tuulivoimapuiston alueelle. Simojoen sähköasemalle liitettävien voimajohtojen pituus olisi noin 28 kilometriä, jolloin voimajohto sijoittuisi suurelta osin kaava-alueen ulkopuolelle. Tuulivoimapuiston sisälle rakennetaan 1–2 sähköasemaa, joille sähköntuotanto tuulivoimaloilta siirretään maakaapeleilla.

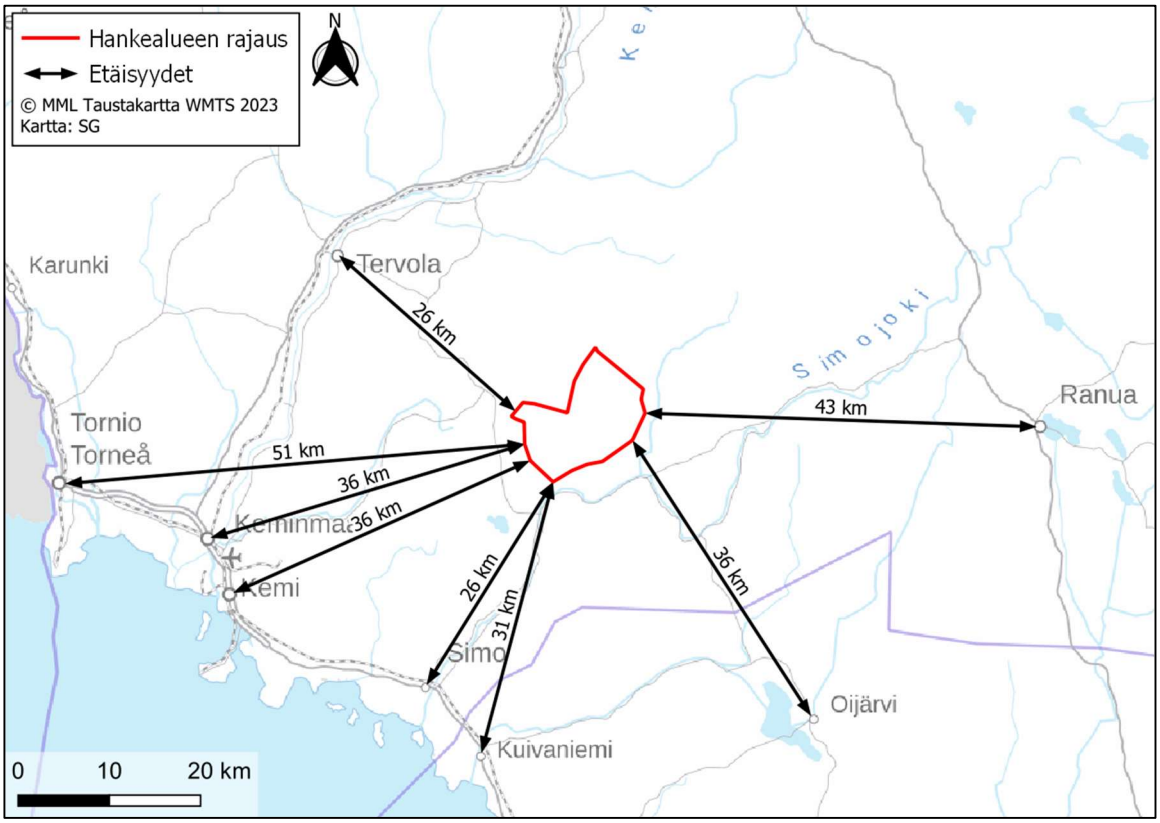
Kaavassa on annettu voimaloiden korkeuteen ja rakentamistapaan liittyviä määräyksiä. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta.

Kaavassa on osoitettu tuulivoimaloiden alueiden (tv) lisäksi alueen keskeiset lähtökohdat ja käyttötarkoitukset, kuten muinaisjäännökset (sm), luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät alueet (luo), arvokas harjualue tai muu geologinen muodostuma (ge), luonnonsuojelualue (SL), turvetuotanto ottoalue sekä maa-ainesten ottoalue.

Tuulivoimaloiden sijoitussuunnittelu on tehty osana hankesuunnittelua yleiskaavoituksen alkuvaiheessa. 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.

1.2.3 Kaava-alueen sijainti ja yleiskuvaus

Kaava-alue sijoittuu Simon keskustasta noin 26 kilometriä koilliseen Alaniemen kylän pohjoispuolelle (Kuva 2). Tervolan keskustaan alueelta on matkaa noin 26 kilometriä, Kemiin ja Keminmaahan noin 36 kilometriä, Ranualle 43 kilometriä ja Tornioon 51 kilometriä. Runkauksen luonnonpuisto sijoittuu kaava-alueen pohjoispuolelle. Tuulivoima-alue sijoittuu pääosin valtion omistamalle maalle. Lyypäkin tuulivoimapuiston kaava-alue kattaa noin 11 170 hehtaarin laajuisen alan. Tuulivoima-alue on pääosin metsätalousaluetta ja alueelle sijoittuu myös useampia jo käytöstä poistuneita turvetuotantoalueita. Alueen turvekankaat ovat monin paikoin ojitettuja.



Kuva 2. Kaava-alueen sijainti, joka on samalla kaava-alueen rajaus.

Tuulivoimapuiston ja sen lähiympäristö on pääosin harvaan asuttua metsätalousaluetta ja maaseutua. Lähin kylä sijaitsee Alaniemessä noin 2,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Suomen ympäristökeskuksen yhdyskuntarakenneaineiston mukaan kymmenen kilometrin säteellä voimaloista ei ole muita kyliä, pienkyliä tai taajamia. Jonkin verran haja-asutusta sijoittuu lähialueella pääasiassa vesireittien ja teiden varsille. Lähimmät taajamat sijaitsevat Simon ja Tervolan keskustoissa noin 26 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta.

Kaava-alueelle sijoittuu yksi kiinteä muinaisjäännösalue, Onkilamminaho (1000041796). Yksi muu kohde (Huhtalampi etelä) sijoittuu lähelle sähkönsiirtoreittiä ja huoltotietä, jolloin se tulee ottaa huomioon tarkemmassa sähkönsiirron ja tiestön suunnittelussa.

Kaava-alueella tai suunnitelluilla voimajohtoreiteillä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita (VAMA) tai valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY 2009). Noin 2 kilometrin etäisyydelle Lyypäkin suunnitelluista tuulivoimaloista sijoittuu maakunnallisesti arvokas Simojokivarren kulttuurimaisema-alue, joka kattaa lähes koko jokivarren keskustan alueelta lähes Ranuan rajalle saakka.

Tuulivoimapuiston alueelle ei sijoitu Natura-alueita, mutta se lähes rajautuu pohjoisosastaan Runkauksen (FI130601) Natura-alueeseen, joka on luontodirektiivin mukainen erityisten suojelutoimien alue (SAC = Special Area for Conservation). Runkauksen alueelle sijoittuu myös Runkauksen luonnonpuisto (LPU120019), johon tuulivoimapuisto lähes rajautuu.

Kaava-alueen lähiympäristöön sijoittuu kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA) ja kansallisesti tärkeitä lintualueita (FINIBA). Runkauksen luonnonpuisto on sekä IBA, että FINIBA-aluetta. Tuulivoimapuiston lounaispuolelle sijoittuu Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat, joka myös on sekä IBA, että FINIBA-aluetta. Lisäksi tuulivoimapuiston pohjoispuolelle sijoittuu pieni FINIBA-alue, Kuivasjärvi. Kaava-alueen lähistölle ei sijoitu maakunnallisesti arvokkaita lintualueita (MAALI-alueet).

Tuulivoimapuiston alueella on yksi yksityismaiden suojelualue, Metsolan luonnonsuojelualue (YSA234596). Kaava-alue on kokonaan Simojoen vesistön koskiensuojelulailla suojellulla alueella (MUU120042).

Kaava-alueelle tai suunnitelluille voimajohtoreiteille ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita. Lähimmät pohjavesialueet ovat Sarkakangas (1275117), Veittikoski (1275104), Myllylänaho (1275113) ja Hangassalmenaho (1275120).

1.3 OSALLISTUMINEN JA VUOROVAIKUTUS

1.3.1 Osalliset

Osallisia ovat ne, joiden asumiseen, työhön tai muihin oloihin valmisteilla oleva kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa:

- 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
- yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:
    - asukkaita edustavat yhteisöt kuten asukasyhdistykset sekä kylätoimikunnat
    - tiettyä intressiä tai väestöryhmää edustavat yhteisöt, kuten luonnonsuojeluyhdistykset, riistanhoitoyhdistykset ja paliskunnat
        - Isosydänmaan paliskunta ja Paliskuntain yhdistys
    - elinkeinonharjoittajia ja yrityksiä edustavat yhteisöt
    - muut paikallisella tai alueellisella tasolla toimivat yhteisöt kuten tienhoitokunnat ja vesiensuojeluyhdistykset

        ❖ Edellä mainittuja ovat esimerkiksi:
        - Alaniemen kyläyhdistys ry
        - Alaniemen Metsästäjät ry
        - Cinia Group Oy (ent. Coronet)
        - Digita Networks Oy
        - DNA Oy
        - Elisa Oyj
        - Ilmatieteenlaitos
        - Isosydänmaan paliskunta
        - Kemin seudun luonnonsuojeluyhdistys
        - Kemi-Tornion Lintuharrastajat Xenus ry
        - Keskijoen Metsästäjät ry
        - Maataloustuottajain Lapin liitto MTK-Lappi ry
        - Metsänhoitoyhdistys Lappi
        - Neova Oy
        - Paliskuntain yhdistys
        - Simon Alajoen Linnustajat

- Simon Riistanhoitoyhdistys ry
- Simon yhteisluvanhaltijat
- Tainijoen Riistamiehet ry
- Telia Oy
- Viantienjoen Metsästysseura ry
- Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy
- Ylijoen Erämiehet ry

Viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:

- kunnan hallintokunnat ja lautakunnat
- lähikunnat (Tervola, Ranua, Keminmaa, Kemi, Ii)
- Lapin aluehallintovirasto
- Lapin hyvinvointialue
- Lapin ELY-keskus
- Lapin Liitto
- Lapin Pelastuslaitos
- Meri-Lapin ympäristöterveysvalvonta
- Metsähallitus, luontopalvelut
- Museovirasto
- Tornionlaakson museo
- Puolustusvoimat, 3. logistiikkarykmentti
- Simon Vesihuolto Oy
- Suomen Erillisverkot
- Traficom
- Väylävirasto
- Luonnonvarakeskus Luke
- Fingrid Oyj

1.3.2 Osallistuminen

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 valmisteluaineiston ja kaavaluonnoksen nähtävilläoloaikana ja muistutus kaavaehdotuksen nähtävilläoloaikana. Annettuihin mielipiteisiin ja muistutuksiin laaditaan perustellut vastineet.

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

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on nähtävillä koko kaavoitusmenettelyn ajan ja sitä päivitetään tarvittaessa. Kaavoitusmenettelyn aikana järjestetään tiedotus- ja keskustelutilaisuuksia, joista tiedotetaan kuulutuksien yhteydessä.

Lyypäkin tuulivoimapuiston yleiskaavaa varten on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 63 §:n mukainen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS, liite 14, Päivitetty Osallistumis- ja arviointisuunnitelma 2025). Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa on esitelty kaavan laatimisessa noudatettavat osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmät, kerrottu kaavoituksen päätavoitteet, suunnittelun eteneminen ja alustava aikataulu sekä kuvattu kaavoituksen yhteydessä laadittavat selvitykset ja vaikutustenarvioinnit.

Lyypäkin tuulivoimapuiston osayleiskaavoituksen yhteydessä hyödynnetään alueelle YVA-menettelyn yhteydessä laadittuja selvityksiä.

Kuva 3. Yleiskaavoituksen vaiheet sekä osallistumismahdollisuudet.

1.4 YVA-MENETTELY JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI HANKKEESSA

1.4.1 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.

Tässä hankkeessa tarkastellaan tuulivoimalahanketta, jonka voimalaitosten määrä on yli 10 kappaletta ja kokonaisteho yli 45 MW, joten hankkeeseen sovelletaan automaattisesti ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Taulukko 1. *Ympäristövaikutusten arvioinnin sisältö Simon Lyypäkin hankkeessa*

Arviointimenettelyn sisältö	1.	Arviointiohjelma ja arviointiselostuksen laatiminen
	2.	Arviointiohjelmasta ja arviointiselostuksesta tiedottaminen ja kuuleminen
	3.	Yhteysviranomaisen tarkastelu arviointiohjelmassa ja arviointiselostuksessa esitetyistä tiedoista ja kuulemisten yhteydessä annetuista mielipiteistä ja lausunnoista
	4.	Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta
	5.	Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista
	6.	Arviointiselostus, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen, sekä perustellun päätelmän huomioonottaminen lupamenettelyssä sekä perustellun päätelmän sisällyttäminen lupaan.

YVA-ohjelma oli nähtävillä 11.5.–10.6.2022. Hanke on muuttunut ja tarkentunut YVA-ohjelman jälkeen mm. voimalasijoittelun suhteen.

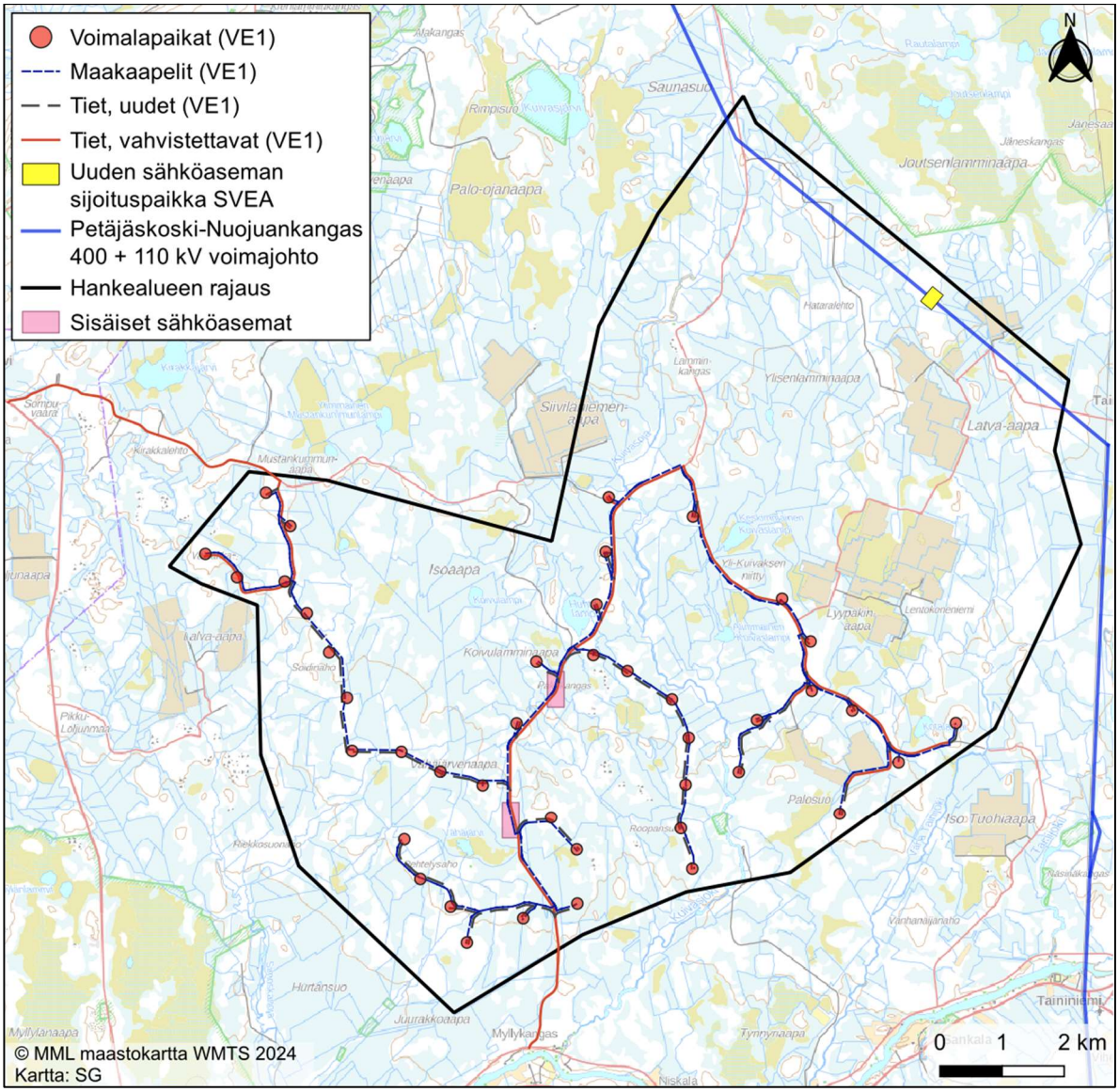
Hankkeen YVA-aineisto löytyy osoitteesta: Metsähallitus, Lyypäkin tuulivoimahanke ja hankkeen voimajohdot, Simo (ymparisto.fi)

1.4.2 YVA-vaihtoehdot

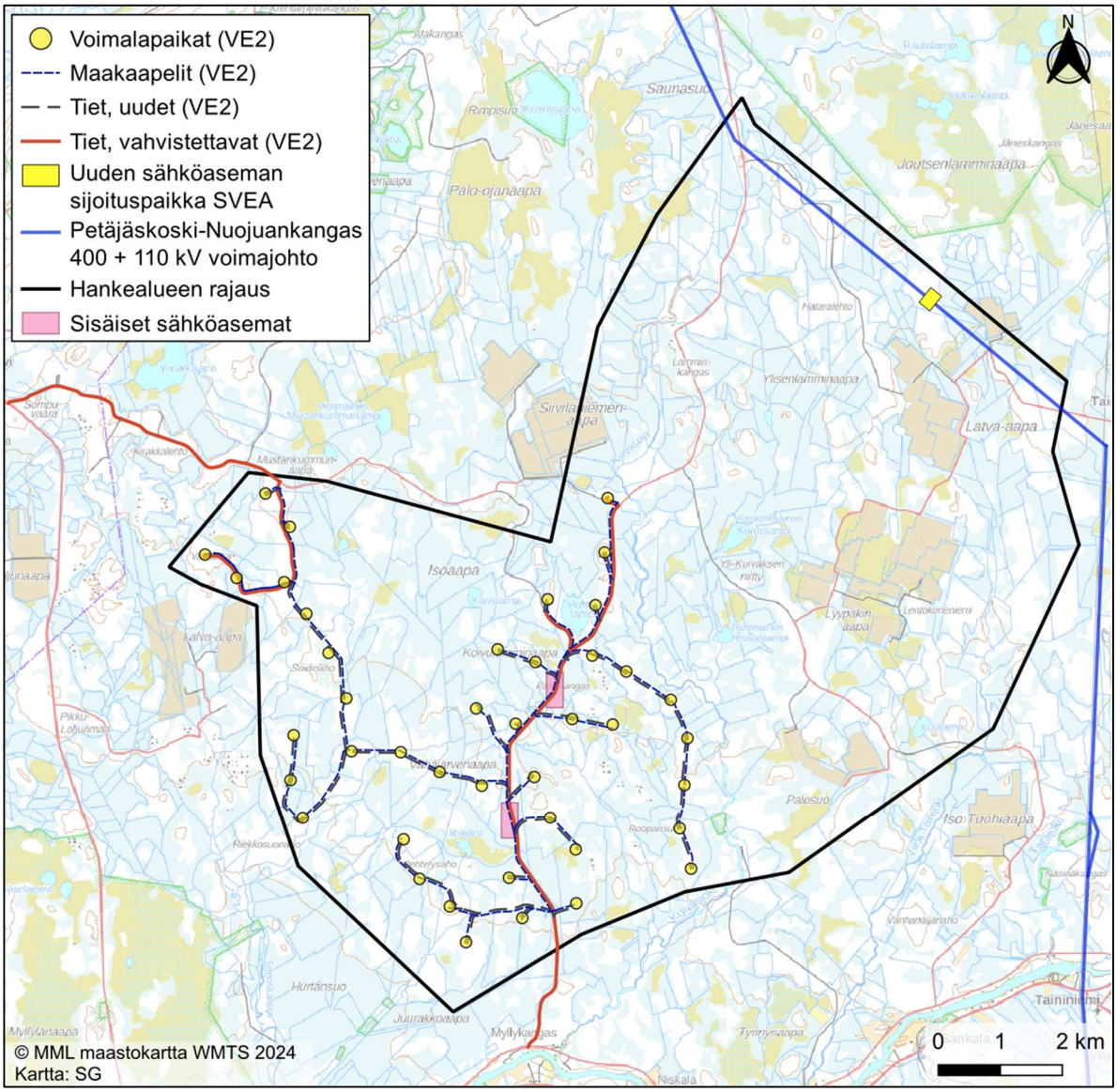
YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa tulee esitellä hankkeen vaihtoehdot, joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton. Tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitu mm. lähialueen vakituinen ja loma-asutus, tiedossa olevat luontoarvot sekä maankäyttömuodot. Tuulivoimalat on sijoitettu siten, että lähimpiin loma- ja asuinrakennuksiin on vähintään kahden kilometrin etäisyys. Erityistä huomiota sijoittelussa on kiinnitetty poronhoitoelinkeinon toimintaedellytyksiin siten, että poronhoidon kannalta keskeisemmästä kaava-alueen itäosasta on vetäydytty jättäen alueen itä- ja luoteisosa voimalavapaaksi. Hankkeen YVA-vaihtoehdot olivat seuraavat:

- **VE0:** Hanketta ei toteuteta. Vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.
- **VE1:** Lyypäkin alueelle rakennetaan 42 uutta tuulivoimalaa painottuen kaava-alueen eteläosaan.
- **VE2:** Lyypäkin alueelle rakennetaan 42 uutta tuulivoimalaa painottuen kaava-alueen länsiosaan.
- **VE3:** Lyypäkin alueelle rakennetaan 35 uutta tuulivoimalaa painottuen kaava-alueen länsiosaan.

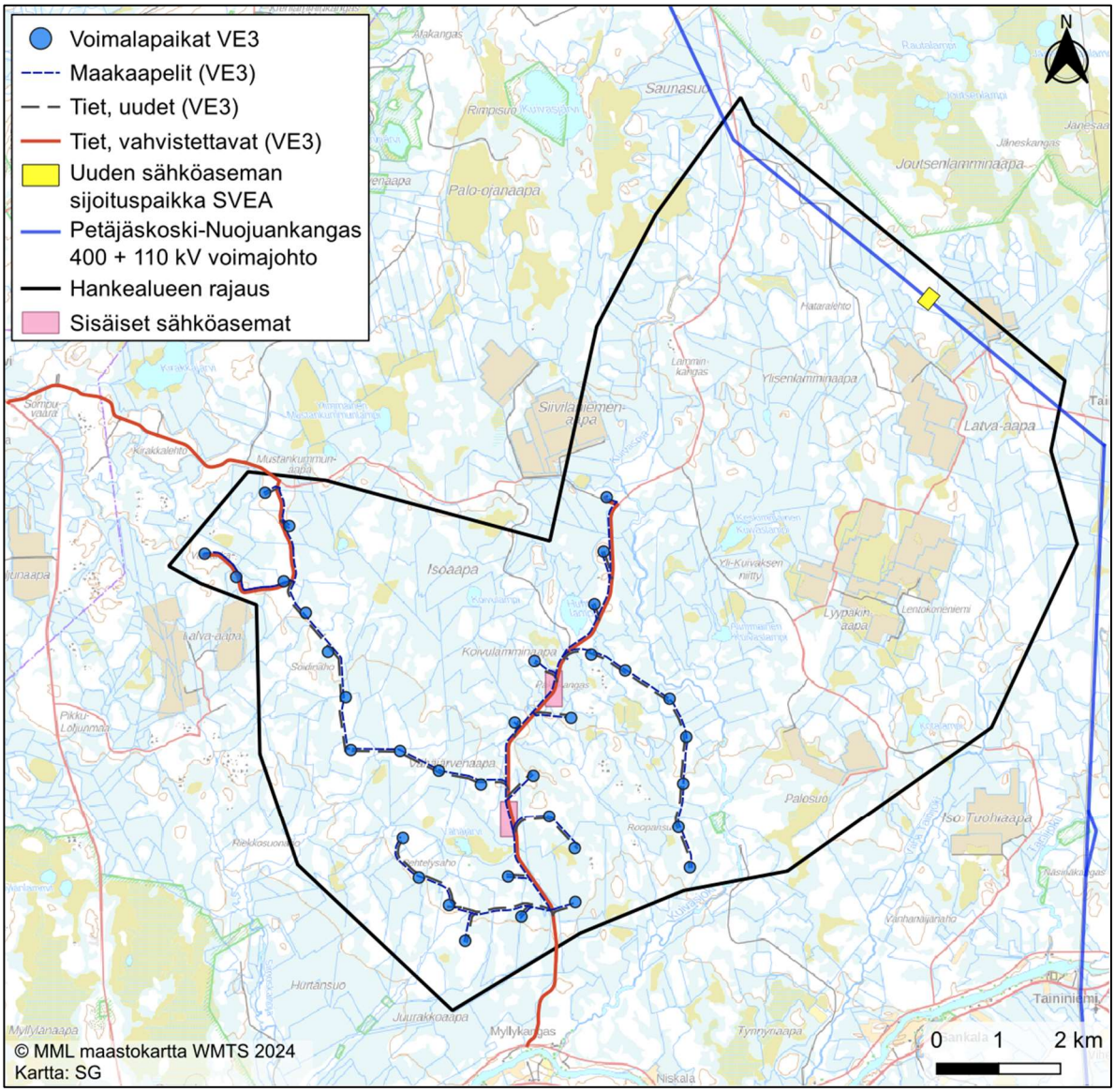
Sisäisten sähköasemien alueet on tässä vaiheessa piirretty varsin laajoina rajauksina, koska niiden yhteydessä varaudutaan mahdollisen noin hehtaarin suuruisen sähkövarastokokonaisuuden rakentamiseen (kts. luku 6.4). Sisäisen sähköaseman sekä mahdollisen sähkövaraston tilantarve ja sijoittelu merkittyjen sähköasemarajausten sisällä tarkentuvat suunnittelun edetessä.



Kuva 4. Lyypäkin tuulivoimapuiston voimalasijoittelu YVA-vaihtoehdossa VE1 (42 uutta tuulivoimalaa painottuen kaava-alueen eteläosaan).



Kuva 5. Lyypäkin tuulivoimapuiston voimalasijoittelu YVA-vaihtoehdossa VE2 (42 uutta tuulivoimalaa painottuen kaava-alueen länsiosaan).



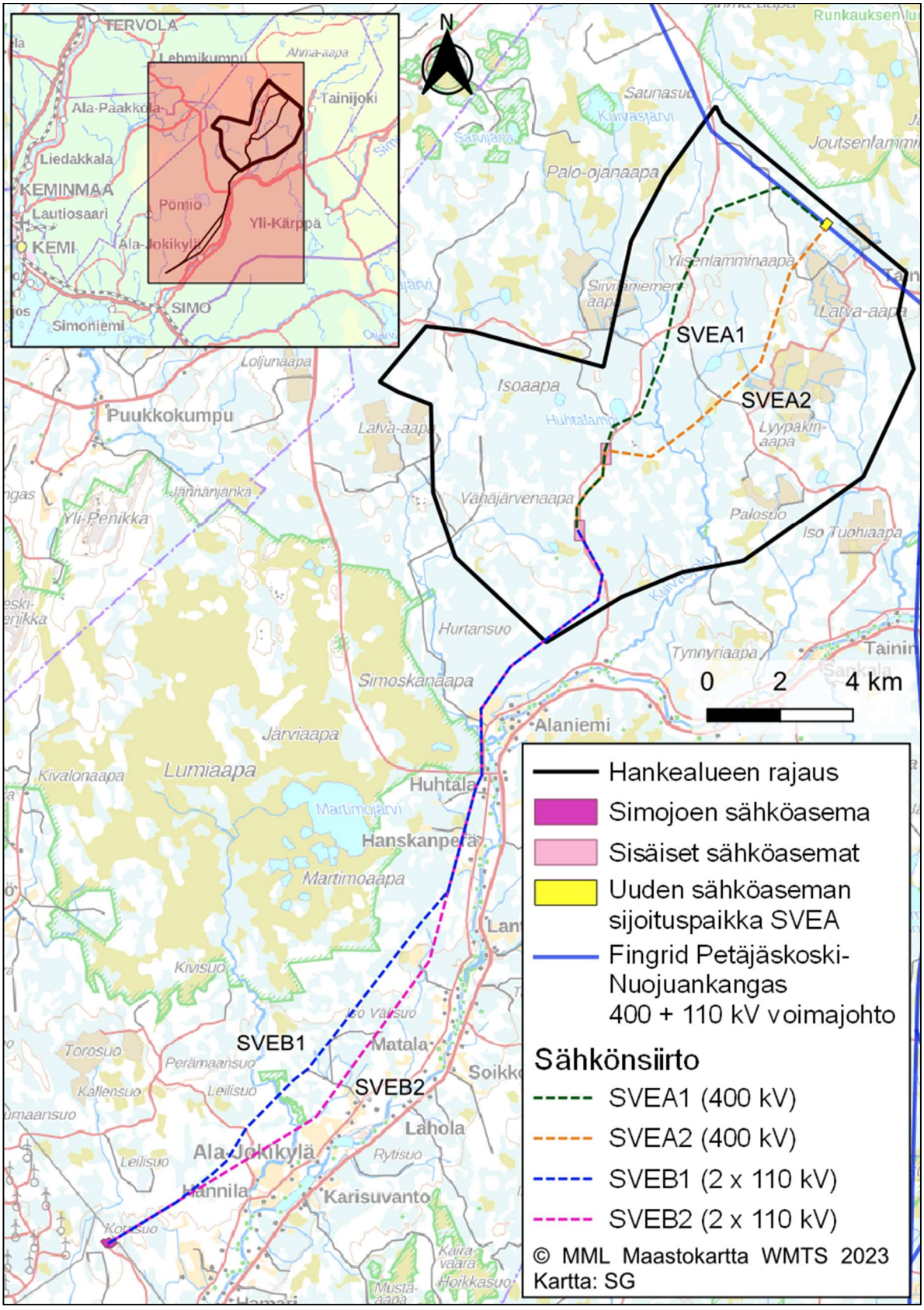
Kuva 6. Lyypäkin tuulivoimapuiston voimalasijoittelu YVA-vaihtoehdossa VE3 (35 uutta tuulivoimalaa painottuen kaava-alueen länsiosaan).

Lyypäkin tuulivoimapuiston sähköverkkoliityntä on YVA-selostuksessa esitetty toteutettavaksi joko 400 kV voimajohdolla tuulivoima-alueelle sijoittuvan uuden suunnitteilla olevan Fingrid Oyj:n Petäjäskoski–Nuojuankangas 400 + 110 kV voimajohdon varrelle rakennettavalle uudelle Saunakummun sähköasemalle tai tuulivoima-alueen lounaispuolelle sijoittuvalle Simojoen sähköasemalle 2 x 110 kV voimajohdoilla.

YVA-menettelyssä on selvitetty neljä vaihtoehtoista sähkönsiirtoreittiä:

- **SVEA1**: Sähkönsiirron liityntäpiste on uusi Saunakummun sähköasema kaava-alueen pohjoisosassa. Tuulivoima-alueelle rakennetaan 1–2 sähköasemaa, jonne tuulivoimaloiden tuottama sähkö johdetaan maakaapeleilla. Sähkönsiirto toteutetaan 400 + 110 kV voimajohdolla kaava-alueelle sijoittuvaan Fingrid Oyj:n Petäjäskoski-Nuojuankangas-voimajohdon varteen sijoittuvan Saunakummun sähköaseman kautta. SVEA1 on kaava-alueelle sijoittuva läntisempi vaihtoehto.

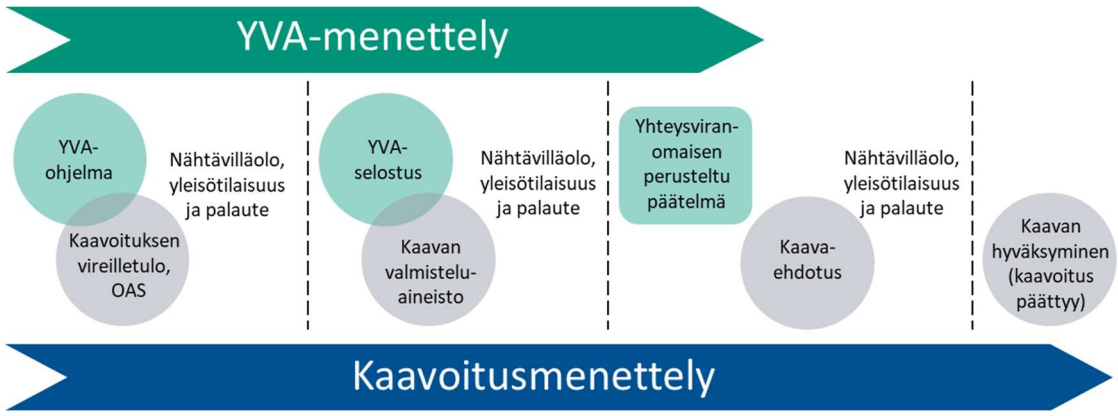
- **SVEA2:** Sähkönsiirron liityntäpiste on uusi Saunakummun sähköasema kaava-alueen pohjoisosassa. Tuulivoima-alueelle rakennetaan 1–2 sähköasemaa, jonne tuulivoimaloiden tuottama sähkö johdetaan maakaapeleilla. Sähkönsiirto toteutetaan 400 kV voimajohdolla kaava-alueelle sijoittuvaan Fingrid Oyj:n Petäjäskoski-Nuojuankangas 400 + 110 kV -voimajohdon varteen sijoittuvan Saunakummun sähköaseman kautta. SVEA2 on kaava-alueelle sijoittuva itäisempi vaihtoehto.
- **SVEB1:** Sähkönsiirron liityntäpiste on Simojoen sähköasema kaava-alueen lounaispuolella. Tuulivoima-alueelle rakennetaan 1–2 sähköasemaa, jonne tuulivoimaloiden tuottama sähkö johdetaan maakaapeleilla. Sisäisten sähköasemien välille rakennetaan 110 kV voimajohto. Eteläisimmältä sähköasemalta rakennetaan 2 x 110 kV voimajohto Simojoen sähköasemalle. Voimajohdon pituus on noin 25 kilometriä. SVEB1 on Simojoen sähköasemalle suuntautuvista vaihtoehdoista läntisempi.
- **SVEB2:** Sähkönsiirron liityntäpiste on Simojoen sähköasema kaava-alueen lounaispuolella. Tuulivoima-alueelle rakennetaan 1–2 sähköasemaa, jonne tuulivoimaloiden tuottama sähkö johdetaan maakaapeleilla. Sisäisten sähköasemien välille rakennetaan 110 kV voimajohto. Eteläisimmältä sähköasemalta rakennetaan 2 x 110 kV voimajohto Simojoen sähköasemalle. Voimajohdon pituus on noin 25 kilometriä. SVEB2 on Simojoen sähköasemalle suuntautuvista vaihtoehdoista itäisempi.



Kuva 7. Lyypäkin tuulivoimapuiston alustavat sähkönsiirron liittymissuunnat.

1.4.3 Yleiskaavan suhde YVA-menettelyyn

Tuulivoima-alueen yleiskaavan laatiminen toteutetaan rinnakkain YVA-menettelyn kanssa erillisinä menettelyinä. **Yleiskaavaluonnos laaditaan YVA-vaihtoehtoon VE2 pohjautuen YVA-prosessin aikana ilmenneisiin kaava-alueen ominaispiirteisiin ja alueen käyttötarpeisiin, kuten poronhoitoon.**



Kuva 8. YVA-menettelyn suhde kaavoitusmenettelyyn.

1.4.4 Aluetta koskevat selvitykset ja vaikutustenarviointi

Tuulivoima-aluetta koskevan yleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty osana hankkeen YVA-menettelyä.

Kaava-alueelle on tehty pääosin YVA-menettelyn ja tuulivoimaosayleiskaavan edellyttämät luontoselvitykset vuosina 2021, täydennykset 2022–2024. Suluissa maastotyöpäivien lukumäärä:

- **Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointi 25 maastotyöpäivää** (v. 2021 kesä-lokakuussa 11 maastotyöpäivää, v. 2022 syyskuussa 5 maastotyöpäivää, v. 2023 loka-marraskuussa 4 maastotyöpäivää, v.2024 kesä-heinäkuussa 5 maastotyöpäivää)
- **EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajiston erillisselvitykset** (*neljä maastotyöpäivää koskien viitasammakon potentiaalisia elinympäristöjä v.2021 toukokuussa, lepakkoselvitys kaksi maastotyöpäivää v.2021 kesä- ja elokuussa, kolme maastotyöpäivää kesä-heinä- ja elokuussa 2024*)
- **Muuttolinnustoselvitys 34 maastotyöpäivää** *(18 maastotyöpäivää keväällä huhti-toukokuussa vuosina 2021 ja 2023 ja 16 maastotyöpäivää syksyllä syys-lokakuussa vuosina 2021 ja 2022)*
- **Pesimälinnustoselvitys *36 maastotyöpäivää*** *(pistelaskenta: kymmenen maastotyöpäivää v. 2021 touko-kesäkuussa ja 16 maastotyöpäivää v. 2024 kesäkuussa. Kartoituslaskenta: 10 maastotyöpäivää v. 2023 kesä-heinäkuussa)*
- **Metsäkanalintujen soidinpaikkainventointi 8 maastotyöpäivää** *(6 maastotyöpäivää vuonna 2021 maalis-toukokuussa, kaksi maastotyöpäivää vuonna 2023 huhtikuussa)*
- **Pöllöselvitys kuusi maastotyöpäivää** *(neljä yötä v. 2021 maalis-huhtikuussa, kolme yötä v. 2023 helmi-maaliskuussa)*

  - **Petolintuselvitys 23 maastotyöpäivää** *(yhdeksän maastotyöpäivää v. 2021 maalis-kesäkuussa, seitsemän maastotyöpäivää v. 2023 maalis-heinäkuussa, ja seitsemän maastotyöpäivää v.2024 heinä-elokuussa)*
  - Arkeologinen inventointi tuulivoimapuiston alueella sekä sähkönsiirron reiteillä (v. 2021 (Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu), täydennys v. 2024 (Mikroliitti))
- Mallinnukset ja ympäristöselvitykset:
  - Luonnonsuojelulain 65–66 § mukainen Natura-2000 arviointi Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden (FI1301602, SAC/SPA) Natura-alue, Kuivasjärvi (FI1301611) ja Runkaus (FI130601)
  - Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat (2024)
  - Melu- ja välkemallinnus (2024)
- Kyselyt ja haastattelut:
  - Asukaskysely (marras-joulukuu 2023)
  - Kyselyt alueella toimiville metsästysseuroille (toimitettu sähköpostitse) (syksy 2023 ja kevät 2024)

Yleiskaavatyön edetessä kaava-alueelle laaditaan yhä yleiskaavatasoinen lepakkoselvitys sekä tarkistetaan lähteiden tilanne maastossa.

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

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

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

1.5 SUUNNITTELUN TAVOITTEET

Suunnittelun lähtökohtina ovat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, ilmastopoliittiset tavoitteet sekä maakunnalliset tavoitteet, jotka sisältyvät maakunnallisiin suunnitelmiin. Näiden lisäksi yleiskaava toteuttaa paikallisia tavoitteita, jotka muotoutuvat Simon kunnan ja hankkeen tavoitteista.

1.5.1 Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset

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

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

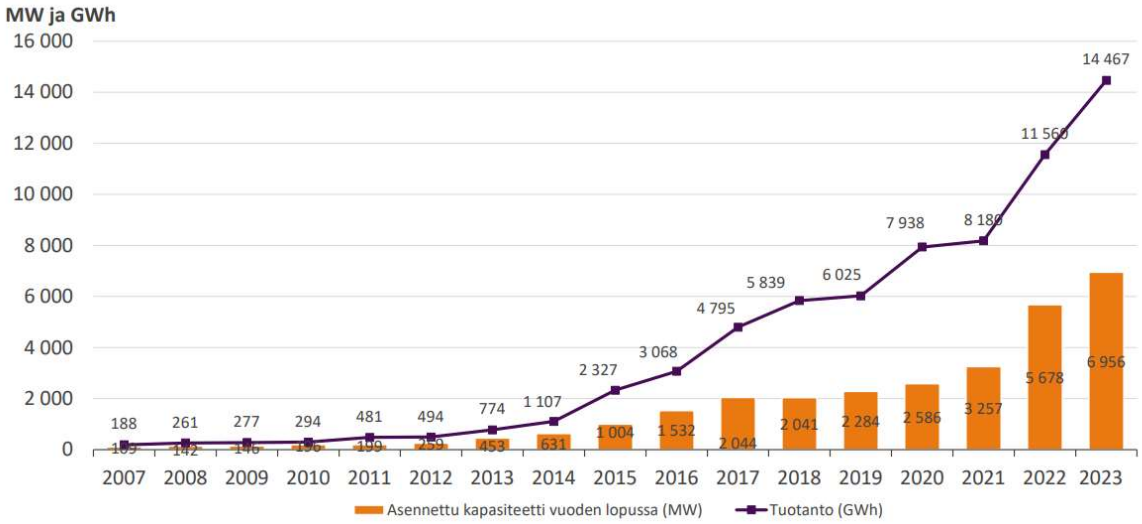
Ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat ja sopimukset	Tavoite
YK:n ilmastosopimus (1992)	Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.
Eurooppalainen ilmastolaki	Laki astui voimaan kesällä 2021. Sen myötä EU:n ilmasto-neutraaliustavoite vuoteen 2050 mennessä ja vuoden 2030 vähintään 55 prosenttia päästövähennystavoite ovat laillisesti sitovia. Komissio julkisti 14.7.2021 ilmasto- ja energialainsäädäntöehdotusten Fit for 55 -paketin, jolla EU panisi toimeen vuoden 2030 ilmastotavoitteensa.
Pariisin ilmastosopimus (2016)	Tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa asteessa suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen.
Uusi ilmastolaki (423/2022)	Laki astui voimaan heinäkuussa 2022. Ilmastolaissa säädetään kansallisista ilmastotavoitteista sekä ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmästä, johon kuuluvat pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma, keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma ja sopeutumissuunnitelma sekä erillisenä energia- ja ilmastostrategia. Lain mukaan Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Ilmastolain mukaan vuoden 1990 tasoon verrattuna tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 60 prosenttia vuoteen 2030 mennessä, 80 prosenttia vuoteen 2040 mennessä ja 90 prosenttia, pyrkien 95 prosenttiin, vuoteen 2050 mennessä. Laki laajeni koskemaan myös maankäyttösektoria ja siihen on kirjattu tavoite nielujen vahvistamisesta.
Pitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma	Vähintään kerran kymmenessä vuodessa tehtävä suunnitelma sisältää pitkän tähtäimen politiikkatoimet päästökauppasektorille ja päästökaupan ulkopuoliselle taakanjakosektorille. Ilmastolain mukaista pitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmaa ei olla kuitenkaan valmisteltu, mutta vuonna 2014 valmistui Energia- ja ilmastotiekartta 2050.
Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma KAISU (2017)	Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma perustuu vuonna 2015 voimaan tulleeseen ilmastolakiin. Suunnitelma laaditaan kerran vaalikaudessa ja se sisältää toimenpideohjelman päästökaupan ulkopuolisten sektoreiden eli ns. taakanjakosektorin päästöjen vähentämiseksi.
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 nykyisen suunnitelman joulukuussa 2022 ja sen toimeenpano käynnistyi kesällä 2023. Suunnitelma ohjaa toimia vuoteen 2030 saakka.

Maankäyttösektorin ilmasto-suunnitelma (MISU)	Heinäkuussa 2022 Suomen valtioneuvoston hyväksymässä suunnitelmassa määritetään ne keinot, joihin panostamalla vähennetään maankäyttösektorin ilmastopäästöjä ja vahvistetaan hiilinieluja ja -varastoja.
Muut ohjelmat ja strategiat	**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.
Kansallinen luonnon monimuotoisuusstrategia ja toimintaohjelma vuoteen 2035	Laaditaan kansallinen biodiversiteettistrategia sekä toimintaohjelma. Strategia ja toimintaohjelma huomioivat YK:n luonnon monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen osapuolikokouksessa asetettavat tavoitteet vuoteen 2030, EU:n biodiversiteettistrategian tavoitteet sekä kansallisesti päätettävät tavoitteet.
METSO-ohjelma (2014)	Metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma vuosille 2014–2025 liittää toisiinsa metsien suojelun ja niiden talouskäytön. Ohjelman toteutuskeinona ovat vapaaehtoiset ja ekologisesti tehokkaat keinot.
Soidensuojelutyöryhmän ehdotus soiden suojelun täydentämiseksi (2015)	Ohjelman tavoitteena on täydentää aiemmat suojeluohjelmat, jotka ovat vuosilta 1979 ja 1981.
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.

1.5.2 Suomen tavoitteet uusiutuvalle energialle

Lyypäkin 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 hallitusohjelman (2023) tavoitteena on, että Suomen energiaomavaraisuutta vahvistetaan kestävällä tavalla edistämällä puhtaan energian siirtymää. Lisäksi uusiutuvan energian osuutta energiantuotannossa kasvatetaan ja edistetään toimia, joiden avulla fossiilisista polttoaineista luovutaan sähkön ja lämmön tuotannossa viimeistään 2030-luvulla.

Tuulivoimalla tuotetun sähkön määrä on kasvanut Suomessa viime vuosina. Vuonna 2023 Suomessa tuotettiin tuulivoimalla 14,5 TWh sähköä, jolla katettiin noin 18,1 % Suomen sähkönkulutuksesta ja 18,5 % sähköntuotannosta (Energiateollisuus ry 2024). Vuonna 2023 rakennettiin 212 uutta tuulivoimalaa, kapasiteetiltaan 1 280 MW. Vuoden 2023 lopussa Suomessa oli 1 601 tuulivoimalaa, joiden yhteenlaskettu teho oli 6 946 MW. (Suomen uusiutuvat ry 2024)



Kuva 9. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys (Energiateollisuus ry 2024, muokattu).

Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI) -hankkeessa on arvioitu uusiutuvan energian käytön kasvavan merkittävästi vuoteen 2050 mennessä; noin 50 prosenttia vuoden 2020 tasoon verrattuna. Erityisen merkittäväksi kasvu arvioitiin tuuli- ja aurinkoenergian osalta (Koljonen ym. 2021).

Sitran (2021) muistiossa on arvioitu sähkönkulutuksen kasvavan yli 20 prosenttia vuoteen 2035 mennessä ja tuplaantuvan vuosisadan puoliväliin tultaessa. Ennustettu muutos vaatii yli kolminkertaista sähköntuotantokapasiteettia nykytilaan verrattuna, ja kapasiteetin arvioidaan kasvavan yli 70 GW:iin vuoteen 2050 mennessä. Maatuulivoiman ennustetaan olevan selkeästi merkittävin ratkaisu tähän tarpeeseen, ja se tulee kattamaan huomattavan osan sähköntuotannosta. Sitra arvioikin maatuulivoiman tuotantokapasiteetin nousevan vuoden 2020 3,5 GW:n tasosta 14 GW:iin vuoteen 2030 mennessä ja 47,2 GW:iin vuoteen 2050 mennessä. Maatuulivoimalla tuotetun sähköntuotannon arvioidaan kasvavan 8,1 TWh:sta 121 TWh:iin samalla aikavälillä, joka vastaa jopa 72 prosenttia tuotetusta sähköstä vuonna 2050 (Sitra 2021). Gasum (2020) puolestaan on omassa ennusteessaan hieman maltillisempi ja arvioi tuulivoiman tuotantokapasiteetin olevan 7–9 GW:n välillä vuonna 2030. Tällöin sähköntuotanto olisi noin 25–32 TWh (Sitran ennuste 36,3 TWh vuonna 2030). Lyypäkin hankkeen tuotantokapasiteetti (0,21–0,42 GW) olisi noin 1,5–3 % vuoden 2030 arvioidusta tuulivoiman tuotantokapasiteetista.

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

1.5.3 Alueelliset tavoitteet ja Simon kunnan tavoitteet

Lapin energiastrategia on laadittu vuonna 2009 ja **Lapin ilmastostrategia 2030** vuonna 2011. Strategioissa korostetaan uusiutuvan energian tuotannon lisäämistä ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä.

Lapissa on voimassa Lapin liiton valtuuston vuonna 2021 hyväksymä **Lappi-sopimus**, joka koostuu Lapin maakuntaohjelmasta 2022–2025 sekä vuoteen 2040 ulottuvasta maakuntasuunnitelmasta. Maakuntasuunnitelma on maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukainen maakunnan tavoitellun pitkän aikavälin vision ja tavoitteet osoittava asiakirja. Maakuntaohjelma puolestaan perustuu maakuntasuunnitelmaan ja sisältää kehittämistavoitteet lähivuosille. Lappi-sopimus on alueen eri

toimijoiden yhteistyössä muodostama maakunnan mahdollisuuksiin, tarpeisiin ja erityispiirteisiin pohjautuva kehittämisstrategia. Neljäksi vuodeksi kerrallaan laadittava maakuntaohjelma sisältää kehittämisen tavoitteet, keskeisimmät hankkeet maakunnan kehittämisen kannalta sekä muut keskeiset toimenpiteet asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi. Maakuntaohjelma esittää alueen kokonaiskuvan lähiajan strategisesta kehitystyöstä ja rahoituksen suuntaamisesta. Lisäksi se kokoaa yhteen alueen strategiset linjaukset talouden, työllisyyden, osaamisen, hyvinvoinnin sekä saavutettavuuden kannalta. (Lapin liitto 2021)

Lappi-sopimuksessa aluekehittämistä ohjaavat seuraavat Lapin vahvuuksiin perustuvat strategiset painopisteet:

1. Arktisen talouden ja teollisuuden kasvu kestävästi uudistumalla
2. Väestökehityksen ja työvoiman riittävyyden haasteiden hallinta
3. Osaamisen kehittäminen vastaamaan toimintaympäristössä tapahtuvia nopeita muutoksia
4. Elinympäristön laatu, hyvinvointi ja peruspalvelut ovat hyvän elämän osatekijöitä
5. Ilmastonmuutoksen hillintä sekä luonnon monimuotoisuuden turvaaminen
6. Hyvä saavutettavuus mahdollistaa kilpailukyvyn ja kasvun
7. Elinvoimainen saamelaiskulttuuri. (Lapin liitto 2021)

Lapin liitto on sitoutunut Suomen kestävän kehityksen yhteiskuntasitoumukseen 2050 omalla Kestävän kehityksen toimenpidesitoumuksellaan. Lisäksi Lapin liitto edistää hanketoiminnallaan YK:n kestävän kehityksen toimintaohjelman Agenda2030 kestävän kehityksen erilaisia globaaleja tavoitteita. Näihin kuuluu muun muassa edullisen, luotettavan, kestävän ja uudenaikaisen energian varmistaminen kaikille.

Simon kuntastrategian 2022–2025 mukaan kunnan strategiapolkuun kuuluu luontoarvot ja vihreä siirtymä, puhdas ja turvallinen elinympäristö sekä kestävä kehitys. (Simon kunnanvaltuusto (2022)

1.5.4 Hankkeesta vastaava ja hankkeen tavoitteet

Hankkeesta vastaavana on Metsähallitus. Metsähallitus edistää Suomen valtion hiilineutraaliustavoitteen saavuttamista mahdollistamalla tuulivoimalla tuotetun uusiutuvan energian tuotannon lisäämistä valtion maa- ja vesialueilla. Metsähallituksen mailla on asennettu ja luvitettu yhteensä 176 tuulivoimalaa (08/2024) ja näiden yhteenlaskettu teho on noin 702 MW (Metsähallitus 2025b).

Tämänhetkisen suunnitelman mukaan Metsähallitus ei tule itse rakentamaan Lyypäkin tuulivoimapuistoa, vaan myy hankkeen rakentamisoikeudet myöhemmin päätettävälle tuulivoimatoimijalle. Metsähallitus jää alueen maanomistajaksi ja edunvalvojaksi valtion maiden osalta (Metsähallitus 2025a).

Hankkeen tavoitteena on mahdollistaa sähkön tuottaminen tuulivoimalla ja siten tuottaa sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Mikäli tuulipuisto toteutuisi 42 voimalan laajuisena, tulisi kokonaisteho olemaan noin 252–420 MW.

1.5.5 Yleiskaavan tavoitteet

Yleiskaavan suunnittelun tavoitteena on mahdollistaa tuulivoima-alueen sijoittaminen kaava-alueelle luonnonympäristön ominaispiirteet ja ympäristövaikutukset huomioon ottaen sekä lieventää tuulivoima-alueen sijoittamisesta alueelle mahdollisesti aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. Yleiskaavaa laadittaessa otetaan huomioon aluetta koskevat maankäyttötavoitteet ja -tarpeet sekä suunnitteluprosessin kuluessa mahdollisesti muodostuvat uudet tavoitteet.

1.6 YLEISKAAVAN SUUNNITTELUN ETENEMINEN

1.6.1 Kaavoituksen vireilletulo (syksy 2020)

Metsähallitus on tehnyt osayleiskaavan laadinnasta aloitteen Simon kunnalle, jonka kunnanhallitus on hyväksynyt 19.10.2020 280 § ja päättänyt yleiskaavoituksen käynnistämisestä.

Simon kunnanhallitus päätti 25.04.2022 § 115 asettaa Lyypäkin tuulivoimapuiston osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma sekä ympäristövaikutusten arviointiohjelma ovat olleet nähtävillä 11.5.–10.6.2022. Hankkeen yleisötilaisuus järjestettiin 19.5.2022 Alaniemen kylätalolla.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut julkisesti nähtävillä 11.5.–10.6.2022 seuraavissa paikoissa ja internetsivuilla:

- Simon kunnan verkkosivuilla: www.simo.fi/tekniset-palvelut/kaavoitus-2/yleiskaavat/
- Simon kunnanvirastolla Ratatie 6, 95200 Simo
- Simon kunnankirjastolla Jenssintie 2, 95200 Simo

Nähtävilläoloaikana osallisille ja muille kansalaisille on annettu mahdollisuus esittää mielipiteensä osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa täydennetään tarvittaessa kaavoitusprosessin aikana.

Kaavoituksen lähtökohtia ja tavoitteita koskeva viranomaisneuvottelu pidettiin 12.03.2024.

1.6.2 Yleiskaavan valmisteluvaihe (syksy 2022–talvi 2025)

Simon kunta päättää Lyypäkin tuulivoimapuiston yleiskaavan valmisteluvaiheen aineiston ja kaavaluonnoksen MRL:n 62 §:n ja MRA 30 §:n mukaisesti julkisesta nähtäville asettamisesta. Nähtäville asettamisesta tiedotetaan julkisesti ja nähtävilläolon yhteydessä järjestetään hankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Osallisilla ja muilla kansalaisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä kaavan valmisteluvaiheen aineistosta kirjallisesti Simon kunnalle. Valmisteluvaiheen aineistosta pyydetään lausunnot asianomaisilta viranomaisilta. Saatu kirjallinen palaute käsitellään koosteeksi ja lausuntoihin ja mielipiteisiin annetaan perustellut vastineet.

Kaavoitusmenettelyn rinnalla kulkee kaavoitusmenettelystä erillisenä YVA-menettely. Yhteysviranomainen antaa perustellun päätelmän YVA-selostuksesta ja tätä voidaan hyödyntää siirryttäessä laatimaan kaavaehdotusta.

1.6.3 Yleiskaavan ehdotusvaihe (alkuvuosi 2025–kesä 2025)

Osayleiskaavaehdotus asetetaan MRL 65 §:n ja MRA 19 §:n mukaisesti Simon kunnan päätöksellä julkisesti nähtäville 30 päivän ajaksi. Osayleiskaavan nähtävilläolosta ilmoitetaan julkisesti.

Osallisilla on oikeus tehdä kirjallinen muistutus kaavaehdotuksesta. Muistutus on toimitettava kirjallisena Simon kunnalle ennen nähtävilläolon päättymistä.

Osayleiskaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot viranomaisilta. Saatu palaute käsitellään koosteeksi ja lausuntoihin annetaan perustellut vastineet.

Nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tarvittaessa vielä tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Osayleiskaavasta järjestetään ehdotusvaiheessa tarvittaessa toinen viranomaisneuvottelu.

1.6.4 Yleiskaavan hyväksyminen (syksy 2025–)

Simon kunnanvaltuusto päättää osayleiskaavan hyväksymisestä. Osayleiskaavan hyväksymispäätöksestä tiedotetaan ELY-keskusta, muita lausunnon antaneita ja tiedottamista erikseen pyytäneitä sekä kunnan ilmoitustaululla ja internetsivuilla.

Maankäyttö- ja rakennuslain 188 §:n mukaan osayleiskaavan hyväksymistä koskevaan päätökseen voi hakea muutosta valittamalla. Valitus toimitetaan Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen. Jos valituksia ei jätetä, kaava astuu voimaan, kun sen hyväksymistä koskevasta lainvoimaisesta päätöksestä on kuulutettu (MRA 93 §).

2 YLEISKAAVAN RATKAISUT, MERKINNÄT SEKÄ MÄÄRÄYKSET

2.1 KOKONAISRAKENNE JA KAAVAN SISÄLTÖ

Lyypäkin tuulivoimapuiston alueelle laaditaan oikeusvaikutteinen osayleiskaava. Yleiskaavan keskeiset määräykset kohdistuvat tuulivoima-alueen rakentamisen ohjaukseen.

Lyypäkin yleiskaava-alueen pinta-ala on noin 11 170 hehtaaria. Yleiskaava mahdollistaa laajimmillaan yhteensä 42 tuulivoimalan rakentamisen. Yleiskaavaluonnos on tehty YVA-menettelyssä tutkitun vaihtoehdon VE2 pohjalta. Kaava-alueen rajausta voidaan tarkistaa kaavan ehdotusvaiheessa.

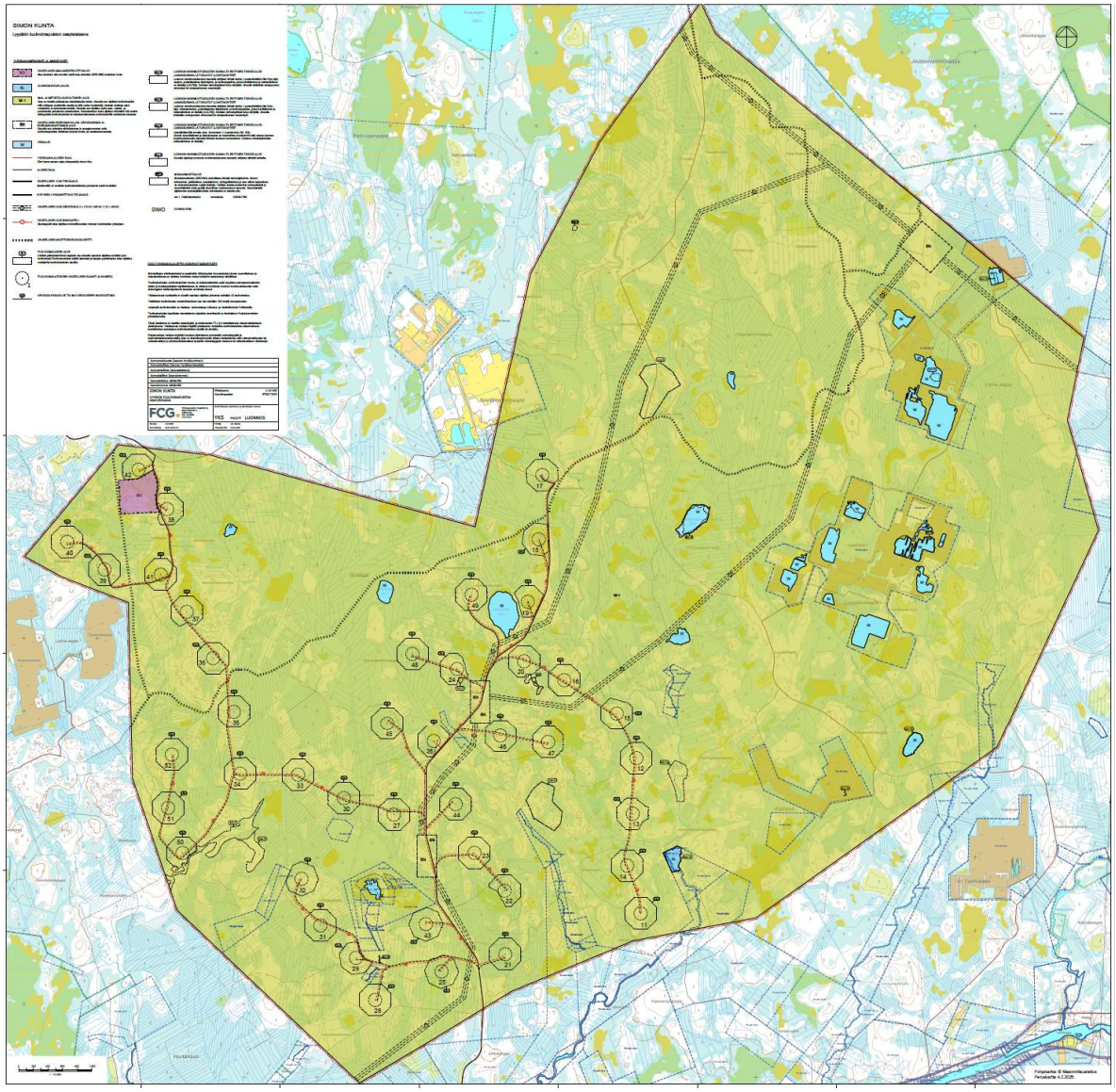
Yleiskaava-alue on merkitty suurimmaksi osaksi maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M-1), jonne saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueelle saa sijoittaa myös maa-, metsä-, ja porotaloutta palvelevaa rakentamista. Rakentaminen tulee sijoittaa vähintään 300 metrin etäisyydelle tuulivoimaloista tai rakentamattomasta tuulivoimaloille osoitetusta alueesta. Sähkönsiirto on osoitettu ohjeellisena.

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

Kaavamerkinnöin ja -määräyksin on varmistettu alueelta havaittujen arvojen, kuten luontoarvojen sekä muinaisjäännösten huomioon ottaminen tuulivoima-alueen rakentamisessa.

2.1.1 Yleiskaavaluonnos

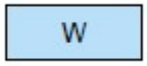
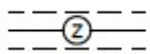
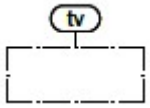
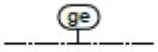
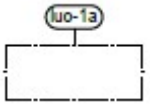
Kaava-alueelle rakennetaan yhteensä enintään 42 uutta tuulivoimalaa Simon kuntaan. Tuulivoimaloiden sijoittelu painottuu alueen länsiosaan. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.

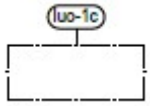
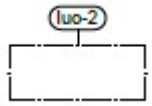
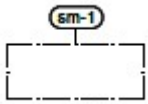


Kuva 10. Yleiskaavaluonnos (Päivitetty 5.2.2025)

2.2 YLEISKAAVAN MERKINNÄT JA MÄÄRÄYKSET

EO	OHJEELLINEN MAA-AINESTEN OTTOALUE. Maa-ainesten otto alueella vaatii maa-aineslain (555/1981) mukaisen luvan.
SL	LUONNONSUOJELUALUE.
M-1	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE. Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille ja niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueelle saa sijoittaa myös vähäistä maa-, metsä-, ja porotaloutta palvelevaa rakentamista. Rakentaminen tulee sijoittaa vähintään 300

	metrin etäisyydelle tuulivoimaloista tai rakentamattomasta tuulivoimaloille osoitetusta alueesta.
	OHJEELLINEN ENERGIAHUOLLON, SÄHKÖASEMAN JA ENERGIAVARASTOINNIN ALUE. Alueelle saa rakentaa sähköaseman ja energiavaraston sekä tuulivoimapuiston toimintaa tukevia huolto- ja varastorakennuksia.
	VESIALUE.
	YLEISKAAVA-ALUEEN RAJA. 20 m kaava-alueen rajan ulkopuolella oleva viiva.
	ALUEEN RAJA.
	OHJEELLINEN UUSI TIELINJAUS. Merkinnällä on osoitettu tuulivoimalaitoksia palvelevat uudet huoltotiet.
	NYKYINEN / PARANNETTAVA TIELINJAUS.
	OHJEELLINEN UUSI SÄHKÖLINJA 2 x 110 kV / 400 kV / 110 + 400 kV
	OHJEELLINEN UUSI MAAKAAPELI. Maakaapelit tulee sijoittaa mahdollisuuksien mukaan huoltoteiden yhteyteen.
	OHJEELLINEN MOOTTORIKELKKAILUREITTI.
	TUULIVOIMALOIDEN ALUE. Kullekin pistekatkoviivalla rajatulle osa-alueelle saadaan sijoittaa enintään yksi tuulivoimala. Tuulivoimaloiden kaikki rakenteet ja lapojen pyörimisalue tulee sijoittua osoitetuille tuulivoimaloiden alueille.
	TUULIVOIMALAITOKSEN OHJEELLINEN SIJAINTI JA NUMERO.
	ARVOKAS HARJUALUE TAI MUU GEOLOGINEN MUODOSTUMA
	LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE: LAINSÄÄDÄNNÖLLÄ TURVATUT LUONTOKOHTEET Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä kohde, Luontodirektiivin liite IV(a) lajin, saukon, potenttiaalinen lisääntymis- ja levähdyspaikka, jonka hävittäminen ja heikentäminen on kielletty (LSL78§). Kohteen ominaispiirteet tulee säilyttää. Alueella kielletään rantapuuston raivaukset tai rantapenkereen muutostyöt.

	LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE: LAINSÄÄDÄNNÖLLÄ TURVATUT LUONTOKOHTEET Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä kohde, Luontodirektiivin liite IV(a) lajin, viitasammakon, potentiaalinen lisääntymis- ja levähdyspaikka, jonka hävittäminen ja heikentäminen on kielletty (LSL78§). Kohteen ominaispiirteet tulee säilyttää. Alueella kielletään rantapuuston raivaukset tai rantapenkereen muutostyöt.
	LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE: LAINSÄÄDÄNNÖLLÄ TURVATUT LUONTOKOHTEET Lainsäädännöllä turvattu alue. Arvoluokan 1 Luontokohde (ML 10§). Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän luonteen turvaaminen. Kohteen ominaispiirteiden heikentäminen on kielletty.
	LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE. Alueella sijaitsee luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä kohteita.
	MUINAISMUISTOALUE. 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. Kaavakartalla sijaitsevien muinaisjäännösten kohdetiedot on lueteltu alla. sm-1 Onkinlamminaho, tervahauta 1000041796
SIMO	KUNNAN NIMI.

2.3 KOKO YLEISKAAVA-ALUETTA KOSKEVAT MÄÄRÄYKSET

Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon melua koskevat asetukset ja säädökset.

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

Yleiskaavassa osoitetuille tv-alueille saadaan sijoittaa yhteensä enintään 42 tuulivoimalaa.

Yksittäisen tuulivoimalan enimmäiskorkeus saa olla enintään 300 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).

Rakennuslupa voidaan myöntää suoraan yleiskaavan perusteella voimalatyypille ja tuulivoimalakokonaisuudelle, joka on kaavoitusprosessin aikana tarkastelussa ollut voimalavaihtoehto tai vaikutukseltaan ja yhteisvaikutukseltaan kyseistä voimalatyyppiä vastaava tai vaikutukseltaan vähäisempi.

3 YLEISKAAVA-ALUEEN NYKYTILA JA KAAVAN VAIKUTUKSET

3.1 YLEISKAAVAN ARVIOIDUT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

Lyypäkin tuulivoimayleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty osana hankkeen YVA-menettelyä. **Yleiskaavaluonnos on laadittu YVA:n vaihtoehtoon VE2 perustuen. Sähkönsiirto on esitetty kaavaluonnoksessa ohjeellisena.**

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

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

3.2 TUULIVOIMA-ALUEIDEN TYYPILLISET YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

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

Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin. Ajanjaksollisesti vaikutus on lyhytkestoinen ja aiheutuu pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

3.3 VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEESEEN, ASUTUKSEEN, MAANKÄYTTÖÖN (SIS. VAIKUTUKSET AINEELLISEEN OMAISUUTEEN)

Vaikutusten arvioinnissa käytetään voimassa ja vireillä olevia maankäytön suunnitelmia (maakuntakaavat, yleis- ja asemakaavat, muut maankäytön suunnitelmat) sekä niihin liittyviä ympäristöselvityksiä, valo- ja ilmakuvia, hankkeessa tehtyjä melu-, varjostus- ja näkyvyysmallinnuksia, karttatarkasteluja sekä YVA–ohjelmasta saatua palautetta.

Arvioitaessa vaikutuksia aineelliseen omaisuuteen otetaan huomioon hankkeen todennäköisesti merkittävät vaikutukset siihen, miten hanke vaikuttaa mahdollisuuteen käyttää kiinteää ja irtainta omaisuutta. Arviointi kohdistuu esimerkiksi olemassa olevien maankäyttösuunnitelmien toteutettavuuteen, metsätalouden, maa-ainesoton, poronhoidon tai peltoviljelyn harjoittamiseen.

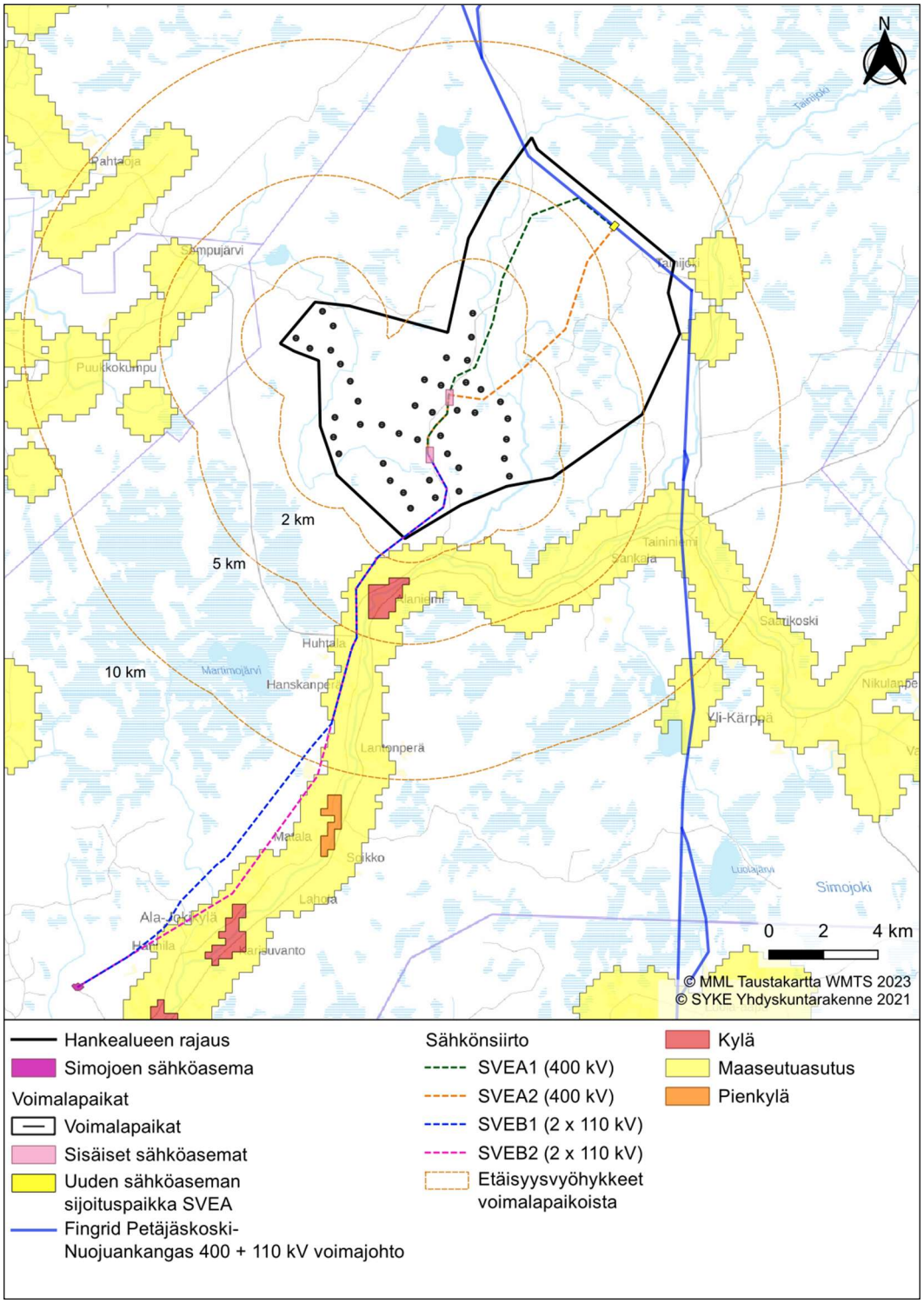
Ympäristövaikutusten arviointiin eivät kuulu vaikutukset, jotka hankkeella on kiinteän ja irtaimen omaisuuden rahalliseen arvoon. Lisäksi tarkastellaan hankkeen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistamia vaikutuksia maakunnallisten ja valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden toteutumisen kannalta. Hankkeen vaikutuksia tarkastellaan erityisesti maakunnan tasolla, koska kaava-aluetta ei ole osoitettu maakuntakaavassa tuulivoimaloiden alueeksi. Maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön kohdistuvat vaikutusarvioinnit laaditaan asiantuntija-arviona.

3.3.1 Kaava-alueen yhdyskuntarakenteen, asutuksen ja maankäytön nykytilakuvaus

Simon kunnassa asui vuoden 2022 lopussa 2877 asukasta. Asutus on keskittynyt Perämeren rannikolle valtatien 4 läheisyyteen ja Simojoen varteen. Kunnan taajama-aste oli 53,6 %.

Kaava-alue ja sen lähiympäristö on pääosin harvaan asuttua metsätalousaluetta ja maaseutua. Tuulivoima-alueen ympäristössä 10 kilometrin säteellä asutusta sekä loma-asumista sijoittuu Simojoen ja Tainijoen varsille sekä Sompujärven ja Sankalan kylään. Sankalan kylän ja Tainiemen välisellä alueella, Simojoen/ Sankasuvannon rannassa, sijaitsee myös karavaanialue. Lähin kylä sijaitsee Alaniemessä noin 2,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Lähimmät taajamat sijaitsevat Simon ja Tervolan keskustoissa noin 25 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta (Kuva 11).

Sähkönsiirtoreitit SVEA1 ja SVEA2 sijoittuvat kokonaisuudessaan metsätalousalueelle. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 alue on metsätalousaluetta tai maaseutua. Kumpikin SVEB-vaihtoehdoista sivuaa kaava-alueen ulkopuolella Alaniemen kylää ja itäisempi vaihtoehto Ala-Jokikylää sijoittuen suurelta osin kaava-alueen ulkopuolelle. Kaavassa ei ratkaista kaava-alueen ulkopuolista sähkönsiirtoa.



Kuva 11. Yhdyskuntarakenne kaava-alueen ympäristössä.

Kaava-alueelle ei sijoitu asuinrakennuksia. Lähin asuinrakennus sijoittuu kaava-alueen eteläpuolelle Simojoen pohjoisrannalle yli kahden kilometrin etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan kaava-alueelle sijoittuu kaksi lomarakennukseksi merkittyä rakennusta. Rakennusten lupatilanne ja käyttötarkoitus tarkistettiin

Simon kunnan kiinteistörekisteristä, josta ilmeni, että rakennukset eivät ole varsinaisia lomarakennuksia (= vapaa-ajan asuinrakennuksia), vaan eräkämppiä/metsästysmajoja. Pohjoisempi eräkämpistä on Metsähallituksen omistama, ja on huonokuntoisena tarkoitus purkaa eikä se ole enää käytössä. Toinen tullaan huomioimaan hankkeen edetessä.

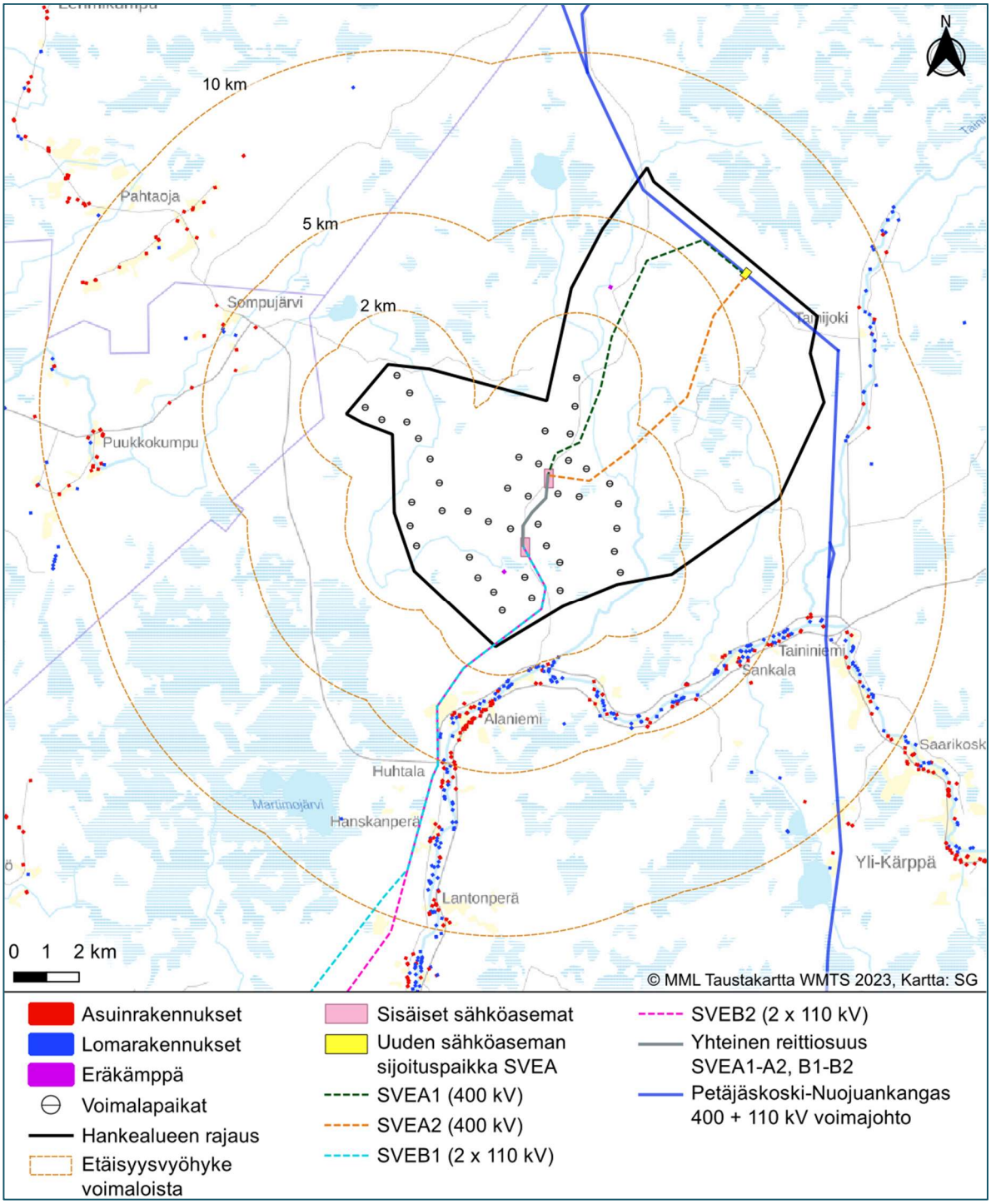
Lähimmät lomarakennukset sijoittuvat kaava-alueen eteläpuolelle Simojoen pohjoisrannalle noin kahden kilometrin etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Kaava-alueen itäpuolella lähimmät lomarakennukset sijoittuvat Tainijoen länsirannalle noin seitsemän kilometrin etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Länsipuolella lähimmät lomarakennukset sijoittuvat Sompujärven rannalle noin neljän kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalapaikasta. Tuulivoima-alueen lähiympäristössä pohjoispuolella ei ole loma-asutusta.

Tuulivoimaloiden sijoitussuunnittelu lähtee siitä lähtökohdasta, että tuulivoimaloita ei sijoiteta alle kahden kilometrin etäisyydelle vakituisesta asutuksesta. Tällöin alle kahden kilometrin etäisyydellä voimaloista ei tule sijoittumaan yhtään asukasta. Taulukossa (Taulukko 3) on esitetty kaava-alueen ympäristön asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät sekä asukasmäärät alle 2, 2–3, 3–5, ja 5–10 kilometrin etäisyydellä alustavista voimalapaikoista.

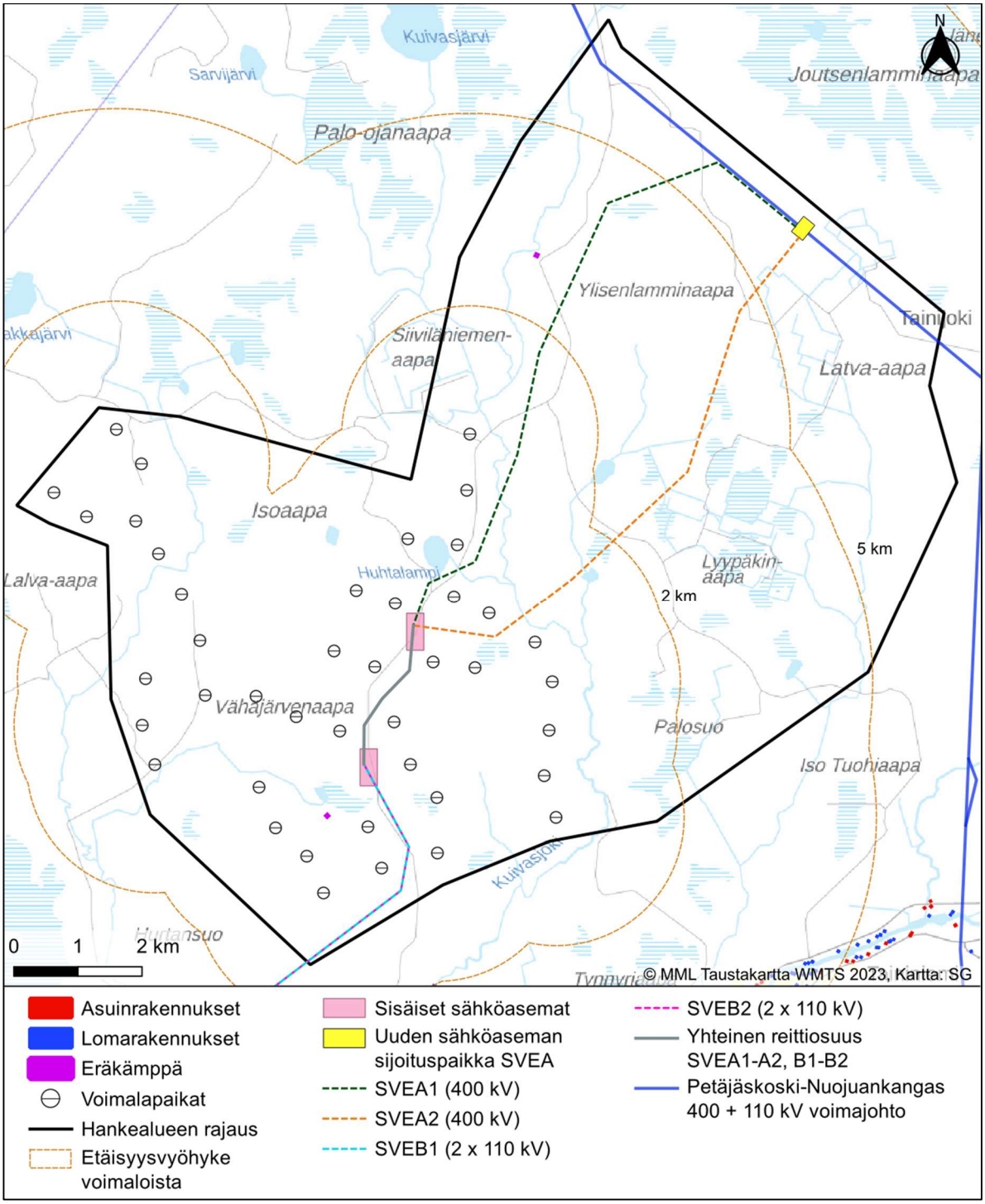
Kaava-alueelle sijoittuvien sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA1 ja SVEA2 läheisyyteen ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Simojoen sähköasemalle suuntautuvan voimajohtoreittivaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 läheisyyteen ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia muualla kuin Alaniemen kylän ja Hannilan alueilla. Alle 100 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä sijoittuu 3 lomarakennusta, mutta ei yhtään asuinrakennusta. Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat Simojoen länsirannalle Sompujärventien ja Pohjoispuolentien varsille 140 ja 200 metrin etäisyydelle voimajohdoista.

Taulukko 3. *Tuulivoima-alueen lähialueiden asukkaiden määrät vuoden 2022 lopussa (Lähde: Tilastokeskus, ruututietokanta 2022) sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Lähde: Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2023).*

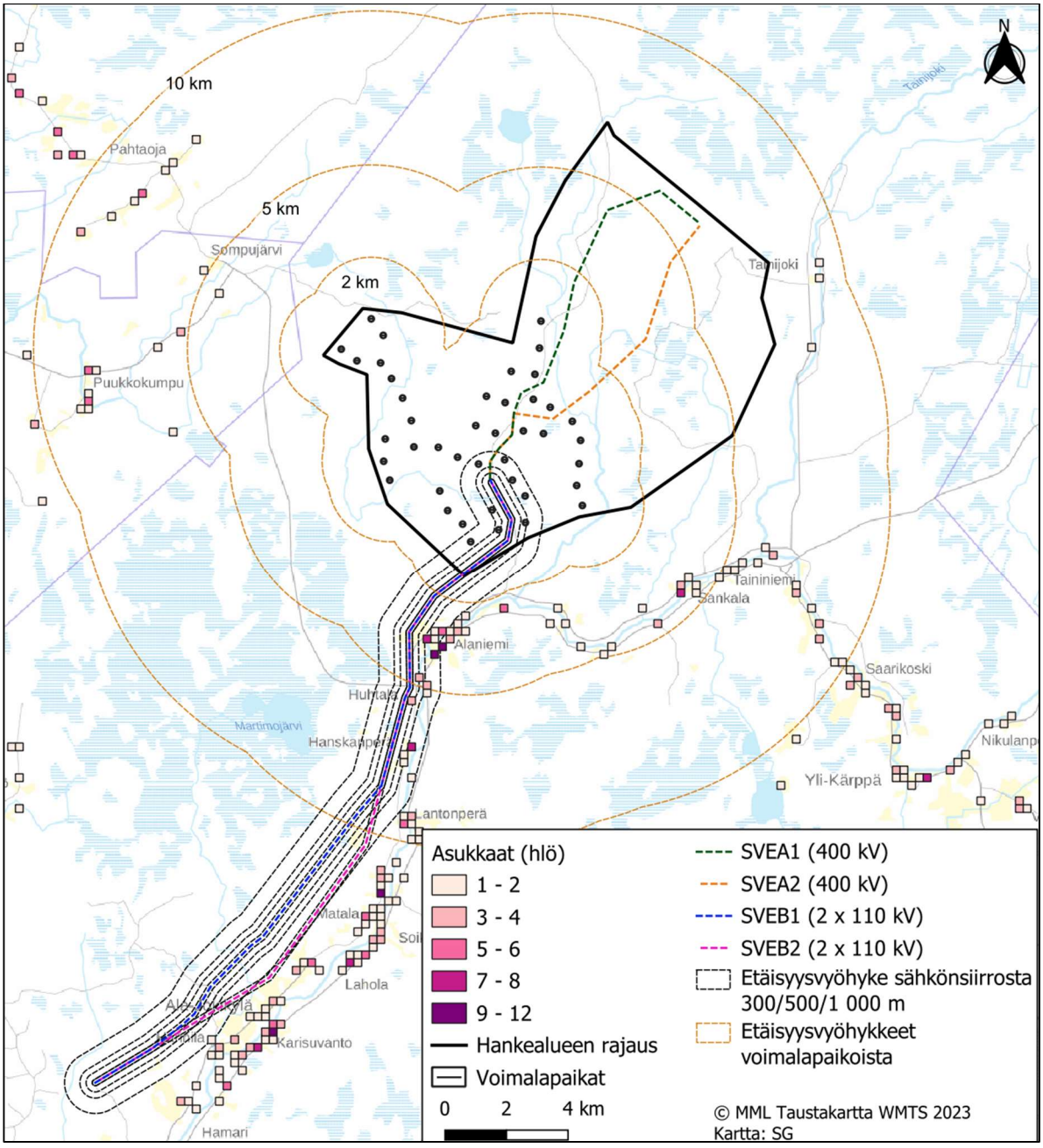
Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
Yleiskaava			
Alle 2 km	0	0	0
2–3 km	23	10	33
3–5 km	76	59	63
5–10 km	98	91	109



Kuva 12. Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreittien lähialueella (Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2023).



Kuva 13. Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot tuulivoima-alueen lähialueella sekä kaava-alueelle sijoittuvat eräkämpät (Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2023).



Kuva 14. Asukkaat kaava-alueen ympäristössä (Tilastokeskus: Ruututietokanta 2022).

Taulukko 4. *Voimajohtovaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 lähialueiden asukkaiden määrät vuoden 2022 lopussa (Lähde: Tilastokeskus, ruututietokanta 2022) sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Lähde: Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2023).*

Etäisyys voimajohtoon	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
SVEB1			
Alle 100 m	3	0	3
100–300 m	6	2	2
300–500 m	22	11	7
500 m–1 km	39	28	26
SVEB2			
Alle 100 m	3	0	3
100–300 m	6	2	2
300–500 m	28	11	7
500 m–1 km	78	54	30

3.3.2 Yleiskaavan vaikutus yhdyskuntarakenteeseen, asutukseen ja maankäyttöön

Tuulivoima-alueen toiminnan aikaiset keskeiset maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset koskevat ennen kaikkea rakentamattomien metsätalousalueiden ja entisten turvetuotantoalueiden muuttumista osin energiantuotannon alueiksi ja uusiksi tiealueiksi.

Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen pitkäkestoiset, mutta kohdistuvat pieneen osaan kaava-alueesta. Valtaosalla tuulivoima-alueiden alueesta maankäyttö voi jatkua entisellään. Tuulivoima-alueen rakentamisen aikaisessa vaiheessa kunkin tuulivoimalan ympäriltä raivataan puusto noin 1–2 hehtaarin alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätalouskäyttöön rakentamisen jälkeen.

Lyypäkin tuulivoimapuiston alue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu hyvin olemassa olevaan infrastruktuuriin. Toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt eivät edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon ja huoltotiet tehdään parantamalla alueen nykyisiä teitä tai rakentamalla uusia teitä. Tuulivoima-alue alue säilyy pääkäyttötarkoitukseltaan maa- ja metsätalousalueena. Lyypäkin hankkeessa voimalat sijoitetaan valtion maille, joten yksityisten maanomistajien harjoittamaan metsätalouteen ei aiheudu vaikutuksia voimaloiden rakentamisesta.

Kaava-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei kohdistu merkittävässä määrin sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka eivät olisi sovitettavissa yhteen tuulivoimarakentamisen kanssa. Lyypäkin tuulivoimapuisto ei vaikuta mainittavasti myöskään Simon kunnan yhdyskuntarakenteeseen.

Tuulivoima-alue rajoittaa asuin- ja lomarakentamista 40 dB:n melualueella. Voimajohtoalueelle ei saa rakentaa rakennuksia. Lyypäkin tuulivoimapuiston kaava-alueelle ei kohdistu erityisiä asuinrakentamisen tai muun rakentamisen tarpeita. Alueella ei ole nykyisellään asuinkäytössä olevia rakennuksia ja tuulivoiman toteutuessa nykyinen maankäytön pääkäyttömuoto säilyy ja siihen liittyen alueelle voi jatkossakin rakentaa pienimuotoisia maa- ja metsätaloutta palvelevia rakennuksia. Hankkeen toteutuminen ei siten rajoita alueen nykyisiä maankäyttömuotoja muutoin kuin mahdollisten uusien rakennuspaikkojen osalta.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden alueet sijoittuvat riittävän etäälle sekä nykyisestä että kaavoitetusta asutuksesta. Lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijoittuvat kaava-alueen eteläpuolelle noin

2 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Etäisyys Simojoen osayleiskaavamuutoksessa osoitettuihin lähimpiin asuinpaikkoihin on noin 2 kilometriä.

Voimalasijoittelun perusteella tuulivoimahankkeen meluvaikutukset pysyvät melutason ohjearvojen alapuolella suhteessa rakennettuihin asuin- ja lomarakennuksiin sekä kaavoitettuihin rakentamattomiin rakennuspaikkoihin. Välkkeen osalta sekä rakennetut että rakentamattomat kaavoitetut rakennuspaikat jäävät välkevaikutusalueen ulkopuolelle. Maisemavaikutuksia asutukselle syntyy enemmän peltojen tai muiden avoimien alueiden yhteydessä olevalle asutukselle, jos näkymät aukeavat tuulivoima-alueen suuntaan.

Kaavaluonnoksessa tuulivoimalat painottuvat alueen keski- ja länsiosaan. Tuulivoimaloiden rakentaminen vaatii maa-alaa ja huoltotiestön.

Kaava-alueen nykyistä perusparannettavaa tiestöä on noin 19,3 kilometriä ja uutta tiestöä tarvitaan noin 25,3 kilometriä. (Taulukko 5)

Lyypäkin tuulivoimahankkeessa kaikki tuulivoimalat sijoitetaan Metsähallituksen hallinnoimille valtion maille. Tuulivoima-alueen tiestön parantaminen sekä rakennettava uusi tiestö parantavat alueen saavutettavuutta esimerkiksi metsätaloustöiden sekä virkistyskäytön (esim. metsästys ja marjastus) osalta.

Sähkönsiirron maakaapelit sijoittuvat kaava-alueen sisällä huoltoteiden yhteyteen. Sisäiseen sähkönsiirtoon vaadittavien maakaapeleiden yhteenlaskettu pituus on noin 37,2 km. (Taulukko 5)

Kaavalla on vähäinen vaikutus yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen.

Taulukko 5. *Tuulivoimahankkeen infrastruktuurin vaatimat pinta-alat*

Vaihtoehto		**Yleiskaava**
Uudet tiet	metriä	25 320
	hehtaaria	50,6
Vahvistettavat tiet	metriä	19 251
	hehtaaria	38,5
Tiet yhteensä	metriä	44 571
	hehtaaria	89,1
Voimalapaikat	kpl	42
	hehtaaria	84
Sähköasemat*	**hehtaaria**	4
Infrastruktuurin ala yhteensä	**hehtaaria**	**177,1**
Infrastruktuurin osuus koko kaava-alueen pinta-alasta	**prosenttia**	**1,6**
Sisäisen sähkönsiirron maakaapelit	metriä	37 171

** Sähköasemia rakennetaan 1 tai 2 kpl, pinta-alat ilmoitettu vaihtoehdon 2 kpl mukaisesti yhteispinta-alana. Alustavissa asemien aluevarauslaajuuksissa on varauduttu mahdollisiin sähkön varastointikenttiin, jotka sijoitettaisiin sähköasemien läheisyyteen. Aluevaraukset on tehty tässä vaiheessa selvästi laajempina kuin lopullinen tilantarve tulee olemaan, ja tarve selviää hankkeen myöhemmissä suunnitteluvaiheissa.*

3.3.3 Yleiskaavan suhde lähtökohta-aineiston asettamiin sisältövaatimuksiin

3.3.3.1 Suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin

Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon yleiskaavan sisältövaatimukset siinä määrin kuin laadittavan yleiskaavan ohjaustavoite ja tarkkuus sitä edellyttävät. Yleiskaava ei saa aiheuttaa maanomistajalle tai muulle oikeuden haltijalle kohtuutonta haittaa. (MRL 39 §). Laadittaessa MRL 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on yleiskaavassa huomioitava tuulivoimarakentamista koskevat yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset.

Yleiskaavan sisältövaatimukset ovat seuraavat:

1) yhdyskuntarakenteen toimivuus, taloudellisuus ja ekologinen kestävyys;
2) olemassa olevan yhdyskuntarakenteen hyväksikäyttö;
3) asumisen tarpeet ja palveluiden saatavuus;
4) mahdollisuudet liikenteen, erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen, sekä energia-, vesi- ja jätehuollon tarkoituksenmukaiseen järjestämiseen ympäristön, luonnonvarojen ja talouden kannalta kestävällä tavalla;
5) mahdollisuudet turvalliseen, terveelliseen ja eri väestöryhmien kannalta tasapainoiseen elinympäristöön;
6) kunnan elinkeinoelämän toimintaedellytykset;
7) ympäristöhaittojen vähentäminen;
8) rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen;
9) virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys

Osayleiskaava koskee ainoastaan suunnitteilla olevaa tuulivoima-aluetta, joka muodostuu tuulivoimaloiden lisäksi niitä yhdistävistä rakennus- ja huoltoteistä, maakaapeleista, muuntamoista sekä sähköasemista.

Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin:

- Tuulivoima-alue tukeutuu pääosin olemassa olevaan infrastruktuuriin mm. hyödyntämällä alueella olevaa tieverkostoa. Lyypäkin tuulivoimapuiston sähköverkkoliityntä on alustavasti suunniteltu toteutettavaksi joko 400 kV voimajohdolla suunnitteilla olevan Fingrid Oyj:n Petäjäskoski–Nuojuankangas 400 + 110 kV voimajohdon varrelle rakennettavalle Saunakummun sähköasemalle tai tuulivoima-alueen eteläpuolelle sijoittuvalle Simojoen sähköasemalle 2 x 110 kV voimajohdoilla. Tuulivoima-alueen sisälle rakennetaan arviolta 1–2 muuntoasemaa, joille sähköntuotanto tuulivoimaloilta siirretään maakaapeleilla.
- Tuulivoima-alueelle tai kahden kilometrin säteelle voimaloista ei sijoitu asumista eikä melu tai varjostus kohdistu esimerkiksi kyläalueille.
- Alueelle sijoittuvat tuulivoimalat eivät rajoita merkittävästi alueella liikkumista, ja alueen päämaankäyttömuotona säilyy edelleen maa- ja metsätalousalue.
- Osayleiskaava perustuu maisemaa, rakennettua ympäristöä, luonnonarvoja, kaava-alueen elinkeinoja sekä ympäristöhaittoja (melu, varjostus) koskeviin selvityksiin ja vaikutusten arviointiin. Ympäristöhaitat ja niiden vähentäminen on voitu siten huomioida suunnittelussa.
- Osayleiskaava ei aiheuta kaava-alueen tai lähialueiden maanomistajille kohtuutonta haittaa. Kaavaan on rajattu tuulivoimaloiden ja niihin liittyvien huoltoteiden vaatimat alueet.

Yleiskaavan suhde tuulivoimarakentamista koskeviin erityisiin sisältövaatimuksiin:

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

Laaditussa yleiskaavaluonnoksessa on otettu huomioon tuulivoimarakentamista koskevat erityiset sisältövaatimukset seuraavasti:

- Yleiskaavan sisältö, esitystapa ja mittakaava on laadittu yleiskaavan ohjausvaikutukset huomioiden. Yleiskaavan mittakaava on 1:10 000. Kaavakartalle on rajattu tarkasti alueet, jotta se voisi ohjata suoraan rakennuslupamenettelyä.
- Hankkeen yhteydessä on selvitetty kattavasti tuulivoimaloiden vaikutuksia maisemakuvaan. Vaikutukset luonnonarvoihin, kulttuuriympäristön arvojen säilymiseen, muinaismuistoihin, virkistystarpeisiin sekä asuin- ja elinympäristöjen laatunäkökohtiin on selvitetty kattavasti kaavoitusmenettelyn yhteydessä.
- Hankkeen suunnittelussa ja kaavoituksessa on huomioitu teknisen huollon ja sähkönsiirron järjestäminen, kuten huoltoteiden, kaapelointien ja sähköverkkoon liittymisen järjestämismahdollisuudet.

3.3.3.2 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 ja päätös tuli voimaan 1.4.2018. Päätöksellä valtioneuvosto korvasi vuonna 2000 tekemänsä ja 2008 tarkistamansa päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat yhdyskuntarakennetta, liikkumista, elinympäristön laatua, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja energiahuoltoa.

Lyypäkin tuulivoimahanketta koskevat seuraavat voimassa olevat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

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

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoima-alueen toteuttamisessa on otettu huomioon alueiden omien vahvuuksien, sijaintitekijöiden sekä elinkeinoelämän edellytysten vahvistaminen. Yleiskaava lisää paikallista sähköntuotantoa ja siten alueen sekä Simon kunnan elinvoimaisuutta ja omavaraisuutta. Tuulivoimayleiskaavat edistävät tuulivoimahankkeita kehittävien ja toteuttavien sekä tuotannosta ja huollosta vastaavien yritysten toimintaedellytyksiä.

Tavoite: Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.

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

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

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

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoima-alueen sijoituksessa on huomioitu alueen ympäristön tila. Kaava-alue ei sijoitu tulvavaara-alueelle.

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

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

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

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Ihmisten terveydelle mahdollisesti tuulivoimaloista aiheutuvat haitat on huomioitu sijoittamalla voimalat mahdollisimman etäälle asutuksesta ja muista vaikutuksille herkistä toiminnoista. Melu- ja välkemallinnuksin on osoitettu, etteivät välke tai meluarvot ylitä asutuksen osalta annettuja määräyksiä ja ohjearvoja.

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

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Pääesikunnalta on pyydetty ja saatu lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Tavoite: Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

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

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

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Hankkeen 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 lähialueilta ja ne on huomioitu suunnittelussa.

Tavoite: Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.

- **Toteutuminen**: Tuulivoimahanke on sijoitettu riittävän etäälle virkistysrakenteista. Tuulivoima-alueen rakentaminen ei estä alueen virkistyskäyttöä ja huoltoteiden rakentaminen parantaa alueen saavutettavuutta. Tuulivoimaloiden välinen etäisyys toisistaan on suuri ja voimaloiden väliset alueet säilyvät nykyisellään.

Tavoite: Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimalla edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä, koska ne eivät energiamuotona kuluta uusiutumattomia luonnonvaroja energian tuottamiseen. Hanke ei sijoitu merkittäville yhtenäisille peltoalueille, eikä se estä metsätalouden harjoittamista kaava-alueella. Tuulivoimaloiden sijoittamisessa on huomioitu poroelinkeino.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

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

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoima ovat uusiutuva energiantuotantomuoto. Lyypäkin tuulivoimahanke sijoittuu olemassa olevien tuulivoipuistojen läheisyyteen, muodostaen 42 voimalan kokonaisuuden ja tukee täten tavoitetta sijoittaa tuulivoimalat keskitetysti ryhmiin.

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

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Lyypäkin tuulivoimaosayleiskaava ei vaaranna valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen linjauksia tai niiden toteuttamismahdollisuuksia. Sähkönsiirto tukeutuu olemassa oleviin tai jo suunnitteilla oleviin voimajohtoihin.

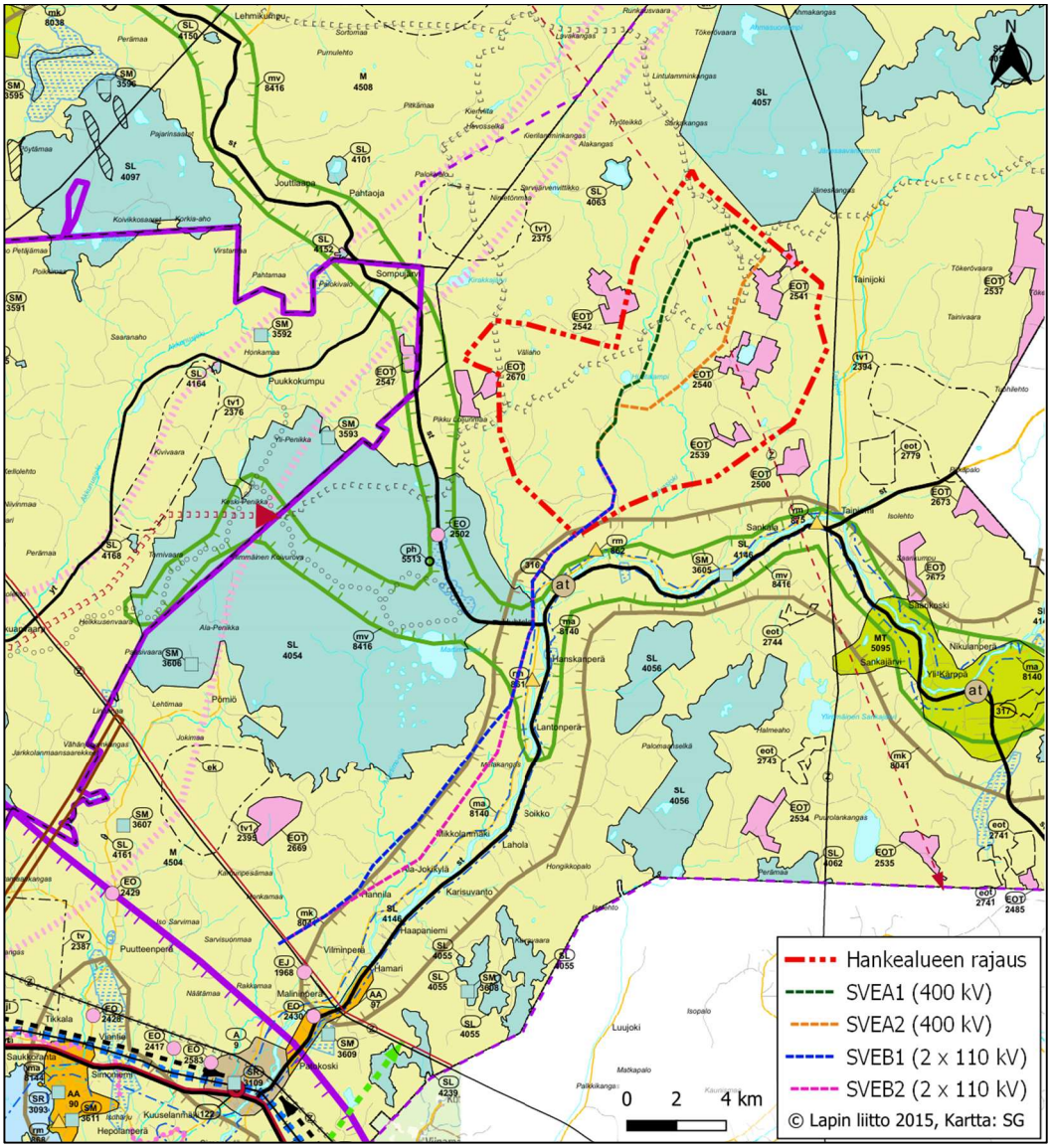
3.3.3.3 Maakuntakaavoitus

Maakuntakaavan merkinnät ja tavoitteet yleiskaava-alueella

Kaava-alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain (132/99) mukainen Länsi-Lapin maakuntakaava. Länsi-Lapin maakuntakaava on Kemi-Tornion ja Tornionlaakson seutukunnat käsittävä kokonaismaakuntakaava, jonka kaava-alueeseen kuuluvat Tornion ja Kemin kaupungit sekä Simon, Keminmaan, Tervolan, Pellon ja Ylitornion kunnat. Lapin liiton maakuntavaltuusto on hyväksynyt Länsi-Lapin maakuntakaavan 26.11.2012. Ympäristöministeriö vahvisti Länsi-Lapin maakuntakaavan 19.2.2014 ja kaava on tullut lainvoimaiseksi Korkeimman hallinto-oikeuden 11.9.2015 tekemällä päätöksellä.

Kaava-alue on pääosin maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M), mutta alueelle sijoittuu myös turpeenottoa (EOT), moottorikelkkareitti sekä voimajohdon yhteystarve.

Kaava-alueella tai sen lähialueella ei ole vireillä maakuntakaavoja.



Kuva 15. Ote Länsi-Lapin maakuntakaavakartasta.

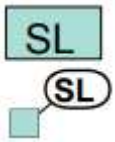
EOT	EOT – TURPEENOTTOALUE Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita. Turvetuotantoalueen jälkikäyttöä suunniteltaessa poronhoitoalueella tulee pyrkiä turvaamaan alueen poronhoidon edellytykset
	MOOTTORIKELKKAILUREITTI
	VOIMAJOHTO, YHTEYSTARVE
M	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE

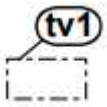
	Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita, joita voidaan käyttää pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös muihin tarkoituksiin.

Lyypäkin tuulivoimahankkeen kaava-alue rajautuu voimassa olevassa maakuntakaavassa maaseudun kehittämisen kohdealue -merkintään.

	MAASEUDUN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE Merkinnällä osoitetaan maaseutuvyöhykkeitä, joihin kohdistuu alueidenkäytöllisiä kehittämistarpeita ja niiden yhteensovittamista. Alueella tulee säilyttää ja kehittää monipuolisesti maaseudun elinkeinoja, palveluja, asutusta ja kulttuuriympäristöä. Pysyvän asutuksen sijoittumista tulee edistää olemassa olevaa rakennetta täydentäen.

Muutaman kilometrin etäisyydelle tuulivoimakaava-alueesta sijoittuu maakuntakaavassa myös voimajohto (z), luonnonsuojelualue/ -kohde (SL), maaseudun kehittämisen kohdealue (mk), matkailun vetovoima-alue, matkailun ja virkistyksen kehittämisen kohdealue (mv), tärkeä vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (ma), poronhoitoalueen raja, paliskunnan raja/ esteaita sekä tuulivoimatuotannon suunnitteluun soveltuva alue (tv-1).

	VOIMAJOHTO
	SL – LUONNONSUOJELUALUE/ -KOHDE Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita tai kohteita
	MAASEUDUN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE Merkinnällä osoitetaan maaseutuvyöhykkeitä, joihin kohdistuu alueidenkäytöllisiä kehittämistarpeita ja niiden yhteensovittamista. Alueella tulee säilyttää ja kehittää monipuolisesti maaseudun elinkeinoja, palveluja, asutusta ja kulttuuriympäristöä. Pysyvän asutuksen sijoittumista tulee edistää olemassa olevaa rakennetta täydentäen.
	MATKAILUN VETOVOIMA-ALUE, MATKAILUN JA VIRKISTYKSEN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE Merkinnällä osoitetaan matkailun ja virkistyksen vyöhykkeitä, joihin kohdistuu alueidenkäytöllisiä kehittämistarpeita ja niiden yhteensovittamista. Aluetta tulee kehittää matkailupalvelukohteiden, maaseutumatkailun, palvelujen ja reitistöjen yhteistoiminnallisena kokonaisuutena alueen pääkäyttötarkoitusten kanssa yhteen sopivalla tavalla. Kulttuuriperintö-, maisema- ja luontoarvoja tulee vaalia matkailun vetovoimatekijöinä.
	TÄRKEÄ TAI VEDENHANKINTAAN SOVELTUVA POHJAVESIALUE Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, että pohjaveden laatu ja määrä eivät niiden vaikutuksesta heikkene.

	KULTTUURIYMPÄRISTÖN TAI MAISEMAN VAALIMISEN KANNALTA TÄRKEÄ ALUE Alueen suunnittelussa on turvattava merkittävien kulttuurihistoriallisten ja maisemallisten arvojen säilyminen.
	PORONHOITOALUEEN RAJA Merkinnällä osoitetaan poronhoitoalueen rajan sijainti Lapissa.
	PALISKUNNAN RAJA/ESTEAITA Merkinnällä osoitetaan paliskuntien välinen raja tai esteaita. Moottorikelkkailu- ja ulkoilureitit tulee suunnitella niin, että ne risteävät madollisimman harvoissa kohdissa paliskunnan esteaidan tai muun pysyvän poroaidan kuten työ- ja laidunkieroaidan ja että porojen kulku aidan läpi reitin kohdalta pyritään estämään.
	TUULIVOIMATUOTANNON SUUNNITTELUUN SOVELTUVA ALUE Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittäviä tuulivoimatuotannon suunnitteluun soveltuvia alueita. Tuulivoimalat tulee sijoittaa keskitetysti usean tuulivoimalan muodostamiin ryhmiin ja niin lähelle toisiaan kuin se energiantuotannon taloudellisuus huomioiden on mahdollista. Poronhoitoalueella alueen käyttöä suunniteltaessa tulee ottaa huomioon alueen poronhoidon edellytykset. Kohdekohtaiset suunnittelumääräykset: tv1 2375, 2376, 2379 ja 2395: Tuulivoimaloiden suunnittelussa tulee selvittää alueen pesimälinnusto ja lintujen muuttoreitit sekä arvioida yhteisvaikutukset jo toteutuneiden tuulivoimahankkeiden kanssa ja pyrittävä lieventämään haitallisia vaikutuksia.

Lisäksi koko maankuntakaava-aluetta koskevat seuraavat tuulivoimaa koskevat määräykset:

- Alueidenkäyttöä ja toimintoja suunniteltaessa tulee edistää yhdyskuntarakenteen eheyttämistä, elinympäristön laadunparantamista sekä joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen edellytysten kehittämistä.
- Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon arvokkaat luonnonympäristöt, arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt sekä kiinnitettävä erityistä huomiota rakennetun ympäristön laatuun.
- Maisemallisesti herkillä alueilla, kuten maankohoamisrannikolla, jokien ja järvien rannoilla ja arvokkaimmilla vaara-alueilla sekä pääteiden matkailupalvelualueiden, retkeilyreittien ja taajamien läheisissä metsissä metsänkäsittelytoimenpiteet on suunniteltava huolellisesti ottaen huomioon maiseman ominaispiirteet ja pyrittävä välttämään suuria muutoksia.
- Tuulivoimalat tulee sijoittaa keskitetysti usean tuulivoimalan muodostamiin ryhmiin. Kunnan kaavoituksessa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon tuulivoiman rakentamisen vaikutukset maisemaan, asutukseen, loma-asutukseen, linnustoon ja muuhun eläimistöön, luontoon ja kulttuuriperintöön sekä lievennettävä haitallisia vaikutuksia.
- Tuulivoimaloita ja muita korkeita rakenteita suunniteltaessa on otettava huomioon lentoesteiden korkeusrajoitukset.
- Kunnan kaavoituksessa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa on selvitettävä ja otettava huomioon tuulivoimaloiden vaikutukset ilmavalvontatutkiin ja puolustusvoimien radioyhteyksiin sekä pyydettävä Puolustusvoimien lausunto asiasta.

- Poronhoitoalueella on turvattava poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavaa alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet. Valtion maiden osalta on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan edustajien kanssa.
- Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä on otettava huomioon valtioneuvoston päätös melutasojen ohjearvoista.

Suhde maakuntakaavaan

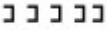
Lyypäkin tuulivoimapuisto on pääosin Länsi-Lapin maakuntakaavan mukainen. Lyypäkin tuulivoimapuisto ei kuitenkaan sijoitu maakuntakaavassa tuulivoimaloiden alueelle (tv). Tv-merkinnän selityksessä ja suunnittelumääräyksessä ei määritellä seudullisesti merkittävän tuulipuiston voimaloiden määrää eikä maakuntakaavan yleismääräyksessä määritellä, ettei tuulivoimaloita voida sijoittaa tv-alueiden ulkopuolelle. Noin 20 kilometrin säteellä kaava-alueesta sijaitsee useita suunnitteilla olevia tai jo suunniteltuja tuulivoima-alueita ja alueelle muodostuu siten ryhmä tuulivoima-alueita. YVA-selostuksessa osoitettujen selvitysten mukaan Lyypäkin alue soveltuu maa-alueeksi, jota voidaan kehittää tuulivoimatuotannon alueeksi.

Lyypäkin tuulivoimapuistohankkeessa on voitu huomioida maakuntakaavassa annetut suunnittelumääräykset. Tarkentuvan suunnittelun periaatteiden mukaisesti maakuntakaava tarkentuu yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Lyypäkin tuulivoimapuiston osayleiskaavassa otetaan huomioon maakuntakaavamääräykset, YVA-selostuksessa tuotettu tieto ja saatu palaute.

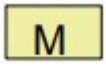
Lyypäkin tuulivoimahankkeen alueella on voimassa Länsi-Lapin maakuntakaava ja hankkeen suhde maakuntakaavamääräyksiin on seuraava:

	EOT – TURPEENOTTOALUE Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita. Turvetuotantoalueen jälkikäyttöä suunniteltaessa poronhoitoalueella tulee pyrkiä turvaamaan alueen poronhoidon edellytykset

- **Vaikutukset:** Voimalat sijoittuvat turpeenottoalue-merkinnän läheisyyteen alueen luoteisosassa. Turvetuotantoalueita voidaan käyttää ja kehittää voimaloista huolimatta, ja kaava-alueella sijaitsevat ottoalueet ovat jo poistuneet turvetuotantokäytöstä.

	MOOTTORIKELKKAILUREITTI

- **Vaikutukset:** Kaava-alue on moottorikelkkareitin yhteystarvemerkinnän kanssa osittain päällekkäinen. Osayleiskaavalla ratkaistaan lopullinen voimaloiden sijainti ja määrä sekä voidaan täsmentää maakuntakaavassa osoitetun yhteystarpeen sijainti. Hanke ei vaikeuta maakuntakaavan toteuttamista tarkemmassa suunnittelussa.

	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita, joita voidaan käyttää pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös muihin tarkoituksiin.

- **Vaikutukset:** Hanke mahdollistaa alueen käyttämisen pääosin maa- ja metsätalouteen. Osayleiskaavassa tarkennetaan voimaloiden sijainti sekä alueen pääkäyttötarkoitus on maa- ja metsätalousalue.

	VOIMAJOHTO, YHTEYSTARVE

- **Vaikutukset:** Kaava-alueelle osoitetaan maakuntakaavassa voimajohdon yhteystarve ja voimajohdon toteuttaminen on huomioitu hankkeessa.

Lyypäkin tuulivoimahankkeen kaava-alue rajautuu voimassa olevassa maakuntakaavassa maaseudun kehittämisen kohdealue -merkintään.

	MAASEUDUN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE Merkinnällä osoitetaan maaseutuvyöhykkeitä, joihin kohdistuu alueidenkäytöllisiä kehittämistarpeita ja niiden yhteensovittamista. Alueella tulee säilyttää ja kehittää monipuolisesti maaseudun elinkeinoja, palveluja, asutusta ja kulttuuriympäristöä. Pysyvän asutuksen sijoittumista tulee edistää olemassa olevaa rakennetta täydentäen.

- **Vaikutukset:** Kaava-alue sijoittuu hyvin pieniltä osin / rajautuu maaseudun kehittämisen kohdealue -merkintään. Kaava-alue on nykytilanteessa maa- ja metsätalouskäytössä ja alueelle ei sijoitu pysyvää asumista. Hanke mahdollistaa alueen kehittämisen kaavamääräyksen mukaisesti.

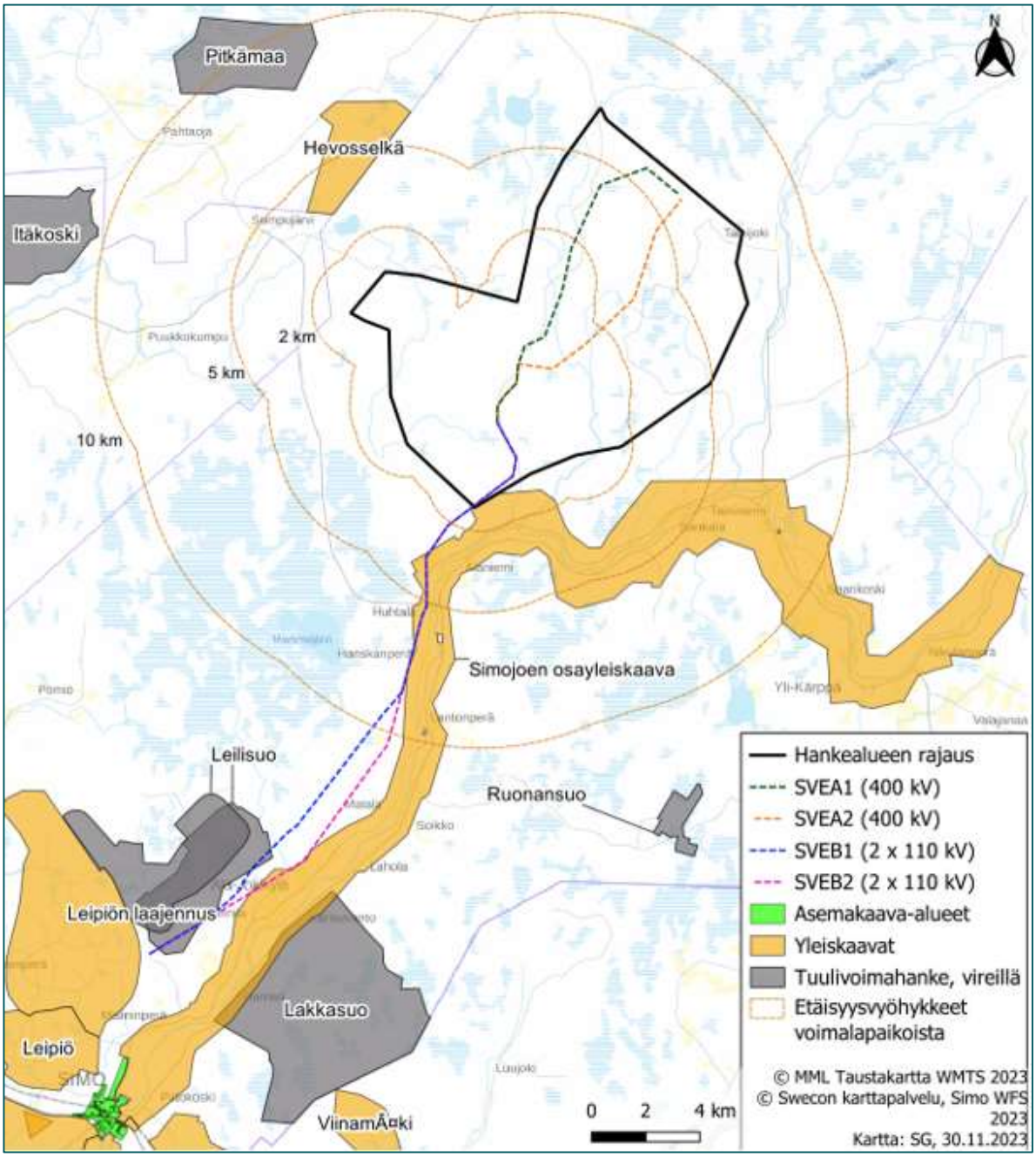
YVA-prosessissa selvitetyt vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit ovat maakuntakaavan mukaisia.

3.3.3.4 Yleis- ja asemakaavat

Yleiskaavat

Lyypäkin tuulivoimahankkeen alueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja.

Kaava-alue rajautuu etelässä Simojoen yleiskaava-alueeseen. Simojoen yleiskaavassa on tällä kohdalla osoitettuna maa- ja metsätalousvaltainen alue M. Kaava-alueen läheisyydessä, noin kolmen kilometrin päässä, on voimassa myös Tervolan puolella sijaitseva Hevosselän tuulivoimapuiston tuulivoimayleiskaava. Lisäksi Simon kunnan alueella on voimassa seuraavat tuulivoimaosayleiskaavat: Leipiö, Halmekangas ja Onkalo, Leipiön laajennus sekä Seipimäen ja Tikkalan tuulivoimaosayleiskaava (Kuva 16 ja Kuva 17).



Kuva 16. Kooste tuulivoimapuiston ja voimajohtoreittien lähialueen yleis- ja asemakaavoista.

Kaava-alueen eteläpuolella Simon kunnan alueella on vireillä Leilisuon tuulivoimahankkeen ja Ruonansuon tuulivoimahankkeen yleiskaavoitus yli 10 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta. Leilisuon YVA-selostus oli nähtävillä 26.10.2023–2.1.2024. Lyypäkin ja Leilisuon tuulivoimaloiden välinen etäisyys on yli 15 kilometriä.

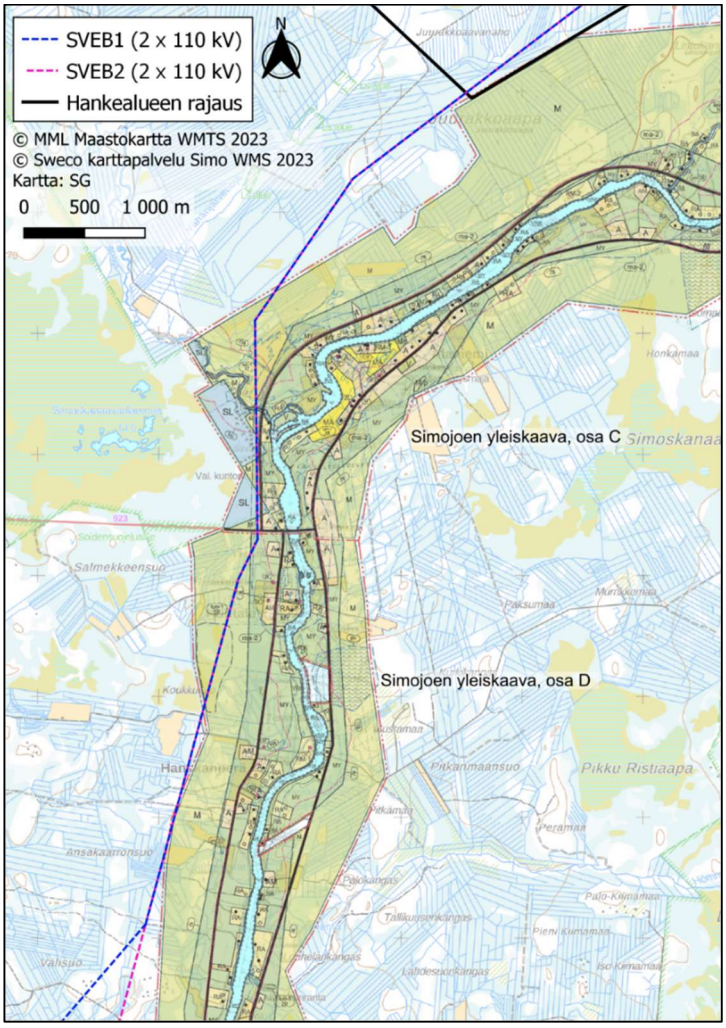
Ruonansuon kaavoitustyö päätettiin käynnistää 04.09.2023 ja osallistumis- ja arviointisuunnitelman perusteella suunnitteilla on enimmillään viisi tuulivoimalaa sekä aurinkovoimalaa noin 80–100 hehtaarin alueelle. Lyypäkin ja Ruonansuon kaava-alueiden välinen etäisyys on lähimmillään noin 13 kilometriä.

Tervolan alueella, noin kolmen kilometrin päässä Lyypäkin kaava-alueesta, on voimassa Hevosselän tuulivoimapuiston yleiskaava.

Tervolan alueella on vireillä useita tuulivoiman mahdollistavia osayleiskaavoja. Näistä Lyypäkkiä lähimmäksi sijoittuu Pitkämaa, joka sijaitsee noin 7,5 kilometrin päässä Lyypäkin kaava-alueesta. Pitkämaan tuulivoimaa koskevan osayleiskaavan tavoitteena on mahdollistaa enintään 11 tuulivoimalan rakentaminen. Toisiksi lähemmäs, noin 18 kilometrin päähän Lyypäkistä sijoittuu Vitsakankaan tuulivoimaa koskeva osayleiskaava, jonka tavoitteena on mahdollistaa enintään 17 tuulivoimalan rakentaminen.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 sijoittuu pääosin kaava-alueen ulkopuolelle. Alaniemen kylän kohdalla eli kaava-alueen ulkopuolella Simojoen yleiskaava-alueelle reilun kolmen kilometrin matkalla (Kuva 17). Simojoen kaava-alueella voimajohtoreitti sijoittuu M-alueelle (maa- ja metsätalousvaltainen alue) noin 2,2 kilometrin matkalla, MY-alueelle (maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä maisema-arvoja) noin 630 metrin matkalla, SL-alueelle (luonnonsuojelualue) Pohjoispuolentien rinnalla noin 390 metrin matkalla ja luo-1-alueelle noin 0,7 kilometrin matkalla. Lisäksi Ala-Jokikylän pohjoispuolella, joka on myös kaava-alueen ulkopuolella, voimajohtoreitti SVEB2 sijoittuu Simojoen yleiskaavan M-alueelle noin 1,6 kilometrin matkalla (Kuva 16).

Simossa on voimassa seuraavat tuulivoimaosayleiskaavat: Leipiö, Halmekangas ja Onkalo, Leipiön laajennus sekä Seipimäen ja Tikkalan tuulivoimaosayleiskaava.



Kuva 17. Ote Simojoen yleiskaavasta. Tuulivoimapuiston alue rajautuu Juurakkoaavan pohjoisreunassa kulkevaan yleiskaavan rajaan. Sähkönsiirtoreitit SVEB sijoittuvat osittain kaava-alueelle.

Asemakaavat

Lyypäkin tuulivoimahankkeen alueella ei ole voimassa tai vireillä asemakaavoja. Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat Simon Asemakylällä ja Maksniemessä, Tervolan keskustassa sekä Ranualla eli vähintään noin 35 kilometrin päässä.

Suhde kaavan ympäristön voimassa oleviin yleis- ja asemakaavoihin

Lyypäkin tuulivoimahankkeen alueella ei ole voimassa olevia yleis- tai asemakaavoja. Simojoen osayleiskaava ja Hevosselän tuulivoimapuiston tuulivoimayleiskaava ovat Lyypäkin aluetta lähimmät yleiskaavat.

Ympäristön voimassa olevat yleis- tai asemakaavat sijoittuvat sen verran etäälle tuulivoimaloista, että hankkeella ei ole suoria maankäytöllisiä vaikutuksia kaavoihin eivätkä Lyypäkin alueelle suunnitellut tuulivoimalat estä kaavojen toteutumista.

Uudet ja olemassa olevat rakennuspaikat sijoittuvat niin etäälle suunnitelluista voimaloista, ettei tuulivoimaloiden aiheuttamat melun ohjearvot ylity osayleiskaavan alueella. Näkymäalueanalyysin perusteella tuulimyllyt näkyvät kuitenkin osalle Simojoen osayleiskaavassa esitetyistä rakentamispaikoista.

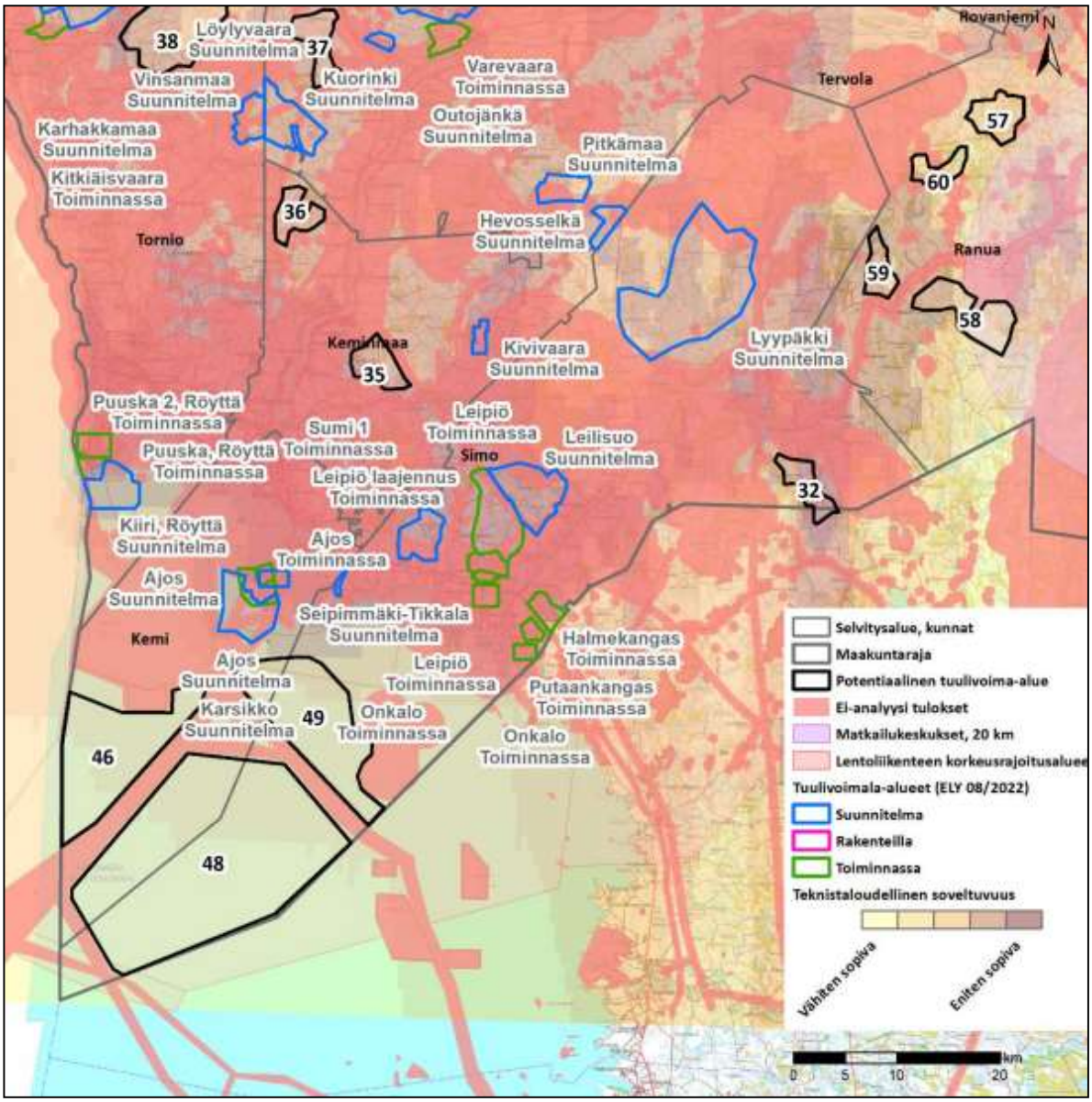
Lyypäkin tuulivoimahankkeen alueella tai sen läheisyydessä ei ole voimassa olevia asemakaavoja. Lähimmät asemakaavoitetut alueet, kuten Simon keskustan alueelle sijoittuva asemakaava-alue, sijoittuvat etäälle Lyypäkin tuulivoimaloista eikä alueilta esimerkiksi avaudu merkittäviä näkymiä Lyypäkin tuulivoimaloille.

3.3.3.5 Kaava-alueeseen liittyvät muut selvitykset

Lapin tuulivoimaselvitys 2022

Voimassa olevien maakuntakaavojen lisäksi Lapin liitossa on tehty Lapin tuulivoimaselvitys 2022 (Lapin liitto 2023b). Selvitys on toteutettu maaliskuun–marraskuun aikana vuonna 2022. Tarkoituksena on ollut löytää tuulivoimatuotantoon soveltuvia alueita Lapin maakunnan alueella maakuntakaavoituksen taustaksi.

Selvityksessä tunnistettiin yhteensä 46 potentiaalista yli 10 tuulivoimalan tuulivoimapuistoa, joiden kokoluokka vaihtelee 11–342 km^2 välillä. Teoreettisesti näiden alueiden mahdollistama kapasiteetti on noin 2861 voimalaa, joista merialueelle sijoittuvia voimaloita on 850. Selvityksen mukaan tästä kapasiteetista noin 2/3 on toteutettavissa, eli yhteensä noin 1907 voimalaa, joista 570 voimalaa sijoittuisi merialueille. Lyypäkin tuulivoimahanke on huomioitu selvityksessä (Kuva 18).



Kuva 18. *Simon kunnan alueella sijaitsevat tiedossa olevat tuulivoimapuistot (ELY 2022) sekä uudet potentiaaliset tuulivoimapuistot (Lapin liitto 2023b: Kohdekortit).*

Lapin aurinko- ja tuulivoimaselvitys 2023–2024

Toteutettavana oleva Lapin aurinko- ja tuulivoimaselvitys 2023–2024 tähtää vihreän siirtymän toteuttamiseen Lapin kunnissa ja maakunnassa (Lapin liitto 2023c). Selvitys hyödyntää vuoden 2022 tuulivoimaselvityksen tuloksia ja tarkentaa tuulivoiman sijoittumista eri valintaperustein. Selvityksessä tuulivoiman ja aurinkovoiman potentiaalisia sijoittumispaikkoja tarkastellaan neljän eri kriteeristön avulla, ja vuoden 2022 selvitystä täydennetään mm. kuntien ja sidosryhmien ehdottamilla alueilla, niin kutsutuilla off-grid-alueilla. Lisäksi alueita pyritään yhteensovittamaan mm. poronhoidon ja matkailun kanssa.

Petäjäskoski-Nuojuankangas 400+100 kV voimajohto

Fingrid suunnittelee 400 + 100 kV voimajohtoa Rovaniemen Petäjäskosken ja Vaalan Nuojuankankaan välille (Petäjäskoski-Isokangas). Fingrid on valinnut jatkosuunnitteluun etenevät vaihtoehtoiset reittiosuudet ja hanke on tällä hetkellä rakentamisvaihetta edeltävässä yleissuunnittelussa.

Voimajohtohanke sijoittuu osittain Lyypäkin tuulivoimahankkeen alueelle ja voimajohtohankkeeseen liittyy etäisyysvaatimuksia, jotka huomioidaan Lyypäkin hankesuunnittelussa. Sähkönsiirtovaihtoehdossa SVEA liityntä tapahtuu kyseiseen voimajohtoon kaava-alueella.

3.4 VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA RAKENNETTUUN KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

3.4.1 Vaikutusten tunnistaminen

Maisemavaikutusten arviointityössä on tarkasteltu tuulivoima-alueesta ja sähkönsiirron rakenteista johtuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy silmin havaittavia vaikutuksia, joiden voimakkuus ja havaittavuus riippuvat paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta.

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

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

Sähkönsiirto saattaa aiheuttaa maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia, kun puustoa poistetaan kaava-alueen sisällä teiden varsille sijoitettavien maakaapelilinjojen, sähköasemien ja voimajohtoreittien tieltä. Sähkönsiirtoon liittyvien rakenteiden maisemavaikutusten laajuus riippuu siten paljon tarkastelupisteestä ja ajankohdasta sekä maakaapeleiden reitin ja voimajohtoreittien linjauksesta ja sähköasemien sijoituspaikasta.

3.4.2 Vaikutusalue

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

Ympäristöministeriön oppaassa (YM 2016b) on ohjeellisia esimerkkejä etäisyysvyöhykkeistä, joita voi hyödyntää maisemaselvityksissä ja vaikutusten arvioinneissa. Lähivaikutusalueen suuruus on ollut melko väljä: noin 1–2 km…4–6 km voimaloista. On todettu, että kyseessä on alue, jolla visuaaliset vaikutukset voivat olla niin merkittäviä, että ne voivat vaikuttaa maiseman luonteeseen ja laatuun. Tuulivoimalat voivat myös olla maisemakuvassa hallitsevia. Ulomman vaikutusalueen, josta käytetään myös nimitystä välialue tai välialuevyöhyke, laajuus on määritelty noin 4–6 km…10–15 km voimaloista. Kaukovaikutusalueen laajuus on määritelty noin 10–15 km…20–25 km ja teoreettisen maksiminäkyvyysalueen laajuus noin 20–25 km…35 km. Aiemmassa Ympäristöministeriön oppaassa (Weckman 2006) on lisäksi todettu tuulivoimaloiden näkymisestä seuraavaa: ”Yleistäen voidaan todeta, että selkeällä ja kuivalla säällä tuulivoimaloista erottaa paljaalla silmällä 5–10 kilometrin säteellä roottorin lavat, joiden näkyvyyttä pyörimisliike vielä korostaa. 15–20 kilometrin säteellä lapoja ei voi enää havaita paljaalla silmällä. Torni erottuu ihanteellisissa oloissa 20–30 kilometrin päähän. Utuisella ja aurinkoisella säällä pyörivien roottorien lavoista heijastuvat pienet valonsäteet. Tämä niin sanottu ”vilkkumisefekti” korostaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä.” (Weckman 2006).

Vaikutusten arvioinnissa on totuttu käyttämään Ympäristöministeriön oppaan toteamukseen perustuen seuraavia etäisyysvyöhykkeitä: 0–5 km, 5–12 km, 12–25 km ja 25–30 km. Oppaan tekemisen jälkeen tuulivoimaloiden koko on kuitenkin kasvanut huomattavasti ja seikka väistämättä vaikuttaa myös niiden hallitsevuuteen ja näkymiseen maisemassa. Voimala, jonka kokonaiskorkeus on 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 laajennuttu samassa suhteessa kuin lähialueen, sillä voimaloiden kasvamisesta aiheutuva vaikutus on tuntuvin lähialueella. Lisäksi mitä kauemmas mennään, sitä hankalampaa tuulivoimalan erottaminen on, ellei sää ole todella selkeä.

Vaikutusten arvioinnissa käytetään seuraavia etäisyysvyöhykkeitä:

”Välitön vaikutusalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–300 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 arvioinnissa painotetaan lähialuetta (0–7 kilometriä) ja välialuetta (7–14 kilometriä). Lähialueeseen sisältyy voimaloiden dominanssivyöhyke (noin 10 x voimaloiden napakorkeus), jonka alueella voimalat näkyessään dominoivat maisemaa. Kaukoaluetta (14–25 kilometriä) tarkastellaan hieman yleispiirteisemmällä tasolla. Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen (25–30 kilometriä) osalta tehdään yleispiirteinen tarkastelu.

Vaikutusten arviointi painottuu lähialueille, sillä maisemavaikutukset ovat useimmiten voimakkaimmat lähialueilla, esimerkiksi puusto ei estä näkymiä voimaloihin. 12–14 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen. Kaukomaisemassa voimalat tai niiden osat ovat havaittavissa maisemassa horisontin ja puuston latvuston yläpuolella, mutta voimalat eivät alista maiseman etualalla olevia elementtejä. Hyvissä sääolosuhteissa tuulivoimaloiden tornit voitaneen erottaa jopa 20–30 km etäisyydeltä, mutta tällöin ne sulautuvat osaksi suurmaisemaa.

Sähkönsiirrossa kaava-alueella käytettävät maakaapelit muuttavat maisemaa ainoastaan hyvin paikallisesti, sillä huoltoteiden varsille sijoittuvat kaapelilinjat näkyvät maisemassa tien varren kapeana pitkänomaisena, hiljalleen umpeutuvana avotilana, joka lisää ainoastaan hieman tieaukon leveyttä.

Ympäristöministeriö on julkaissut elokuussa 2024 päivityksen aiemmin mainittuun vuoden 2016 ”Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa” -oppaaseen. Lyypäkin hankkeen maisemavaikutusten arviointi on kuitenkin tehty ennen kyseessä olevan uuden oppaan julkaisua, joten

maisemavaikutusten arviointi on tässä hankkeessa tehty aiempien ohjeistusten mukaisesti. Päivitetyssä oppaassa 250 metrin voimalakorkeuden lähivyöhykkeen rajana käytetään 7 kilometriä ja 300 metrin voimalakorkeuden lähivyöhykkeen rajana 8,2 kilometriä.

3.4.3 Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat

Näkymäalueanalyysi on laskennallinen malli, joka antaa yleiskuvan siitä, mille alueille ja sektoreille voimalat tulisivat näkymään. Laskentamalli huomioi maaston topografian sekä alueen puuston. Todellisuudessa hyvissä sääolosuhteissa voimalat tai niiden osia voidaan havaita myös kauempaa tuulipuistosta, kuin näkymäalueanalyysin tulokset osoittavat. Näkymäalueanalyysin perusteella voi tarkastella myös lentoestevalojen näkymistä maisemassa. Mikäli näkymiä voimaloille ei ole, eivät myöskään lentoestevalot näy maisemassa. Näkymäalueanalyysin kuvauspisteet ja suunnat on esitetty kuvissa (Kuva 19-20).

Maisemavaikutuksia on havainnollistettu havainnekuvien avulla. Havainnekuvat on laadittu alueelta tehtyä maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO -ohjelmalla. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviin on mallinnettu tuulivoimalat. Mallinnusta varten otettavat valokuvat on pyritty ottamaan kohteista, joihin tuulivoimalat olisivat havaittavissa. Valokuvat on otettu kameran objektilla, joka vastaa ihmissilmän näkymää. Havainnekuvia on laadittu eri suunnilta ja etäisyyksiltä.

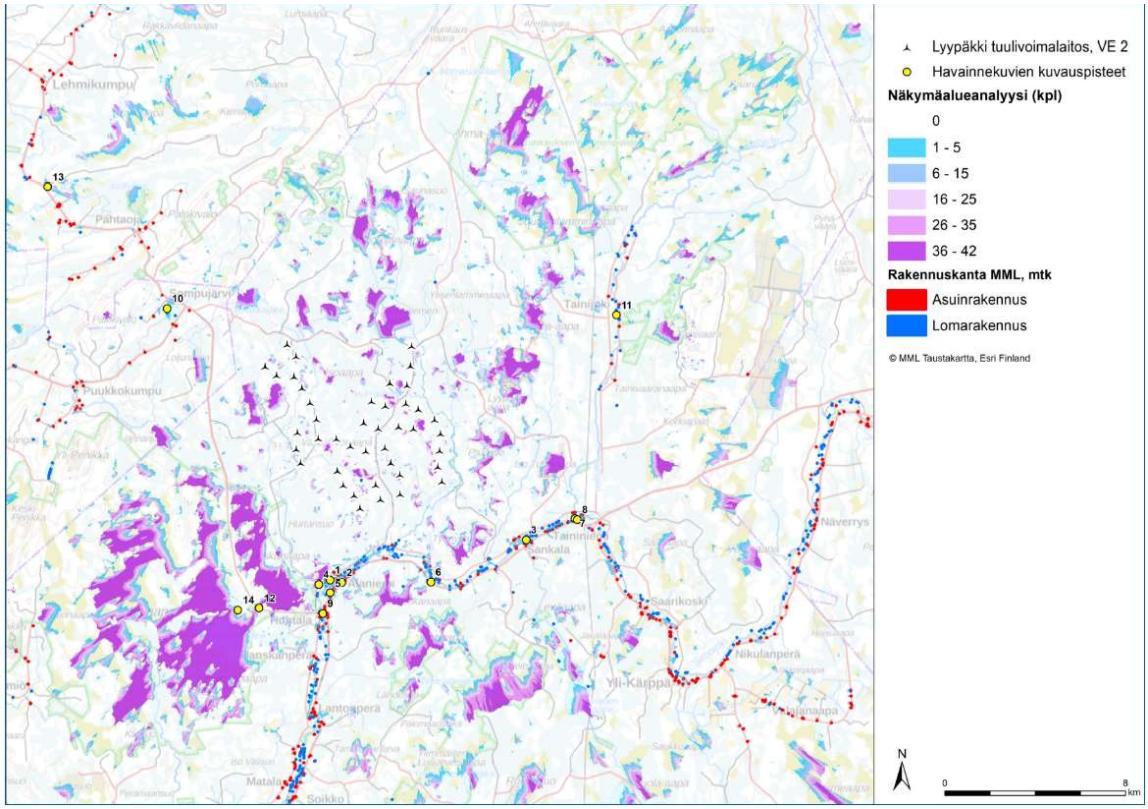
Osana arviointityötä ja voimaloiden maisemavaikutusten havainnollistamista on tehty lisäksi 3D-mallinnettu video dronekuvaukseen pohjautuen, jossa YVA-hankevaihtoehdon VE2:n mukaiset Lyypäkin tuulivoimalat on istutettu maisemaan Martimoaavalta ja Alaniemen kylältä katsoen. VE2 valittiin mallinnettavaksi sijoitussuunnitelmaksi sen vuoksi, että siinä maisemalliset vaikutukset näissä kuvauspaikoissa ovat hieman suurempia kuin muissa hankevaihtoehdoissa. Kaavaluonnos on laadittu YVA-hankevaihtoehdon VE2 pohjalta.

Arviointityössä on arvioitu tuulivoimapuiston rakenteiden ja sähkönsiirron vaikutuksia valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin sekä rakennettuihin kulttuuriympäristöihin. Paikallisia vaikutuksia maisemakuvaan on arvioitu elinympäristön maisemakuvan yleisluonteen muutoksen osalta. Maisemalliset yhteisvaikutukset lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden kanssa ovat tärkeä arvioinnin osa-alue.

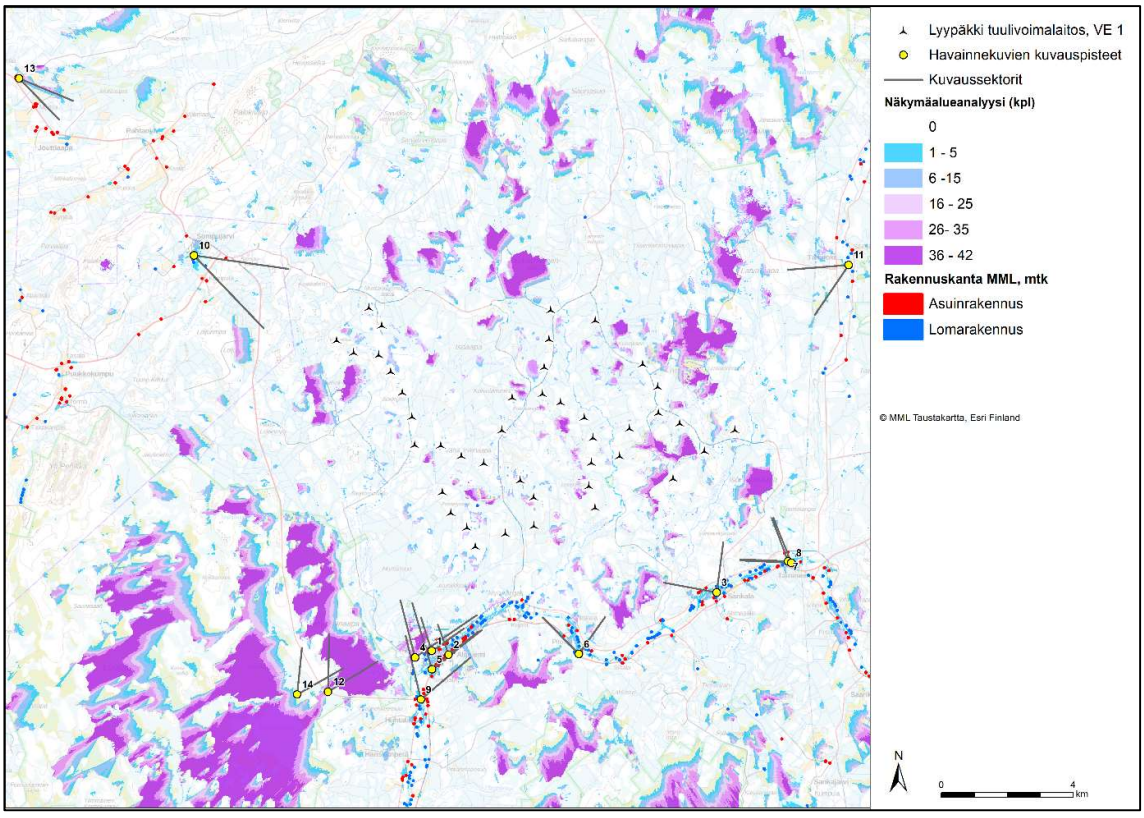
Maisemavaikutusten merkittävyyttä on arvioitu tarkastelemalla tuulivoimapuiston hallitsevuutta yleismaisemassa sekä tuulivoimapuiston aiheuttaman muutoksen suuruutta nykyiseen maisemakuvaan verrattuna. Rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset ovat pääosin maisemakuvallisia, koska hankkeet eivät aiheuta välittömiä muutoksia arvokkaiden kohteiden rakenteisiin. Rakennetun kulttuuriympäristön osalta on arvioitu, vaikuttaako maisemakuvan muutos kulttuuriympäristön suojeluperusteena olevaan arvoon tai kohteen luonteeseen.

Maisemakuvan muutosten tarkastelualueen painopiste on tuulivoimaloiden maisemallisella lähi- ja välialueella, eli 0–14 km etäisyydellä tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti on tarkasteltu vaikutukset kaukoalueella, 14–30 km tuulivoimaloista. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu pääsääntöisesti tuulivoimapuiston toiminnan ajalta. Arviot on esitetty sanallisina asiantuntija-arvioina. Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset on arvioinut maisema-arkkitehti Riikka Ger FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

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



Kuva 19. Havainnekuvien kuvauspisteet.



Kuva 20. Havainnekuvien kuvauspisteet ja -suunnat. Kartassa on esitetty YVA:n VE1 mukaiset voimalapaikat. Kaavaluonnos pohjautuu YVA:n vaihtoehtoon VE2.

3.4.4 Maiseman ja rakennetun ympäristön nykytilan kuvaus

Kaava-alueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

Kaava-alueen maasto on pääasiassa metsätalousaluetta sekä entistä turvetuotantoaluetta. Alue on suhteellisen tasaista, jyrkkiä korkeuseroja ei ole, mutta maasto nousee pohjoiseen mentäessä.

Suurin osa kaava-alueesta on turvemaan peitossa. Alueella vuorottelevat metsäalueet ja soistumat. Alueen avosoista suuri osa on ollut turvetuotannossa tai ojitettu metsätalouskäyttöön, kosteimmat alueet ovat säilyneet ojittamattomina. Alueelle sijoittuu muutamia virtavesiä sekä pieniä järviä ja lampia.

Kaava-alueen lähiympäristö on metsätalous- ja suovaltaista. Alue jää kahden laajan suokokonaisuuden väliin. Lounaassa on Simoskanaavasta, Lumiaavasta ja Martimoaavasta muodostuva kokonaisuus. Koillisessa on Runkauksen luonnonpuisto, joka koostuu muun muassa Joutsenlamminaavasta ja Ahma-aavasta. Lähimmät vähän laajemmat peltoalueet, joiden ympäristössä on myös asutusta, sijoittuvat kaava-alueen lounaispuolelle Männistöön ja Alaniemeen sekä kaava-alueen kaakkoispuolella Sankalaan. Yleisesti ottaen Simojokivarressa kaava-alueen eteläpuolella on sekä pieniä viljelysmaita että nauhamaisesti asutusta.

Simojoen varrelle kaava-alueen ulkopuolella sijoittuu asuinrakennuksia sekä lomarakennuksia, muutoin lähialue on asuttamatonta.

3.4.5 Maisemamaakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Kaava-alue kuuluu ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan maisemamaakuntajaossa Pohjanmaahan ja siellä osin Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden seutuun, osin Pohjois-Pohjanmaan jokiseutuun ja rannikkoon.

Maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden seutu on maastoltaan suhteellisen tasaista. Alueella on paljon valtavia suoerämaita, joiden väleistä pilkistää kivikkoisia ja laakeita moreenimaita. Alueen maa-alasta reilusti yli puolet onkin suota, jotka ovat yleensä vetisiä aapasoita. Loput alueesta on lähes kokonaan metsää. Alueella on jokia, ja jonkin verran myös järviä.

Alueen pääelinkeinoina ovat olleet metsätalous ja karjanhoito, sivuelinkeinona myös poronhoito. Perinteistä on myös kalastus, metsästys sekä luonnontuotteiden kerääminen. Muusta pohjanmaasta poikkeavaa on ollut jonkin verran alueella harjoitettu kaskeaminen. Peltoa alueella on hyvin vähän, ja se on keskittynyt jokien varsille. Nämä jokien tulvaniityt ovat olleet huomattavan tärkeitä karjanrehun tuottajia. Alue on harvaan asuttua, pääosin asutus keskittyy vesistöjen varsille.

Pohjois-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon alueelle tyypillisiä piirteitä ovat puolestaan suoraan merta kohti laskevat joet ja jokilaaksoissa sijaitsevat kapeat viljellyn maan vyöhykkeet. Viljelysmaan osuus vähenee kohti pohjoista. Järviä alueella on hyvin vähän. Jokilaaksoissa kylät sijaitsevat usein pienillä kumpareilla. Asutusta on myös jokien rantamilla.

3.4.6 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021) on hyväksytty valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021. Suomessa on 186 valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Ne ovat maaseutumme edustavimpia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteiseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) edellyttävät, että valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta

huolehditaan. Tämä on maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) 24 §:n mukaan otettava huomioon valtion viranomaisten toiminnassa, maakunnan suunnittelussa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa. VAMA on viranomaisten laatima valtakunnallinen inventointi, joka muodostaa tietopohjan valtakunnallisten alueiden käyttötavoitteiden mukaisten kulttuuriympäristön arvojen huomioimiselle (Suomen ympäristökeskus 2022b).

Kaava-alueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Teoreettiselle voimaloiden näkyvyysalueelle eli alle 30 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimalapaikoista sijoittuu yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Simon rannikon kulttuurimaisemat (ent. Simojoen suun kulttuurimaisemat), joka sijaitsee noin 27 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimalapaikoista kaava-alueen lounaispuolella sekä lähimmillään noin 7 kilometrin etäisyydellä Simojoen sähköasemasta, jonne SVEB1 ja SVEB2 -voimajohtoreittivaihtoehdot liittyvät.

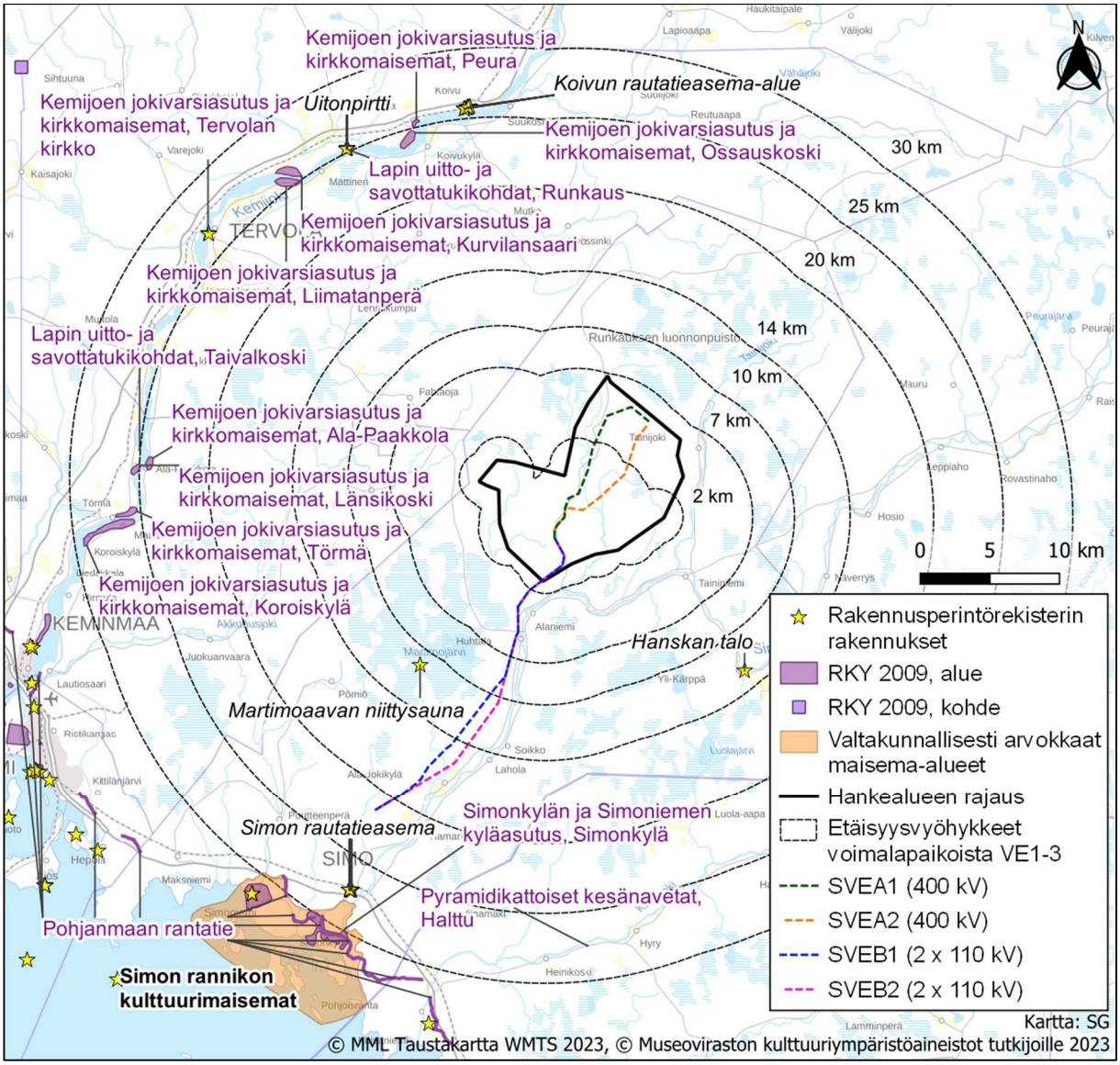
Simon rannikon kulttuurimaisemat (ent. Simojoen suun kulttuurimaisemat)

Simon rannikon kulttuurimaisemat edustavat Perämeren rannikon perinteistä, vaurasta kulttuuriympäristöä. Maisema on historiallisesti kerroksellista, mistä kertovat muinaisjäännökset, arvokas rakennuskanta, tiestö rantatie ja lukuisat perinnebiotoopit. Rannikon maankohoaminen on muokannut vahvasti kulttuurimaisemaa. RKY 2009 -rajaus jää laajemman maisema-aluerajauksen sisälle. Maisema-aluerajauksessa huomioidaan kokonaisvaltaisesti maankohoamisen muokkaama jokisuiston maisema ja suistosaaristo sekä monimuotoiset perinnebiotoopit.

3.4.7 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY 2009) ei sijoitu kaava-alueelle. Lähimmät RKY 2009 -kohteet sijaitsevat yli 20 kilometrin etäisyydellä pääosin Kemijoen varressa ja Simon keskustan läheisyydessä (Kuva 21). Myöskään sähkönsiirtoreittien läheisyyteen ei sijoitu valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Lähimmät rakennusperintörekisteriin merkityt suojellut rakennukset ovat Martimoaavan niittysauna noin 11,5 kilometrin ja Hanskan talo noin 13,8 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimalapaikoista. Lähimmäs sähkönsiirtoreittejä sijoittuvat suojellut rakennukset ovat Martimoaavan niittysauna (5,3 km SVEB1, 6,1 km SVEB2) ja Simon rautatieaseman rakennukset (6 km, SVEB1-B2). Simon rautatieasema on myös RKY 2009 -kohde ja sijoittuu samalle etäisyydelle sähkönsiirtoreiteistä, kuin alueen suojellut rakennukset.

Alle 30 kilometrin etäisyydellä suunniteltuista voimalapaikoista sijaitsevat RKY 2009 -kohteet ja muut maisema- ja kulttuurikohteet on lueteltu taulukossa (Taulukko 6). Tiedot kohteista on tarkistettu museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY -sivustolta. Kohteita kuvailevat tekstit on lainattu Museoviraston internetsivuilta www.rky.fi sekä Ympäristöministeriön ja Suomen ympäristökeskuksen Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021 -raportista (Etelä-Lappi).



Kuva 21. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet tuulivoimapuiston teoreettisella näkyvyysalueella (30 km). Kuvassa on esitetty etäisyysvyöhykkeet huomioiden kaikkien YVA:n vaihtoehtojen voimalasijainnit. Yleiskaavaluonnos laaditaan YVA-hankevaihtoehdon VE2 mukaisena.

Taulukko 6. *Tuulivoimapuiston teoreettiselle näkyvyysalueelle (30 kilometriä) sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaat maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet.*

Status	Valtakunnallinen kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta
Suojeltu rakennus	Martimoaavan niittysauna (palanut, ei enää olemassa)	11,5 km
Suojeltu rakennus	Hanskan talo	13,8 km
RKY 2009	Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat	24,0 km
RKY 2009	Lapin uitto- ja savottatukikohdat	24,9 km
RKY 2009	Koivun rautatieasema	25,7 km
RKY 2009	Simon rautatieasema	27,2 km

Status	Valtakunnallinen kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta
RKY 2009	Pyramidikattoiset kesänavetat	27,4 km
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Simon rannikon kulttuurimaisemat (ent. Simojoen suun kulttuurimaisemat)	27,9 km
RKY 2009	Pohjanmaan rantatie	29,2 km
RKY 2009	Simonkylän ja Simoniemen kyläasutus	29,8 km

Martimoaavan niittysauna (Suojeltu rakennus)

”Valtion omistamien rakennusten suojelusta annetun asetuksen (480/85) nojalla 27.6.1994 suojeltu Martimoaavan niittysauna on palanut 1998. Paikalle on rakennettu pyöröhirsimökki 2002.”

Hanskan talo (Suojeltu rakennus)

Kuvailevaa tekstiä ei ollut saatavilla.

Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat (RKY 2009)

”Kemijokivarren kyläasutus, eriaikaiset kirkkoympäristöt ja yksittäiset pihapiirit kuvastavat erään Lapin tärkeimmän kulkureitin, Kemijoen varteen 1600-luvulta 1900-luvun alkuun syntynyttä omavaraistalouteen perustuvaa peräpohjalaista uudisasutusta. Asutuksen rakenne ja peruspiirteet ovat säilyneet joen muodostamassa maisemallisessa kehyksessä. Pihapiireissä on säilynyt lukuisia talonpoikaisklassismia edustavia 1800-luvun päärakennuksia koristeellisine kuisteineen, runsaasti eri-ikäisiä talousrakennuksia, kuten aittoja klassistisine koristeaiheineen sekä Kemijokivarrelle tyypillisiä, mutta muualla harvinaisia kaksikerroksisia venesuojia. Kirkonseudut muodostavat jokivarren maisemalliset kohokohdat. Sekä Keminmaalla että Tervolassa on säilynyt kahden eriaikaisen kirkon muodostama miljöö.

Vanhimmalle Kemijoen rakennuskannalle on tyypillistä sen sijainti aivan jokitörmän tuntumassa pelto- ja niittyaukeiden ympäröimänä. Lohenkalastus on ollut Kemijoen varren asukkaitten tärkein elinkeino ja vaurauden tuoja, mikä heijastuu rakennuskannan edustavuutena.”

Lapin uitto- ja savottatukikohdat (RKY 2009)

”Lapin metsäseuduille ja jokilaaksoille ominaista rakennuskantaa ovat savotta- ja uittotukikohdat ja muut uittoon liittyvät rakenteet. Uitto yleistyi 1890-luvulla ja jatkui Kemijoessa vuoteen 1991. Uiton ja suursavottakauden kukoistusta ja ajallista kirjoa kuvastavat kämppäkartanot, uittopirtit, uittopadot ja –ruuhet sekä tukinsiirtolaitteet ja sortteerialueet Lapin metsäseuduilta rannikolle asti.

Tervolassa on Louesaaressa Runkauksen uittopirtti, jonka pihapiiriin kuuluu uittopirtti, sauna, keittokota, vajarakennuksia ja käymälä. Keminmaalla on Taivalkosken uittotukikohta, jonka rakennukset ovat virran länsirannalla, ennen Isohaaran voimalaitoksen rakentamista kalliorantaisena virranneen suurkosken partaalla. Uittotukikohdan muodostavat kolme pienikokoista rakennusta, kämppä, sauna ja vaja.”

Koivun rautatieasema (RKY 2009)

”Koivun rautatieasema on hyvin säilynyt Kemin ja Rovaniemen välisellä rataosuuden asemakokonaisuus, jonka rakennuskantaan kuuluu myös vesitorni ja pumppuasema. Radan rakentamisvaiheesta 1908 oleva asema-alue on säästynyt toisen maailmansodan loppuvaiheen tuhoilta.

Koivu sijaitsee Kemin ja Rovaniemen puolivälissä ja junat ovat pysähtyneet siellä höyryveturikautena puiden- ja vedenottoa varten. Koivun asema on ollut maankuulu ravintolastaan, joka toimi 1910-luvun lopulta vuoteen 1959."

Simon rautatieasema (RKY 2009)

"Oulu-Tornio-radan pieniä asemapaikkoja edustavalla Simon rautatieasemalla on yhtenäinen rakennuskanta radan valmistumisajalta vuosilta 1903–1904. Hyvin alkuperäisellään säilyneellä asema-alueella on asemarakennuksen lisäksi tavaramakasiini, kaksi asuinrakennusta talousrakennuksineen. Ensimmäinen ehdotus radasta Oulun ja Tornion välille tehtiin 1885 valtiopäiville. Päätös radan rakentamisesta syntyi 1897 ja rataosuus Oulusta Tornioon valmistui 1902. Simon rautatieasema asuinalueineen rakennettiin 1903–1904 arkkitehti Bruno Granholmin suunnitelmin."

Pyramidikattoiset kesänavetat (RKY 2009)

"Pyramidikattoisen kesänavetan ainutlaatuinen rakennustyyppi on kehittynyt Pohjois-Suomessa ja -Ruotsissa, jossa kesähyönteisten kiusa on suurin. Karjarakennustyypin tunnusmerkkinä on pyramidinmuotoinen katto. Kesäkäyttöön rakennetun navetan rakenne ja muoto on kehitetty suojaamaan karjaa hyönteisiltä. Yöksi suojaan tuodun karjan lämpö aiheuttaa voimakkaan ilmavirran pienessä rakennuksessa, jonka pyramidinmuotoisen katon keskellä olevan ilmanvaihtotorven kautta hyönteiset ajautuvat ulos. Neliömäinen tai pyöreä runko ja kartiomainen katto edesauttavat voimakkaan vedon syntymistä."

Simon rannikon kulttuurimaisemat (Valtakunnallisesti arvokkas maisema-alue)

"Simon rannikon kulttuurimaisema koostuu peräkkäisistä pienten metsiköiden tai niitä laajempien metsäalueiden toisistaan erottamista tienvarren kylä- ja peltoaukeista, jotka muodostavat tiiviit kyläkeskukset Simonkylään ja Simoniemeen. Kylien maatalous on pitkäaikaisen karja- ja niittytalouden leimaamaa, ja alueella on runsaasti perinteisiä laitumia ja hakamaita. Viljelyaukeilla näkymiä hallitsevat vanhat peräpohjalaistalot useita talousrakennuksia käsittävine pihapiireineen. Kylämaisemaa elävöittävät komeat pihapuut ja puurivistöt sekä kukkarikkaat pientareet ja hakamaat. Alueen maisemapiirteitä hallitsevat maankohoaminen sekä Simojoki suistosaaristoineen ja vanhoine uomineen. Rannikon edustalla on muutamia hiekka- ja moreenisaaria, jotka muodostavat luontaisen suojan ranta-alueille. Rannat ovat monin paikoin kuusimetsien peittämiä, mutta etenkin suistoalueilla ne aukeavat laajoiksi ranta- ja tulvaniityiksi. Rannan tuntumaan on rakennettu jonkin verran loma-asutusta, joka on keskittynyt pääosin metsäisille alueille. Alueen perinteistä ilmettä rikkovat uudet tielinjaukset, kyläalueiden nuori rakennuskanta sekä rantojen ja jokivarsien pusikoituminen. Maisema-alueen lähellä sijaitsevat tuulivoimalat näkyvät paikoin peltoaukeille."

Pohjanmaan rantatie (RKY 2009)

"Pohjanmaan rantatie on yksi Suomen tärkeistä historiallisista tielinjoista. Ratsupolusta 1600-luvulla kehittynyt maantie on kulkenut Turusta Tukholmaan Pohjanlahden ympäri. Rantatie on ollut Pohjanmaan tärkein tie ja Lapin läänin alueella pitkään ainoa maantie.

Lapin läänin alueella lähes koko rantatien pituus, 70 kilometriä, on paikallistettavissa maastossa. Parhaiten säilyneet yli kilometrin mittaiset tieosuudet, joissa sekä vanhan tien linjaus että maasto ovat säilyneet, ovat Simossa Onkalonperäntie, Onkalontie, Simonkyläntie, Kirkkotie ja Palokankaantie sekä Viantie, Keminmaalla ja Torniossa Hisikankaantie ja Torniossa Hietaharjuntie, Laivajärventie sekä Färimäentie. Simon kunnassa Simonkyläntie, joka on toiminut kesätienä jo 1600-luvulla, on valittu Tielaitoksen museotievalikoimaan.

1900-luvulla vanhaa Pohjanmaan rantatietä oikaistiin ja perusparannettiin, ja vanha linjaus jäi monin paikoin käytöstä. Vanhan rantatien linjaus selvitettiin Pohjois-Pohjanmaalla 2000, jolloin kenttätutkimuksissa paikannettiin 95 % tien pituudesta. Lapin läänin alueella, missä myös lähes koko rantatien pituus oli paikallistettavissa maastossa, selvitystyö suoritettiin 2006. "

Simonkylän ja Simoniemen kyläasutus (RKY 2009)

”Simoniemen kylä ja Simonkylä edustavat hyvin Perämeren rannikkoalueen kyläasutusta. Kylien rakennuskanta on Lapin oloissa poikkeuksellinen, sillä toista maailmansotaa edeltävä rakennuskanta on säilynyt laajasti Lapin sodan tuhoilta. Rakennuskannan joukossa on runsaasti 1800-luvun lopun ja 1900-luvun alun 1½- ja 2-kerroksisia päärakennuksia vaihtelevine kuistiratkaisuineen.

Simoniemen kylän talot ovat ryhmittyneet kahteen ryhmään kirkon ja kalarannan lähettyville, pappila on kyläryhmiä etelämpänä. Simonkylän ytimen Simojoen suistossa muodostaa vanha Pohjanmaan rantatie, jonka varrelle pääosa kylän vanhasta rakennuskannasta on keskittynyt paikoitellen tiiviiksi ryhmiksi. Useimmat kantatilojen päärakennuksista ovat 1800-luvulta ja pihapiirissä on usein kaksi asuinrakennusta. Kahden ruokakunnan päärakennuksissa esiintyy kaksoiskuisteja. Vasankarin saha-alueelle ja kala-aitoille vievän tien molemmin puolin on pienasutuksen muodostama tiivis sahan työväestön yhdyskunta punamullattuine, harjakattoisina tupineen.

Simoniemi ja Simonkylä ovat osa valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta "Simojoen suun kulttuurimaisemat.”

3.4.8 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet edustavat arvokasta kulttuurivaikutteista luontoa ja perinteistä rakennuskantaa maakuntatasolla. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet määritellään pääsääntöisesti maakuntakaavoissa.

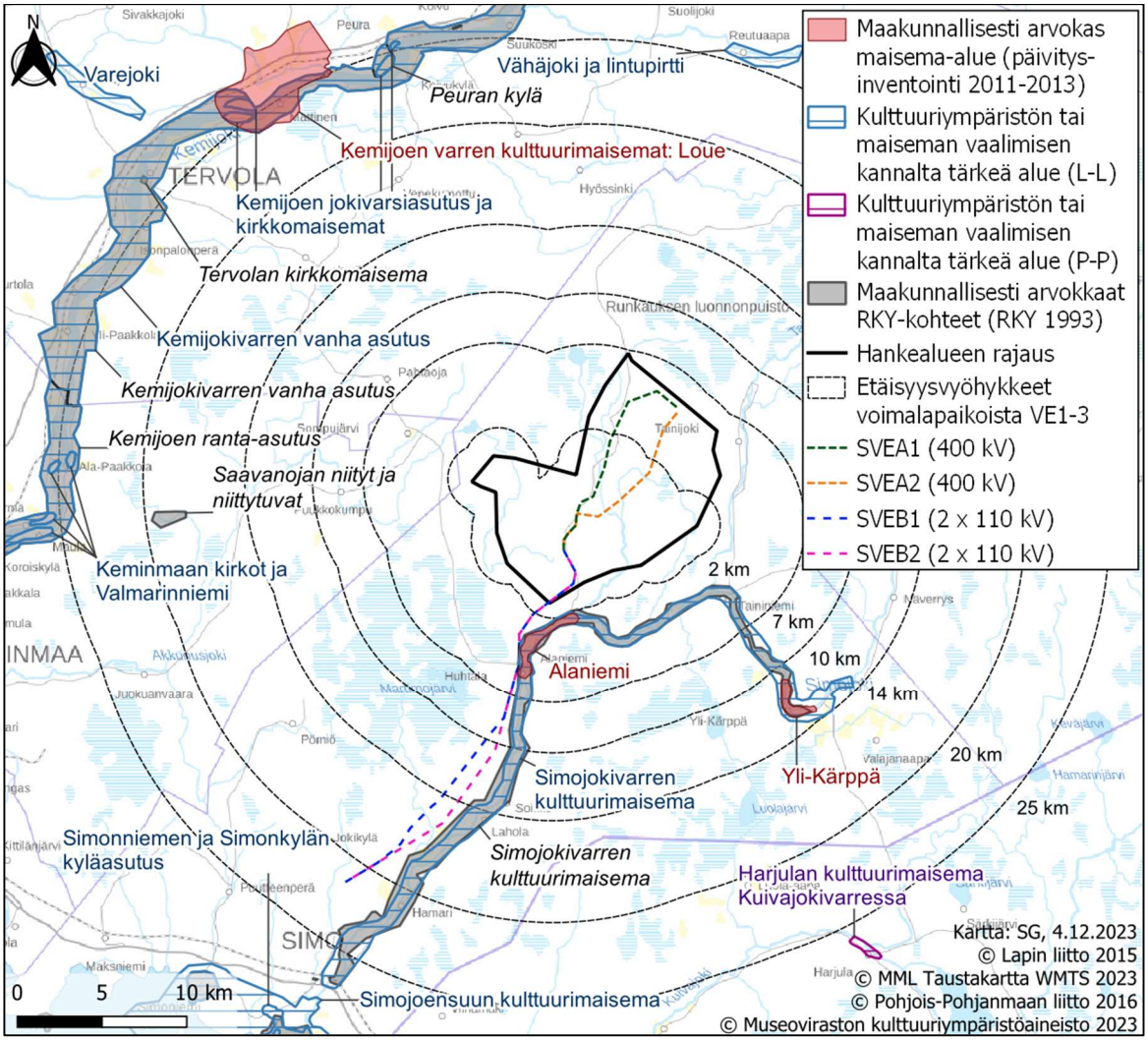
Länsi-Lapin maakuntakaavassa (2015) on määritelty Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeät alueet/kohteet. Alle 7 kilometrin etäisyydelle Lyypäkin suunnitteluista tuulivoimaloista sijoittuu Simojokivarren kulttuurimaisema-alue, joka kattaa lähes koko jokivarren keskustan alueelta lähes Ranuan rajalle saakka. Alue on myös vuoden 1993 RKY-luettelossa. Vuoden 1993 RKY-luettelon kohteet on muutettu arvoluokaltaan maakunnallisiksi, jos ne eivät säilyneet valtakunnallisina vuoden 2009 päivityksessä. Alue on pienentynyt Etelä- ja Keski-Lapin arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventoinnissa 2011–2013, jossa maisema-alueista käytetään termiä ”maakunnallisesti arvokas maisema-alue”. Päivitysinventoinnissa esitetyt maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on vahvistettu vuonna 2016.

Alle 25 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat alueet on esitetty alla olevassa taulukossa ja kuvassa (Taulukko 7, Kuva 22). Kohdekuvaukset on haettu raportista Etelä- ja Keski-Lapin kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet: Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013 (Muhonen ja Savolainen 2013), Museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt 1993 -luettelosta sekä Länsi-Lapin maakuntakaavan selostuksesta.

Taulukko 7. *Maakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet alle 25 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimalapaikoista.*

Status	Maakunnallinen kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Länsi-Lapin MKK) / RKY 1993	Simojokivarren kulttuurimaisema	1,9 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (päivitysinventointi 2011–2013)	Simojoen varren kulttuurimaisemat: Alaniemi ja Yli-Kärppä	Alaniemi: 2,0 km Yli-Kärppä: 12,1 km
RKY 1993 / Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Saavanojan niityt ja niittytuvat	17,6 km

Status	Maakunnallinen kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Länsi-Lapin MKK) / RKY 1993	Kemijokivarren vanha asutus	23,0 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (päivitysinventointi 2011–2013)	Kemijoen varren kulttuurimaisemat: Loue	23,5 km
RKY 1993 / Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Peuran kylä	23,8 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Länsi-Lapin MKK)	Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat	23,8 km
RKY 1993 / Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Kemijoen ranta-asutus	23,8 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Länsi-Lapin MKK) / Kirkkolaki	Keminmaan kirkot ja Valmarinniemi	24,0 km



Kuva 22. Maiseman ja kulttuuriympäristön maakunnallisesti arvokkaat kohteet 25 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta. Kuvassa on esitetty etäisyysvyöhykkeet huomioiden kaikki YVA:n vaihtoehtojen mukaiset voimalapaikat. Yleiskaavaluonnos laaditaan YVA-hankevaihtoehdon VE2 mukaisena.

Simojokivarren kulttuurimaisema (RKY 1993)

”Simojokivarren kulttuurimaisema näyttäytyy edustavana aina Yli-Kärpän kylästä, kunnan rajalta, Simon keskustaan saakka. Vanha asutus seurailee jokivartta tiiviisti sen molemmilla rannoilla. Peltoalat ovat pieniä ja katkeileivat paikoin kylien välillä. Perinteistä rakennuskantaa on säilynyt mm. Jokikylässä, Alaniemessä sekä Yli-Kärpässä.”

Simojoen varren kulttuurimaisemat: Alaniemi ja Yli-Kärppä (päivitysinventointi 2011–2013)

”Asutus seuraa Simojokivartta muodostaen ajoittain väljiä ryhmiä maanteiden varsille. Peltoalat ovat pieniä ja vuorottelevat pitkien metsäisten rantaosuuksien kanssa. Simojokivarren selkeimmät yhtenäiset kylät ovat Alaniemi ja Yli-Kärppä, joissa asutus seuraa tiiviisti jokea ja pellot jäävät pääasiassa tien ja joen väliselle kaistaleelle. Molemmissa kylissä on säilynyt runsaasti vanhaa peräpohjalaista rakennuskantaa. Erityisesti Alaniemessä on myös perinnebiotooppeja.”

Saavanojan niityt ja niittytuvat (RKY 1993)

”Saavanojan niityillä on säilynyt kuuden perinteiseen niittykulttuuriin liittyvän hirsimajan ryhmä.”

Komijokivarren vanha asutus (RKY 1993)

”Maisemakokonaisuus Pikkukylästä Paakkolaan saakka antaa edustavan kuvan Kemijokivarren vanhasta agraarimaisemasta, jolle on ominaista tiukasti rantaa seuraileva asutus. Maisemakokonaisuus jatkuu pohjoisessa Rovaniemen maalaiskunnan puolella ja etelässä Keminmaan puolella. Tervolassa jokivarren talot ovat edustavasti rakennettuja; erityisesti Yli-Paakkolan kylässä on säilynyt paljon komeita talonpoikaisrakennuksia.”

Kemijoen varren kulttuurimaisemat: Loue (päivitysinventointi 2011–2013)

”Loue ja Louesaari sijaitsevat Kemijoen varrella kohdassa, missä Vaajoki ja Louejoki laskevat Kemijoen suuntaiseen Loueputaaseen. Louepudas yhtyy Kemijoen pääuomaan Louesaaren itäpäästä. Etelästä Kemijokeen yhtyy vielä Runkausjoki. Sekä alueen pohjois- että eteläpuolella levittäytyvät laajat suoalueet. Kylän luoteisnurkalla on maisemakuvassa huonosti erottuva, laakea ja rakkainen Varevaara, miltä on löydetty useita muinaisia asuinpainanteita. Louen kylä on keskittynyt Loueputaan varrelle sekä siihen laskevan Vaajoen varteen. Loueputaan tulviva uoma on mahdollistanut erityisen hyvät edellytykset viljelylle. Viljelykset levittäytyvät poikkeuksellisen laajalle yhtenäiselle alueelle jatkuen Kemijoen rannoilta myös Loue- ja Vaajokien rannoille yhtenäisenä kapeana nauhana. Arvokkainta rakennettua ympäristöä edustavat Louesaaren eteläpää (Kurvilansaari) ja joen eteläpuolen tyypillinen joenvarren nauhakylä. Liimatanperä. Louesaaressa on myös valtakunnallisesti merkittävä Runkauksen uittopirtti, jonka pihapiiriin kuuluu uittopirtti, sauna, keittokota, vajarakennuksia ja käymälä.”

Peruan kylä (RKY 1993)

”Peuran kylässä on säilynyt omana kokonaisuutenaan Vanha- ja Uusi-Lampelan talot. Vanha-Lampelan päärakennusta on sanottu Tervolan vanhimmaksi asuinrakennukseksi. Se lienee ainakin osittain 1700-luvun lopulta. Se on pihapiireineen ja aittaryhmineen erittäin hyvin säilynyt.”

Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat (Länsi-Lapin MKK-selostus)

”Alue muodostuu yhdeksästä erillisestä kohteesta. Keminmaan kirkkoja (SR1 3105) ja Valmarinniemeä (SM 3583) lukuun ottamatta kaikki muut alueet kuuluvat myös Kemijokivarren maakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön (ma 8128, RKY 1993). Kemijoen jokivarsiasutus kehystää leveänä vuona virtaavaa jokea. Jokivarren vanhimmat rakennukset ovat peräisin 1700- luvun lopulta. Kemijokivarressa on säilynyt runsaasti talonpoikaisrakennuksia aittoineen ja muine talousrakennuksineen. Sijoittelussa näkyy edelleen 1700-luvun tapa sijoittaa talot nauhamaisesti pitkin jokirantaa. Pääosa säilyneistä rakennuksista on 1800-luvulta ja 1900-luvun alkupuolelta. Suurin rakennettua ympäristöä muuttanut tapahtuma oli Isohaaran voimalaitoksen valmistumisesta vuonna 1949 alkanut voimalaitosrakentaminen. Veden patoaminen on peittänyt alleen arvokasta kulttuuriympäristöä. Isohaaran voimalaitoksen myötä myös lohen nousu Kemijokeen estyi, ja aiemmin jokivarren tärkein elinkeino eli lohenkalastus päättyi. Karjatalouden merkitys oli aina 1500-luvulta lähtien erätalouden ohella huomattavaa. 1800-luvun puolivälin jälkeen alkanut metsäteollisuuden kehitys näkyi savotta- ja uittokausina Kemijoen historiassa. Uitto lopetettiin vasta vuonna 1991. Kemijokivarressa on säilynyt monia edustavia, kulttuurihistoriallisesti merkittäviä kyläkokonaisuuksia. Keminmaan parhaiten säilyneitä kokonaisuuksia on Länsikosken, Ala-Paakkolan, Koroiskylän, Liedakkalan ja Törmän kylissä. Tervolassa edustavimmat alueet sijaitsevat Liimatanperällä, Kurvilansaaressa Ossauskoskella ja Peuran kylässä. Alueita koskee Barentsin käytävän kehittämisvyöhyke (bk), maaseudun kehittämisen kohdealue Kemijokivarsi (mk 8038) ja Tervolassa myös matkailun vetovoima-alue, matkailun ja virkistyksen kehittämisen kohdealue (mv 8417). Tervolan taajamatoimintojen alueen (A 17) ja Liedakkalan asuntovaltaisen alueen (AA 96) lisäksi keskuskylinä on osoitettu

Keminmaassa Maula (at 320) ja Törmä (at 321) sekä Tervolassa Ossauskoski (at 202) ja Mattinen-Liimatta (at 203).”

Kemijoen ranta-asutus (RKY 1993)

”Kemijoen ranta-asutus kehystää leveänä vuona virtaavaa jokea. Jokivartta pitkin kulkevat vanhat maantiet, joiden varsilla on luoteisrannalla Liedakkalan kylän asutus ja Ala-Paakkolan kylä siihen liityvine Maulan, Koroiskylän, Ilmolan ja Hirmulan kyläasutuksineen.

-Ala-Paakkolassa on useita kymmeniä komeita talonpoikaistaloja. Vanhimmat peräpohjalaistyyliset talot ovat 1700-luvulta useimpien ollessa 1800-luvulta ja 1900-luvun alusta.

-Maulan kylässä on perinteistä rakennuskantaa mm. Rantamaulan, Keskimaulan, Ylimaulan ja Mäkimaulan talot.

-Liedakkalan nuorisoseurantalo on vuodelta 1920 (S.Setälä).”

Keminmaan kirkot ja Valmarinniemi (Länsi-Lapin MKK-selostus)

”Kemin seurakunta perustettiin vuonna 1329. Ensimmäinen kirkko rakennettiin Valmarinniemeen Kemijoen rannalle. Valmarinniemen kirkon paikka kuuluu valtakunnallisesti merkittävään Valmarinniemen aluekokonaisuuteen (ma 8136). Vuonna 1522 valmistunut, Pyhälle Mikaelille omistettu harmaakivikirkko rakennettiin ylemmäksi jokivarteen. Kirkko jäi pois käytöstä 1700-luvulla, minkä jälkeen sitä käytettiin talvihautana ja hautapaikkana. Kirkkoa on kunnostettu useaan otteeseen 1900-luvulla. Nykyään se toimii museokirkkona. Pyhän Mikaelin kirkko on Suomen keskiaikaisista kivikirkoista pohjoisin. Se on säilynyt lähes alkuperäisessä asussaan, joten sen arvo on merkittävä. Kirkkosalia kattavassa lautaisessa tynnyriholvissa on maalauksia vuodelta 1650. Jokivarteen viettävässä, kiviaidan ympäröimässä kirkkotarhassa on säilynyt hautamuistomerkkejä ja lukuisia talvihautojan jättämiä painaumia. Pyhän Mikaelin kirkkoa vastapäätä, paikalla sijaitsevalle mäelle, valmistui vuonna 1827 uusi kivikirkko. Kirkko rakennettiin arkkitehti C.L. Engelin Intendentinkonttorissa laatimien piirustusten mukaan. Keltaiseksi kalkittu päätytornillinen pitkäkirkko edustaa tyyliltään empireä. Kirkkoa ympäröi kiviaita komeine portteineen. Keminmaassa keskiajan lopun harmaakivikirkko ja 1820-luvun empirekirkko muodostavat Kemin laajan kirkkopitäjän ytimen joen länsirannalla. Uuden kirkon kirkkotarhaan on haudattu vuoden 1918 sodassa kaatuneet sekä talvi- ja jatkosodan sankarivainajat. Jokirannassa on Oulun läänin lääniarkkitehti L.I. Lindqvistin 1850-luvulla suunnittelema pappilarakennus, jonka lisäksi pihapiirissä on väentuparakennus. Pappilan lähistöllä joen rannassa on suurikokoinen, vuonna 1849 rakennettu lainajyvämakasiini, joka nykyään toimii kotiseutumuseona.”

”Valmarinniemeltä on löydetty Pohjois-Suomen vanhimman kirkonmäen paikka. Arkeologisissa kaivauksissa alueella on todettu olevan kahden puukirkon, kellotapulin ja hautauskalmiston jäännökset, joiden on ajoitettu olevan peräisin 1300- luvulta. Valmarinniemessä sijaitsee Lapin ainoa säilynyt mamsellimylly, joka todennäköisesti on rakennettu 1840-luvulla. Niemellä sijaitsee museoksi kunnostettu Valmarinniemen tila, johon kuuluvat päärakennuksen lisäksi navetta- ja puojirakennukset. Valmarinniemessä sijaitsi 1800-luvun jälkipuoliskolta aina vuoteen 1915 asti Kemijoen pääerottelupaikka, josta on jäljellä möljärakenteita.”

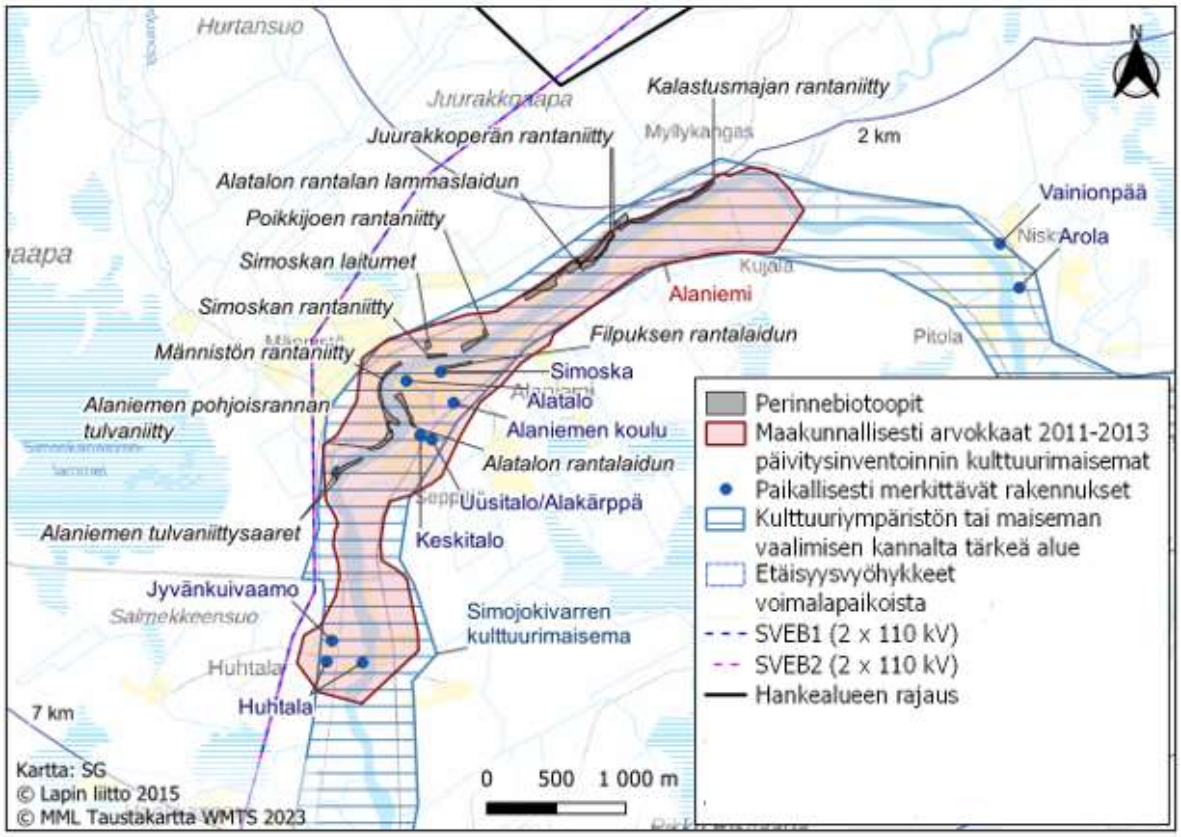
3.4.9 Paikallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset kohteet

Lapin ympäristökeskus on toteuttanut vuosina 2004–2008 Lapin kulttuuriympäristöt tutuiksi -hankkeen, jossa on inventoitu Lapin alueella 10 400 yksittäistä rakennusta ja 4 800 kohdetta. Näiden pohjalta koottiin kuntakohtaisia kulttuuriympäristöohjelmia Lapin kuntiin. Kaava-alueen lähialueella on tehty kulttuuriympäristön ohjelmat Simon ja Kemin alueille. Simon kulttuuriympäristöohjelman nimi on Mutterikuistien kylät ja se on julkaistu 2013. Lisäksi paikallisesti arvokkaita kohteita on esitetty Simojoen yleiskaavassa. Kohdekuvaukset on tarkistettu Simon kulttuuriympäristöohjelmasta

ja Simojoen yleiskaavan Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön selvityksestä (FCG Finnish Consulting Group Oy 2019).

Kulttuurihistorialliset kohteet ja alueet, alle 7 km:

Simojokivarren kulttuurimaisema-alueelle sijoittuvassa Alaniemessä on lukuisia perinnebiotooppikohteita, lähinnä laitumia tai rantaniittyjä sekä kahdeksan paikallisesti merkittävää rakennusta. Lisäksi joitakin paikallisesti arvokkaita rakennuksia sijoittuu Alaniemen ulkopuolelle mutta Simojokivarren kulttuurimaisema-alueelle. Koska perinnebiotoopit ja rakennukset sijoittuvat maakunnallisesti arvokkaille alueille, ei niitä ole yksitellen tässä esitelty eikä etäisyyksiä niihin laskettu. Kohteiden sijainti ilmenee alla olevassa kuvassa (Kuva 23).



Kuva 23. Alaniemen kulttuurimaisema-alue, perinnebiotoopit sekä paikallisesti merkittävät rakennukset Alaniemessä maakunnallisesti arvokkaalla Simojokivarren kulttuurimaisema-alueella. Kuvassa on esitetty etäisyysvyöhykkeet huomioiden kaikki YVA:n vaihtoehtojen mukaiset voimalapaikat.

3.4.10 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys 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 alueella (”välitön vaikutusalue”, etäisyys tuulivoimaloilta noin 0–300 m)

”Välittömänä vaikutusalueena” tarkastellaan varsinaista tuulivoimaloiden aluetta, jolloin etäisyys tuulivoimaloilta on noin 0–300 metriä.

Tuulivoimapuiston rakentaminen muuttaa olemassa olevaa maisemakuvaa. Suurelta osin metsätalousalueesta, soista ja entisistä turvetuotantoalueista koostuva Lyypäkin kaava-alue muuttuu voimaloiden rakentamisen myötä energiantuotantoalueeksi. Melko sulkeutunut metsämaisema muuttuu jonkin verran nykyistä avoimemmaksi, kun tuulivoimapuiston alueella nykyisin olevia metsäautoteitä parannetaan ja 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 200 metrin suuruiselta alueelta. Rakentamisvaiheen jälkeen voimalan ympärillä ollut työmaa-alue maisemoidaan.

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 merkittävinä maisemakuvan tavanomaisuuden vuoksi.

Mikäli voimaloiden alaosat joudutaan maalaamaan tummiksi linnuston takia, voimalat erottuvat lähietäisyydeltä taivasta vasten tarkasteltuna valoisana aikana selvemmin kuin vaaleanharmaat voimalat. Välittömällä vaikutusalueella tällä ei ole kovin suurta merkitystä maisemakuvan tavanomaisuuden vuoksi. Kyseessä ei ole herkkä maisema.

Kaava-alue ei ole osa valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta eikä sinne sijoitu valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä tai maisema-alueita.

Kaava-alue ja sen välitön lähiympäristö on suurelta osin tavanomaisessa metsätalouskäytössä ja muiden metsätalousalueiden tavoin kaava-alueen niitä osia käytetään esimerkiksi ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Kaava-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole merkittyjä ulkoilureittejä. Aluetta ulkoiluun käyttävien ihmisten määrä arvioidaan melko vähäiseksi. Kaava-alueella sijaitsee moottorikelkkareitistöä. Voimaloiden rakentaminen voi vähentää alueen soveltuvuutta virkistyskäyttöön, jos käyttäjä kokee voimalat häiritsevinä. Toisaalta alueen saavutettavuus paranee uusien ja parannettavien teiden myötä. Alueen läheisyydessä on muita vastaavia ulkoiluun soveltuvia metsätalousalueita, joten maisemalliset vaikutukset mahdolliseen virkistyskäyttöön jäävät joka tapauksessa laajemmassa katsannossa vähäisiksi.

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

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

Lähialueen osana on voimaloiden maisemallinen dominanssivyöhyke, jolla tarkoitetaan noin 10 kertaa voimalan maston korkeutta eli noin 0–2 km etäisyyttä voimaloista (Weckman 2006). Tänä päivänä voimalat ovat tosin merkittävästi korkeampia kuin noin 20 vuotta sitten ja dominanssivyöhyke on oletettavasti jopa tätä laajempi. Mikäli tuulivoimala näkyy voimaloiden dominanssivyöhykkeellä pihapiiriin, hallitsee se maisemaa ja maisemavaikutuksia voidaan pitää merkittävinä.

Tuulivoimaloiden dominanssivyöhyke on suurelta osin metsätalousvaltainen alue. Alueella ei sijaitse valtakunnallisia maiseman tai kulttuuriympäristön arvokohteita eikä myöskään asuin- tai vapaa-ajan asuinrakennuksia. Dominanssivyöhykkeelle sijoittuu kuitenkin hyvin pieneltä osin laaja maakunnallinen kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue Simojokivarren

kulttuurimaisema. Dominanssivyöhykkeen osalle näkyy joitakin voimaloita. Vaikutukset eivät siltä osin yllä kovin merkitykselliselle tasolle.

Näkymäalueanalyysin mukaan avoimille suoalueille näkyvät lähes kaikki voimalat ja suuremmilla soilla voimalatorneista näkyy suuri osa. Siltä osin maisemassa tapahtuva muutos on suuri. Kyseisillä alueilla ei kuitenkaan oleskella kovin usein. Dominanssivyöhykkeellä suurimmat suot on pääasiassa aikanaan muutettu turvetuotantoalueiksi, jotka kaava-alueen osalta ovat jo poistuneet tuotannosta. Useista aapasoista koostuva laaja Martimoaavan - Lumiaavan - Penikoiden suojelualue sijoittuu dominanssivyöhykkeen ulkopuolelle. Dominanssivyöhykkeellä maisemakuva on pääasiassa melko tavanomainen. Entisten tai vielä tuotannossa olevien turvetuotantoalueiden herkkyys on vähäinen ja muilla dominanssivyöhykkeen suoalueilla melko vähäinen tai enintään kohtalainen. Kaava-alueen tuotannosta poistuneet turvetuotantoalueet jäävät idän suunnalla dominanssivyöhykkeen sen ulkopuolelle. Näin ollen idän suunnalla vaikutukset jäävät selvästi vähäisemmiksi. Sen sijaan kaava-alueen länsipuolelle sijoittuvalle turvetuotantoalueelle näkyy lähelle sijoittuvia voimaloita. Maiseman melko hyvästä sietokyvystä johtuen vaikutukset eivät ole dominanssivyöhykkeellä merkittäviä.

Lähialueella, dominanssivyöhykkeen ulkopuolella, noin 2–7 kilometrin etäisyydellä voimala saattaa edelleen olla alueen luonteesta riippuen varsin hallitseva elementti näkyessään. Pienipiirteisessä maisemassa voimaloiden vaikutus maisemakuvaan on suurpiirteistä maisemaa voimakkaampi. Kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus on dominanssivyöhykettä voimakkaampi. Mitä kauemmas voimaloista mennään, sitä laajempi avoin tila tarvitaan katselupisteen ja voimaloiden väliin voimaloiden näkymiseksi. Kauemmas mentäessä muiden maiseman elementtien vaikutus maisemakuvaan voimistuu suhteessa voimaloihin.

Tuulivoimapuiston *lähialueen* maisema on rakenteeltaan ja luonteeltaan hyvin tavanomaista voimaloiden itä- ja pohjoispuolella. Sen sijaan kaava-alueen länsipuoliset laajat suoalueet ovat merkittäviä ja kuuluvat Martimoaavan - Lumiaavan - Penikoiden soidensuojelualueeseen, joka on yksi Pohjois-Suomen tärkeimpiä suoluonnon suojelukohteita. Suoalueet ovat laajoja ja monimuotoisia. Lisäksi kaava-alueen eteläpuolella virtaava Simojoki on maakunnallisesti merkittävä maisema-alue, ja sen varrella sijaitsevissa kylissä on paljon perinteistä ja vanhaa rakennuskantaa. Maiseman pienpiirteisyyttä ja kerroksellisuutta on havaittavissa juuri Simojoen varrella. Maasto on pääsääntöisesti kuitenkin melko tasaista. Alueella on toki korkeusvaihtelua, mutta suhteelliset korkeuserot eivät ole suuria. Maisemarakenteen näkökulmasta maiseman sietokyky on pääasiallisesti melko hyvä kaava-alueen pohjois- ja itäpuolella ja huonompi kaava-alueen etelä-länsipuolisella akselilla.

Simojokivarren ohella asutusta ja loma-asutusta on kaava-alueen luoteispuolella Sompujärvellä, lähimmillään noin neljän kilometrin etäisyydellä. Kaiken kaikkiaan asutusta ja loma-asutusta on lähialueella melko vähän. Vaihtelevin ja maisemallisesti kiinnostavin tiemaisema sijoittuu Simojokivarteen, joen eteläpuolelle. Paikoin tie kulkee avomaisemassa ja joen läheisyydessä näkymiä avautuu myös joelle ja siten myös tuulivoimaloiden suuntaan.

Kaava-alueen *lähialueen* maisema on melko suurelta osin peitteistä metsämaastoa lukuun ottamatta edellä mainittuja laajoja suoalueita kaava-alueen länsipuolella sekä joitakin pienempiä suoalueita etelässä ja pohjoisessa sekä muutamia entisiä turvetuotantoalueita idässä. Lisäksi Simojokivarressa on pieniä peltoalueita. Metsiä on eri kehitysvaiheissa, joten myös avohakkuualueita ja taimikoita löytyy. Sulkeutuneilla osuuksilla sekä niiden soiden äärellä, joita ei ole muutettu turvetuotantoalueiksi, maisema on luonteeltaan pitkälti luonnonmaiseman kaltaista. Simojokivarressa näkyy ihmisen käden jälki: asutus ympäröivine peltoineen.

Voimaloita on näkymäalueanalyysin mukaan havaittavissa laajasti kaava-alueen länsi- ja lounaispuolella useista aapasoista muodostuvalla soidensuojelualueella. Joitakin voimaloita näkyy myös paikoitellen Simojoelle sekä näkymäalueanalyysin mukaan myös joillekin joen varren asuin- ja lomakiinteistöille. Laajemmin voimaloita näkyy myös entisille turvetuotantoalueille, joita on lähialueella erityisesti kaava-alueen itäpuolella.

Tuulivoimaloista ei *lähialueella* koidu kovin suurta maisemallista häiriötä lukuun ottamatta Simoskanaavan suoaluetta, joka lukeutuu edellä kuvailtuun Martimoaavan- Lumiaavan- Penikoiden

soidensuojelualueeseen. Simoskanaavalta voimalat näkyvät hyvin ja osin melko hallitsevastikin. Useiden voimalatornien pituudesta näkyy suon länsiosiin yli puolet. Simoskanaavalla ei ole merkittyjä ulkoilureittejä. Valtaosa soidensuojelualueen virkistyskäyttäjistä liikkuu pitkospuureitistöllä, joka sijoittuu lähialueen ulkopuolelle, Sompujärventien länsipuolelle.

Simoskanaapaa sivuavalta Sompujärventieltä valtaosa voimaloista näkyy ainakin parista kohdasta itään päin katsottaessa. Tiellä liikennöitäessä se ei ole pääkatselusuunta. Useimmista voimalatorneista näkyy yli puolet.

Simossa on runsaasti toiminnassa olevia tuulivoimaloita ja niitä näkyy myös Simoskanaavan joihinkin osiin, joskin etäältä lähinnä lounaan suunnasta noin 15–20 kilometrin etäisyydeltä. Näin ollen tietty teknologisuus on jo osa maisemaa. Lyypäkin tuulivoimaloiden tulon myötä maiseman luonne muuttuu yhä teknologisemmaksi, koska Lyypäkin voimalat ovat havaittavissa huomattavasti lähempänä. Melko voimakkaasta peitteisyydestä johtuen voimaloita näkyy lähialueella monin paikoin vain paikallisesti. Jos kaava-aluetta ja sen välitöntä ympäristöä sekä laajoja suoalueita ja Simojoen varren peltoalueita ei lasketa mukaan, maiseman luonteen muutos näkyy vain melko pienille alueille. Voimaloiden itäpuolelle sijoittuville entisille turvetuotantoalueille voimalat näkyvät hyvin. Nämä alueet eivät kuitenkaan ole herkkiä alueita, ja muutosten sietokyky niillä on tästä syystä hyvä.

Lähialueelle (0–7 km) sijoittuu joitakin virkistysalueita. Kaava-alueen lounaispuolella Simojoen vartta mukaillen sijaitsee valaistu kuntorata sekä sen yhteydessä laavu. Myös joen toisella puolella kuntorataa vastapäätä on laavu. Alaniemessä, sulkeutuneessa ympäristössä, on metsästysmaja. Näkymäalueanalyysin perusteella edellä mainituille kohteille ei näy voimaloita.

Taininiemessä Simojoen etelärannalla sijaitsee Hopeaperän karavaanarialue, jonne näkymäalueanalyysin mukaan näkyy voimaloita. Todellisuudessa voimaloiden näkyminen alueelle kesäaikaan on vähäistä, sillä rannassa on puustovyöhyke, joka katkaisee näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Lehdettömään aikaan voimaloita voi näkyä osittain.

Peltoalueita, avosoita ja jäässä olevia vesistöjä (esim. Simojoki) voi mahdollisesti talviaikaan käyttää esimerkiksi hiihtämiseen. Näkyvät voimalat muuttavat tällöin virkistyskokemusta. Lähialueen pellot eivät ole kovin laajoja eivätkä näin mahdollista kovin pitkiä näkymäakseleita tuulivoimaloiden suuntaan Männistön peltoa lukuun ottamatta, joka sijaitsee Simoskanojan pohjoispuolella. Asutuksen lähelle sijoittuville suoalueille, kuten esimerkiksi Alaniemen kaakkoispuoliselle Simoskanaavalle, voimaloita näkyy aika laajasti. Eteläreunalle niitä näkyy kaikkein eniten. Pitkät näkymät ja niiden myötä voimaloiden näkyminen lähes koko pituudessaan, ovat kuitenkin mahdollisia vain paikoitellen. Kaava-alueen lounaispuoliselle Simoskanaavalle voimaloita näkyy laajasti ja monin paikoin osa voimaloista näkyy melkein kokonaan. Tuulivoimaloiden tulon myötä muutoksen voimakkuus virkistyskäytön näkökulmasta vaihtelee pääsääntöisesti pelloilla ja muilla avoimilla alueilla pienestä keskisuureen. Männistössä ja kaava-alueen lounaispuolisella Simoskanaavalla se on melko suuri. Runsaspuustoiseen maastoon sijoittuvien reittien ja ulkoiluun soveltuvien alueiden herkkyys on vähäinen. Muutos näkyy ulkoilukäyttöön soveltuvilla metsätalousalueilla lähinnä voimaloiden välittömään ympäristöön metsänhoidon vaiheesta riippuen. Maiseman muutoksen voimakkuus on virkistyskäytön näkökulmasta enimmäkseen melko pieni.

Havainnekuvat ja kuvauspaikkojen lähiympäristön näkymäalueanalyysit

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

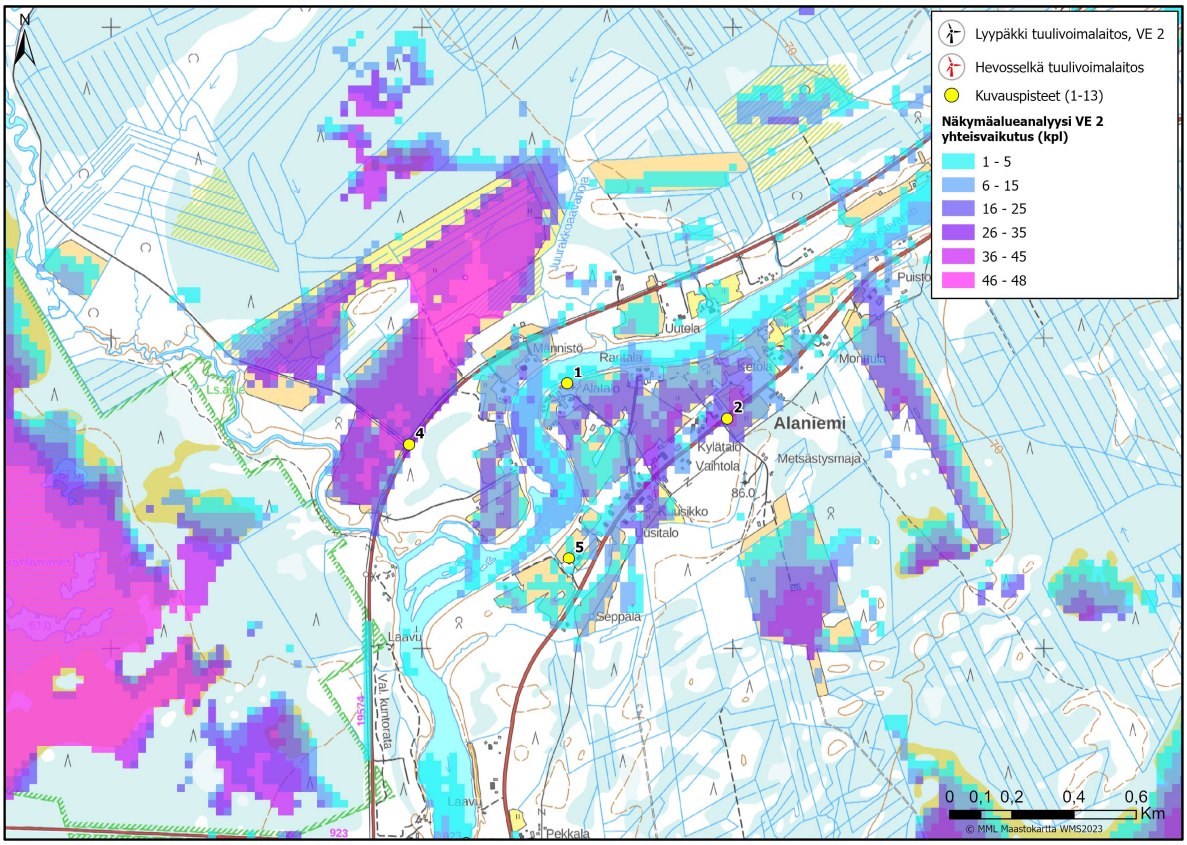
Männistöstä on havainnekuva kuvauspisteestä 4 (Kuva 25). Kuvauspisteeseen näkyviä voimaloita on kaavaluonnoksen mukaisessa voimalasijoittelussa kaikkiaan 28, joista neljä on maisemassa hallitsevia. (Kuva 24). Muutos maisemassa on melko suuri ja vaikutus lähes merkittävä.

Alatalon kohdalta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 1 (Kuva 26). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 3,5 kilometriä. Havainnekuvat Alatalon kohdalta osoittavat, että voimaloita näkyy hyvin

vähän. Jokunen lavan kärki erottuu oksiston lomasta. Kesäkaudella näkyvyys on jopa tätäkin vähäisempi. Tarkkaan katsomalla saattaa erottaa lavan liikkeen ja nähdä lavan kärjen vilahtavan latvuston lomasta. Muutoksen voimakkuus on hyvin pieni, sillä muutosta ei ole juuri havaittavissa ja vaikutus on lähes olematon.

Seppälästä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 5 (Kuva 27). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin neljä kilometriä. Havainnekuvaluonnos Seppälästä osoittaa, että voimaloita näkyy alueelle vain vähän, noin kuudesta voimalasta näkyy roottorin lapoja tai lapaa. Jos katselupiste olisi vähän toinen, näistä kahdesta tai kolmesta voimalasta olisi mahdollista nähdä myös tornin huippu. Roottorin joidenkin lapojen erottaminen kuvasta on melko vaikeaa. Kuitenkin roottoreiden ollessa liikkeessä katsoja havaitsee lavat helpommin. Kaiken kaikkiaan voimaloiden näkyminen alueelle on vähäistä. Lähimmän voimalan lapa tulee tosin näkymään aika suurena. Muutos maisemassa on kuitenkin aika pieni ja vaikutus melko vähäinen.

Ranuantieltä numeron 261 kohdalta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 2 (Kuva 28). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 3,4 kilometriä. Ranuantieltä tehty havainnekuva osoittaa, että voimaloita näkyy alueelle melko paljon (23 kpl). Voimalatornit eivät näy koko pituudessaan mutta muutamien pituudesta näkyy yli puolet. Melko lyhyen etäisyyden takia voimalat ovat melko hallitsevia. Kuvan asuinrakennuksilta ja pihapiirin sisäosista voimaloita ei todennäköisesti näe. Pihapiirin reunalta näköyhteys kuitenkin syntyy. Kuvauspisteessä muutos maisemassa on keskisuuri ja vaikutus kohtalaista luokkaa. Kesäkaudella vaikutukset ovat kaikissa kolmessa vaihtoehdossa vähän vähäisemmät kuin lehdettömään aikaan, sillä osa voimaloista jää enemmän katveeseen.



Kuva 24. Yhteisvaikutusnäkymäalueanalyysi Alaniemen ja Männistön alueelta.

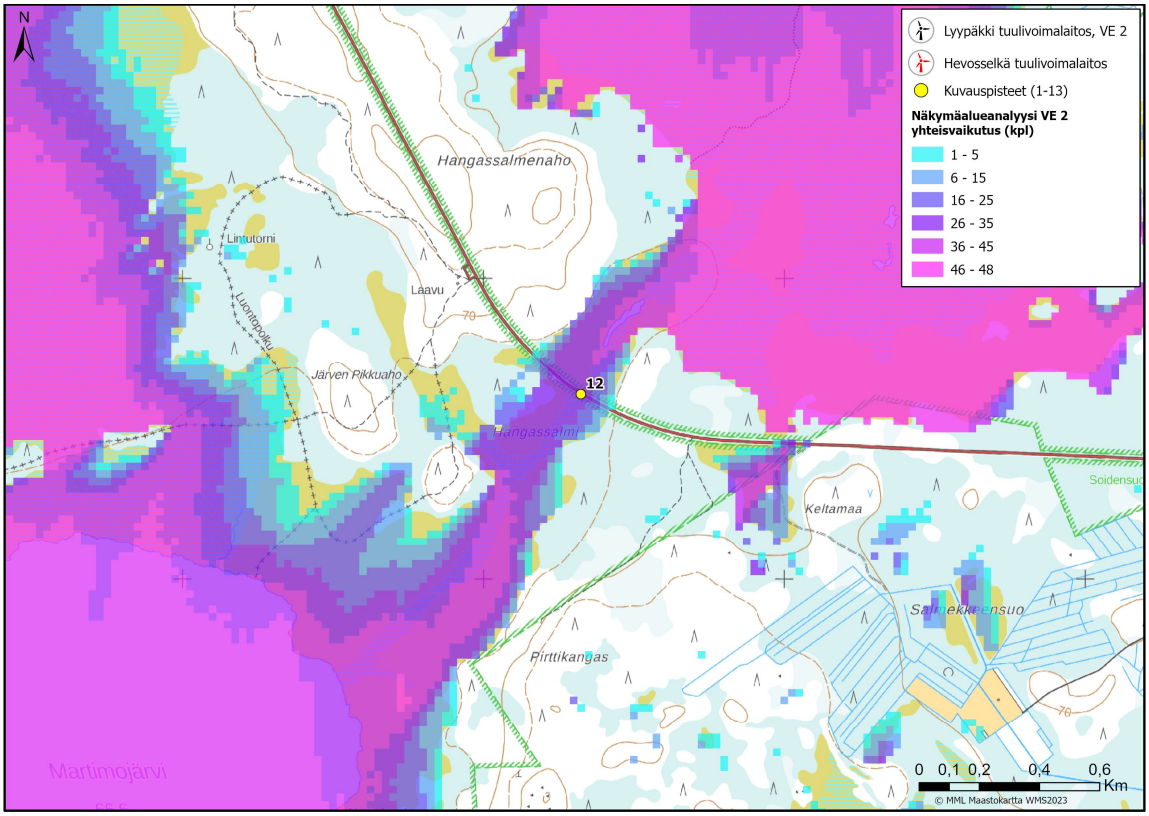
Kuva 25. Kuvauspiste 4, Männistö, ote havainnekuvasta. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 3,9 kilometriä.

Kuva 26. Näkymäalueanalyysi. Kuvauspiste 1, Alatalo. Etäisyys lähimpään voimalaan on 3,5 kilometriä.

Kuva 27. Kuvauspiste 5, Seppälä, ote havainnekuvaluonnoksesta. Etäisyys lähimpään voimalaan on neljä kilometriä. Lyypäkin voimaloiden roottoriympyrät on korostettu punaisella ja Hevosselän voimaloiden roottoriympyrät sinisellä.

Kuva 28. Kuvauspiste 2, Ranuantie 261. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 3,4 kilometriä.

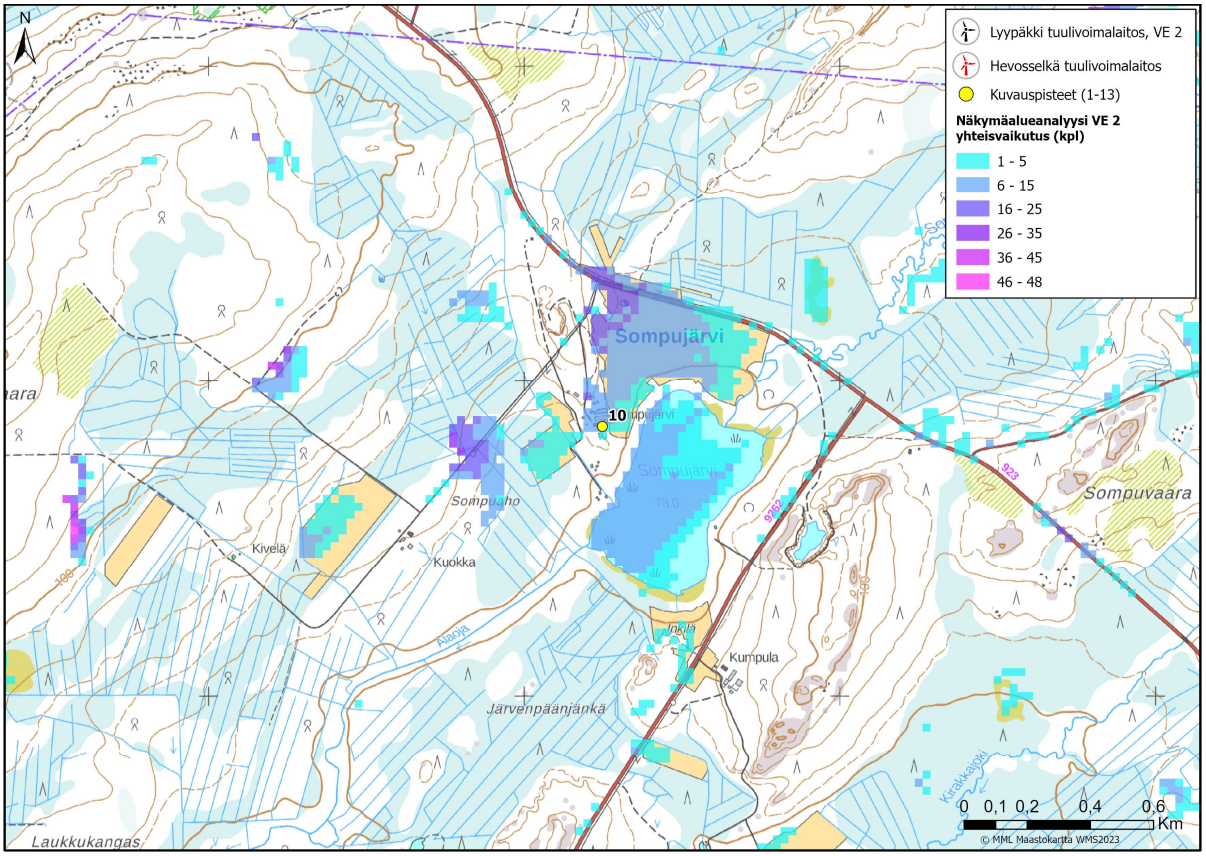
Sompujärventieltä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 12 (Kuva 29). Kuvauspisteeseen näkyviä voimaloita on 36. Voimaloiden sijoittamisen painopiste on kaava-alueen länsipuoliskolla. Tästä kuvauspisteestä katsottuna muutos maisemassa on melko suuri (Kuva 30). Vaikutus maisemaan on lähes merkittävä.



Kuva 29. Yhteisvaikutusnäkymäalueanalyysi. Kuvauspiste 12, Sompujärventie.

Kuva 30. Kuvauspiste 12, Sompujärventie, ote havainnekuvasta. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on 6,3 kilometriä.

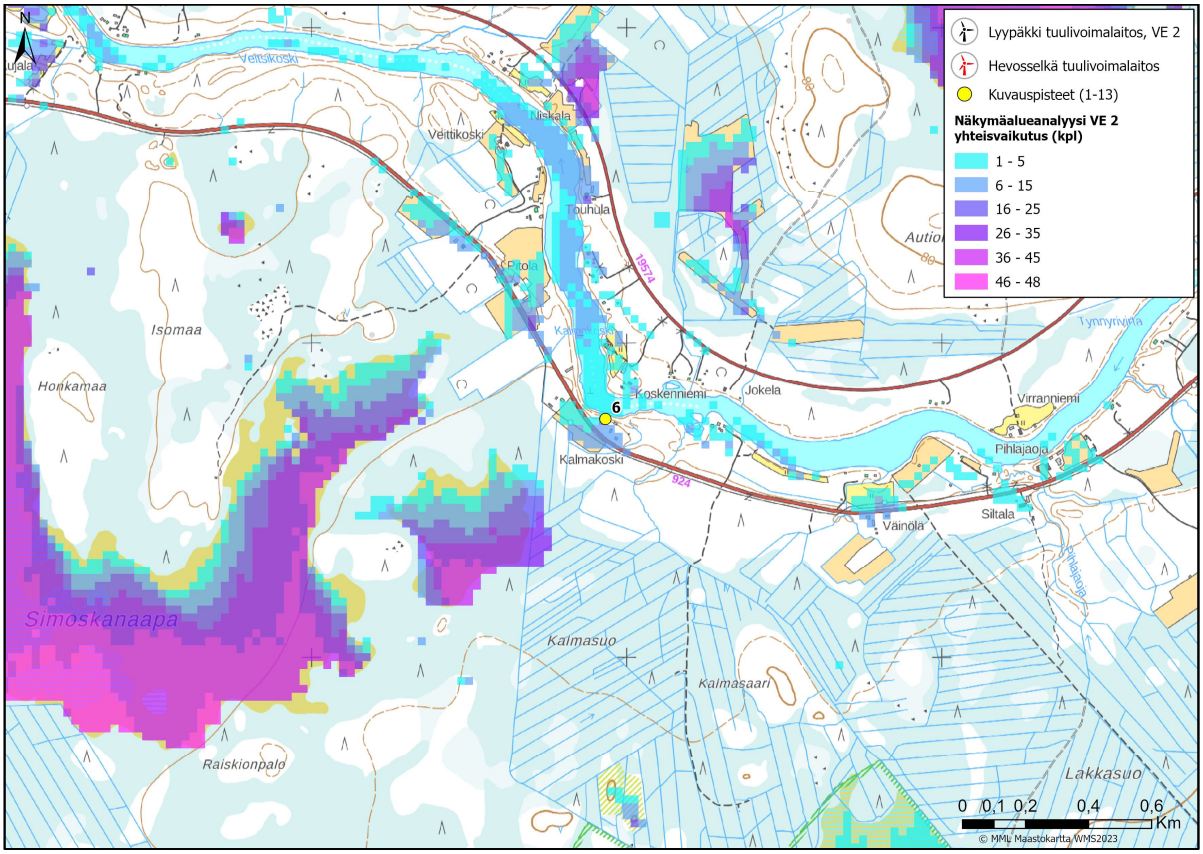
Sompujärveltä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 10 (Kuva 32). Havainnekuvista käy ilmi, että lähes kaikki voimalat jäävät katveeseen puuston tai maastonmuotojen taakse. Näkyvyyttä on hyvin vähän: kahdesta voimalatornista näkyy roottorin lapaa. (Kuva 31). Kuvauspisteeseen näkyy myös Hevosselän -hankkeen voimaloita. Nämä ovat huomattavasti hallitsevampia, joskin useimmat niistä jäävät suurelta osin rantapuuston taakse katveeseen. Jos katselupiste olisi hieman toinen, enemmän oikealla tai lehdettömään aikaan, Hevosselän hankkeen voimalat tulisivat selvemmin esille. Lyypäkin voimaloista aiheutuva muutos maisemassa on pieni ja vaikutus vähäinen.



Kuva 31. Yhteisvaikutusnäkymäalueanalyysi. Kuvauspiste 10, Sompujärvi.

Kuva 32. Kuvauspiste 10, Sompujärvi. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on 5,5 kilometriä. Kuvassa vasemmalla näkyy myös Hevosselän-hankkeen voimaloita. Niiden roottori on ympyröity sinisellä rinkulalla.

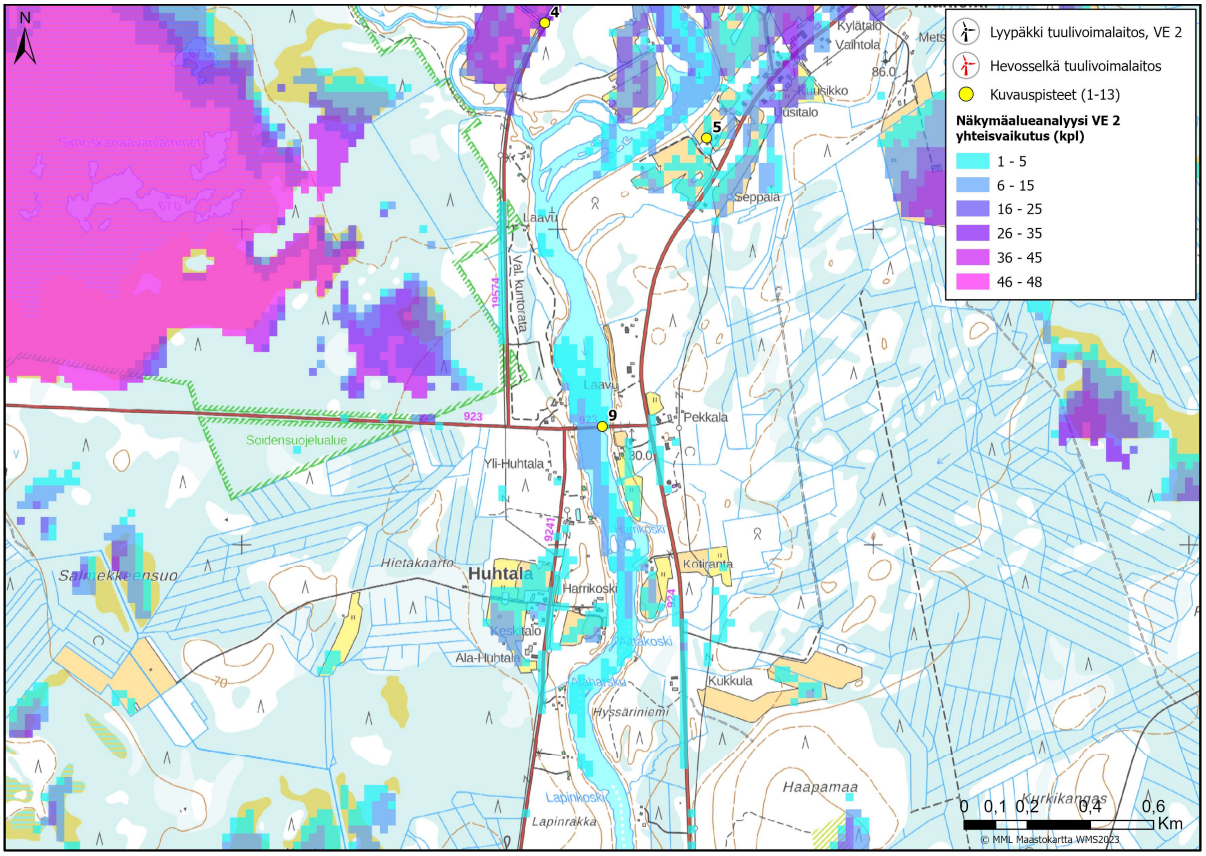
Ranuantieltä, Kalmakosken kohdalta, on tehty kuvauspisteestä 6 havainnekuva (Kuva 34). Sillä kohtaa Simojoessa on pitkä tuulivoimapuiston suuntaan avautuva suora, ja kuvauspisteeseen voimaloita näkyy 12. Ne sijoittuvat keskeisesti jokinäkymässä. Muutos maisemassa on keskisuuri ja vaikutus kohtalainen.



Kuva 33. Yhteisvaikutusnäkymäalueanalyysi. Kuvauspiste 6, Ranuantie.

Kuva 34. Kuvauspiste 6 Ranuantie, ote havainnekuvasta. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 4,1 kilometriä.

Simojoen sillalta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 9 (Kuva 36). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 4,9 kilometriä. Simojoen sillalta tehdystä havainnekuvasta ilmenee, että kuvauspisteeseen näkyy neljästä voimalatornista huippu ja roottorit sekä lisäksi puuston lomassa jokunen lavan kärki (Kuva 35). Neljä voimalaa huomaa selvästi. Roottorit näkyvät kuitenkin vain juuri ja juuri metsän reunan yläpuolelle, joten ne eivät korostu maisemassa. Näin ollen muutos maisemassa on aika pieni ja vaikutus melko vähäinen.

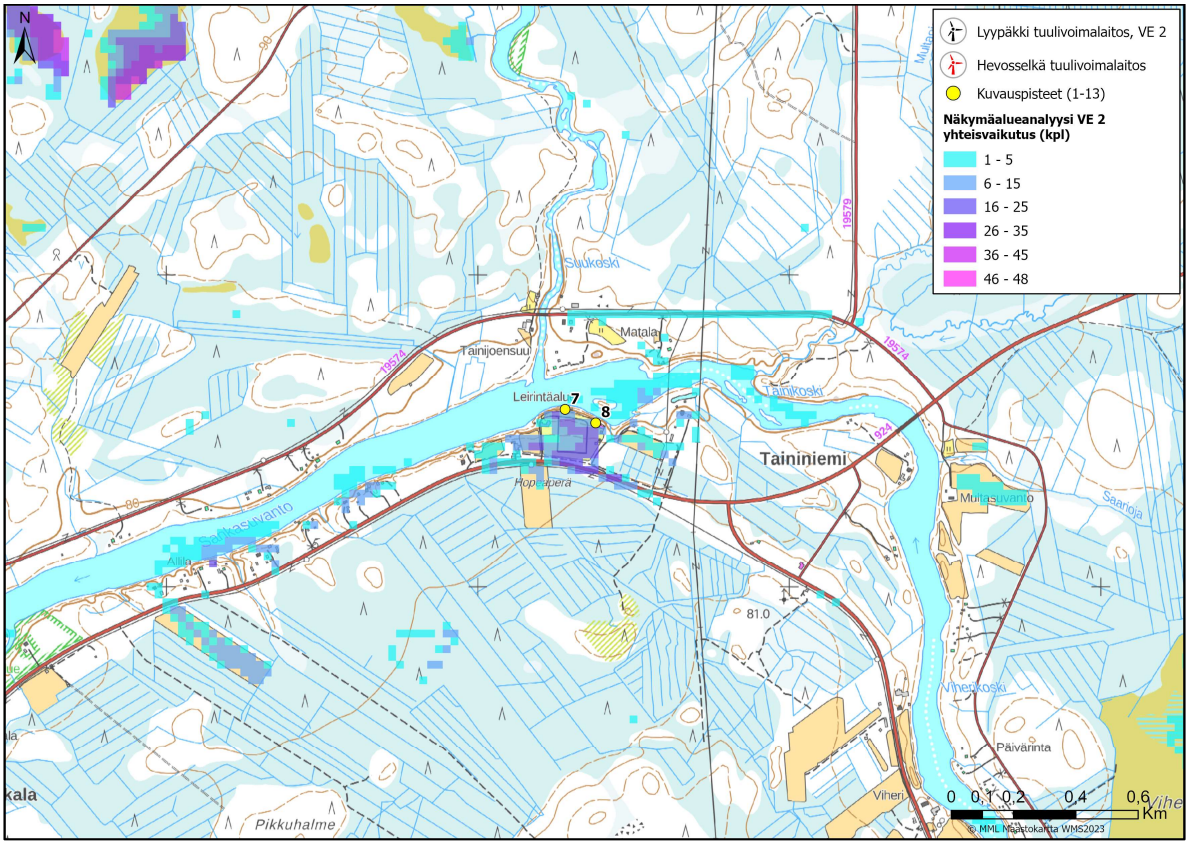


Kuva 35. Yhteisvaikutusnäkymäalueanalyysi. Kuvauspiste 9, Simojoen silta.

Kuva 36. Kuvauspiste 9, Simojoen silta, ote havainnekuvasta. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on 4,9 kilometriä.

Hopeaperän karavaanarialueen rantasaunalta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 7 (Kuva 38). Pisteestä 7 etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 6,1 kilometriä. Rantasaunalta tehdystä havainnekuvasta käy ilmi, että voimaloita ei näy kuvauspisteeseen. Mikäli rantapuustoa kaadettaisiin, avautuisi näkymä muutamalle voimalalle. Kyseiset voimalat näkyisivät vain osittain eivätkä olisi hallitsevia. Lisäksi saattaisi näkyä joitakin lapoja tai lavan kärkiä metsänreunan takaa. Muutos maisemassa olisi silloinkin aika pieni ja vaikutus melko vähäinen.

Saman karavaanarialueen leirintäalueen kentältä on myös tehty havainnekuva kuvauspisteestä 8 (Kuva 39). Aluetta reunustavan rantakasvillisuuden takia voimaloita ei näy. Jos rantapuusto kaadettaisiin, muutamat voimalat tulisivat näkyviin ja lisäksi joistakin saattaisi näkyä roottorin osia metsän takaa. Muutos maisemassa olisi melko pieni ja vaikutus melko vähäinen.



Kuva 37. Yhteisvaikutusnäkymäalueanalyysi. Kuvauspisteet 7 ja 8.

Kuva 38. Kuvauspiste 7, leirintäalueen sauna, havainnekuvaote. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 6,1 kilometriä.

Kuva 39. Kuvauspiste 8, leirintäalueen kenttä. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 6,2 kilometriä.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin lähialueella

Voimaloiden *lähialueelle* (0–7 km) sijoittuu yksi maakunnallisesti arvokas maisema-alue, Simojoki-varren kulttuurimaisema, joka on lähimmillään 1,7 kilometrin päässä lähimmästä voimalasta. Kyseinen maisema-alue sijoittuu osittain lähialueelle ja jatkuu väli- ja kaukoalueelle. Reilu neljäsosa arvo-alueesta sijoittuu lähialueelle.

Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy monin paikoin **Simojoen vesialueelle, rannoille ja osin myös ranta-alueen pieniin avotiloihin**. Näkyvien voimaloiden määrä vaihtelee välillä 1–15.

Alaniemessä sekä Niskalan, Sankalan ja Taininiemen kohdalla näkyviä voimaloita on pienillä osa-alueilla 16–25 kpl. Tyypillisesti voimaloista näkyy vain pieni osa, esimerkiksi roottori tai lapa. Paikoin joitakin voimaloita näkyy myös lähes koko pituudessaan. Esimerkiksi Kalmakosken kohdalla Simojoen vesialueella on lähes kilometrin mittainen avoin alue tuulivoimaloiden suuntaan. Se mahdollistaa joidenkin voimaloiden voimalatornien näkymisen suurelta osin. Maisemavaikutukset eivät ole kuitenkaan kovin suuria. Tästä kohdasta on tehty havainnekuva (kuvauspiste 6).

Vaikka Simojokivarren arvokas kulttuurimaisema sijoittuu pieneltä osin dominanssivyöhykkeelle, sen herkkyys on luokiteltu kohtalaiseksi, valtaosan arvoalueesta sijoittuessa muihin etäisyysvyöhykkeisiin. Tuulivoimalat eivät ole täysin uusia elementtejä arvoalueen maisemakuvassa. Joitakin melko etäälle sijoittuvia, toiminnassa olevia voimaloita näkyy myös paikoin Simojoelle. Muutos alueen maisemassa ei näin ollen ole kovin suuri. Toki voimaloiden näkyminen lähietäisyydeltä tekee katsojan voimakkaammin tietoiseksi niistä. Vaikutus ei kuitenkaan yllä kohtalaiselle tasolle.

Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventoinnissa 2011–2013 Simojokivarren kulttuurimaisema-aluetta on ehdotettu supistettavaksi siten, että jäisi vain kaksi pienempää aluetta, joista toinen olisi lähialueelle sijoittuva **Alaniemen** alue. Alaniemeen sijoittuu paljon viljelysalueita ja myös asutusta on keskittynyt kylälle. Näkyvyyttä tuulivoimaloille on vaihtelevasti. Alaniemen alueelta on tehty useampia havainnekuvia. Kahdesta kohdasta ei näkyvyyttä juuri ole mutta Ranuantie 261:stä tehdyssä havainnekuvassa (Kuva 28) maisemassa tapahtuva muutos on keskisuuri ja vaikutus kohtalainen. Etenkin avoimilla peltoalueilla, esimerkiksi kylätalon ympäristössä, voimalat näkyvät paikoin selvästi.

Alaniemestä löytyy myös 11 paikallisesti arvokasta perinnemaisemakohdetta (Kuva 23). Nämä ovat laitumia, rantaniittyjä tai tulvaniittyjä. Suuri osa kohteista sijoittuu Simojoen pohjoisrannalle, eikä niiltä ole joko lainkaan tai kunnollista näköyhteyttä voimaloille missään vaihtoehdossa. Kaksi kohteista sijoittuu Simojoen etelärannalle, joskin kohde nimeltä Alatalon rantalaidun on enemmänkin itärannalla, sillä se sijoittuu joen voimakkaaseen mutkaan. **Alatalon rantalaitumeen** kohdistuu mahdollisesti vähäisiä vaikutuksia. **Filpuksen rantalaitumeen** saattaa myös kohdistua hyvin vähäisiä vaikutuksia mutta voimaloiden näkyminen on hyvin rajallista.

Alaniemen alueelle sijoittuu kahdeksan paikallisesti merkittävää rakennusta (Kuva 23). Kolmesta eteläisimmästä ei ole näköyhteyttä voimaloille lainkaan. Lähelle Simojoen rantaa sijoittuvista **Alatalosta** ja **Simoskasta** käsin saattaa näkyä hieman muutaman voimalan roottorin lavan kärkeä. Alatalon ja Simoskan osalta vaikutus on korkeintaan hyvin vähäinen. Ranuantien varteen sijoittuvilta **Keskitalolta, Uusitalolta** ja **Alaniemen koululta** voimaloita näkyy paremmin. Kaikki voimalat eivät kuitenkaan näy kerralla, eivätkä voimalat näy läheskään koko pituudessaan. Alaniemen koulun osalta näkyvyys on melko samankaltaista kuin kuvauspisteestä 2 tehdyssä havainnekuvassa. Voimaloita näkyy todennäköisesti osittain rakennuksen taustalla. Ne vievät jonkin verran huomiota kohteelta. Vaikutus on enintään kohtalainen. Keskitalolta ja Uusitalolta näkyvyys on heikompaa kuin Alaniemen koululta, sillä väliin jää toisia rakennuksia ja kasvillisuutta. Ranuantieltä Keskitalon suuntaan katsottaessa joitakin voimaloita voi näkyä osittain taustalla. Hieman etelämpää tehty havainnekuva (kuvauspiste 5) kuitenkin osoittaa, että näkyvyys on aika heikkoa, joten vaikutukset jäävät melko vähäisiksi.

Alaniemen arvoalueen ulkopuolelle, mutta Simojokivarren kulttuurimaisema-aluerajauksen sisäpuolelle, sijoittuu lisäksi pari paikallisesti arvokasta rakennuskohdetta. Näistä toiselta, **Arolalta**, avautuu näköyhteys 6–15 voimalalle. Näköakseli on sen verran lyhyt, etteivät voimalat näy läheskään koko pituudessaan. Useimmat näkyvistä voimaloista vain pilkottavat vähän puuston latvuksen takaa tai lomasta. Muutos on pienehkö ja vaikutus melko vähäinen.

Lähialueelle sijoittuu myös yksi maakunnallisesti arvokas perinnemaisema, **Hömmönojan suoniitty**, joka on osa Ristiaavan soidensuojelualuetta. Ainoastaan sen reuna-alueeseen kohdistuu vaikutuksia ja kokonaisuudessaan alueeseen kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä.

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

Välialueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 7–14 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee. Myös maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee. Välialueella, etäisyys noin 7–14 kilometriä tuulivoimaloista, voimalat eivät etäisyydestä johtuen enää hallitse maisemaa. Viimeistään noin kymmenen kilometrin etäisyydellä tuulivoimala alkaa ”sulautua” ympäristöönsä. 12–14 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen.

Tuulivoimapuistoa ympäröivän välialuevyöhykkeen maisema poikkeaa jonkin verran rakenteeltaan lähialuevyöhykkeestä. Laajoista avosuoalueista muodostuvaa avotilaa on runsaammin kuin lähialueella. Laajin ja yhtenäisin avotila (Lumiaapa-Martimoaapa), joka on osa Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualuetta, sijoittuu tuulivoimapuiston lounaispuolelle. Laajojen ja monimuotoisten suoalueiden lisäksi alueella esiintyy lähes luonnontilaista metsää, vanhoja metsäalueita sekä maisemarakenteen näkökulmasta mielenkiintoisia vaaroja. Martimoaavan yhteydessä on myös Martimojärvi. Myös etelässä ja koillisessa on runsaasti, joskin sirpalemaisempaa, avotilaa. Simojoen ohella välivyöhykkeeltä löytyvät Tainijoki ja Akkunusjoki. Tuulivoimapuistosta lounaaseen ja lähialuevyöhykkeen toisella puolella kaakon kautta koilliseen, muuta ympäristöä pienipiirteisempi ja asutettu Simojokivarren kulttuurimaisema jatkuu Simojokea myötäillen. Simojokilaakso on vyöhykkeen pienipiirteisin osa. Laajat avosuoalueet ovat puolestaan avoimuudessaan vaikuttavia. Maisema on näiltä osin melko herkkää.

Muuten tuulivoimapuistoa ympäröivällä välialueella luoteessa, pohjoisessa ja idässä maisema on hyvin tavanomaista. Alueet ovat pääsääntöisesti metsätalousmaita ja tai pienempiä soita/soistumia, eivätkä erityisen herkkiä muutoksille. Myös turvetuotantoalueita löytyy vyöhykkeeltä, joista ainakin osa on jo poistunut tuotannosta.

Välialuevyöhykkeen maanpinnan muodot ovat selvästi vaihtelevampia kuin lähialuevyöhykkeellä, joskin laajoja tasaisia alueitakin on paljon. Edellä kuvailtua Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualuetta kehystää vaaravyöhyke: Ala-Penikka, Keski-Penikka ja Yli-Penikka. Tervolan ja Simon rajalla on puolestaan lounais-koillissuuntainen vaaramuodostuma Palokivalo, jonka jatkeena on Runkausvaara. Asutusta ja loma-asutusta on välialuevyöhykkeellä suurin piirtein saman verran kuin lähivyöhykkeellä. Pääosin se on sijoittunut Simojokivarteen. Jonkin verran asutusta on myös Kivalontien varressa. Simojokivarressa tiemaisema on muuta tiemaisemaa jonkin verran pienipiirteisempi ja kiinnostavampi. Tie kulkee viljelysalueiden kohdalla avomaisemassa tai sen reunalla, paikoin myös lähellä jokea, jolloin aukeaa jokinäkymiä.

Välialuevyöhykkeellä maiseman sietokyky vaihtelee Simojokilaakson ja laajojen avosuoalueiden heikohkosta talousmetsäalueiden hyvään. Pitkiä, esteettömiä näkymiä avautuu lähinnä laajoilla avosoilla. Peltojen, pihapiirien, vesialueiden ja teiden varsilla on usein ojanvarsipensaikkoja tai muuta pienialaista kasvillisuutta, jota näkyvyysmallinnus ei ole huomioinut, mutta joka todellisuudessa katkaisee näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan tehokkaasti. Jokilaaksot ovat herkimpiä alueita, vaikka esimerkiksi Simojoella ei ole selkeää laaksovyöhykettä.

Virkistyskäyttökohteet

Välialueelle (7–14 km) sijoittuu joitakin virkistysalueita. Kaava-alueen länsi- ja lounaispuolella Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden suoalueella kulkee retkeilyreitistöä (Kuva 94, luku 3.12.2), joiden varrella on laavuja, autiotupia ja lintutorneja. Retkeilyreitit jatkuvat myös vaarojen alueelle. Keski-Penikan laella on näkötorni. Osa laavuista ja tuvista on myös suoalueen ja vähän soidensuojelualueen ulkopuolella. Välialueelle sijoittuu myös muita laavuja: ainakin Simojokivarressa Lantoperällä on laavu, samoin kaakossa Ylimmäisen Luujärven rannalla. Simojoki kuuluu myös vesiretkeilyreitistöön. Välialueelle sijoittuu myös moottorikelkkareitistöä.

Simojoelle näkyy paikoin voimaloita. Näkyvien voimaloiden määrä vaihtelee pääasiassa 1–15 välillä. Tuulivoimaloita kohti suuntautuneet avotilat eivät useinkaan ole kovin pitkiä, eteenkään kaava-alueen kaakkoispuolella ja näin tuulivoimaloiden näkyminenkin on usein rajallista. Kaava-alueen

lounaispuolella joessa on pidempiä kaava-aluetta kohti suuntautuvia suoria, mutta nämä ovat kapeita ja mahdollistavat vain muutaman voimalan näkymisen kerralla. Lounaan suunnalta katsottuna myös voimalatorneista voi näkyä suurempi osa. Kaava-alueen kaakkoispuolella muutos maisemassa jää pieneksi ja vaikutus vähäiseksi. Kaava-alueen lounaispuolella muutos on enintään keskisuurta luokkaa ja vaikutus korkeintaan kohtalainen. Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueen retkeilyreiteiltä avautuu monista kohdista näkymiä tuulivoimaloille idän suuntaan liikuttaessa.

Usein edessä on valtavan laaja avoin tila, joka mahdollistaa useiden voimaloiden näkymisen lähes koko pituudessaan. Kun lähes koko voimalatorni on mahdollista nähdä, voimalan koko korostuu ja se näyttää todella suurelta. Etäisyys vähän lieventää vaikutusta. Välialueella voimala ei enää ole kovin hallitseva elementti. Autiotuvat ovat pääsääntöisesti sijoittuneet siten, ettei niiltä, yhtä tupaa lukuun ottamatta, avaudu näkymää voimaloille. Kyseinen autiotupa, jonka edustalta voimalat saattavat näkyä, sijoittuu Keski-Penikan laelle näkötornin juurelle. Keski-Penikan laella olevasta näkötornista voimalat varmasti näkyvät. Näkymäalueanalyysin mukaan Martimojärven ja Pikkujärven läheisiltä laavuilta saattaa näkyä osa Lyypäkin voimaloista. Tuulivoimalat eivät ole täysin uusia elementtejä Lumiaavan ja Martimoaavan suomaisemassa. Esimerkiksi Koivuselän autiotuvan lännenpuoleiselta retkeilyreitiltä, keskeltä avosuo-osuutta, noin 12 kilometrin etäisyydellä näkyy nykyisiä voimaloita, tosin toisessa ilmansuunnassa eli lounaassa. Myös etelän suunnalla on nykyisiä voimaloita, mutta ne sijoittuvat huomattavasti kauemmaksi. Samasta katselupisteestä Lyypäkin lähimpiin voimaloihin, jotka sijoittuvat päinvastaiseen suuntaan, on matkaa lähes 10 kilometriä. Luontokokemus voi kärsiä teknisten elementtien lisääntymisen myötä: osa retkeilijöistä saattaa kokea voimaloiden maisemavaikutukset kielteisinä. Toisaalta asian kokeminen ja siihen suhtautuminen on subjektiivista, ja myös retkeilijät voivat tottua ja hyväksyä maiseman muutoksen, etenkin, kun kyse on uusiutuvan energian tuotannon hankkeesta, joka välillisesti hyödyttää myös luontoa. Muutos maisemassa on melko suuri ja vaikutus vähintään kohtalainen. (Kuva 40)

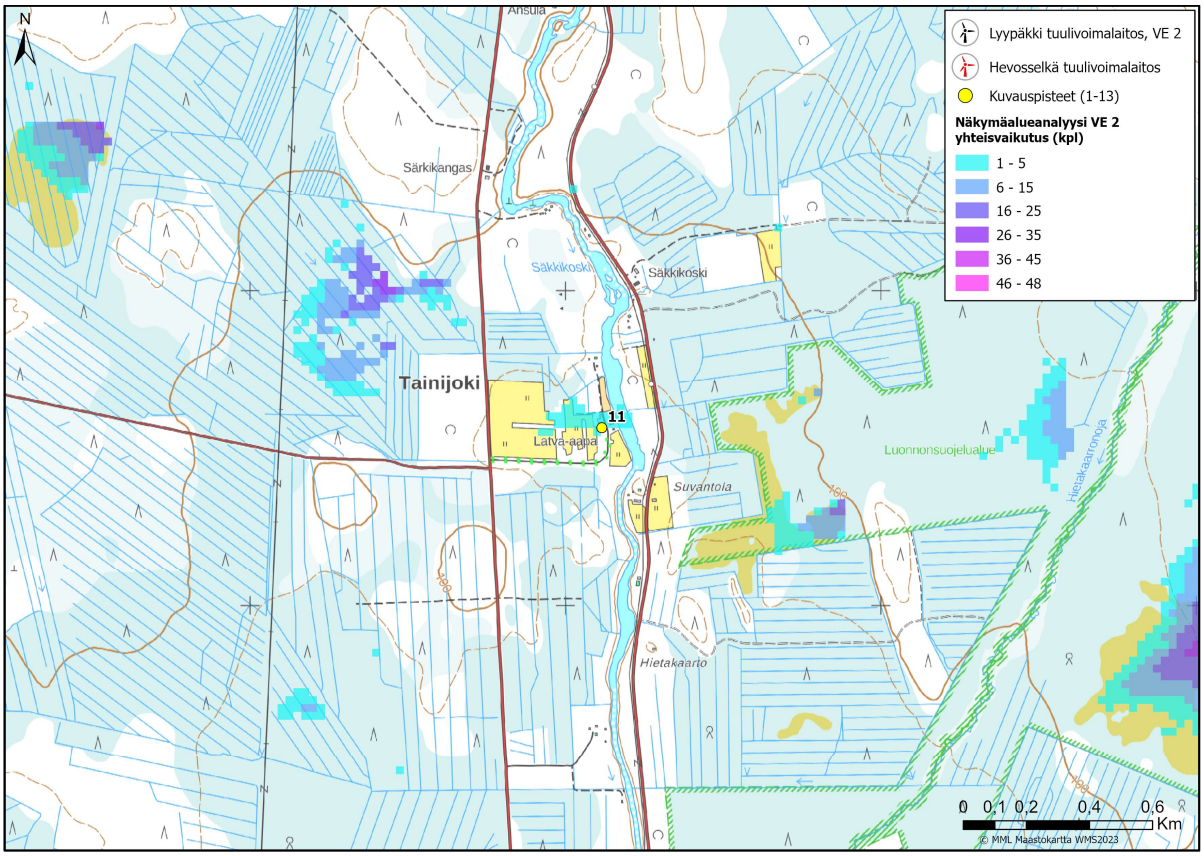
Kuva 40. Voimaloiden näkyminen Martimoaavan suomaisemien retkeilyreitille. Kuvakaappaus 3D-mallinnetusta havainnevideosta (video: Metsähallitus 2024).

Pelto- ja suoalueita voi mahdollisesti talviaikaan käyttää hiihtämiseen. Pelloille ja soille näkyvät voimalat muuttavat tällöin virkistyskokemusta. Pellot ovat melko pieniä ja näkyvyys niille aika vähäistä, joten siltä osin vaikutukset ovat vähäisemmät. Sen sijaan, jos esimerkiksi Martimoaapaa ja Lumiaapaa käytetään hiihtämiseen, näkyy voimaloita aika laajasti ja useat näkyvät suurelta osin. Kivalojen

ja Penikoiden alueelle sijoittuukin hiihtoreitti. Vaikutukset ovat tällöin vähintäänkin kohtalaiset. Etäisyys vähän lieventää niitä. Maiseman muutoksen voimakkuus on virkistyskäytön näkökulmasta keskisuuri ja vaikutus kohtalaista luokkaa.

Havainnekuvat ja kuvauspaikkojen lähiympäristön näkymäalueanalyysit

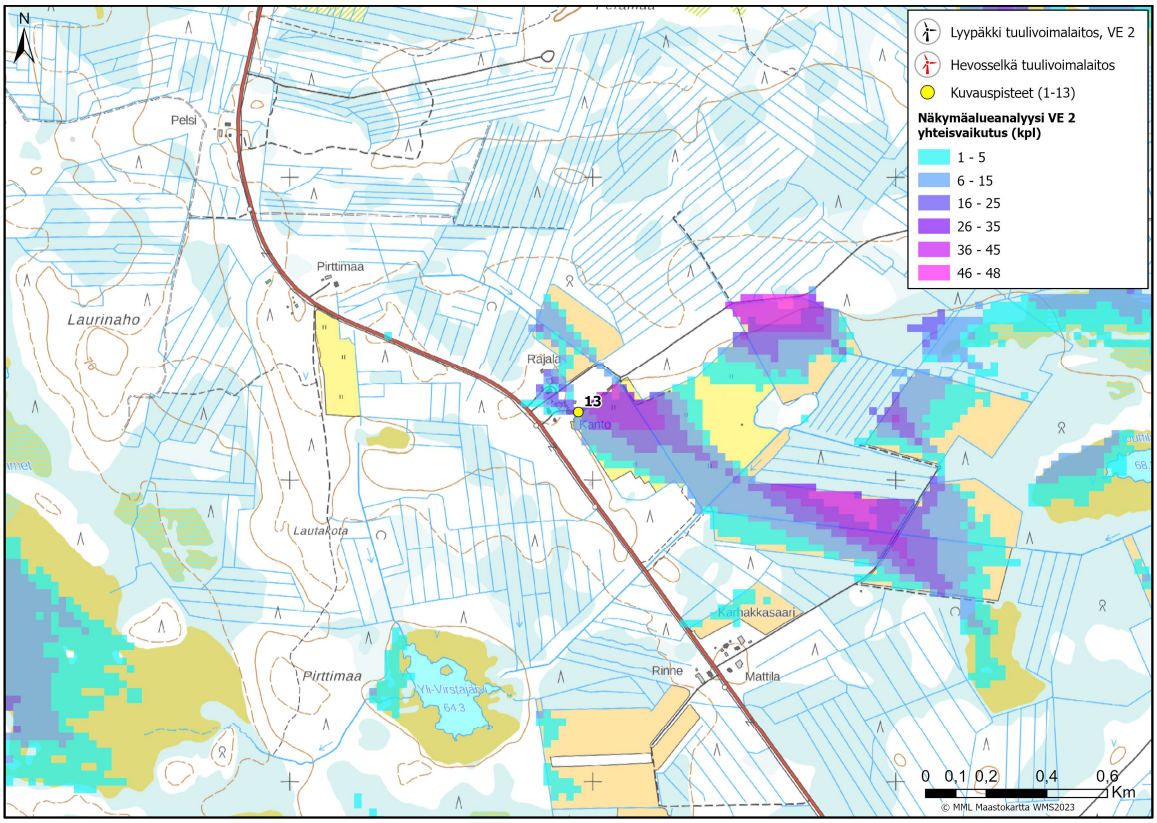
Tainijoelta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 11 (Kuva 42). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin yhdeksän kilometriä. Havainnekuvaluonnos Tainijoelta kuvauspisteestä 11 osoittaa, että voimaloiden näkyminen on lähes olematonta. Teoriassa joidenkin roottoreiden lavan kärkiä voi näkyä puustosilhuetin yläpuolella mutta yhdeksän kilometrin etäisyydeltä niiden erottuminen on epätodennäköistä. Muutos maisemassa on hyvin pieni ja vaikutus todella vähäinen.



Kuva 41. Yhteisvaikutusnäkymäalueanalyysi. Kuvauspiste 11, Tainijoki, VE2

Kuva 42. Kuvauspiste 11, Tainijoki. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on yhdeksän kilometriä.

Kivalontieltä läheltä Kieriviiantien risteystä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 13 (Kuva 44). Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 12 kilometriä. Kivalontieltä läheltä Kieriviiantien risteystä tehdyssä havainnekuvassa suunnitellun Hevosselän hankkeen voimalat näkyvät hallitsevampina ja paremmin kuin Lyypäkin voimalat. Lyypäkin voimaloista ainoastaan muutama roottori näkyy kunnolla metsän reunan takaa. Valtaosa voimaloista jää kokonaan katveeseen puuston taakse ja osasta näkyy vain vähän roottorin lapoja. Muutoksen voimakkuus on pieni ja vaikutus vähäinen.



Kuva 43. Yhteisvaikutusnäkymäalueanalyysi. Kuvauspiste 13, Kivalontie. VE2

Kuva 44. Kuvauspiste 13, Kivalontie lähellä Kieriviiantien risteystä. Etäisyyttä lähimpään Lyypäkin voimalaan on noin 12 kilometriä. Kuvassa vasemmalla/keskellä näkyy myös Hevosselän-hankkeen voimaloita. Niiden roottori on ympyröity sinisellä rinkulalla.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin välialueella

Välialueella, 7–14 kilometrin etäisyydellä uloimmista voimaloista, sijaitsee kaksi rakennusperintörekisteriin kuuluvaa rakennusta, **Martimoaavan niittysauna** ja **Hanskan talo** (Kuva 21). Jälkimmäisestä ei ole näköyhteyttä voimaloille. Niittysauna sijaitsee peitteisessä kohdassa, mutta suopuusto lienee sen verran harvaa, että ainakin jonkinlainen näköyhteys voimaloille muodostuu. Etäisyyttä on noin 11 kilometriä, joten muutos maisemassa jää melko pieneksi. Lisäksi välialueelle ulottuu lähialueen yhteydessä käsitelty Simojokilaakso sekä päivitysinventoinnin yhteydessä maakunnallisesti arvokkaaksi määritelty **Yli-Kärppä**. Yli-Kärpässä muutamia voimaloita näkyy hyvin pienille alueille. Muutos maisemassa on pieni ja vaikutus vähäinen kaikissa vaihtoehdoissa.

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

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

Kaikissa kolmessa vaihtoehdossa voimaloita näkyy *kaukoalueella* pääsääntöisesti joillekin laajoille suoalueille. Voimaloita näkyy myös joillekin vesistöille, esimerkiksi Luolajärvelle. On myös mahdollista, että voimaloita näkyy vähäisessä määrin joillekin kaava-alueen suuntaan avautuville pelloille esimerkiksi Hannilassa ja Vilminperällä Simojokilaaksossa.

Asutusta sijoittuu tässä etäisyysvyöhykkeessä muun muassa Kemijoen ja Simojoen varteen. Sitä sijoittuu myös tiestön varsilta, mutta pääasiassa melko harvakseltaan. Jokivarressa avotilat eivät ole monestikaan riittävän suuria, jotta näköyhteys voimaloille syntyisi. Näkyvyys on parasta laajoilla suoalueilla. Etäisyyttä on kuitenkin sen verran paljon, että voimalat sulautuvat taustamaisemaan ja vaikutukset jäävät melko vähäisiksi. Pimeään aikaan lentoestevaloista voi koitua vähän enemmän vaikutuksia. Vesistöt, jonne voimaloita näkyy, ovat syrjäisiä. Esimerkiksi Luolajärven rannalla ei ole loma-asutusta eikä sen ympärillä virkistysreittiä. Luolajärven koillisrannalla on laavu, mutta sieltä ei ole näköyhteyttä voimaloille.

Päiväsaikaan ja kesäisin voimalat sulautuvat taustamaisemaan. Pimeällä lentoestevaloja saattaa paikoitellen erottua. Monille alueille niitäkään ei erotu, kuin paikka paikoin rajoitettu määrä. Kaikkiaan voimaloiden näkyvyys ja merkitys kaukoalueen maisemakuvalle jää vähäiseksi.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin kaukoalueella

Kaukoalueella sijaitsee kaksi valtakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta, **Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat, Ala-Paakkola** sekä **Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat, Ossauskoski** (Kuva 21). Maakunnallisesti merkittäviä kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeitä alueita alueella sijaitsee kolme: **Keminmaan kirkot ja Valmarinniemi**, **Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat** sekä **Kemijokivarren vanha asutus.** Lisäksi on päivitysinventointien tuloksena maakunnallisesti arvokas maisema-alue **Kemijoen varren kulttuurimaisemat: Loue** (Kuva 22). Kaukoalueelle sijoittuu myös RKY1993 -kohde Saavanojan niityt ja niittytuvat, jolla on maakunnallinen arvostatus. Kemijokivarren vanha asutus on laaja arvoalue. Noin reilu kolmannes siitä sijoittuu tähän etäisyysvyöhykkeeseen. Pääasiassa kaukoalueelle sijoittuva osa on Kemijoen etelä/länsirantaa ja pitemmät näkymät avautuvat voimaloista poispäin. Ainoastaan pohjoisessa vyöhykkeeseen kuuluu myös Kemijoen pohjoisrantaa. Jonkinlainen vähäinen näköyhteys saattaa syntyä Koivun ja Vähäkarinperän välimaastosta paikoitellen. Etäisyyttä on niin paljon, ettei sillä ole oikeastaan merkitystä. Lapojen näkyminen paljaalla silmällä on lähinnä teoreettista. Louen alueesta vain noin neljännes kuuluu kaukovyöhykkeeseen. Tältä osin näkyvyyttä voimaloille ei todennäköisesti ole. Aivan Louen arvoalueen pohjoisten peltojen takalaidalta jonkinlainen näköyhteys todennäköisesti muodostuu, mutta tällöin ollaan jo teoreettisella maksiminäkyvyysalueella. Muista kaukoalueen arvokohteista ei muodostu näköyhteyttä voimaloille, eikä näin ollen vaikutuksia ole.

Mikäli voimaloiden alaosat maalataan tummiksi linnuston takia, kaukoalueella seikalla ei ole kovin paljoa merkitystä, sillä värin hahmottaminen niin kaukaa alkaa olla melko vaikeaa.

Tuulivoimapuiston vaikutukset ”teoreettiselta maksiminäkyvyysalueelta” tarkasteltuna (etäisyys tuulivoimaloilta noin 25–30 kilometriä)

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. Etäisyyttä merelle on noin 32 kilometriä, joten merialue jää vyöhykkeen ulkopuolelle. Esimerkiksi lentoestevalot voivat kuitenkin näkyä jopa 40 kilometrin etäisyydelle, mikäli edessä on riittävän pitkä avoin tila.

Tässä etäisyysvyöhykkeessä eniten mahdollisia vaikutuksia koituukin lentoestevaloista. Noin 30 kilometrin etäisyydellä tarvitaan noin kolme kilometriä esteetöntä tilaa, jotta 200 metriä korkean voimalatornin huippu ja sen myötä lentoestevalo näkyisi. Tuulivoimapuistoalueesta kaakkoon, noin 30 kilometrin etäisyydellä sijaitsevan Oijärven joillekin itäisille rannoille ja vesialueelle lentoestevalot saattaisivat teoriassa näkyä. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, että vaikutukset ovat korkeintaankin vähäisiä.

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.

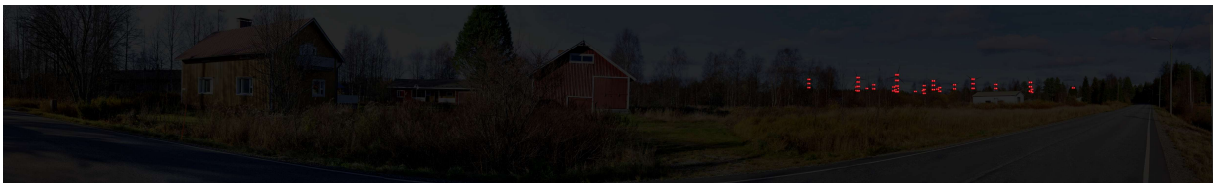
Lentoestevalojen vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Teolliset tuulivoimalat luetaan korkeutensa puolesta Ilmailulaissa (864/2014 158 §) määritellyiksi lentoesteiksi. Lentoesteet on merkittävä Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin antamien määräysten mukaisesti. Tuulivoimaloihin tuleekin asentaa lentoestevalot lentoturvallisuuden takaamiseksi. Traficom on päivittänyt vuonna 2020 tuulivoimaloiden merkitsemistä koskevan ohjeistuksensa (Traficom 2020), joka tarjoaa rakentajalle useita vaihtoehtoja. Ohjeistus mahdollistaa esimerkiksi valkoisen suurtehoisen valon muuttamisen yöllä vähemmän silmään pistäväksi punaiseksi valoksi. Yöaikaan on myös mahdollista valita jatkuvasti palava tai vilkkuva valo. Sekä ympäristön että lentoliikenteen kannalta on oleellista, että vilkkuvat valot vilkkuvat yhtäaikaisesti. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa, jonka hankevastaava hakee Traficomilta.

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

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta etenkin pimeällä ja kirkkaalla säällä, kun valot erottuvat selkeästi korkealla ilmassa, puuston latvuston yläpuolella, missä ei ole muita valonlähteitä. Etenkin tuulivoimapuiston elinkaaren alkuaikana maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaisia valolähteitä, voidaan kokea levottomana. Sumuisessa, utuisessa ja sateisessa säässä vilkkuvien lentoestevalojen vaikutus voi ulottua laajemmalle alueelle pilvien korkeudesta ja valon heijastumisesta johtuen. Uusimmassa lentoestevaloteknologiassa valokeila on hyvin kapea, mikä merkittävästi vähentää valon heijastumista pilvistä. Lentoestevalojen vaikutukset voimaloiden ympäristöön noudattelevat pitkälti samoja pääpiirteitä kuin itse voimaloiden vaikutukset. Lentoestevalojen aiheuttamaa häiriötä voidaan mahdollisesti tulevaisuudessa lieventää sammutettavilla lentoestevaloilla. Tuulivoimaloihin sijoitettaisiin tällöin tutka, joka sytyttää varoitusvalot ainoastaan havaitessaan lentokoneen tai helikopterin. Lentoestevalojen ratkaisuista päättää Traficom.

Pimeän ja hämärän ajan havainnekuvia on esitetty kahdesta paikasta. Iltahämärän ajan kuvat ovat kuvauspisteestä 2 (Ranuantie 261, Kuva 45). Yöajan kuvat ovat kuvauspisteestä 12 (Sompujärventie, Kuva 46). Kummastakin kuvauspisteestä on esitetty sekä pimeän että hämärän ajan kuvat myös havainnekuvasoviteliitteessä (Liite 6. Näkymäalueanalyysi ja valokuvasovitteet 2024). Vaikutus jää melko vähäiseksi.



Kuva 45. Yöajan havainnekuva (iltahämärä) kuvauspisteestä 2. Lyypäkin voimalat havainnekuvassa punaisilla lentoestevaloilla varustettuina.

Kuva 46. Yöajan havainnekuva (yöhämärä) kuvauspisteestä 12. Lyypäkin voimalat havainnekuvassa punaisilla lentoestevaloilla varustettuina.

Yöajan havainnekuvat on tehty kuvauspisteestä 12. Valot eivät ole kovin häiritseviä, vaikka niitä onkin aika paljon. Toki luonnonmaiseman luonne muuttuu niiden tulon myötä aika paljon. Muutos maisemassa onkin melko suuri ja vaikutus vähintään kohtalainen.

Sähkönsiirron aiheuttamat maisemavaikutukset

Sähkölinjat 110/ 400 kV ja sähköasemat esitetään kaava-alueella kaavassa ohjeellisina. Kaava ei koske sähkönsiirtoa kaava-alueen ulkopuolella. SVEA-vaihtoehdot sijoittuvat kokonaisuutena kaava-alueelle, SVEB-vaihtoehdot osittain kaava-alueelle.

Tuulivoimaloilta sähkö johdetaan kaava-alueella sijaitseville sähköasemille (1–2 kpl) maakaapeleilla, josta sähkö siirretään kantaverkkoon joko 400 kilovoltin (SVEA1 ja SVEA2) tai 2 x 110 kilovoltin (SVEB1 ja SVEB2) ilmajohdolla. Myös sähköasemien välille rakennetaan ilmajohto (SVEA:ssa 400 kV ja SVEB:ssä 110 kV). Maakaapelit sijoitetaan kaava-alueelle suunniteltujen tuulivoimaloiden ja tiestön yhteyteen, joten maakaapeleiden maisemavaikutuksia ei ole juurikaan havaittavissa kaapeleiden rakentamisen ja muun alueen infrastruktuurin rakentumisen jälkeen.

Sähkönsiirtovaihtoehdot SVEA1 ja SVEA2 sijoittuvat kaava-alueella pääasiassa sulkeutuneeseen maisematilaan, jonka vuoksi maisemavaikutukset ovat paikallisia. Kaava-alueella ei ole asutusta tai merkittäviä tielinjauksia. Kaava-alueen eteläpuoliskolle rakentuu tuulivoimaloita sekä tiestöä, jolloin kaava-alueen maisema tulee muuttumaan jonkin verran avoimemmaksi, rakennetuksi energiantuotantomaisemaksi. Uusien voimaloiden myötä kaava-alueella maisemaa hallitsevat suuret tuulivoimalat ja voimajohdot muodostavat niiden rinnalle yhden teknologisen lisäelementin. Kaava-alueen itäpuolella sijaitsee olemassa oleva Petäjäskoski-Isokangas 400 kilovoltin voimajohto ja kaava-alueen pohjoisosaan Fingrid Oyj tulee rakentamaan Petäjäskoski-Nuojuankangas 400 + 110+ kV voimajohdon, jonka varrelle sijoittuvan Saunakummun sähköaseman kautta Lyypäkin hankkeen sähkö on tarkoitus siirtää kantaverkkoon vaihtoehdossa SVEA.

Kaava-alueen läpi kulkevalta Kuivas-Arppee -yksityistieltä erityisesti vaihtoehto SVEA1 näkyy hyvin, sillä voimajohto sijoittuu tien läheisyyteen kulkien useasti myös tien yli. Voimajohtojen myötä maisema avautuu hieman lisää myös kaava-alueen pohjoisosassa, minkä vuoksi myös tuulivoimalat voivat näkyä kaava-alueella laajemmin. Vaihtoehto SVEA2 sijoittuu etelässä 2,3 kilometrin matkalla samalle kohtaa vaihtoehdon SVEA1 kanssa, mutta erkaantuu sen jälkeen itään päin. Vaihtoehto SVEA2 sijoittuu syrjempään, sulkeutuneeseen maisematilaan, entisten turvetuotantoalueiden läheisyyteen. Vaihtoehto SVEA2 kulkee vain muutaman kerran metsätien poikki, jonka vuoksi voimajohdot on mahdollista havaita vain paikoitellen sulkeutuneessa maisemassa. Kaava-alueen maisema muuttuu suuresti tuulivoimapuiston rakentamisen myötä (uusi tiestö ja tuulivoimalat), mutta alue sijaitsee syrjäisellä ja maisematilaltaan pääosin sulkeutuneella talousmetsäalueella (pl. entiset

turvetuotantoalueet ja suhteellisen pienialaiset avosuoalueet), joten **sähkönsiirtovaihtoehtojen SVEA1 ja SVEA2 maisemavaikutuksen merkittävyys jää kaava-alueella hyvin vähäiseksi. Vaikutukset ovat vielä pienempiä kaava-alueen ulkopuolelle.**

Sähkönsiirtovaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 suuntautuvat kaava-alueelta etelään ja lounaaseen päin ulottuen noin 25 kilometrin päähän Simojoen sähköasemalle. Myös vaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 kohdalla maisema on pitkälti metsäistä ja sulkeutunutta, eikä voimajohtoreitille sijoitu kuin muutamia pieniä teitä. Metsän keskelle sijoittuvilta teiltä voimajohdot näkyvät metsämaisemassa paitsi suurina johtorakenteina, myös aukkona puustossa. Luonnonmaisemassa voimajohdot ja niiden muodostama aukko voisivat häiritä maisemakokemusta, mutta johtoreittien maisema on pitkälti talousmetsää, jolloin vaikutuksen merkittävyys jää vähäiseksi. Voimajohdosta 3,9 kilometriä sijoittuu kaava-alueella olevan Kuivas-Arppee -yksityistien ja voimaloiden läheisyyteen.

Vaihtoehtojen SVEB-reitit ovat yhteneväisiä 11,7 kilometriä kaava-alueelta lähtien, mutta erkaantuvat Ansakaarronsuon kohdalla. SVEB1 sijoittuu Simojokivarresta katsoen syvemmälle metsään, kun taas SVEB2 sijoittuu lähemmäksi Simojokea sekä jokea ympäröivää astutusta ja pieniä peltoalueita.

Sähkönsiirtovaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 sivuavat kulttuuriympäristön ja maiseman vaalimisen kannalta tärkeää aluetta Simojokivarren kulttuurimaisemaa Yli-Huhtala-Männistö-välillä. Näkymiä ei kuitenkaan avaudu arvoalueelle päin, jonka vuoksi maisemavaikutusta ei muodostu.

Arvoalueen länsipuolella, Simoskanojan pohjoispuolella, Männistön kohdalla, peltoalueen ja niityn läpi kulkeva voimajohto (SVEB1 ja SVEB2) näkyy Pohjoispuolentieltä. Metsäsaarekkeiden vuoksi voimajohto ei kuitenkaan näy alueella Simonjoen varren asutuskohteisiin. Männistön pellot eivät muodosta maisemallisesti merkittävää kokonaisuutta ja tien vieressä pellon puolella sijaitsee jo nykyisin pienempijännitteinen voimajohto. Maiseman muutos ja vaikutuksen merkittävyys jää vähäiseksi.

Simoskanojan eteläpuolella reitit SVEB1 ja SVEB2 kulkevat Pohjoispuolentien ja nykyisen voimajohdon rinnalla noin kilometrin matkan ja sijoittuvat paikoitellen Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueelle. Pohjoispuolentien itäpuolella, noin 40 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä, sijaitsee kuntorata sekä laavu. Maiseman muutos näille kohteille on kuitenkin pieni ja vaikutuksen merkittävyys vähäinen, sillä sähkönsiirtovaihtoehtojen rinnalla sijaitsee jo nykyisellään tie ja voimajohto, ja lisäksi sekä kuntorata että laavu sijoittuvat metsäiseen ympäristöön, joka muodostaa näkymäestettä voimajohdon suuntaan.

Luonnonsuojelualueen pohjoispuolella, Simoskanojan eteläpuolella, sijaitsee myös loma-asutusta Simojokivarressa lähimmillään noin 70 metrin päästä voimajohtoreitistä. Voimajohtojen näkyvyys loma-asutukselle on heikko tien reunan metsäisyyden ja pihakasvillisuuden vuoksi.

Simoskanojan pohjoispuolen peltoaukean lisäksi vaihtoehdon SVEB2 reitiltä näkymiä avautuu vain pieneltä, 130 metrin pituiselta avoimelta peltoalueelta Ala-Jokikylässä Pajulan kohdalla. Voimajohto sijaitsee pitkänomaisen pellon perällä, noin 800 metrin päässä Pohjoispuolentiestä ja noin 700 metrin päässä lähimmistä asuinrakennuksista. Rakennuksilta ja tieltä avautuvassa peltomaisemassa voimajohto näkyy varsin etäällä ja vain pienellä alueella, joten vaikutukset maisemaan ovat hyvin vähäiset ja maiseman muutos jää pieneksi.

Vaihtoehdon SVEB1 reitille sijoittuu Niittykankaan luonnonsuojelualue Martimo-ojan varrella. Luonnonsuojelualue on pieni, eikä alueella ole virkistyskäytön reittejä. Muutoin SVEB1 sijoittuu sulkeutuneeseen talousmetsämaisemaan, jonka varrella ei ole asutusta.

Sekä SVEB1 että SVEB2 sijoittuvat pitkälti sulkeutuneeseen talousmetsämaisemaan. Muutamat mainitut kohdat, joissa sähkönsiirtovaihtoehdot ovat havaittavissa, sijoittuvat maisemaan siten, että vaikutus on vähäinen. **Maisemavaikutuksen suuruus ja merkittävyys jäävät molempien vaihtoehtojen (SVEB1 ja SVEB2) osalta kokonaisuudessaan vähäiseksi.**

3.4.11 Yhteenveto vaikutuksista maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Kaava-alueella ja sen välittömässä lähiympäristössä ei ole maiseman kannalta huomion arvoisia avotiloja. Kaava-alueen avotilat koostuvat pienistä suoalueista ja itäpuoliskolla osin entisistä, jo tuotannosta poistuneista turvetuotantoalueista. Kaava-alueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevat avotilat ovat niin ikään joko turvetuotantoalueita, tuotannosta poistuneita turvetuotantoalueita tai avosoita.

Kaava-aluetta ympäröivälle **lähialueelle** (0–7 km) sijoittuu yksi laaja maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohde, joka on maakunnallisesti arvokas maisema-alue Simojokivarren kulttuurimaisema. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventoinnissa 2011–2013 Simojokivarren kulttuurimaisema-aluetta on ehdotettu supistettavaksi siten, että jäisi vain kaksi pienempää aluetta, joista toinen olisi lähialueelle sijoittuva Alaniemen alue. Ehdotus ei ole lainvoimainen. Simojokivarteen, osaksi laajaa Simojokivarren kulttuurimaisema-aluetta, sijoittuu lähialuevyöhykkeellä 11 perinnebiotooppikohdetta. Nämä ovat rantaniittyjä, tulvaniittyjä ja laitumia. Lisäksi lähialueella on yksi maakunnallisesti arvokas perinnemaisema, joka sijoittuu suolle. Alaniemen alueella ja Simojokivarressa on yhteensä kymmenkunta paikallisesti arvokasta rakennuskohdetta.

Lähialue on suurelta osin talousmetsistä, soista ja entisistä turvetuotantoalueista koostuvaa aluetta. Asutusta on melko vähän ja se on pääasiassa keskittynyt Simojokivarteen, jossa on lähialueella viisi pientä kyläkeskittymää. Loma-asutusta on melko paljon Simojokivarressa. Kaava-alueen länsipuolella, osittain lähialueellekin ulottuen, sijaitsee Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualue, jonka laajoille suoalueille voimaloita näkyy runsaasti. Lisäksi kaava-alueesta lounaaseen sijoittuvalta Simoskanojan pohjoispuoleiselta pellolta ja sen vierestä kulkevalta Pohjoispuolentieltä voimaloita näkyy myös runsaasti. Simojokivarressa näkyvyys vaihtelee. Avotilat ovat usein melko pieniä, eivätkä mahdollista kunnollista näkyvyyttä voimaloille. Paikoin voimaloita näkyy runsaammin. Näkymäalueanalyysien mukaan voimaloita näkyisi melko laajasti jokivarren avotiloihin ja joelle. Useat havainnekuvat kuitenkin osoittavat, että näkyvyys on todellisuudessa rajoittuneempaa piha- ja tienvarsipuustosta sekä rakennuksista muodostuvien näköesteiden takia, joita näkymäaluemallinnus ei huomioi.

Maisemassa tapahtuva muutos on suurin Simoskanaavan suoalueella kaava-alueen länsipuolella. Myös Simoskanojan pohjoispuolen peltoalueella voimalat näkyvät runsaslukuisesti ja hallitsevasti.

Välialueen (7–14 km) maisema poikkeaa jonkin verran rakenteeltaan lähialuevyöhykkeestä. Laajoista avosuoalueista muodostuvaa avotilaa on runsaammin kuin lähialueella. Topografia on myös vaihtelevampaa, sillä vyöhykkeellä on useita vaaroja. Maiseman sietokyky on laajoilla suoalueilla heikohko, erityisesti Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueella. Kyseinen alue on luontoarvojen ohella myös maisemallisesti melko herkkää aluetta. Välialueella jatkuu maakunnallisesti arvokas maisema-alue Simojokivarren kulttuurimaisema. Sinne sijoittuu myös päivitysinventointien toinen kohde, Yli-Kärppä. Vyöhykkeelle sijoittuu myös kaksi rakennusperintörekisteriin kuuluvaa rakennusta.

Välialueella muutoksen voimakkuus on suurin laajoilla suoalueilla, joista Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualue on myös tärkeä retkeilykohde reitteineen ja retkeilyrakennelmineen. Tuulivoimalat näkyvät laajasti retkeilyreiteille. Pienempiä muutoksia maisemakuvassa esiintyy vähäisessä määrin myös Simojoen varren peltoalueilla, mutta näkymäalueet ovat satunnaisia ja pieniä. Jokivarressa ja pikku kylissä kasvillisuus peittää näkymiä voimaloille tehokkaasti erityisesti kesäaikaan. Etäisyys on myös lieventävä tekijä.

Kaukoalueella sijaitsee kaksi valtakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta sekä kolme maakunnallisesti merkittävää kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeää aluetta. Lisäksi on yksi päivitysinventoinnissa 2011–2013 maakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi luokiteltu kohde. Ainoastaan yhdestä laajasta, osittain myös vyöhykkeen ulkopuolelle ulottuvasta, arvokohteesta saattaa pieneltä alueelta syntyä jonkinlainen vähäinen näköyhteys. Näin ollen arvoalueisiin ei joko kohdistu vaikutuksia lainkaan tai ne ovat hyvin vähäisiä – lähes

teoreettisia. Muulta osin kaukoalueella näkyvyys on parasta laajoilla suoalueilla. Etäisyyttä on kuitenkin sen verran paljon, että voimalat sulautuvat taustamaisemaan ja vaikutukset jäävät melko vähäisiksi. Vesistöt, jonne voimaloita näkyy, ovat syrjäisiä. Näin niihin kohdistuvat vaikutukset eivät ole kovin merkityksellisiä. Pimeään aikaan lentoestevaloista voi koitua vähän enemmän vaikutuksia kaukoalueella. Nekin jäävät etäisyyden takia vähäisiksi.

Sähkönsiirtovaihtoehdot SVEA1 ja SVEA2 sijoittuvat kaava-alueella pääasiassa sulkeutuneeseen maisematilaan, jonka vuoksi maisemavaikutukset ovat vain paikallisia. Kaava-alueella ei ole asutusta tai merkittäviä tielinjauksia. Koska kaava-alueen maisema muuttuu suuresti tuulivoimapuiston rakentamisen myötä (uusi tiestö ja tuulivoimalat) ja kaava-alue sijaitsee syrjäisellä ja maisematilaltaan pääosin sulkeutuneella talousmetsäalueella ja entisillä turvetuotantoalueilla, sähkönsiirtovaihtoehtojen SVEA1 ja SVEA2 maisemavaikutuksen merkittävyys jää kaava-alueella hyvin vähäiseksi, ja kaava-alueen ulkopuolella vielä vähäisemmäksi.

Sähkönsiirtovaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 suuntautuvat kaava-alueelta etelään ja lounaaseen päin ulottuen noin 25 kilometrin päähän Simojoen sähköasemalle. Sekä SVEB1 että SVEB2 sijoittuvat pitkälti sulkeutuneeseen talousmetsämaisemaan. SVEB1 sijoittuu syvemmälle metsään Simojokivarresta katsoen, kun taas SVEB2 sijoittuu lähemmäksi jokivarren astutusta ja pieniä peltoalueita. Muutamat kohdat, josta voimajohto on havaittavissa, sijoittuvat maisemaan siten, että vaikutus on vähäinen. Maisemavaikutuksen suuruus ja merkittävyys jäävät molempien osalta kokonaisuudessaan vähäiseksi.

3.5 VAIKUTUKSET ARKOLOGISEEN KULTTUURIPERINTÖÖN

Lähtötiedot

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

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

Lisäksi muinaisjäännökset tulee huomioida huolto- ja kunnostustöissä tuulivoimapuiston ja voimajohdon toiminta-aikana.

Muinaisjäännöstiedot perustuvat muinaisjäännösrekisterin tietoihin sekä aiempien kaava-alueella tehtyjen arkeologisten tutkimusten ja selvitysten tietoihin, joita on täydennetty kaava-alueelle laaditun arkeologisen inventoinnin tuloksilla. Vaikutukset muinaisjäännöksiin arvioidaan olevien lähtötietojen sekä maastoinventoinnin perusteella.

Kaava-alueen pohjoisosaan sijoittuvan suunnitellun Fingridin Petäjäskoski-Nuojuankangas 400 + 110 kV voimajohtohankkeen YVA-menettelyn yhteydessä on toteutettu arkeologinen inventointi voimajohtoreitillä syksyllä 2020 ja kesällä 2021 (Laulumaa ja Väisänen 2021). Inventoinnissa ei paikannettu muinaisjäännöskohteita Lyypäkin kaava-alueella.

Vuonna 2021 toteutetun muinaisjäännösinventoinnin tavoitteena oli kaava-alueen mahdollisesti tunnettujen muinaisjäännösten rajojen ja tarkemman sijainnin selvittäminen sekä ennestään tuntemattomien kiinteiden muinaisjäännösten paikantaminen. Selvitys koostuu esitutkimuksesta, maastotutkimuksesta sekä raportoinnista.

Inventoinnin esivalmisteluihin kuului aiempien arkeologisten selvitysten, historiallisen ajan kirjallisuuden ja karttamateriaalin sekä muinaisjäännösrekisterin selvittäminen inventointialueen osalta. Esivalmisteluissa tutkittiin myös GTK:n kallio- ja maaperäkarttoja, Maanmittauslaitoksen ortoilmakuvia, korkeusmallia sekä laserkeilausaineiston pistepilviaineistoa. Esivalmistelun tietojen perusteella rajattiin maastossa tutkittavat alueet. Jokaisella voimalapaikalla ei erikseen käyty, mikäli kyseinen alue ei vaikuttanut potentiaaliselta muinaismuistoalueelta.

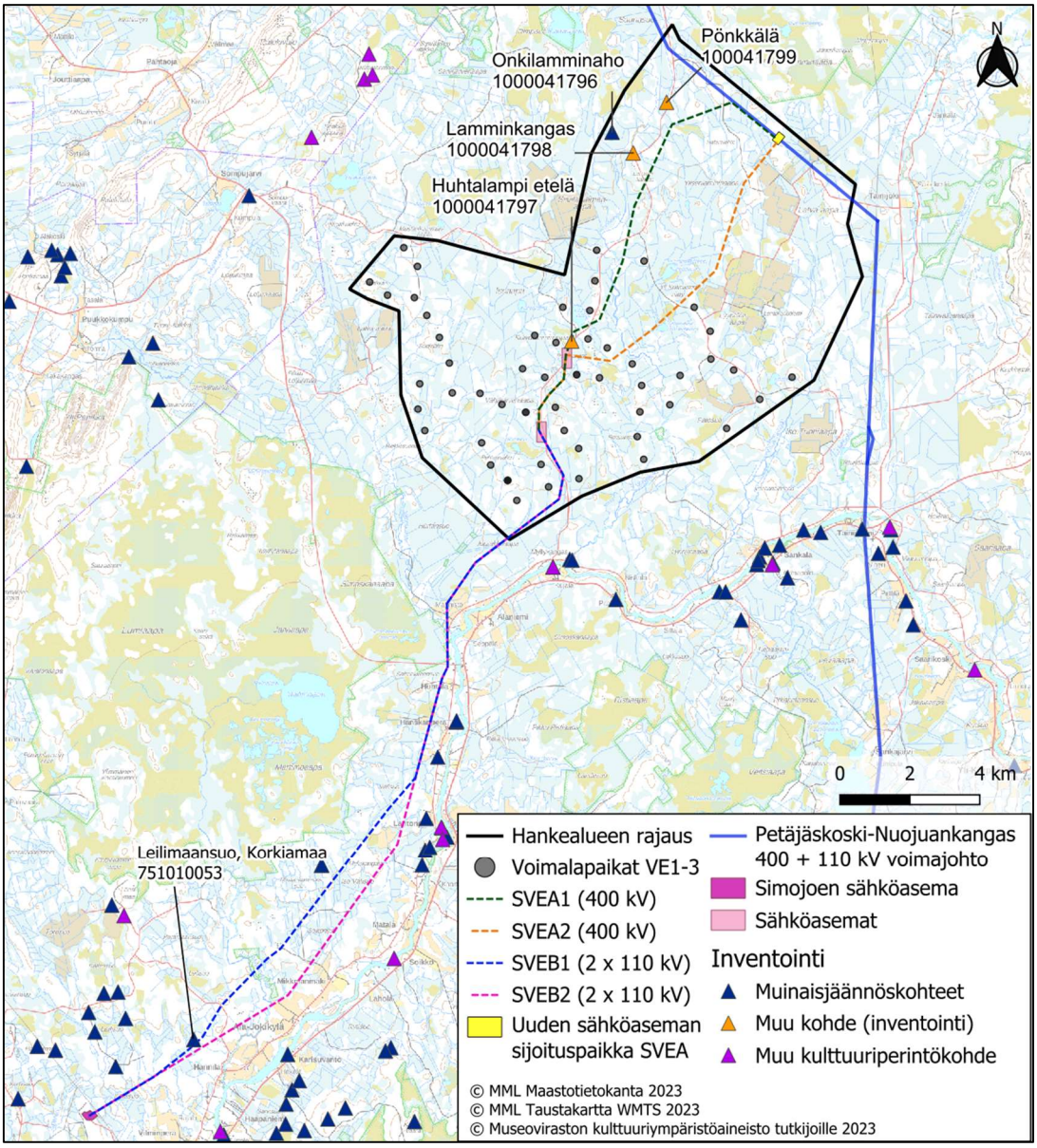
Alue tarkastettiin pääosiin pintahavainnoimalla, maannokset tarkistettiin pääosin tieleikkauksista. Joitakin koepistoja tehtiin Lamminkankaan ja Onkilamminahon hiekka- ja sora-alueilla sekä Ansamaan muinaisjäännöskohteen rajauksen ulkopuolella. Inventointi kattoi miltei kaikki arkeologisille kohteille otolliset alueet. Soistuneet alueet sekä märät, tasaiset rämeet jätettiin useimmiten tarkemmin katsomatta vähäisten muinaisjäännöspotentiaalien vuoksi. Suunnitellulla voimajohtoreitillä inventoitiin kuivat kankaat noin 100 metrin leveydeltä.

Tehtyjen arkeologisten inventointien (jotka tehtiin YVA-ohjelmavaiheen suunnitelmilla) jälkeen hankkeen voimalasijoittelu on muuttunut ja myös sähkönsiirtosuunnitelmat ovat osittain muuttuneet. Maastokaudella 2024 arkeologista inventointia täydennettiin (Mikroliitti 2024) muuttuneiden voimalapaikkojen ja kaava-alueen luoteisnurkan osalta, jonne sijoittuu kaikissa kolmessa hankevaihtoehdossa voimaloita. Täydennysinventoinnissa ei löydetty uusia arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita. Arkeologista inventointia täydennetään tarpeen mukaan myös kaavaehdotusvaiheeseen voimalapaikoilla, tiestöllä ja sähkönsiirtoreiteillä, mikäli suunnitelmat muuttuvat ja mikäli aikaisemmat inventoinnit eivät ole kattaneet näitä alueita.

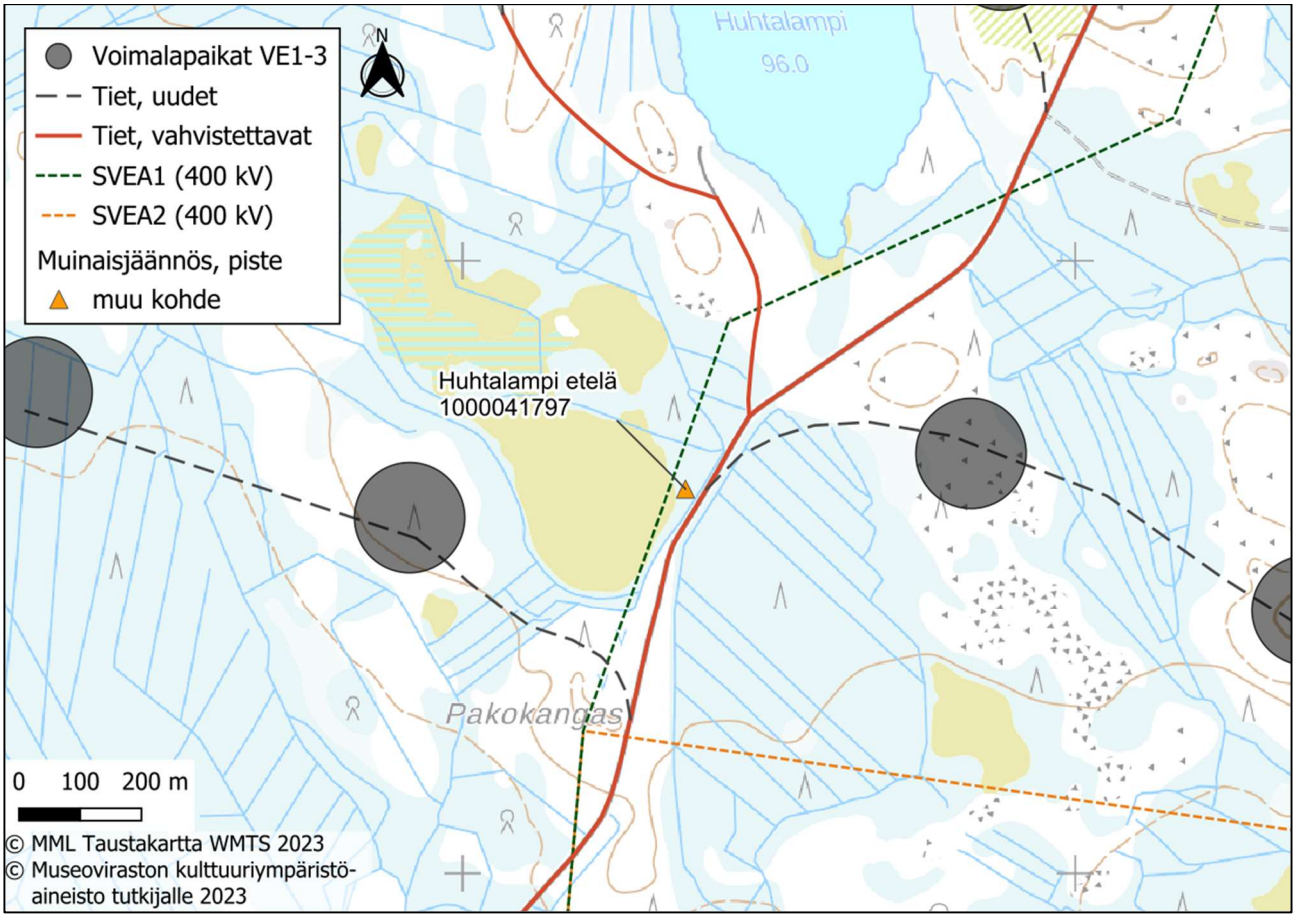
3.5.1 Nykytila

Kaava-alueelle sijoittuu yksi kiinteä muinaisjäännöskohde, Onkilamminaho (1000041796), joka löydettiin vuoden 2021 arkeologisessa inventoinnissa. Muinaisjäännöskohteesta on lähimpään voimalaan matkaa noin 3,4 kilometriä. Lisäksi inventoinnissa löydettiin kolme alueelle sijoittuvaa muuta kohdetta: Lamminkangas (1000041798), Pönkkälä (1000041799) ja Huhtalampi Etelä (1000041797) (Kuva 47). Näistä viimeisin sijoittuu lähelle suunniteltua infrastruktuuria ja sähkönsiirtoreittiä SVEA1. Kohde sijoittuu noin 30 metrin etäisyydelle nykyisestä, vahvistettavaksi suunnitellusta tiestä. Lisäksi voimajohtoreittivaihtoehdon SVEA1 keskilinjaan on kohteelta matkaa noin 25 metriä. Suunnitellulle pohjoisemmalle sisäiselle sähköasemalle etäisyyttä on noin 200 metriä (Kuva 47).

Etelään suuntautuville sähkönsiirtoreiteille on tehty arkeologinen inventointi vuonna 2021, mutta voimajohdon sijoitus on muuttunut tämän jälkeen ja inventointia täydennettiin 2024. Sähkönsiirtoreittien SVEB1 ja SVEB2 läheisyyteen kaava-alueen ulkopuolelle sijoittuu yksi kiinteä muinaisjäännös, Leilimaansuo, Korkiamaa (751010053), joka sijaitsee noin 100 metrin etäisyydellä suunnitelluista reiteistä. Täydennysinventoinnissa ei löytynyt uusia muinaisjäännöskohteita.



Kuva 47. Kaava-alueelle ja sähkönsiirtoreiteille sijoittuvat tunnetut muinaisjäännökset, sekä inventoinnissa tunnistetut uudet muinaisjäännöskohteet ja kulttuuriperintökohteet. Kuvassa on esitetty YVA:n vaihtoehtojen mukaiset voimalapaikat. Kaavaluonnos perustuu vaihtoehtoon VE2.



Kuva 48. Muun muinaisjäännöskohteen Huhtalampi etelä sijoittuminen tuulivoimapuiston suunniteltuun infrastruktuuriin nähden. Kuvassa on esitetty YVA:n vaihtoehtojen mukaiset voimalapaikat. Kaavaluonnos perustuu vaihtoehtoon VE2.

Taulukko 8. *Muinaisjäännöskohteet ja muu arkeologinen kulttuuriperintö kaava-alueella.*

Kohde	Nro	Status	Etäisyys lähimmästä voimalasta
Onkilamminaho	1000041796	kiinteä muinaisjäännös, työ- ja valmistus-paikat, historiallinen	3,4 km
Pönkkälä	1000041799	muu kohde, asuinpaikat, historiallinen	4,6 km
Lamminkangas	1000041798	muu kohde, asuinpaikat, historiallinen	2,9 km
Huhtalampi etelä	1000041797	muu kohde, työ- ja valmistuspaikat, histori-allinen	450 m

Taulukko 9. Muinaisjäännöskohteet ja muu arkeologinen kulttuuriperintö sähkönsiirtoreittien tai tieinfran läheisyydessä.

Kohde	Nro	Status	Etäisyys tiestä / sähkönsiirtoreitistä SVEA1 / SVEA2
Huhtalampi etelä	1000041797	muu kohde, työ- ja valmistuspaikat, historiallinen	25 m (200 m etäisyydellä suunnitellusta sähköaseman rajauksesta)
Kohde	**Nro**	**Status**	**Etäisyys sähkönsiirtoreitistä SVEB1/SVEB2**
Leilimaansuo, Korkiamaa	751010053	kiinteä muinaisjäännös, kivirakenteet, ajoittamaton	100 m/ 300 m

Kaava-alueelle tai sähkönsiirtoreittien läheisyyteen ei sijoitu myöskään maanmittauslaitoksen maastotietokannan aineiston tervahautoja.

Onkilamminaho

Pienellä hiekkasaarekkeella Onkilamminahon koillispuolella on tervahauta, halkaisija valli mukaan lukien 19 m, kuopan syvyys 0,9 m. Halssi suuntautuu lounaaseen, se on sortunut. Haudan päällä kasvaa eri-ikäisiä havu- ja lehtipuita. Vanha oja kulkee vallin pohjoispään ohi.

Huhtalampi etelä

Huhtalammen eteläpuolella olevan suon itälaidalla on vanhan lauta-aidan jäänteet, jotka ovat noin 70 m:n matkalla näkyvissä; kyseessä lienee lumiaita. Kohteen ohi kulkeva tie Pönkkälän talolle on merkitty vuoden 1964 topografikartalle.

Lamminkangas

Hiekkatasanteella Kuivasojan mutkan eteläpuolella on pieni kämppä ja ojan varrella sauna. Kohde on merkitty vuoden 1964 topografikartalle. Metsähallituksen omistama kämppä on jäänyt pois käytöstä muutamia vuosia sitten. Sitä vuokrattiin aiemmin metsästysporukoille, mutta kohde on rakennusteknisesti jo niin huonossa kunnossa, ettei se ole enää käytössä.

Pönkkälä

Saunakummun länsipuolella on talon paikka. Kohde on merkitty vuoden 1964 topografikartalle, vuoden 1984 peruskartassa sitä ei enää näy. Talon yhteydessä ei havaittu merkkejä maanviljelystä, eikä sitä löydy MH:n kämppäluettelosta. Talolle oli kuitenkin tehty tie, talon tarkoitusta ei voitu selvittää, eikä sitä koskevia arkistolähteitä löydetty.

Leilimaansuo, Korkiamaa

Rakkaröykkiö Martimo-ojan länsipuolella, Kuusikon tilan päärakennuksesta n. 1,1 km länsiluoteeseen, matalan loivarinteisen Korkiamaa-nimisen mäen laella olevassa kivikossa, mäen koillispuolella olevasta tilanrajasta noin 20 m lounaaseen. Alkuperäiset koordinaatit (noin 60 m tilanrajasta) on muutettu osoittamaan tarkemmin röykkiön sijaintipaikkaa. Röykkiö on kooltaan 5x5m, korkeus noin 80 cm ja sen keskellä on matala kraatteri.

3.5.2 Vaikutukset

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirtoreittien rakennusalueilla hanke vaikuttaa maankäyttöön ja sitä kautta voi potentiaalisesti aiheuttaa vaikutuksia myös muinaisjäännöksiin. Lyypäkin hankkeessa inventoidut kohteet kuitenkin sijoittuvat siten, ettei hankkeesta aiheudu niihin vaikutuksia.

Onkilamminaho sijoittuu yli kolmen kilometrin etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta, eikä sen läheisyyteen sijoitu muitakaan tuulivoimapuiston rakenteita. Lyypäkin hankkeen rakentamisesta ei aiheudu vaikutuksia kohteelle.

Leilimaansuo, Korkiamaa sijoittuu noin 100 metrin etäisyydelle sähkönsiirtoreittivaihtoehdosta SVEB1 ja noin 300 metrin etäisyydelle reittivaihtoehdosta SVEB2. Sähkönsiirtoreitin rakentamisesta ei aiheudu vaikutuksia kohteelle.

Muille kulttuuriperintökohteille (Pönkkälä, Lamminkangas, Huhtalampi etelä) ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia Lyypäkin hankkeen rakentamisesta. Huhtalampi etelä -kohde sijaitsee noin 25 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä SVEA1, eli se sijoittuisi kyseisessä vaihtoehdossa johdon reuna-vyöhykkeelle, joka kyseisessä kohdassa on pitkälti avosuota (kts. Kuva 48), eikä sille tarvitse tehdä toimenpiteitä. Noin 30 metrin etäisyydellä olevan tien vahvistaminen ja sen vierelle sijoitettava maakaapeli eivät vaikuta kohteeseen.

Tarkemmassa voimalan perustusten ja nostoalueen sijoitussuunnittelussa sekä teiden suunnittelussa tulee muinaisjäännösten sijainnit ottaa huomioon, eikä tuulivoimapuiston rakenteita tule sijoittaa kohteiden alueelle. Lähelle voimalapaikkaa, tielinjausta, sähköasemaa tai voimajohtoa sijoittuvat muinaisjäännöskohteet tulee merkitä maastoon ja tarvittaessa suojata rakentamisen ajaksi, ettei niitä vahingoiteta. Nykyisen sijoitussuunnitelman mukaan suojaetäisyydet on riittävät, eikä kohteille aiheudu vaikutuksia tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentamisesta.

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

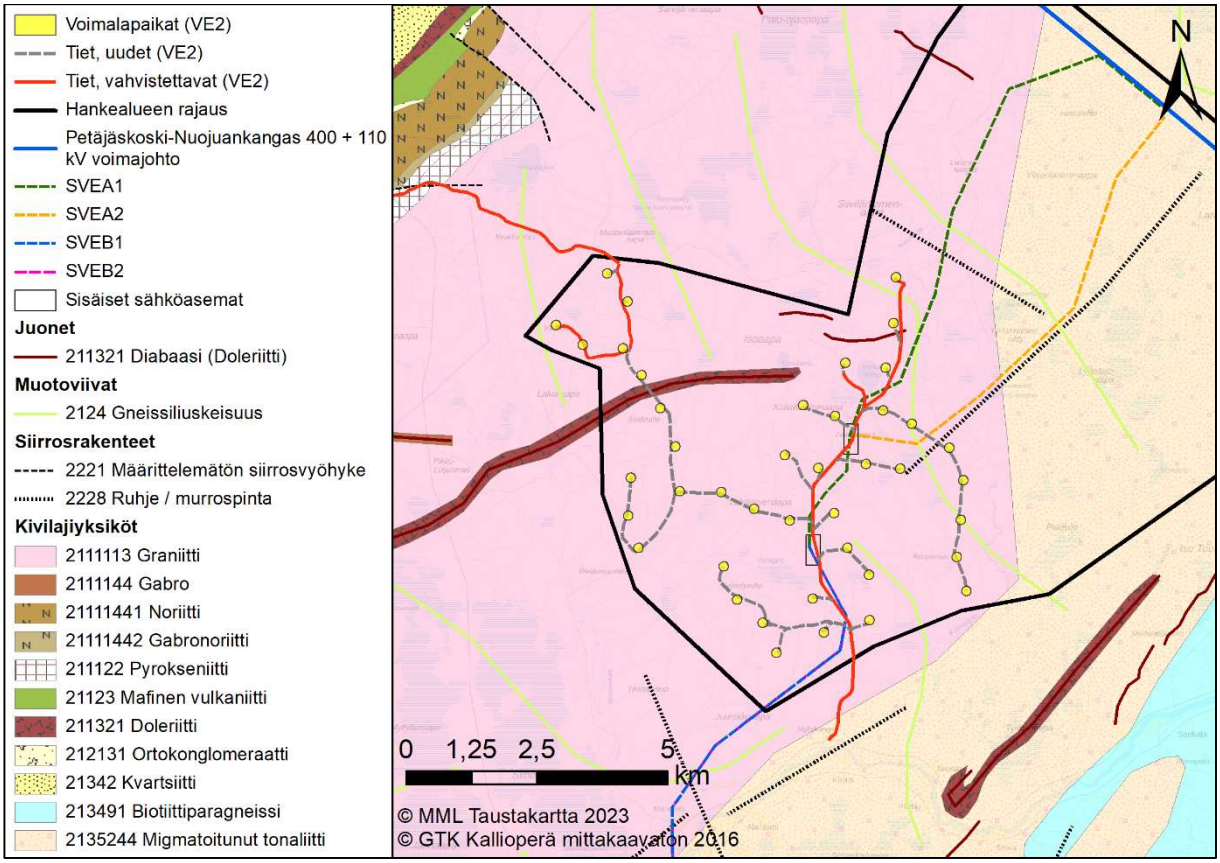
Kaava-alueelle sijoittuu yksi muinaisjäännöskohde. Tuulivoimaloiden, sähköaseman ja voimajohdon rakentaminen tai puiston toiminta eivät aiheuta vaikutuksia muinaisjäännöskohteelle. Vaikutuksia ei aiheudu myöskään muille inventoiduille kohteille.

3.6 VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN, SEKÄ PINTA- JA POHJAVESIIN

3.6.1 Maa- ja kallioperä

Kallioperä

Kaava-alueen kallioperä koostuu länsiosassa graniitista ja itäosassa migmatoituneesta tonaliitistä, jotka kuuluvat magmakiviin. Kaava-alueen länsireunalla esiintyy lisäksi juonina diabaasia ja doleriittiä. Kallioperässä esiintyy gneissiliuskeisuutta ja ruhjeita/murrospintoja. (Geologian tutkimuskeskus 2023a)



Kuva 49. Kaava-alueen kallioperä.

Sähkönsiirtoreiteillä SVEA1 ja SVEA2 kallioperä on graniittia ja migmatoitunutta tonaliittia. Lisäksi voimajohtoreittien kallioperää halkoo gneissiliuskeet. Sähkönsiirtoreitin SVEA1 keskiosiin sijoittuu ruhje/murrospinta. Sähkönsiirtoreittien SVEB1 ja SVEB2 kallioperä muodostuu graniitista, migmatoituneesta tonaliitista sekä dioriitista. Sähkönsiirtoreittien SVEA1 ja SVEA2 kaltaisesti reittejä halkoo myös gneissiliuskeiden alueet sekä ruhjeet/murrospinnat.

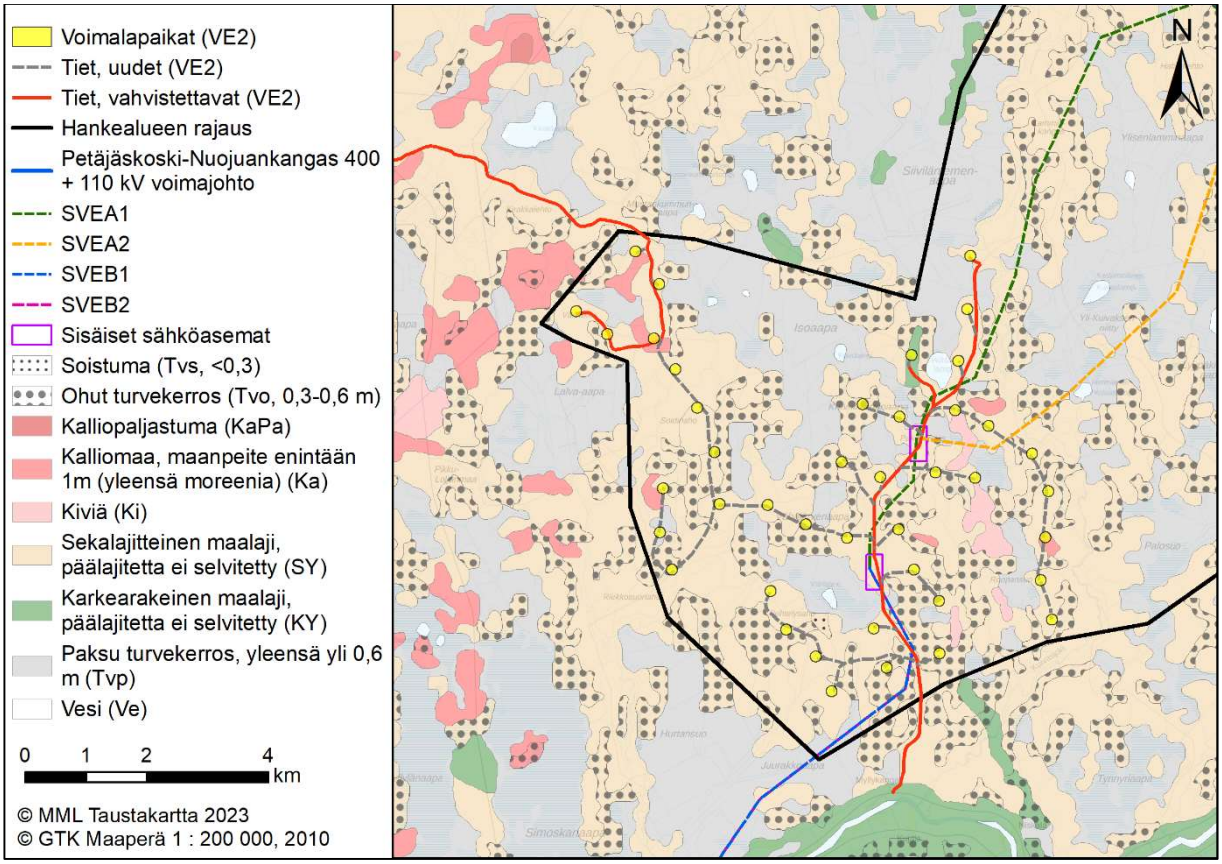
Maaperä

Kaava-alueen maalajeja on selvitetty perustuen GTK:n Suomen maaperäaineistoon (1:200 000) ja karttatarkasteluun. GTK:n maaperäkartta-aineisto 1: 20 000 tai 1: 100 000 ei kata kaava-aluetta. Kaava-alueen maaperä koostuu turvevaltaisista maalajeista sekä niitä reunustavista sekalajitteisista moreenivaltaisista maalajeista, joiden päällä on paikoin soistumia tai ohutturpeisia turvemaakerroksia. Erityisesti kaava-alueen keski-, itä- ja pohjoisosissa sijaitsee laaja-alaisia turvemaita, joiden turpeen kerrospaksuus on yli 0,6 m ja useat alueet ovat olleet myös turvetuotantokäytössä. Kaava-alueen keskiosaan sijoittuu myös pienialaisia kivikoita ja kallioalueita. (Kuva 50) (Geologian tutkimuskeskus 2023b)

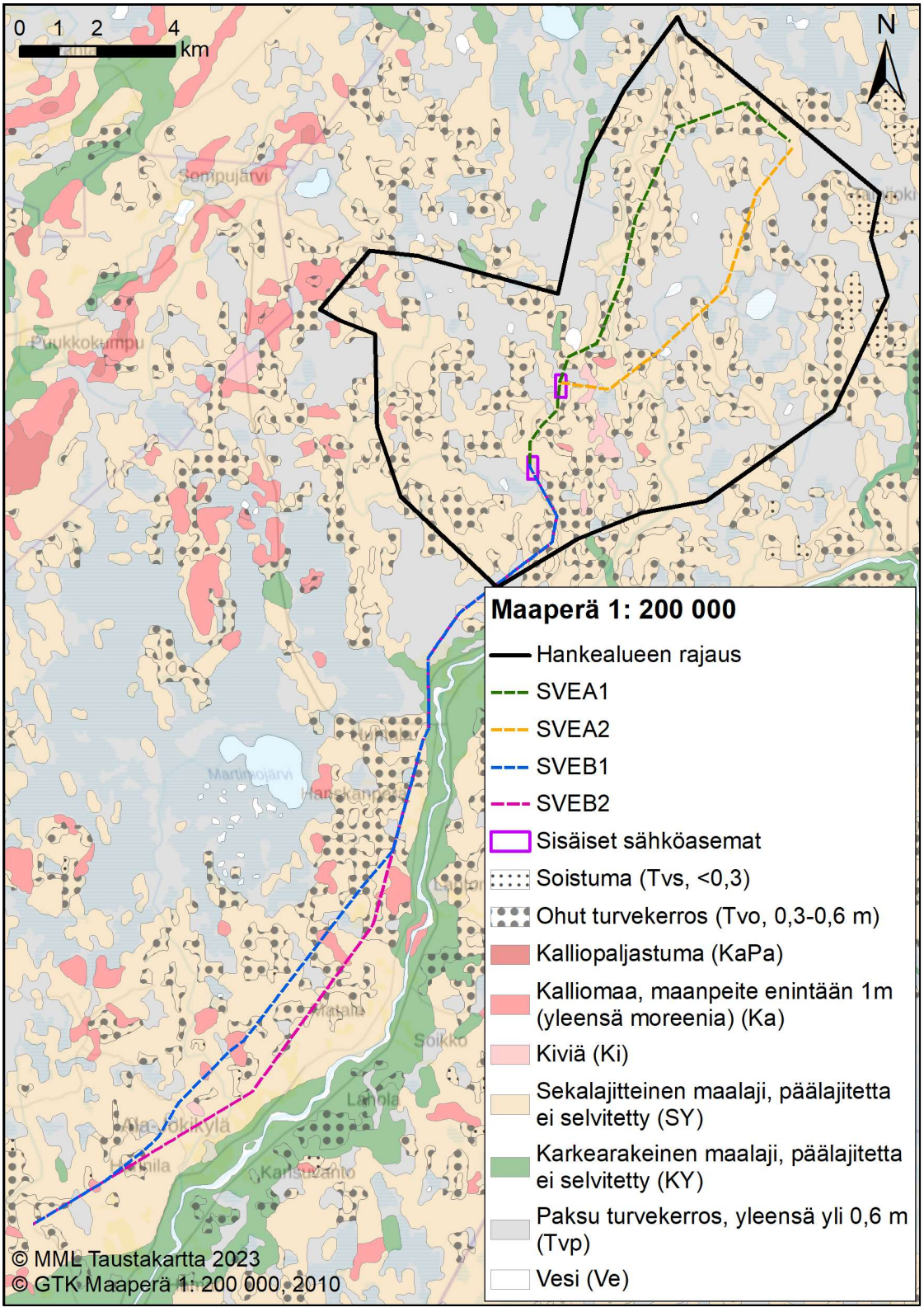
Kaava-alueella ei ole voimassa olevia maa-aineksenottolupia. Kaava-alueen keskelle Huhtalammen eteläpuolelle Pakokankaalle sijoittuu yksi jo vuonna 2002 päättynyt maa-ainestenottolupa (lupatunnus 2504) ja turvetuotantoalueilla tuotanto on jo päättynyt.

Sähkönsiirtoreittien SVEA1 ja SVEA2 maaperä on pääasiassa sekalajitteisia moreenimaalajeja, joita peittää paikoin soistumat ja esiintyy kiviä sekä sekalajitteisten maalajien välisillä alueilla esiintyy paikoin paksuja turvekerrostumia. Sähkönsiirtoreittien SVEB1 ja SVEB2 maaperä on pääasiassa sekalajitteisia moreenimaalajeja, joita peittää paikoin soistumat ja esiintyy paikoin paksuja

turvekerrostumia. Paikoin esiintyy kalliomaita ja karkearakeisia maalajeja. (Kuva 51) (Geologian tutkimuskeskus 2023b)



Kuva 50. Kaava-alueen maaperä.

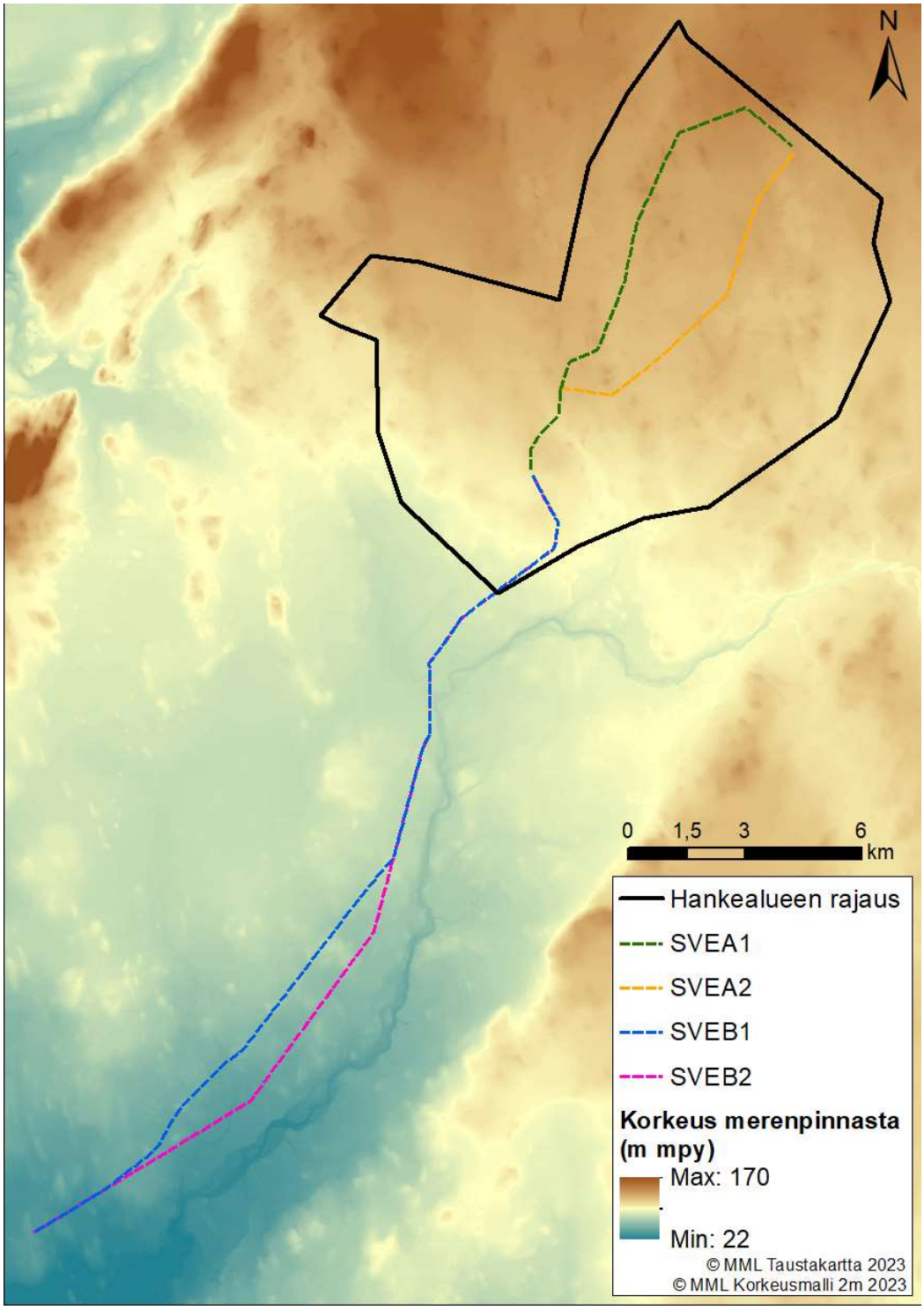


Kuva 51. Kaava-alueen ja sähkönsiirtoreittien maaperä (GTK Maaperäkartta 1:200 000).

Topografia

Kaava-alue on maastonmuodoiltaan melko loivapiirteistä ja sijoittuu korkeustasolle noin 70–110 m mpy (N2000). Maaston yleisviettosuunta alueella on koillisesta lounaaseen kohti Simoskanaapaa ja Kuivasjokea. Kaava-alueen korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat kaava-alueen pohjoisosassa Joutsenlamminaapan länsipuolella.

Etelään suuntautuvat sähkönsiirtoreitit SVEB1 ja SVEB2 sijoittuvat korkeustasolle noin 40–85 m mpy. Kaava-alueelle sijoittuvat sähkönsiirtoreitit SVEA1 ja SVEA2 sijoittuvat korkeustasolle noin 85–110 m mpy. Kaava-alueen ja sähkönsiirtoreittien topografia on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 52).



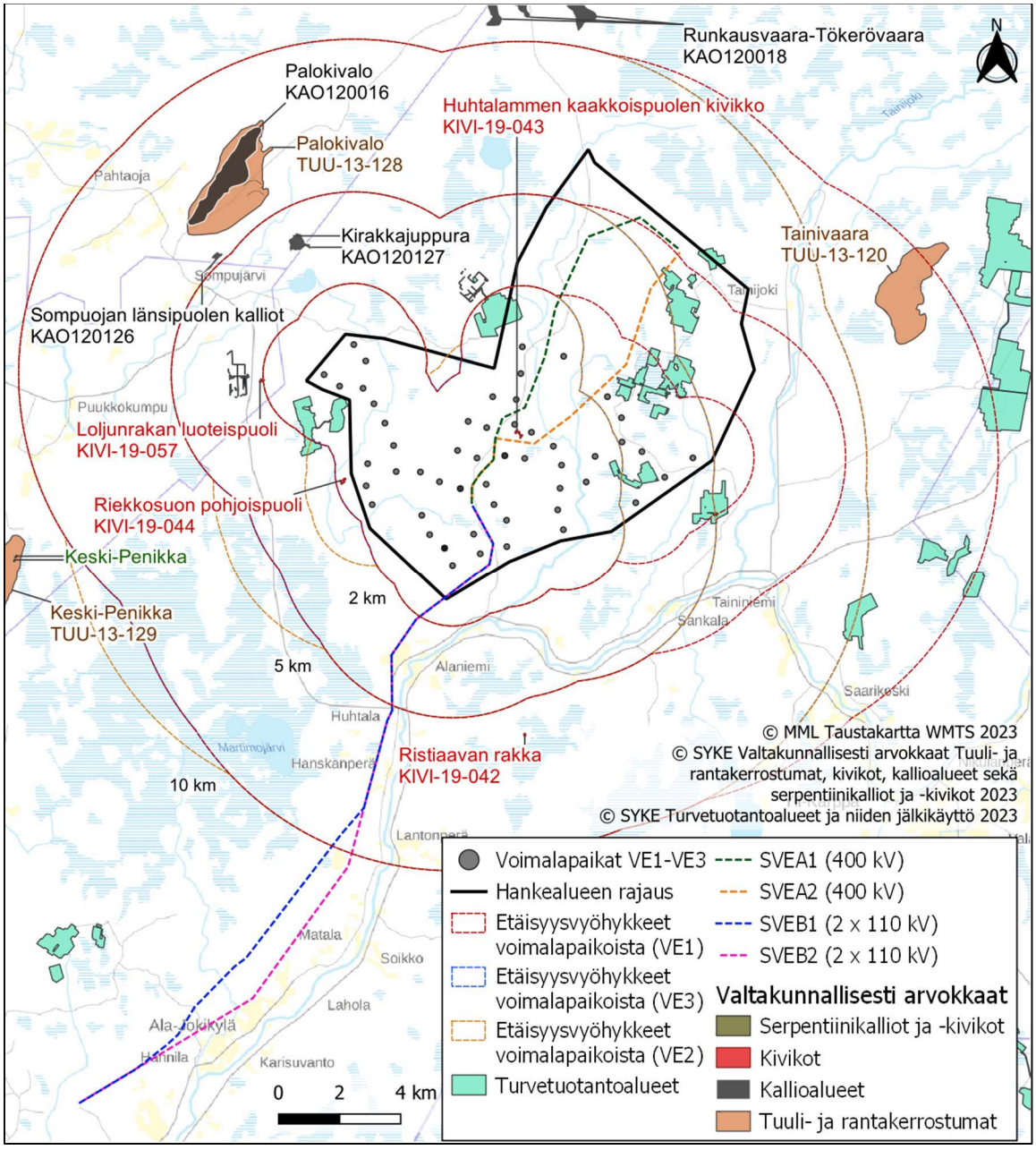
Kuva 52. Kaava-alueen topografia (MML 2 m korkeusmalli, 2023).

Geologiset arvokohteet

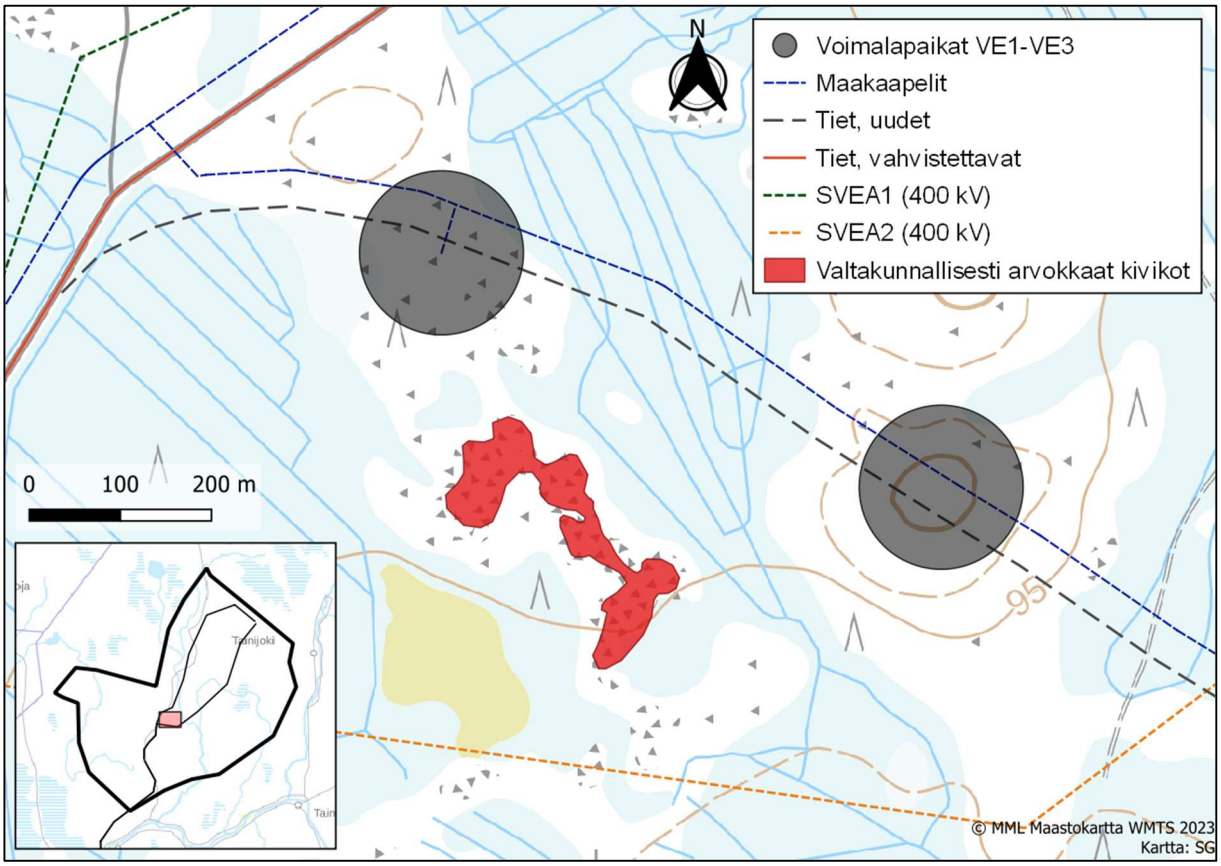
Kaava-alueelle sijoittuu yksi valtakunnallisesti arvokas geologinen kohde, Huhtalammen kaakkois-puolen kivikko (KIVI-19-043) (Kuva 53, Kuva 54). Kohde sijoittuu kaava-alueen keskiosiin,

lähimmillään 100 m etäisyydelle tuulivoimaloista, sähkönsiirtoreitistä SVE2A ja muusta infrastruktuurista. Sähkönsiirtoreittiä SVE2A on siirretty YVA-ohjelmavaiheen jälkeen kauemmaksi Huhtalammen kaakkoispuolen kivikosta. Kaava-alueen ulkopuolella, alueen lounaisrajan tuntumassa sijaitsee Riekkosuon pohjoispuolen valtakunnallisesti arvokas rakkakivikko (KIVI-19-044).

Lähin valtakunnallisesti arvokas kallioalue on Kirakkajuppura (KAO120127) noin 3,4 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimalapaikoista. Lähin valtakunnallisesti arvokas tuuli- ja rantakerrostuma, Palokivalo (TUU-13-128), sijoittuu noin 5,5 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimalapaikoista. Yli kymmenen kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimalapaikoista, kaava-alueen länsipuolelle Keski-Penikan tuuli- ja rantakerrostuman alueelle, sijoittuu lähin serpentiinikallioiden ja -kivikkojen alue Keski-Penikka (Kuva 53). Kaikilla kaava-alueella sijaitsevista turvetuotantoalueista tuotanto on päättynyt.



Kuva 53. Geologisten arvokohteiden sijoittuminen kaava-alueen ja sähkönsiirtoreittien lähistössä.



Kuva 54. Huhtalammen kaakkoispuolen kivikon sijoittuminen tuulivoimapuiston infrastruktuuriin nähden. Kuvassa on esitetty YVA:n vaihtoehtojen mukaiset voimalapaikat.

Sulfiittisedimentit ja happamoitumisherkkyys alueella

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

Happamien sulfaattimaiden maaperäprofiileissa esiintyy yleisesti sekä todellinen että potentiaalinen hapan sulfaattimaa. Hapettomassa tilassa pohjavedenpinnan alapuolella sulfidisedimentit eivät aiheuta haittaa ympäristölleen ja täten näitä sedimenttejä kutsutaan potentiaalisiksi happamiksi sulfaattimaiksi. Maankohoamisen ja maankäytön muutoksien myötä pohjavedenpinta laskee ja kyseiset kerrokset altistuvat hapettumiselle ja sitä kautta myös happamoitumiselle, jolloin niistä tulee todellisia happamia sulfaattimaita. Happamat sulfaattimaat luovat riskin happamien valuntojen syntymiselle pohjavedenpinnan laskun seurauksena tai kaivuumaiden läjityksen myötä massanvaihtojen sekä muiden kaivuutöiden yhteydessä. Sulfidipitoiset alueet tulee huomioida alueen suunnittelussa ja rakentamisessa, jotta vältytään happamilta valunnoilta ympäröiviin vesistöihin.

GTK on tehnyt Suomen rannikkoalueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen kartoitustyötä ja tuottanut tuloksista digitaalista aineistoa. Aineistoon sisältyy muinaisen Litorinameren korkeimman rantatason rajaus, jonka alapuolella kaava-alue valtaosin sijaitsee. Kaava-alueelta on saatavilla GTK:n 1:250 000 mittakaavaista yleiskartoitus-aineistoa happamista sulfaattimaista, joka perustuu

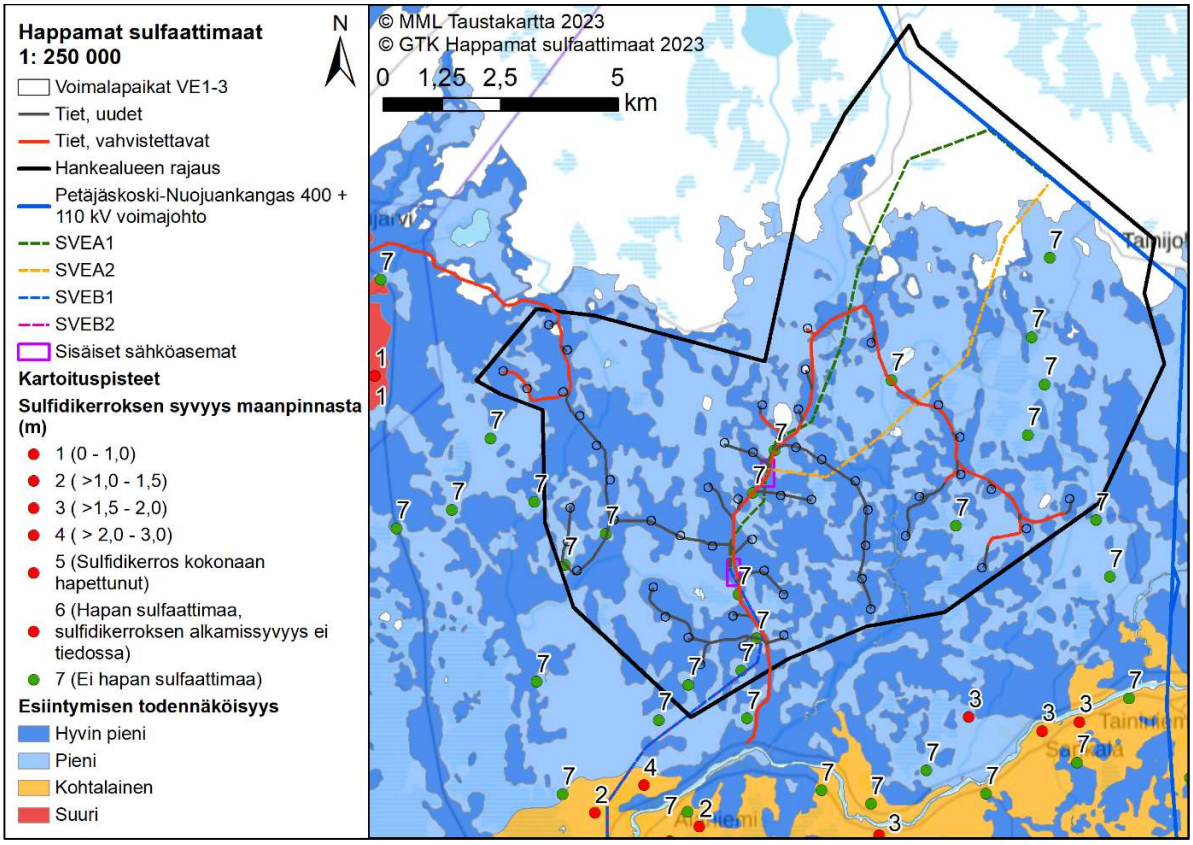
alueella tehtyihin kartoituksiin. Kaava-alueella sijaitsee 14 sulfaattimaiden kartoituspistettä ja kaava-alueen ympäristöstä on saatavilla tietoja useista kartoituspisteistä.

Yleiskartoitusaineiston mukaan kaava-alueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys vaihtelee hyvin pienestä pieneen. Kaava-alueen pohjoisosa ei kuulu happamien sulfaattimaiden tarkastelualueeseen, sillä se sijaitsee Litorinameren korkeimman rantatason yläpuolella. Happamien sulfaattimaiden esiintymispotentiaali kasvaa mentäessä kaava-alueelta etelään Simojoen läheisyyteen (GTK 2023c).

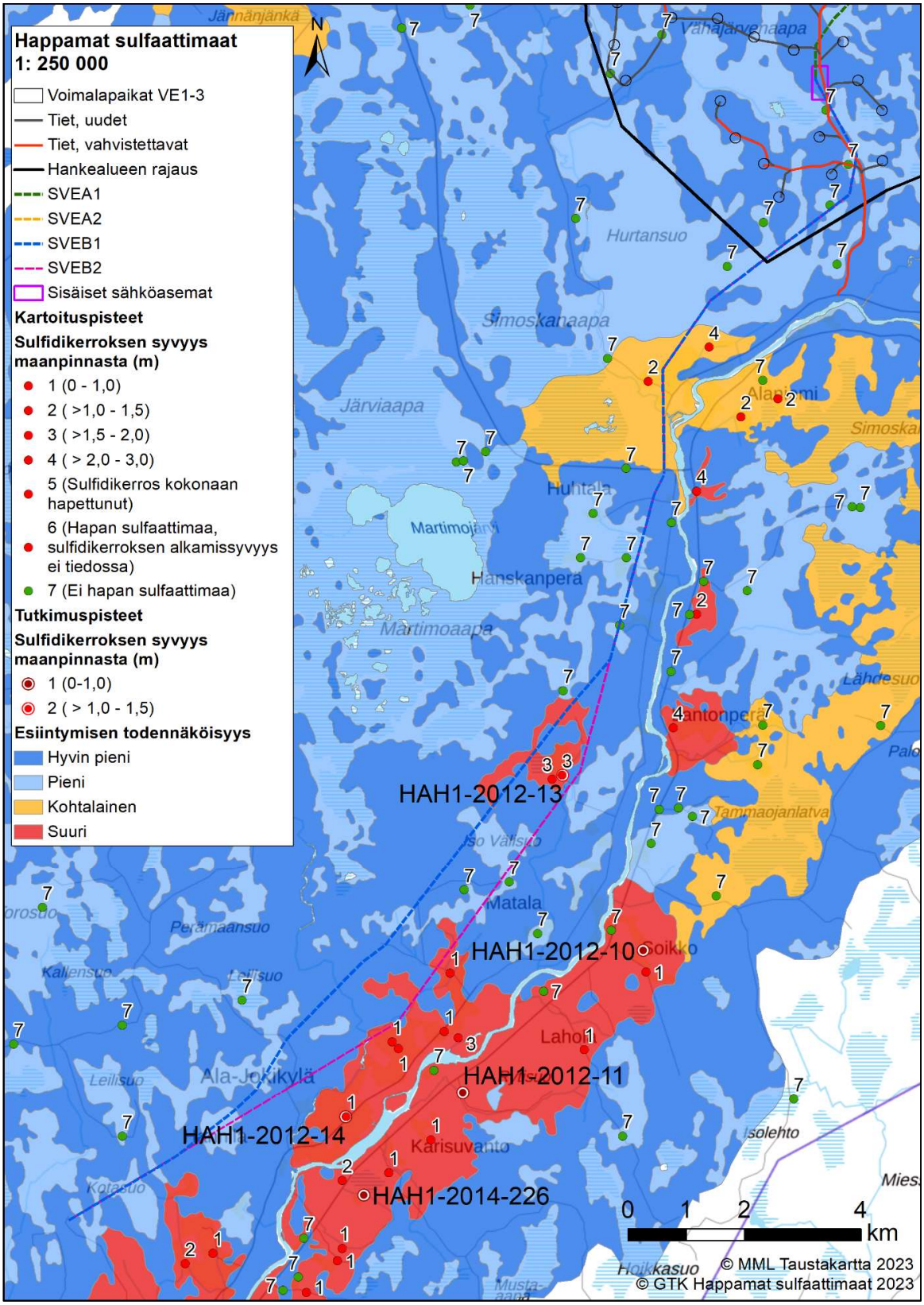
Yleiskartoituskartta antaa yleiskuvan happamien sulfaattimaiden esiintymisestä valuma-aluekohtaisella (pääjako) tasolla. Aineisto on yleistys tai tulkinta maastosta, eikä sitä voida käyttää tarkempaan suunnitteluun. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen on hyvä selvittää hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä tehtävien pohjatutkimuksien yhteydessä, etenkin jos viitteitä happamien sulfaattimaiden esiintymisestä havaitaan. Kartoituspisteiden perusteella sulfidisedimenttien esiintymisen todennäköisyys kaava-alueella on pieni tai hyvin pieni.

GTK:n Happamat sulfaattimaat –karttapalvelun sekä kallioperäkartan tietojen perusteella kaava-alueella tai sähkönsiirtoreiteillä ei esiinny runsaasti hiiltä ja rikkiä sisältävää mustaliusketta, joka aiheuttaa sulfaattimaiden tavoin riskin maaperän happamoitumiselle (Geologian tutkimuskeskus 2023).

GTK:n aineiston mukaan happamien sulfaattimaiden esiintyminen sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVEA1, SVEA2 ei ole todennäköistä, tai todennäköisyys on pieni tai hyvin pieni. Sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVEB1 ja SVEB2 happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on pieni, hyvin pieni sekä paikoin kohtalainen tai suuri.



Kuva 55. Happamien sulfaattimaiden esiintymispotentiaali kaava-alueen ja sähkönsiirtoreittien SVEA1 ja SVEA2 läheisyydessä (Lähde: GTK 2023c). Kuvassa on esitetty YVA:n vaihtoehtojen mukaiset voimalapaikat.



Kuva 56. Happamien sulfaattimaiden esiintymispotentiaali sähkönsiirtovaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 alueella. Kuvassa on esitetty YVA:n vaihtoehtojen mukaiset voimalapaikat. (Lähde: GTK 2023c)

3.6.2 Pinta- ja pohjavedet

Pintavedet

Kaava-alue sijaitsee kolmannen jakovaiheen valuma-alueella 16401, joka vastaa enimmäkseen vanhan valuma-aluejaon Simojoen vesistöaluetta. Alueen sijoittuminen neljännen jakovaiheen valuma-alueille on esitetty kuvassa ja taulukossa (Kuva 58 ja Taulukko 10).

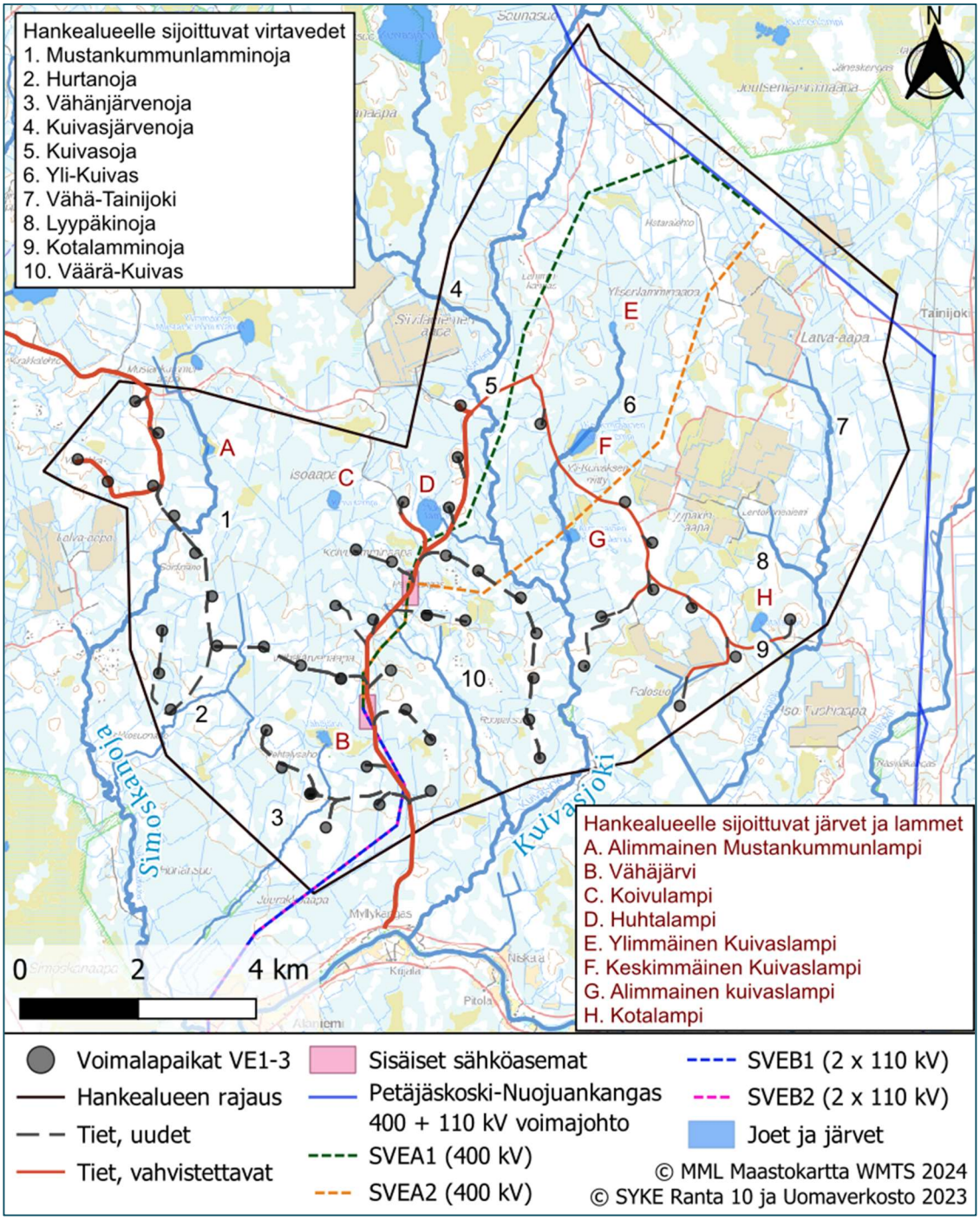
Kaava-alueelle sijoittuvia pieniä järviä tai lampia ovat Huhtalampi, Alimmainen, Keskimmäinen ja Ylimmäinen Kuivaslampi, Vähäjärvi sekä Kotalampi. Simojokeen ja edelleen Perämereen laskevia, kaava-aluetta pohjois-eteläsuuntaisesti halkovia pienempiä virtavesiä ovat Vähä-Tainijoki kaava-alueen itäosassa, Mustankummunlamminoja ja Hurtanoja alueen länsiosassa sekä Kuivasoja kaava-alueen keskiosassa, joka muuttuu nimeltään Kuivasjoeksi Huhtalammen kohdalla. Kaava-alueen turvemaat ovat voimakkaasti metsäojitettuja. Pintavedet kaava-alueella on esitetty kuvassa (Kuva 57).

Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat samalle kolmannen jakovaiheen valuma-alueelle, kuin kaava-aluekin (16401). Sähkönsiirtoreitit SVEA1 ja SVEA2 sijoittuvat suurimmilta osin samoille neljännen jakovaiheen valuma-alueille kuin kaava-aluekin. Vaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 sijoittuvat kaava-alueen ulkopuolella useammalle eri valuma-alueelle. Kaava-alueen sisälle sijoittuvien sähkönsiirtoreittien sijoittuminen valuma-alueille on esitetty taulukossa (Taulukko 10).

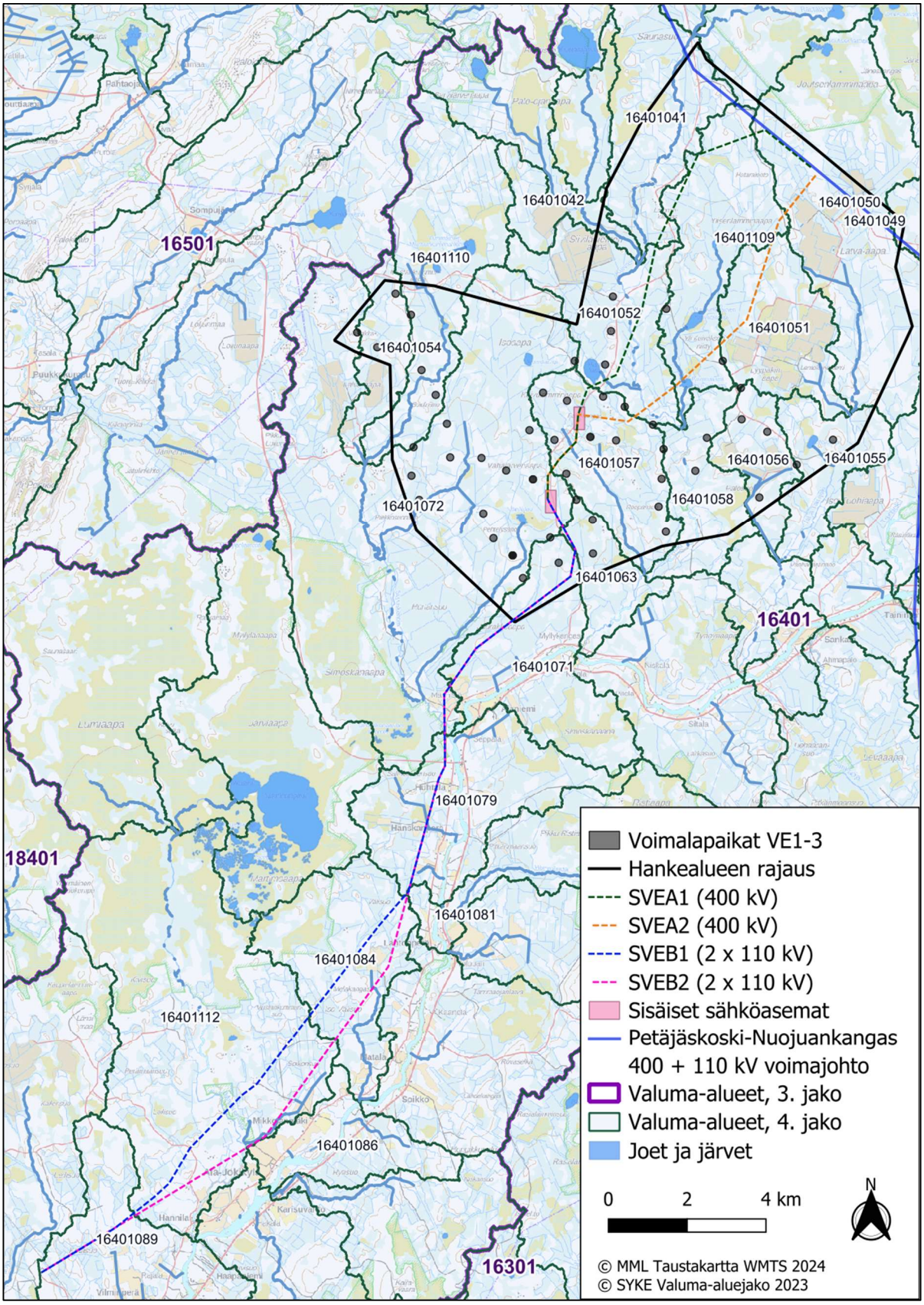
Sähkönsiirtoreitit SVEA1 ja SVEA2 ylittävät kaava-alueella Kuivasojan. Lisäksi SVEA2 ylittää Yli-Kuivaksen. Etelään suuntautuvat sähkönsiirtoreitit SVEB1 ja SVEB2 ylittävät Simoskanojan ja Martimoojan. Sähkönsiirtovaihtoehto SVEB2 ylittää myös Väärän-Martimon ojan sekä Soikonsuonkanavan.

Taulukko 10. *Valuma-alueet, joille kaava-alue ja kaava-alueen sisälle sijoittuvat sähkönsiirtoreitit sijoittuvat.*

3.jakovaiheen valuma-alue	4.jakovaiheen valuma-alueet (sähkönsiirtoreitit)
16401	16401109 (A1 ja A2) 16401107 16401041 (A1) 16401042 16401049 16401050 (A1 ja A2) 16401051 (A2) 16401052 (A1 ja A2) 16401054 16401055 16401056 16401057 (A1 ja A2) 16401058 16401063 (B1) 16401071 (B1) 16401072 (A1, A2 ja B1) 16401110 16401153 (A1, A2 ja B1)



Kuva 57. Pintavedet kaava-alueella. Kuvassa on esitetty YVA-hankevaihtoehtojen mukaiset voimalapaikat.



Kuva 58. Kaava-alueen sijainti valuma-alueilla.

Pohjavesialueet

Kaava-alueelle ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita. Lähimmät pohjavesialueet ovat Sarkakangas (1275117), Veittikoski (1275104), Myllylänaho (1275113) ja Hangassalmenaho (1275120). Lähimpien pohjavesialueiden sijainti kaava-alueeseen nähden on esitetty kuvassa (Kuva 59).

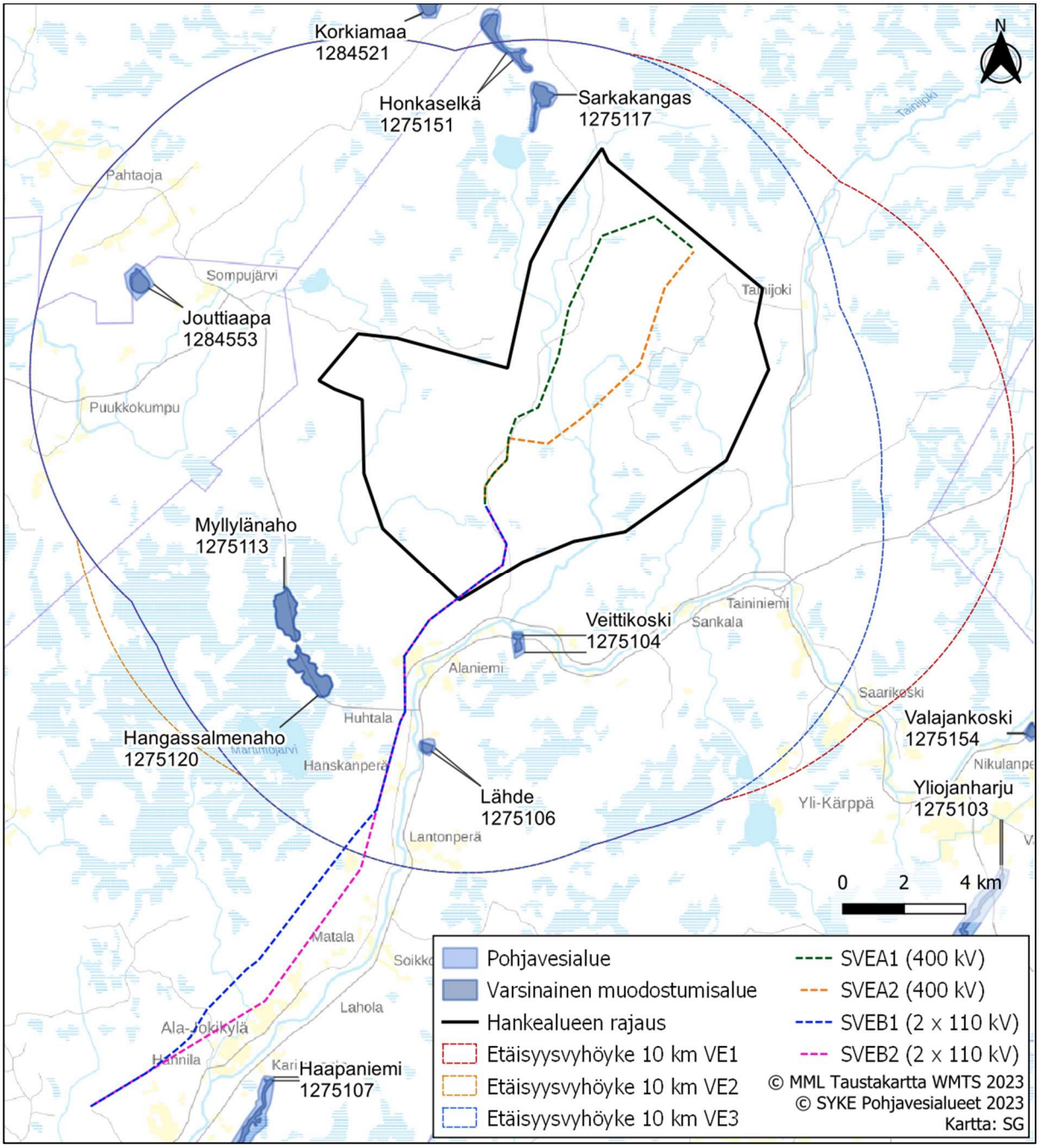
Lähimmäksi kaava-aluetta sijoittuvien pohjavesialueiden kuvaukset:

Sarkakankaan pohjavesialue sijoittuu matalaan ja loivaan harjujaksoon, joka tulee Koivukylästä. Maa-ainekseltaan harju on soraista hiekkaa ja paikoin pinnassa on ohut hiekkamoreenikerros. Muodostuma on levinnyt pohjoisosastaan deltamaisesti ja siinä on suppakuoppia. Soramontut ja suppakuopat edistävät pohjaveden imeytymistä. Pohjaveden virtaussuunta on luoteeseen pohjoisosissa ja eteläosissa etelään ja lounaaseen. Hiekan ja soran kerrokset ovat alueella noin kymmenen metrin paksuiset. Pohjavesialueella on maaperäolosuhteiden perusteella hyvät olosuhteet pohjaveden muodostumiselle ja varastoitumiselle. Sarkakangas on kokonaispinta-alaltaan 0,79 km2 ja muodostumisalueen pinta-ala on 0,39 km2. Pohjavettä arvioidaan muodostuvan 300 m3/d. Luokitukseltaan alue on muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue eli luokkaa 2.

Veittikoski on vedenhankintaa varten tärkeä 1-luokan pohjavesialue. Se sijaitsee glasifluviaalisen maa-aineksen muodostamassa kerrostumassa Simojoen eteläpuolella. Pohjavesialueen pohjoisosien kerrostumat liittyvät todennäköisesti ainakin osittain Simojoen jokikerrostumiin. Pohjavesi jakautuu kalliopinnassa kahteen suuntaan vuoden 1973 pohjavesitutkimusten mukaan. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 0,28 km2 ja muodostumisalueen pinta-ala 0,12 km2. Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 65 m3/d. Sähkönsiirtoreittien alueille ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita.

Taulukko 11. *Kaava-alueen lähistöllä sijaitsevat pohjavesialueet.*

Nimi	Numero	Alue-luokka	Kokonaispinta-ala (km^2)	Muodostumisalueen pinta-ala (km^2)	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä (m^3/d)	Etäisyys/suunta lähimmästä voimalapaikasta
Veittikoski	1275104	1	0,28	0,12	65	2,7 km etelään
Myllylänaho	1275113	2	0,95	0,86	350	4,2 km lounaaseen
Hangassalmenaho	1275120	2	0,99	0,88	350	5,4 km lounaaseen
Lähde	1275106	1	0,1	0,23	180	5,8 km etelään
Jouttiaapa	1284553	1E	0,35	0,69	300	6,6 km länteen
Sarkakangas	1275117	2	0,79	0,39	300	7,0 km pohjoiseen
Honkaselkä	1275151	2	1,01	0,57	370	9,0 km pohjoiseen



Kuva 59. Kaava-alueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuvat pohjavesialueet. Kuvassa on esitetty YVA:n vaihtoehtojen mukaiset etäisyysvyöhykkeet voimalapaikoista.

3.6.3 Vaikutukset

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Maa- ja kallioperä

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä, massanvaihtoa ja mahdollisesti louhintaa tiestön, sähkönsiirtoreittien ja voimalapaikkojen kohdalla. Rakennusalueiden osalta maaperä on voimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta paikoin ongelmallista

turvemaavaltaista aluetta, jossa turvekerrospaksuudet ovat tehtyjen turvetutkimusten perusteella paksuudeltaan paikoin yli 0,6 metriä. On mahdollista, että alueella rakentaminen vaatii paikoin massanvaihtoja tai vaihtoehtoisten perustamisratkaisujen käyttöä (esim. paalutus) maanvaraisen perustamisen sijaan. Kaava-alueella on rakennettavuudeltaan parempia sekalajitteisia moreenivaltaisia alueita ja kallioalueita, joita kannattaa hyödyntää rakentamisalueena ympäröivien turvemaiden sijaan.

Maarakennustöiden ja kaivujen haitalliset vaikutukset eivät kohdistu niinkään maaperään, vaan lähinnä alueen metsäojiin ja läheisiin pintavesiin, mahdollisesti lisääntyvän kiintoaineskuormituksen sekä valuma-alueisiin liittyvien muutosten seurauksena.

Kaava-alueelle sijoittuu yksi valtakunnallisesti arvokas geologinen kohde, Huhtalammen kaakkoispuolen kivikko (KIVI-19-043). Kohde sijoittuu kaava-alueen keskiosiin, ja lähimmillään 100 m etäisyydelle sijoittuu tuulivoimaloita, sähkönsiirtoreitti SVE2A ja muuta infrastruktuuria. Sähkönsiirtoreitin pylväät tulee rakentaa riittävän etäälle Huhtalammen kaakkoispuolen kivikkoa. Muutoin sähkönsiirtoreiteille tai niiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia, jotka voivat olla herkkiä maanmuokkaustoimenpiteiden vaikutuksille.

Happamat sulfaattimaat

Kaava-alueella sijaitsee 14 sulfaattimaiden kartoituspistettä ja kaava-alueen ympäristöstä on saatavilla tietoja useista kartoituspisteistä. Yleiskartoitusaineiston mukaan kaava-alueella ja uuden ja parannettavan tiestön kohdalla happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys vaihtelee hyvin pienestä pieneen. Kaava-alueen pohjoisosa ei kuulu happamien sulfaattimaiden tarkastelualueeseen, sillä se sijaitsee Litorinameren korkeimman rantatason yläpuolella. Koska kaava-alue ja sähkönsiirtoreitit sijoittuvat vain paikoin maaperältään turvealueelle, jossa turvekerrokset ovat yli 0,6 metrin paksuisia, tulee suunnittelussa varautua sulfidisedimenttien esiintymisen selvittämiseen sekä tarvittaessa toimenpiteisiin happamuushaittojen estämiseksi. Maa-aineksen happamuustutkimukset tulevat erityisesti kyseeseen, mikäli turvekerroksen alapuolinen pohjamaa on hiesupitoista.

GTK:n aineiston mukaan happamien sulfaattimaiden esiintyminen ei ole todennäköistä sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVEA1, SVEA2, tai todennäköisyys on pieni tai hyvin pieni. Sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVEB1 ja SVEB2 happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on pieni, hyvin pieni sekä paikoin kohtalainen tai suuri. Tämä tulee huomioida erityisesti mahdollisuuksien mukaan voimajohtopylväiden sijoittelussa sekä niiden perustusten kaivutyössä.

GTK:n Happamat sulfaattimaat –karttapalvelun sekä kallioperäkartan tietojen perusteella kaava-alueella tai sähkönsiirtoreiteillä ei esiinny runsaasti hiiltä ja rikkiä sisältävää mustaliusketta, joka aiheuttaa sulfaattimaiden tavoin riskin maaperän happamoitumiselle (GTK 2023).

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

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

Pintavedet

Kaava-alueen ojaverkosto on rakennettu metsätalouden tarpeisiin. Simojokeen ja edelleen Perämereen laskevia, kaava-aluetta pohjois-eteläsuuntaisesti halkovia pienempiä virtavesiä ovat Vähä-Tainijoki kaava-alueen itäosassa, Mustankummunlamminoja ja Hurtanoja alueen länsiosassa sekä Kuivasoja kaava-alueen keskiosassa, joka muuttuu nimeltään Kuivasjoeksi Huhtalammen kohdalla.

Sähkönsiirtoreitit SVEA1 ja SVEA2 ylittävät kaava-alueella Kuivasojan. Lisäksi SVEA2 ylittää Yli-Kuivaksen. Etelään suuntautuvat sähkönsiirtoreitit SVEB1 ja SVEB2 ylittävät Simoskanojan ja Martimoojan. Sähkönsiirtovaihtoehto SVEB2 ylittää myös Väärän-Martimon ojan sekä Soikonsuonkanavan.

Tuulivoimapuistosta ei aiheudu pitkäaikaisia pysyviä vesistövaikutuksia. Kaava-alueella ei sijaitse mahdollisille vesistövaikutuksille herkkiä kohteita. Maarakentamisesta aiheutuvat vaikutukset pintavesille ovat tilapäisiä, kestävät arviolta joitakin viikkoja ja ulottuvat lähinnä alueella harjoitettavan metsätalouden ojastoihin.

Voimalapaikkojen, tiestön ja voimajohtopylväiden rakentamiseen liittyvät maanmuokkaustoimenpiteet saattavat hieman lisätä pintavesien kiintoainekuormitusta, sillä kaava-alue ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdot ovat pitkälti ojitettua ja kaivutöiden vaikutukset alapuolisissa pienvesistöissä näkyvät nopeasti lyhyestä viipymäajasta johtuen. Mahdollisesti lisääntyneestä kiintoaineskuormituksesta aiheutuva kuormitus pienvesille on kuitenkin kestoltaan lyhytaikainen ja etenkin Simojoen vesistöalueen laajuuteen sekä alueen vesistöjen vedenlaatuun suhteutettuna erittäin vähäinen, minkä vuoksi vaikutus arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi. Sähkönsiirtoreittien SVEB1 ja SVEB2:n voimajohtopylväiden kaivutöiden yhteydessä tulee huomioida mahdollisten happamien sulfaattimaiden esiintyminen.

Huoltoteiden rakentamisen yhteydessä tulee huolehtia pintavesien valuntareittien ja alueen hydrologian säilymisestä, mm. riittävällä määrällä oikein sijoiteltuja ja riittävän isoja rumpuja tienalituksiin. Tällöin suunniteltujen tuulivoimaloiden ja tiestön rakentamistöistä tai pidemmällä aikavälillä alueen vesistöihin ei arvioida aiheutuvan muutoksia alueen vesistöihin 4. jakovaiheen valuma-alueille. Sisäiset maakaapelireitit rakennetaan teiden viereen. Mikäli maakaapelireittien rakentamisen yhteydessä tulee virtavesien alituksia, voi siitä aiheutua paikallisesti kiintoaineksen kuormitusta, jonka vaikutus arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi.

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

Pohjavesi

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

Kaava-alueelle tai sähkönsiirtovaihtoehtojen alueille ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita, joten suoria vaikutuksia pohjavedenlaadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin ei ole. Kaava-aluetta lähimmät pohjavesialueet ovat Sarkakangas (1275117), Veittikoski (1275104), Myllylänaho (1275113) ja Hangassalmenaho (1275120). Sähkönsiirtoreittien lähimmät pohjavesialueet ovat Hangassalmenaho (1275120), Veittikoski (1275104), Lähde (1275106) ja Haapaniemi (1275107).

Tuulivoimalan perustamissyvyys on tyypillisesti noin 3–5 metriä. Tapauskohtaisesti voimalan perustaminen voi vaatia pohjaveden alentamista riippuen pohjaveden korkeustasosta, jotta saavutetaan

rakennusteknisesti järkevä anturakoko ja perustamissyvyys. Haitallisten vaikutusten toteutumisen todennäköisyys ja merkittävyys riippuvat myös siitä, miten lähellä pohjavedenpinta on maan tasoa ja siitä, onko pohjavesi paineellista vai ei. Tuulivoimaloiden perustamistapa riippuu vallitsevista pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto. Lähtökohtaisesti perustamistapa pyritään valitsemaan niin, ettei pohjaveden alentaminen olisi tarpeen.

Tien- ja maakaapelireittien rakentaminen voi vaikuttaa pohjaveden laatuun tilapäisesti. Veden laadun heikkeneminen ilmenee tällöin pohjaveden sameutena ja mahdollisesti humuspitoisuuden kasvuna. Vaikutukset ilmenevät lähinnä uusien tielinjausten rakentamisen osalta ja alueellisesti tieosuuden rakentaminen kestää arviolta enimmillään 1–2 viikkoa. Tierakentamisen vaatimat maanrakennustoimet aiheuttavat vain hyvin epätodennäköisesti muutoksia pohjaveden virtaussuuntiin tai vedenpinnan tasoon. Yleisesti voimajohtohankkeilla ei ole todettu olevan vaikutuksia pohjaveteen, koska perustamistyöt eivät yleensä ulotu pohjaveden tasolle. Pylväsperustukset eivät siten vaikuta pohjaveden muodostumiseen tai laatuun. Edellä mainittujen seikkojen perusteella voidaan todeta, että hankkeen pohjavesiin kohdistuva mahdollinen haitta on lyhytaikainen eikä pohjaveden kirkastuttua jää pysyvää haittaa. Tiestön vaikutuksia pohjavesivaroihin voidaan pitää merkittävyydeltään vähäisinä, eivätkä vaikutukset kohdistu luokiteltuihin pohjavesialueisiin.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron toiminnan aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjaveteen arvioidaan kokonaisuutena hyvin vähäisiksi. Hankkeen toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyjä sekä muita kemikaaleja. Tuulivoimaloiden konehuoneissa säilytetään öljyä noin 1–1,5 m^3 ja jäädytysnestettä noin 0,6 m^3 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). Voimajohdon käytön aikana voi ilmetä vähäisiä väliaikaisia vaikutuksia johtoalueen raivaus- ja kunnossapitotöistä, joihin varaudutaan ohjeistamalla toimintatapoja etukäteen.

Tuulivoimapuisto rajoittaa toiminnan aikana maa- ja kallioperän hyödynnettävyyttä tieverkoston ja voimajohtoreitin alueella sekä tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia maa- tai kallioperään, pintavesiin tai pohjaveteen. Mikäli tuulivoimaloiden ja voimajohtopylväiden 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.

Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Kaava-alueelle sijoittuu yksi valtakunnallisesti arvokas geologinen kohde, Huhtalammen kaakkoispuolen kivikko (KIVI-19-043). Kohde sijoittuu kaava-alueen keskiosiin ja sen läheisyyteen sijoittuu lähimmillään 100 m etäisyydellä tuulivoimaloita, sähkönsiirtoreitti SVEA2 ja muuta infrastruktuuria. Toiminnasta aiheutuu vain vähäistä haittaa maa- ja kallioperälle.

Tuulivoimapuisto lähinnä rajoittaa rakentamisalueiden maaperän käytettävyyttä rakentamisalueilla. Turvepohjaisista maalajeista johtuen alueen rakentaminen voi vaatia paikoin massanvaihtoja ja täyttöjä. Mahdollisten sulfaattimaiden esiintyminen tarvittavassa laajuudessa tulee tutkia hankkeen jatkosuunnitteluvaiheessa.

Sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVEB1 ja SVEB2 happamien sulfaattimaiden esiintyminen on pieni, hyvin pieni sekä paikoin kohtalainen tai suuri. Tämä tulee huomioida voimajohdon suunnittelun ja rakentamisen yhteydessä.

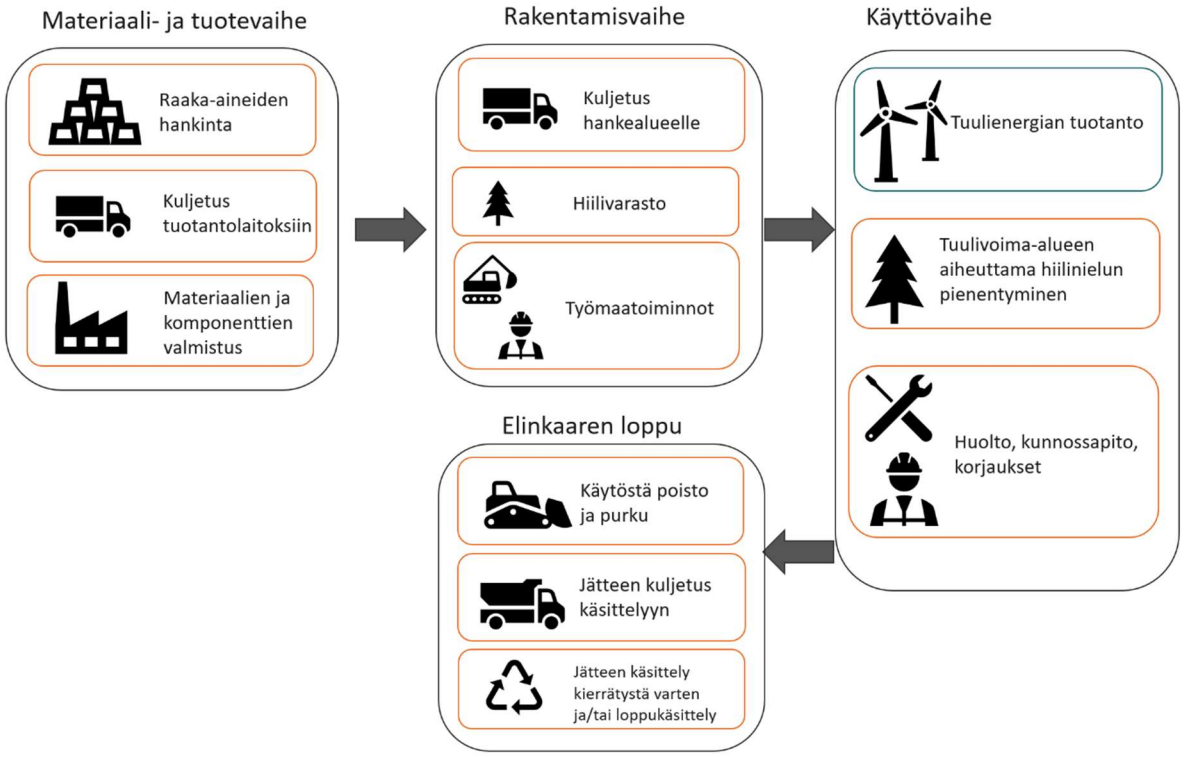
Vaikutukset pintavesiin ilmenevät ainoastaan hankkeen rakentamisaikana voimalapaikkojen ja tiestön rakentamisen kautta syntyvänä kiintoainekuormituksena, joka kohdistuu metsätalouden ojitusten kautta alapuolisiin ojiin ja jokiin. Simojokeen ja edelleen Perämereen laskevia, kaava-aluetta pohjois-eteläsuuntaisesti halkovia pienempiä virtavesiä ovat Vähä-Tainijoki kaava-alueen itäosassa, Mustankummunlamminoja ja Hurtanoja alueen länsiosassa sekä Kuivasoja kaava-alueen keskiosassa, joka muuttuu nimeltään Kuivasjoeksi Huhtalammen kohdalla.

Sähkönsiirtoreitit SVEA1 ja SVEA2 ylittävät kaava-alueella Kuivasojan. Lisäksi SVEA2 ylittää Yli-Kuivaksen. Etelään suuntautuvat sähkönsiirtoreitit SVEB1 ja SVEB2 ylittävät Simoskanojan ja Martimoojan. Sähkönsiirtovaihtoehto SVEB2 ylittää myös Väärän-Martimon ojan sekä Soikonsuonkanavan.

Pintavesiin kohdistuva kuormitus on laimeneminen ja lyhyt kestoaika huomioiden vähäinen, kun sitä suhteutetaan vastaanottavien vesistöjen suureen valuma-alueeseen ja vedenlaatuun.

3.7 VAIKUTUKSET ILMASTOON JA ILMANLAATUUN

Lyypäkin tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeen elinkaari koostuu ilmastovaikutusten arvioinnin näkökulmasta neljästä keskeisestä vaiheesta: materiaali- ja tuotevaihe, rakentamisvaihe, käyttövaihe sekä käytöstä poistamisen vaihe (Kuva 60). Hiilijalanjäljellä kuvataan näistä vaiheista aiheutuvien ilmastopäästöjen summaa.



Kuva 60. Tarkasteltavan tuulivoimahankkeen elinkaaren kuvaus

Ilmastopäästöihin ja hiilen sidontaan liittyvän hillintänäkökulman lisäksi arvioinnissa on tarkasteltu, miten ilmaston lämpeneminen vaikuttaa Lyypäkin tuulivoimahankkeeseen ja sen sähkönsiirtoon ja millaisiin sopeutumistoimiin niissä on pitkällä aikavälillä tarvetta.

3.7.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ilmastovaikutusten ilmastopäästöjä arvioidaan laadullisesti ja laskennallisesti. Arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron ilmastovaikutusarvioinnin ja päästölaskennan kannalta keskeiset piirteet ja lähtötiedot ovat koottu taulukkoon (Taulukko 12).

Yleiskaavaluonnos sekä sähkönsiirron vaihtoehdot on kuvattu taulukossa (Taulukko 12). Nollavaihtoehdossa (VE0) Lyypäkin tuulivoimahanketta ei toteuteta. Samalla nollavaihtoehdossa menetetään hiilikädenjälkenä näkyvät tuulivoimapuiston käyttövaiheen sähköntuotannon hyödyt. Tässä arvioinnissa on oletettu, että menetetty tuotanto katetaan muulla keskimääräisellä kansallisella sähköntuotannolla eikä hankkeen toteuttamatta jääminen vaikuta kotimaisen sähköntuotannon ominaispäästökertoimeen.

Taulukko 12. *Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnin kannalta keskeiset piirteet ja lähtötiedot.*

Kuvaus	Määrä	Yksikkö
Voimaloiden lukumäärä	Yleiskaava: 42	kpl
Voimaloiden kokonaisteho	252–420	MW
Voimaloiden nettotuotanto	725–1 200	GWh

Kuvaus	Määrä	Yksikkö
Sähkönsiirtovaihtoehdot ja toteutustapa	**Ulkoinen sähkönsiirto:** SVE A1: 13,3 km (voimajohto) SVE A2: 11,8 km (voimajohto) SVE B1: 27,6 km (voimajohto) SVE B2: 28 km (voimajohto) **Sisäinen sähkönsiirto:** VE2: 37,2 km (maakaapeli)	km
Tuulivoima-alueen käyttövaiheen pituus	30–35	vuosi
Voimalan yksikköteho	6–10	MW
Voimaloiden enimmäiskorkeus	300	m
Tornityyppi (päämateriaali)	terästorni	
Perustamistapa	betoni	
Sijaintipaikkakunta	Simon kunta	
Voimalan osien ja rakennusmateriaalien kuljetusmatka ja -tapa	Erikoiskuljetuksia ja voimaloiden osia kuljetetaan maanteitse Kemin satamasta. Kuljetusmatkat ovat 60–80 km	
Tuulivoimatuotantoalueen suunniteltu käyttöönottovuosi	2028	
Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtolinjan kohdalta poistuva metsämaa ja sen pinta-ala	**Tuulivoima-alue** (n. 2 ha/tuulivoimala, tiestö ja sähköasema): 129 **Sähkönsiirto (johtoalue):** SVE A1: 55,9 SVE A2: 49,4 SVE B1: 104,9 SVE B2: 106,4	ha

3.7.2 Ilmastovaikutusten tarkastelu ja laskenta

Lyypäkin tuulivoima-alueen ja hankkeeseen liittyvän sähkönsiirron ilmastovaikutusten arviointi noudattaa elinkaariarvioinnin ja hiilijalanjäljen laskennan standardien periaatteita ja vaiheistusta. Päästölaskenta on periaatteessa yksinkertaista energia-, suorite- ja tai muihin määriin perustuvaa aktiivisuusdatan kertomista asianmukaisella ominaispäästökertoimella. Ilmastovaikutuksia on arvioitu tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron toteuttamisesta syntyvien kasvihuonekaasupäästöjen avulla.

Päästömäärät on esitetty hiilidioksidiekvivalentteina (CO2ekv), jolla voidaan kuvata eri kasvihuonekaasujen yhteenlaskettua ilmastovaikutusta. Hankkeen vaikutusta ilmastonmuutokseen on arvioitu toteamalla hiilijalanjälki ja kuvaamalla tuulivoiman korvausvaikutuksesta syntyviä ilmastohyötyjä hiilikädenjäljen avulla.

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.

3.7.3 Materiaali- ja tuotevaiheen ilmastovaikutukset

Lyypäkin tuulivoima-alueen ilmastovaikutusten laskennassa on huomioitu keskeisten tuulivoimala- ja voimajohtorakenteiden valmistukseen ja tuotantoon liittyvien toimintojen ilmastopäästöjen lähteet. Ne ovat valmistuksessa tarvittavien raaka-aineiden tuotanto, raaka-aineiden kuljetus tuotantolaitoksille ja varsinaisten hankkeessa tarvittavien materiaalien ja osien valmistusprosessi.

Rakentamiselle tyypilliseen tapaan myös Lyypäkin tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisvaiheeseen ajoittuvista osien ja rakennusmateriaalien ilmastopäästöistä syntyy hankkeen ”hiilipiikki”. Siitä suurin osa syntyy välillisesti tarvittavien materiaalien ja osien valmistuksesta. Vaihe onkin koko tuulivoimahankkeen eniten energiaa vaativa ja ilmastopäästöjä aiheuttava elinkaaren vaihe.

Suurin osa tuulivoimalan materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöistä liittyy teräksen ja betonin valmistukseen. Maakaapelien valmistuksen metallien ja muovien päästöt on laskettu osana tuulivoimalan materiaali- ja tuotevaiheen päästöjä. Voimajohdon osalta eniten päästöjä aiheutuu pylväsrakenteissa ja johtimissa käytettävästä teräksestä ja alumiinista.

Materiaali- ja tuotevaiheen hiilijalanjälki riippuu tuulivoimaloiden lukumäärästä ja niiden kokoluokasta (Taulukko 13). Vastaavalla määräpohjaisella perusteella pisimmällä sähkönsiirtovaihtoehdoilla on lyhyempiä vaihtoehtoja suuremmat materiaali- ja tuotevaiheen päästöt (Taulukko 14).

Taulukko 13. *Lyypäkin tuulivoimalavaihtoehtojen materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöt*

Tuulivoimalan materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöt (tCO_2ekv)	Yleiskaava (42 voimalaa)
Tuulivoimalat	128 000–195 000
Maakaapeli	600

* Huom. voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu tässä vaiheessa 6–10 MW yksikkötehoille.

Taulukko 14. *Lyypäkin sähkönsiirtovaihtoehtojen materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöt*

Sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöt (tCO_2ekv)	SVE A1 (13,3 km)	SVE A2 (11,8 km)	SVE B1 (27,6 km)	SVE B2 (28 km)
Voimajohto	2 300–4 300	2 000–3 800	8 600–17 600	8 800–18 000

3.7.4 Rakentamisvaiheen ilmastovaikutukset

Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisvaiheessa syntyy suoria energiaperäisiä ilmastopäästöjä voimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetuksista kaava-alueelle, alueiden raivaamisesta ja rakentamisesta, voimaloiden asennus- ja pystytystöistä sekä muista työmaatoiminnoista. Tässä arvioinnissa tarkastellaan laskennallisesti Lyypäkin tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakentamisen työvaiheen ja tuulivoimalan osien kuljetusten suoria ilmastopäästöjä.

Tuulivoimaloiden rakentamisesta ja kuljetuksista aiheutuu 6 900–7 500 tCO_2ekv tCO_2ekv ilmastopäästöjä (Taulukko 15). Tuulivoimalan osien kuljetusten ilmastovaikutukset riippuvat kuljetusmuodosta ja kuljetusmatkan pituudesta. Sähkönsiirtovaihtoehtojen rakentamisesta aiheutuvat päästöt ovat vaihtoehdosta riippuen 90–150 tCO_2ekv (Taulukko 16). Määrät ovat murto-osa tuulivoimaloiden materiaalien ja osien valmistuksen päästöistä.

Taulukko 15. *Lyypäkin tuulivoimalavaihtoehtojen rakentamisvaiheen ilmastopäästöt*

Tuulivoimalan rakentamisvaiheen ilmastopäästöt (tCO_2ekv)	Yleiskaava (42 voimalaa)
Tuulivoimaloiden osien kuljetukset	1 000–1 600
Tuulivoimaloiden rakentaminen	5 900
Uusien huoltoteiden rakentaminen	2 000
Olemassa olevien teiden parantaminen	500
Sähköaseman rakentaminen	1 800

* voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu tässä 6–10 MW yksikkötehoille.

Taulukko 16. *Lyypäkin sähkönsiirtovaihtoehtojen rakentamisvaiheen ilmastopäästöt*

Sähkönsiirron rakentamisvaiheen ilmastopäästöt (tCO_2ekv)	SVE A1 (13,3 km)	SVE A2 (11,8 km)	SVE B1 (27,6 km)	SVE B2 (28 km)
Voimajohtojen rakentaminen	110	90	150	150

Lyypäkin tuulivoima-alueen ja sen sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisen yhteydessä tapahtuu metsäpoistumaa, kun tuulivoima-alueen tai voimajohdon alueen puustoa hakataan, alueita säilytetään puuttomina ja voimajohtojen reunavyöhykkeiden puustoa käsitellään säännöllisin väliajoin. Ilmastovaikutusten arvioinnissa on keskitytty voimala-alueiden, uusien huoltoteiden, sähköasemien ja voimajohdon johtoalueiden rakentamisen aiheuttamaan metsäpoistumaan.

Metsäpinta-alan menetys ja muu rakentamisen aiheuttama maankäytön muutos vaikuttaa hiilivarastoihin ja -nieluihin. Hakatun ja käsitellyn metsän hiilivarasto pienenee ja metsä muuttuu päästölähteeksi. Hiilivaraston menetys jatkuu hakkuutähteiden ja juurien lahotessa metsässä. Hakattu metsämaa toimii pitkään päästölähteenä ennen kuin biomassan kasvun sitoma hiilimäärä ylittää maaperän ja kasvijätteiden hajoamisesta vapautuvan hiilen määrän. Vasta kun metsien hiilivarasto kasvaa, metsät toimivat hiilinieluna. Tämä edellyttää, että biomassan kasvu sitoo enemmän hiiltä kuin mitä hakkuut ja lahoaminen vapauttavat.

Metsäisten alueiden määrä, voimaloiden, uusien huoltoteiden, sähköasemien ja voimajohdon johtoalueilla on arvioitu Suomen ympäristökeskuksen (2023) CORINE Land Cover 2018 -aineiston avulla (Kuva 61). Poistuvan puuston hiilivarastojen suuruus on laskettu runkopuun hiilisisällön avulla. Runkopuun hiilisisältönä on käytetty arvoa 0,750 tCO2/m3. Puuston keskitilavuutena metsämaalla on käytetty Pohjois-Pohjanmaata koskevaa tilastotietoa 103 m3/ha, joka perustuu vuosina 2017–2021 mitattuihin valtakunnan metsien inventointien aineistoon (Luonnonvarakeskus 2023a). Arvioinnissa on käytetty Pohjois-Pohjanmaan tilastotietoja sekä hiilivarastojen että -nielujen arvioinnissa, vaikka Simo kuuluu Lapin maakuntaan. Simon sijaitsee kuitenkin Pohjois-Pohjanmaan maakunnan rajalla, joten sen puuston keskikasvu- ja tilavuustietojen voidaan olettaa vastaavan paremmin Pohjois-Pohjanmaan kuin Lapin vastaavia tietoja.

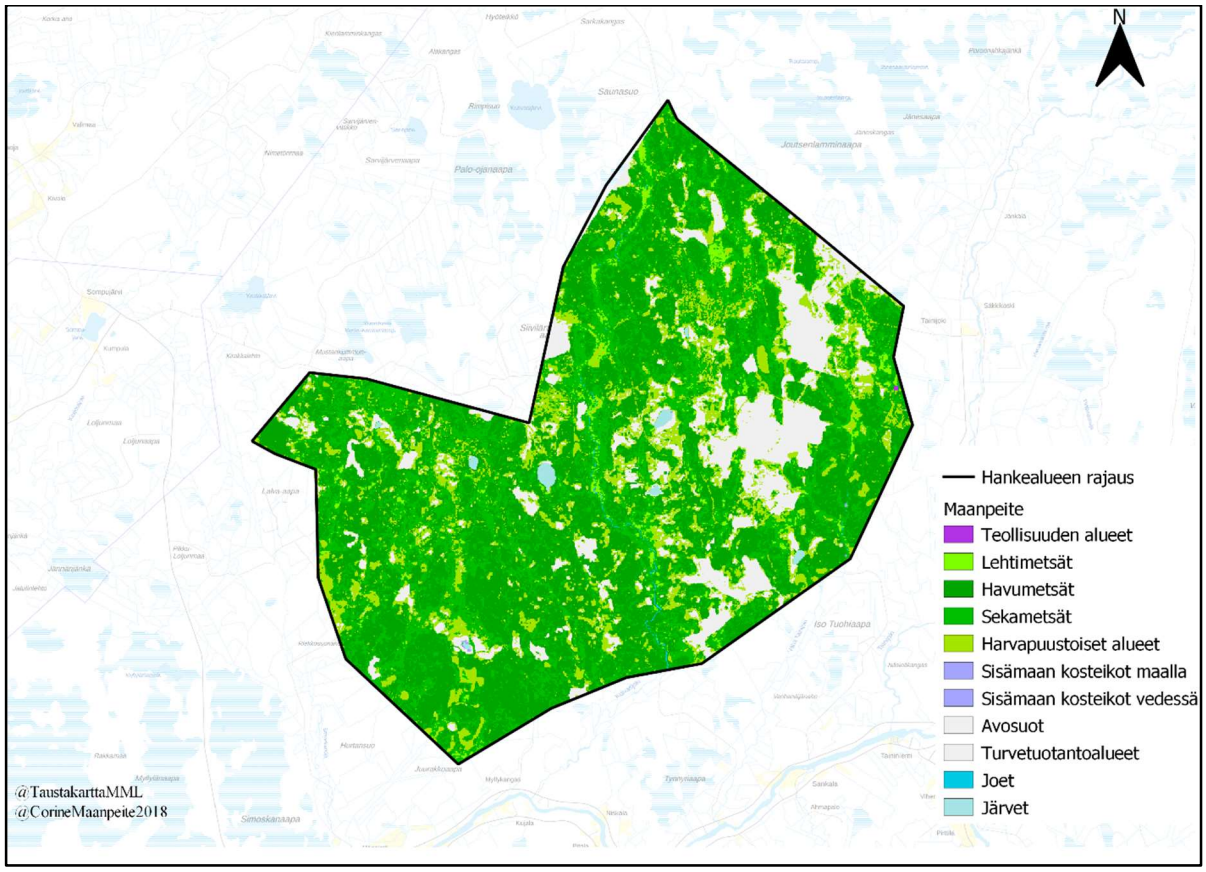
Vaikutukset hiilinieluun on arvioitu laskemalla hankkeessa poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalin määrä. Laskenta perustuu CORINE-aineiston (Suomen ympäristökeskus 2023) maanpeiteluokkatietoihin. Hiilensitomispotentiaalina käytetään maakuntakohtaista puuston vuotuisen kasvun keskikerrointa, joka on Lyypäkin hankkeen tapauksessa Pohjois-Pohjanmaan arvo 3,5 m3/ha/vuosi.

Lyypäkin tuulivoima-alueen rakentamisen myötä tapahtuvan hiilivarastojen ja -nielujen muutoksen ilmastovaikutuksia pienentää se, että hyvin suurelta osin alueen maankäyttö ei muutu metsästä muuksi maankäytöksi. Tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimaloiden ympäriltä, vaan se saa palautua voimaloiden nostoalueita, sähköasemia ja huoltoteitä

lukuun ottamatta ennalleen. Voimajohtojen reunavyöhykkeillä puusto voi jatkaa kasvamista lunastusmittoihinsa saakka.

Kaava-alue sijoittuu pääosin metsätalousmaille ja suoalueille. Alueelle sijoittuu käytöstä poistettuja turvetuotantoalueita, jotka ovat voimakkaasti ojitettuja. Turvemaiden ojituksella on ilmastonäkökulmasta iso merkitys, sillä se laskee pohjaveden pintaa ja turvekerroksen hajoamisesta syntyy hapellisissa olosuhteissa hiilidioksidipäästöjä.

Arvioinnissa ei huomioida tuulivoima-alueen ja voimajohdon rakennusvaiheen maanmuokkausten vaikutuksia maaperähiileen. Syynä tähän on tarvittavien maaperätietojen puuttumisen lisäksi laskennallisen arvioinnin haasteellisuus.



Kuva 61. Lyypäkin tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeen selvitysalueen Corine Land Cover 2018- aineiston mukainen maanpeiteluokitus, joka perustuu vuoden 2019 kartoitusaineistoon.

Tuulivoima-alueelle ja sähkönsiirtovaihtoehdoille arvioidut hiilivarastojen muutokset ovat noin 13 200tCO_2ekv (Taulukko 17) ja 3 900–8 300 tCO_2ekv (Taulukko 18).

Poistuvan puuston myötä tapahtuva hiilinielun vuosimuutos on 640–810 tCO_2ekv. Hiilinielun muutoksen aiheuttamat ilmastovaikutukset näkyvät tulevaisuudessa rakentamisen jälkeen tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoyhteyden käyttövaiheesta eteenpäin.

Taulukko 17. Lyypäkin tuulivoimalavaihtoehtojen hiilivarasto ja -nieluvaikutukset

Tuulivoimalan hiilivarasto ja -nieluvaikutukset	Yleiskaava (42 voimalaa)
Hiilivaraston muutos (tCO_2ekv)	13 200
Hiilinielun keskimääräinen vuosimuutos (tCO_2ekv/vuosi)	500

Taulukko 18. Lyypäkin sähkönsiirtovaihtoehtojen hiilivarasto ja -nieluvaikutukset

Sähkönsiirron hiilivarasto ja -nieluvaikutukset	SVE A1 (13,3 km)	SVE A2 (11,8 km)	SVE B1 (27,6 km)	SVE B2 (28 km)
Hiilivaraston muutos (tCO_2ekv)	4 400	3 900	8 200	8 300
Hiilinielun keskimääräinen vuosimuutos (tCO_2ekv/vuosi)	160	140	310	310

3.7.5 Käyttövaiheen ilmastovaikutukset

Lyypäkin tuulivoima-alueen käyttövaiheen aikana päästöjä syntyy voimaloiden ja alueen muiden toimintojen ylläpidon ja huollon vuoksi. Näitä käyttövaiheen hiilijalanjäljen osatekijöitä ei ole laskennallisesti arvioitu niiden suhteellisen vähäisen merkittävyyden vuoksi.

Tuulivoiman tuotanto riippuu tuuliolosuhteista. Tämä edellyttää sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämistä säätövoimalla. Yksittäisen tuulivoima-alueen vaikutusta säätövoiman tarpeeseen on laskennallisesti erittäin vaikea arvioida, jonka vuoksi niitä ei tarkastella tässä ilmastovaikutusten arvioinnissa. Vaikutusten voidaan olettaa olevan pienet, sillä nykyisin ja tulevaisuudessa suurin osa Suomessa käytetystä säätövoimasta tuotetaan vesivoimalla.

Sähkönsiirrossa syntyy energiahäviöitä, joiden korvaamiseksi tuotetusta sähköstä aiheutuu epäsuoria ilmastopäästöjä. Häviöt ovat osin väistämättömiä, sillä voimajohtoyhteys rakennetaan, jotta voidaan siirtää yhä enemmän sähköä, mikä puolestaan lisää siirtohäviöitä. Voimajohtoyhteys mahdollistaa päästöttömän tuulivoiman liittämisen verkkoon ja auttaa näin osaltaan pienentämään häviösähkön ilmastopäästöarvoihin vaikuttavia sähkön ominaispäästöjä. Lisäksi sähköntuotannon vähähiilisyyskehitys pienentää häviösähkön aiheuttamaa ilmastovaikutusta. Kantaverkossa sähköhäviöiden osuus on noin 1,5 % siirrettävästä sähkömäärästä (Fingrid Oyj, 2023b). Yksittäisen lyhyen voimajohtoyhteyden siirtohäviöiden ilmastovaikutuksia ei ole huomioitu niiden laskennallisen tarkastelun haasteellisuuden vuoksi.

Käyttövaiheessa Lyypäkin tuulivoimalat tuottavat sähköä valtakunnan verkkoon. Tuulivoima-alueen arvioitu yhteenlaskettu vuosittainen sähkön nettotuotanto on 725–1 200 GWh. Se, kuinka paljon tuotettu tuulivoima vaikuttaa sähkön tuotannon päästöihin ja niiden vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan hankkeen toiminta-aikana.

Lyypäkin tuulivoima-alueen keskimääräisiksi vuosittaisiksi ilmastopäästöiksi saadaan 8 300 tCO_2ekv/vuosi, kun tuulivoimaloiden ja eniten päästöjä aiheuttavan sähkönsiirtovaihtoehdon SVE-B2 yhteenlasketut 251 000 tonnin CO_2ekv elinkaaripäästöt jaetaan oletetulla tuulivoima-alueen 30 vuoden käyttöajalla.

Seuraavassa taulukossa on vertailtu eri hankevaihtoehtojen elinkaarenaikaisia ominaispäästökertoimia (Taulukko 19). Jokaisen toteutusvaihtoehdon ominaispäästökerroin on selkeästi pienempi kuin Suomen sähköntuotannon vuoden 2022 hiilidioksidipäästöjen ominaispäästökerroin 59 gCO_2/kWh (Energiateollisuus ry, 2024).

Taulukko 19. *Hankevaihtoehtojen ominaispäästökertoimen vertailu sähkönsiirron minimi- ja maksimivaihtoehdoilla.*

	42 voimalaa (8MW)	42 voimalaa (10MW)
Elinkaarenaikainen ilmastopäästöjen ominaispäästökerroin sähkönsiirron minimivaihtoehdolla **(SVE-A2)** (gCO_2ekv/kWh)	5,4	6,5
Elinkaarenaikainen ilmastopäästöjen ominaispäästökerroin sähkönsiirron maksimivaihtoehdolla **(SVE-B2)** (gCO_2ekv/kWh)	5,8	7,0

Laskettua tuulivoimahankkeen elinkaarikerrointa ei ole mielekästä verrata nykyiseen kansalliseen kertoimeen tai edes sen kehitykseen, sillä tuulivoimasta ei aiheudu käytönaikaisia ilmastopäästöjä eikä koko Suomen sähköntuotannon päästökertoimessa huomioida voimalaitosten rakentamisesta tai purkamisesta aiheutuneita elinkaarenaikaisia päästöjä. Lisäksi tuulivoimahankkeen laskettu päästökerroin on hiilidioksidiekvivalentteina toisin kuin kansallinen kerroin, joka sisältää vain hiilidioksidipäästöt.

Lyypäkin tuulivoimahankkeen voimaloiden tuottama päästötön energia hyvittäisi tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoyhteyden rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston aikana syntyneen hiilivelan maksimimäärän yleiskaavan mukaisessa vaihtoehdossa ja SVEB2 tapauksessa noin neljän kuukauden kuluttua, jos vertailukohtana on Suomen sähköntuotannon vuoden 2022 ominaispäästöjen taso 59 gCO_2/kWh.

3.7.6 Toiminnan päättymisen ilmastovaikutukset

Tällä hetkellä Suomessa käytöstä poistetut voimalat pääsääntöisesti puretaan ja kierrätetään. Voimalan osien kierrätyksellä voidaan vähentää neitseellisten raaka-aineiden käyttöä ja samalla vähentää ilmastopäästöjen määrää.

Lyypäkin tuulivoima-alueen toiminnan päättymisen päästölaskennassa on käytetty nykyhetken yksikköpäästökertoimia, vaikka elinkaaren päätösvaiheen tarkastelu ulottuu kymmenien vuosien päähän tulevaisuuteen, jolloin purku- ja kierrätysmenetelmät ovat oletettavasti kehittyneet vähäpäästöisemmiksi ja entistä enemmän kiertotalouden periaatteiden mukaisiksi. Laskennassa ei ole huomioitu hankkeen elinkaaren ulkopuolisena vaikutuksena syntyviä kierrätettävien rakenteiden ja materiaalien hyödyntämisen nettomääräisiä ilmastohyötyjä. Joissain tapauksissa tuulivoimala tai sen osat voidaan kunnostaa, korjata tai käyttää uudelleen toiminnan päättyessä.

Lyypäkin tuulivoima-alueen elinkaaren lopussa voimalat ja voimajohto puretaan. Suurin osa tuulivoimalan massasta, noin 90 %, koostuu teräksestä ja betonista, jotka ovat melko helposti kierrätettäviä materiaaleja. Purettavien tuulivoimaloiden materiaalien massamääräarviot perustuvat Vestaksen elinkaariselvitykseen (Sagar & Garrett, 2023). Massamäärät on arvioitu selvityksen tietojen pohjalta samalla periaatteella kuin materiaali- ja tuotevaiheessa.

Lyypäkin tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoyhteyden elinkaaren loppuvaiheen ilmastovaikutukset riippuvat purettavien rakenteiden määrästä. Tuulivoimaloiden ja voimajohdon materiaalien kierrätyksen liittyvän käsittelyn elinkaarenaikaiset ilmastopäästöt ovat sähkönsiirron reittivaihtoehdosta riippuen noin 1 300–2 100 tCO_2ekv (Taulukko 20, Taulukko 21). Iso osa tuulivoimalan ja voimajohtoyhteyden rakenteista on metalleja, jotka soveltuvat hyvin kierrätykseen ilman merkittävää hävikkiä tai laadun heikentymistä.

Taulukko 20. *Lyypäkin tuulivoimalavaihtoehtojen toiminnan päättymisen ilmastopäästöt*

Tuulivoimaloiden toiminnan päättymisen ilmastopäästöt (tCO_2ekv)	Yleiskaava (42 voimalaa)
Tuulivoimaloiden purkamisen työ	830–890
Tuulivoimaloiden materiaalien jatkokäsittely	1 300–2 100
Maakaapelien materiaalien jatkokäsittely	9

* voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu tässä 6–10 MW yksikkötehoille

Taulukko 21. *Lyypäkin sähkönsiirtovaihtoehtojen toiminnan päättymisen ilmastopäästöt*

Sähkönsiirron toiminnan päättymisen ilmastopäästöt (tCO_2ekv)	SVE A1 (13,3 km)	SVE A2 (11,8 km)	SVE B1 (27,6 km)	SVE B2 (28 km)
Voimajohtojen purkamisen työ	22	18	30	30
Voimajohtojen materiaalien jatkokäsittely	0,7	0,6	2,9	2,9

3.7.7 Ilmastonmuutoksen vaikutukset

Ilmastopäästöjen ja hiilen sidonnan hillintänäkökulman lisäksi Lyypäkin tuulivoimahankkeessa on huomioitava ilmaston lämpenemisen pidemmän aikavälin vaikutukset tuulivoiman tuotannolle ja sähkönsiirrolle. Hankkeen toteutumisella voi olla vaikutuksia myös tuulivoima-alueen lähiympäristön ilmastonmuutoksen sopeutumiskykyyn.

Ilmatieteen laitos julkaisi vuonna 2022 raportin Suomen ja Euroopan päivitetyistä ilmastoskenaarioista. 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 %. 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. (Ilmatieteenlaitos 2022a).

Suomen ilmastopaneelin SUOMI-raportin mukaan (Gregow ym. 2021) vuoteen 2050 mennessä Lapin maakunnan keskilämpötilan ennustetaan kohoavan huomattavasti, sademäärien kasvavan ja lumen määrän vähenevän huomattavasti erityisesti alku- ja lopputalvesta. Ilmaston arvioidaan lämpenevän Etelä-Lapissa 1,9–5,8 °C ja vuotuisten sademäärien arvioidaan kasvavan 6–17 prosenttia kuluvan vuosisadan aikana (Ilmatieteenlaitos 2022b).

Tuulivoiman kokonaistuotantoon vaikuttavat ilmastonmuutoksen myötä yleistyvät sään ääri-ilmiöt, kuten myrskyt ja heikkotuuliset jaksot. Tuulivoiman vuosittaisen tuotantopotentiaalin on ennustettu kasvavan Suomessa keskimäärin 7 %, rannikkoalueilla jopa 10–15 % vuosina 2021–2050. Ilmaston lämpenemisen myötä leudontuvat talvet voivat helpottaa tuotantoa muun muassa vähentämällä matalalla sijaitsevien tuulivoimaloiden torneihin ja lapoihin kertyvää jäätä. (Suomen ympäristökeskus 2011).

Tuulivoima- ja voimajohtorakenteiden sopeutumistarve johtuu muutoksista sademäärissä, tulvissa, keskilämpötiloissa, maaperässä ja pohjavesiolosuhteissa sekä sään ääri-ilmiöiden yleistymisestä. Tuulivoimalat ja erityisesti sähkönsiirtorakenteet ovat alttiita voimistuvista sään ääri-ilmiöistä johtuville häiriötilanteille. Niiden rakenteet voivat vaurioitua tai muuttua täysin käyttökelvottomiksi esimerkiksi lumikuormien, lisääntyvien myrskyjen tai roudan vähentymisen vuoksi. Tällaiset mahdolliset häiriöt huomioidaan teknisessä hankekohtaisessa suunnittelussa ja pyritään tätä kautta ehkäisemään sään ääriolosuhteista johtuvia riskejä.

Tuulivoima-alueen sijoittaminen voi vaikuttaa alueen kykyyn sopeutua ilmastonmuutokseen. Tuulivoima-alueen oikein sijoittamisella voidaan välttää mm. sijoitus tulvavaara-alueelle tai tärkeän ekologisen yhteyden reitille.

Arvioinnin perusteella ilmastopäästöihin ja niiden vähentämiseen liittyvät nettomääräiset ilmastohyödyt ovat Lyypäkin tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeessa keskeisempiä ilmastonäkökulmia kuin ilmastonmuutokseen sopeutumisen kysymykset.

3.7.8 Vaikutukset ilmanlaatuun

Rakentamisaikaiset kuljetukset aiheuttavat pölyämistä sorapintaisilla teillä, jos soratie on kuiva. Mikäli tarvittavat maa-ainekset saadaan kaava-alueelta, niin kuljetuksista suurin osa tapahtuu myös kaava-alueen sisällä. Siten kuljetusten aiheuttama pölyäminen rajoittuu lähes kokonaan kaava-alueelle, eikä se aiheuta haittoja lähialueen ihmisille.

Mikäli kaava-alueella tehdään kiviainesten murskausta, voi murskaaminen aiheuttaa pölyämistä. Pölyämistä voidaan rajoittaa kastelemalla murskattavaa kiviainesta. Tyypillisesti murskauspöly voi levitä voimakkaana 300 metrin etäisyydelle murskauspaikasta, jos pölyntorjuntaan ei kiinnitetä erityistä huomiota. Alustavat maa-ainesten ottopaikat ja mahdolliset murskauspaikat sijaitsevat metsän keskellä, jolloin metsä suojaa pölyn leviämiseltä. Murskauspaikka on kaukana asutuksesta, joten pölyäminen ei aiheuta haittaa asutukselle. Alueen ilmanlaatu säilyy hyvänä, mutta tien lähialueella on toisinaan esteettisiä pölyhaittoja, jotka poistuvat sateen myötä.

Tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron rakentamisen ilmanlaatu- ja pölyvaikutukset jäävät rakentamiskohteiden läheisyyteen. Ilmanlaatuvaikutukset ovat vähäiset kielteiset. Rakentamisen aikainen ja toiminnan lopettamisen aiheuttama pölyäminen ei heikennä ilman laatua kaava-alueen ulkopuolella. Käytön aikana hankkeella ei ole heikentävää vaikutusta ilmanlaatuun.

3.7.9 Hankkeen hiilijalanjälki

Suurin osa Lyypäkin tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeen elinkaaren aikana syntyvästä 161 000–251 000 tCO_2ekv hiilijalanjäljestä syntyy hankkeen alkuvaiheessa. Tuulivoimaloiden päästöistä 82–86 % liittyy välillisesti niiden tarvitsemien materiaalien ja osien valmistukseen (Taulukko 22). Tuulivoima-alueen hiilijalanjäljen suuruus riippuukin tuulivoimaloiden lukumäärästä ja koosta.

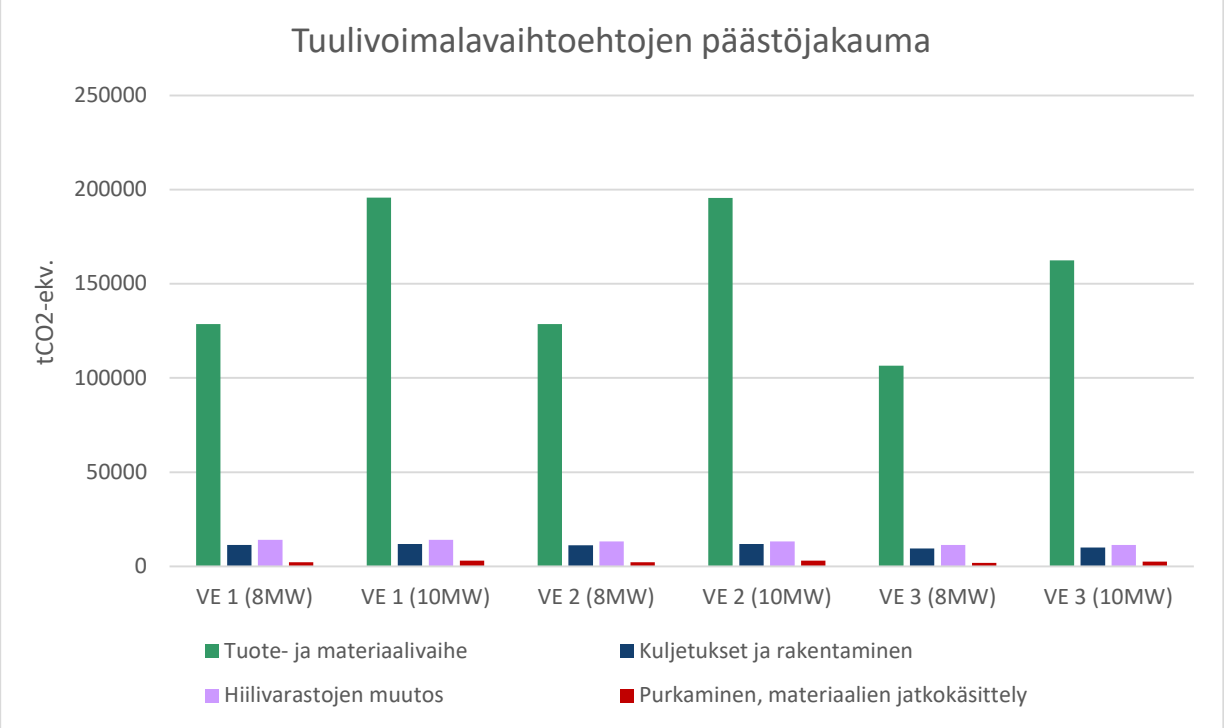
Sähkönsiirron hiilijalanjälki muodostuu pääosin materiaali- ja tuotevaiheen päästöistä sekä poistettavan metsän myötä menetettävästä hiilivarastovaikutuksesta (Taulukko 23).

Seuraaviin taulukoihin on koottu arvioidut ja lasketut keskeiset elinkaaripäästöt.

Taulukko 22. *Lyypäkin tuulivoimaloiden ilmastovaikutusten kannalta keskeisten elinkaarivaiheiden keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt*

Elinkaarivaihe	Yleiskaava (42 voimalaa)
Tuulivoimaloiden materiaali- ja tuotevaihe (tCO_2ekv)	129 000–196 000
Tuulivoima-alueen rakentamisvaihe (kuljetukset, rakentaminen) (tCO_2ekv)	11 200–11 800
Tuulivoima-alueen rakentamisvaihe (hiilivarastojen muutos) (tCO_2ekv)	13 200
Tuulivoima-alueen toiminnan päättyminen (purkaminen, materiaalien jatkokäsittely) (tCO_2ekv)	2 100–3 000
Yhteensä (tCO_2ekv)	**155 000–224 000**
Tuulivoima-alueen hiilinielun vuosimuutos** (tCO_2ekv/vuosi)	500

**Voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu 6–10 MW yksikkötehoille.*
*** Poistettavan puuston myötä keskimäärin menetettävän hiilinielun suuruus on laskettu vuosimuutoksena, kun taas elinkaarivaiheiden päästöt kuvaavat elinkaarivaiheen aikana syntyvien päästöjen yhteenlaskettua määrää.*

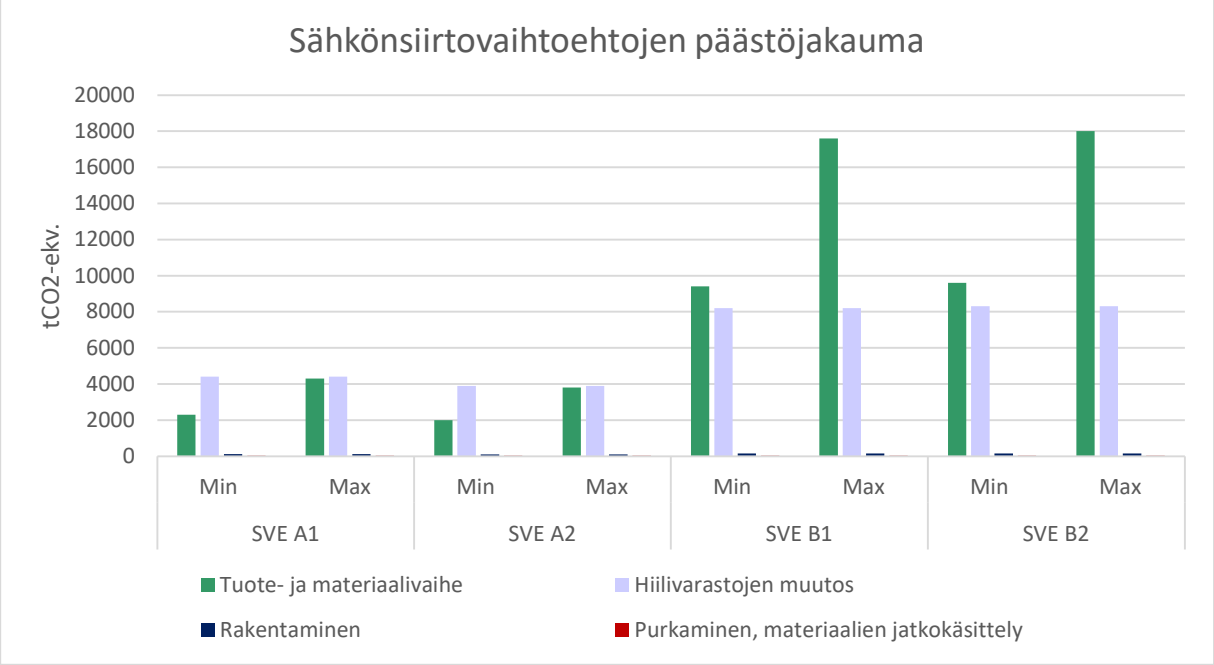


Kuva 62. Lyypäkin tuulivoimaloiden päästöjakauma yleiskaavan mukaisella voimalamäärällä ja sijoittelulla. Kaaviossa on esitetty YVA-hankevaihtoehtojen mukaiset voimalamäärät. Yleiskaava perustuu vaihtoehtoon VE2.

Taulukko 23. *Lyypäkin sähkönsiirtolinjan ilmastovaikutusten kannalta keskeisten elinkaarivaiheiden keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt.*

Elinkaarivaihe	SVE A1 (13,3 km)	SVE A2 (11,8 km)	SVE B1 (27,6 km)	SVE B2 (28 km)
Sähkönsiirtolinjan materiaali- ja tuotevaihe (tCO_2ekv)	2 300–4 300	2 000–3 800	9 400–17 600	8 800–16 400
Sähkönsiirto-linjan rakentamisvaihe (rakentaminen) (tCO_2ekv)	120	100	150	150
Sähkönsiirtolinjan rakentamisvaihe (hiilivarastojen muutos) (tCO_2ekv)	4 400	3 900	8 200	8 300
Sähkönsiirtolinjan elinkaaren loppu purkaminen, materiaalien jatkokäsittely) (tCO_2ekv)	23	19	33	33
Yhteensä (tCO_2ekv)	**6 800–8 800**	**6 000–7 800**	**17 800–26 000**	**18 000–26 500**
Sähkönsiirtolinjan hiilinielun vuosimuutos* (tCO_2ekv/vuosi)	160	140	310	310

** Poistettavan puuston myötä keskimäärin menetettävän hiilinielun suuruus on laskettu vuosimuutoksena, kun taas elinkaarivaiheiden päästöt kuvaavat elinkaarivaiheen aikana syntyvien päästöjen yhteenlaskettua määrää.*



Kuva 63. Lyypäkin sähkönsiirtovaihtoehtojen päästöjakauma

3.7.10 Hankkeen hiilikädenjälki

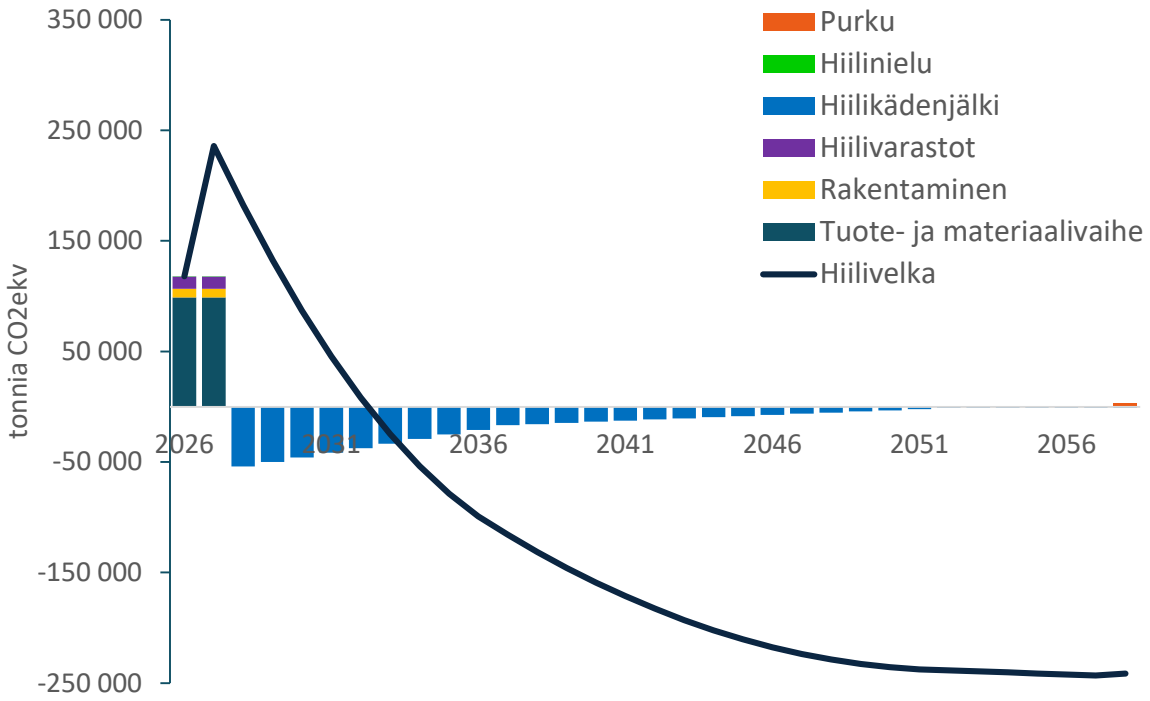
Hiilikädenjäljen avulla voidaan kuvata niitä hankkeen ulkopuolisia ilmastohyötyjä, joita tuulivoiman käyttäjät voivat saada hankkeen käyttövaiheen aikana ja joita ei syntyisi ilman hankkeen toteutumista.

Lyypäkin tuulivoimahankkeen hiilikädenjäljen koko riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan käyttövaiheen aikana. Eri hankevaihtoehtojen hiilikädenjäljen kokoa voidaan arvioida kansallisen sähköntuotannon ominaispäästöjen arvioidun kehityksen pohjalta. Energiateollisuuden tiekartan (AFRY, 2020) perusskenaarion mukaan kotimaisen sähköntuotannon hiilidioksidipäästöjen ominaispäästökerroin on 14 gCO2/kWh vuonna 2035 ja 1 g CO2/kWh vuonna 2050. Lyypäkin tuulivoima-alueen suunniteltu käyttöönottovuosi on 2028, jolloin tiekartan perusskenaarion mukaan sähköntuotannon ominaispäästökerroin on 42 gCO2/kWh. Jos perusskenaarion kertoimien vuosien aikana tapahtuva muutos oletetaan lineaariseksi, saadaan Lyypäkin tuottaman tuulivoiman korvaaman sähkön keskimääräiseksi päästökertoimeksi voimaloiden käyttöajan aikana 12 gCO2/kWh. Kansallinen kerroin pienenisi 30 vuodessa 42 grammasta yhteen grammaan. Tällöin Lyypäkin tuulivoiman tuotannon korvaaman sähköntuotannon energiaperäiset hiilidioksidipäästöt olisivat 1 200 GWh:n vuosituotannolla keskimäärin 13 000 tCO2/vuosi. Korvattu päästömäärä olisi 30 vuoden aikana yhteensä 386 000 tCO2ekv. 1 000 GWh:n vuosituotannolla korvattu päästömäärä olisi noin 322 000 tCO2ekv.

Laskettua tuulivoimahankkeen elinkaarikerrointa ei ole mielekästä verrata nykyiseen kansalliseen kertoimeen tai edes sen kehitykseen, sillä tuulivoimasta ei aiheudu käytönaikaisia ilmastopäästöjä eikä koko Suomen sähköntuotannon päästökertoimessa huomioida voimalaitosten rakentamisesta tai purkamisesta aiheutuneita elinkaarenaikaisia päästöjä. Lisäksi tuulivoimahankkeen laskettu päästökerroin on hiilidioksidiekvivalentteina toisin kuin kansallinen kerroin, joka sisältää vain hiilidioksidipäästöt.

Kuva 64 havainnollistaa Lyypäkin tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeen hiilikädenjäljen muodostumista ja tarkastelun aikajänteen merkitystä. Tuulivoimahankkeen myönteisiä ilmastovaikutuksia kuvaava vuosittainen hiilikädenjälki näkyy kuvassa negatiivisina ilmastopäästöinä, koska voimalan tuottama sähkö korvaa AFRY:n (2020) perusskenaarion mukaista keskimääräistä kotimaista

sähköntuotantoa 30 vuoden käyttövaiheen aikana. Kuvaajan pystyakselin positiiviset arvot kuvaavat siis ilmastopäästöjä eli ilmastohaittoja ja akselin negatiiviset arvot päästövähenemiä eli ilmastohyötyjä. Kotimaisen sähköntuotannon vähähiilisyyskehitys pienentää vuosittaista korvausvaikutusta ja hidastaa hiilivelan takaisinmaksua.



Kuva 64. Lyypäkin tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeen elinkaaren aikana syntyvät ilmastopäästöt ja hiilensidonnan muutokset sekä niistä kertyneen hiilivelan kehitys, kun tuotetulla tuulivoimalla korvataan AFRY:n (2020) skenaarion mukaista keskimääräistä kotimaista sähköntuotantoa.

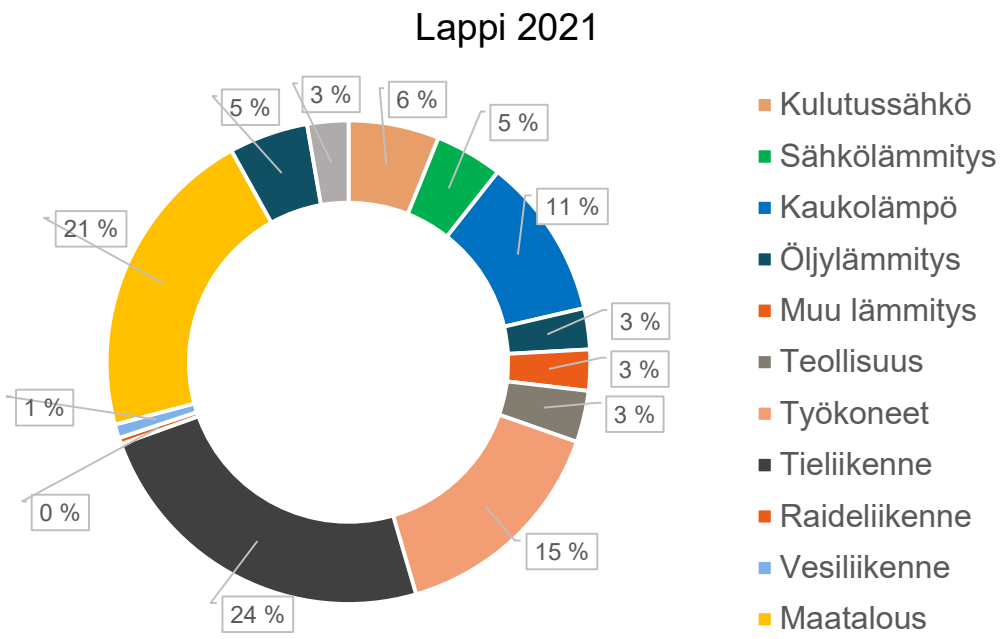
3.7.11 Suhde alueellisiin ilmastotavoitteisiin

Simo on eniten päästöjään vähentänyt kunta Suomessa. Vuonna 2022 Simon kunnanvaltuusto päätti liittyä Hinku-kuntien verkostoon, jossa kunnat ovat sitoutuneet vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä 80 prosenttia vuoteen 2030 mennessä vuoden 2007 tasosta. Simossa tavoite saavutettiin laskelmien mukaan jo vuonna 2017, jolloin kunnan kokonaispäästöt olivat 121 prosenttia pienemmät, kuin tarkastelun aloitusvuotena. Kunnan merkittävät muutokset päästöjen vähentämisessä selittää viime vuosina kunnan alueelle rakennettu tuulivoima. Simo on hyötynyt päästövähennyksistä merkittävästi, koska tuulivoimaloiden kotikunnat saavat vähennyksiä suhteessa kunnassa syntyviin päästöihin. Kunnan strategian mukaan kunnassa edistetään uusia energiamuotoja ja Simo haluaa luoda imagoa uusiutuvien energiamuotojen edelläkävijänä. (SYKE 2022b)

Lapin Green Deal -tiekartta kuvaa maakunnan yhteiset tavoitteet ja keskeiset toimenpiteet vihreän siirtymän toteuttamiseksi. Tiekartan keskeisimpinä tavoitteina on saavuttaa hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä, siirtyä laaja-alaisesti kiertotalouteen ja erottaa taloudellinen kasvu luonnonvarojen käytön kasvusta sekä pysäyttää luonnon monimuotoisuuden heikkeneminen. Tiekartassa on kahdeksan tavoitekokonaisuutta, joilla pyritään vastaamaan kansallisiin ja EU-tason tavoitteisiin. (Lapin liitto 2022) Lyypäkin tuulivoimahankkeen toteutuminen tukisi erityisesti tavoitekokonaisuuksia, joissa toimenpiteet koskevat uusiutuvan energian lisäämistä ja hiilineutraaliuuden tavoittelemista. Tuulivoiman ja muiden päästöttömien sähköntuotantomuotojen lisääminen on olennaista myös vähäpäästöisen liikenteen edistämisessä. Tuulivoiman lisäämisessä on kuitenkin huomioitava

ympäristönäkökulmat, jotta tiekartan tavoitteet koskien ympäristön ja luonnon monimuotoisuutta sekä metsien kestävää ja ilmastoviisasta käyttöä ovat edelleen toteutettavissa.

Seuraavassa kuvassa (Kuva 65) käy ilmi Lapin maakunnan kasvihuonekaasupäästöjen jakautuminen päästösektoreittain vuonna 2021. Suurin osa hankkeen materiaali- ja tuotevaiheen päästöistä syntyy Suomen rajojen ulkopuolella eivätkä näy Suomen tai Lapin päästölaskelmissa. Lapin maakunnan kokonaiskasvihuonekaasupäästöt olivat Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) laskelmien mukaan 1 528,7 ktCO2ekv vuonna 2021, Lyypäkin tuulivoimahankkeen elinkaarenaikaisen hiilijalanjäljen suuruus vastaisi siis noin 8–15 % maakunnan vuoden 2021 päästöistä (Suomen ympäristökeskus 2021). Yleiskaavan mukaisen voimalamäärän ja sähkönsiirron maksimivuosipäästöt olisivat 1 200 GWh vuosituotannolla noin 8 300 t CO2ekv, joka vastaa alle prosenttia Lapin maakunnan kokonaiskasvihuonekaasupäästöistä. Kyseessä on laskennallinen päästömäärä, jossa elinkaaren päästöt on jaettu tasaisesti elinkaaren vuosille. Päästömäärä on nettopositiivinen verrattuna tilanteeseen, jossa tuulivoima-aluetta ei otettaisi käytöön.



Kuva 65. Lapin maakunnan päästöjen jakauma vuonna 2021. (SYKE 2021)

Kuntien ja alueiden käyttöperusteisen päästöjen laskennassa käytetty Hinku-menetelmä laskee alueella tuotetusta tuulivoimasta päästöhyvityksen (Lounasheimo ym., 2020). Tätä kautta valtakunnan verkkoon sähköä tuottavan Lyypäkin tuulivoimahankkeen tuotannon myönteiset ilmastovaikutukset näkyvät myös Simo kunnan sekä Lapin maakunnan ilmastopäästöissä ja tuotanto tulee näkyvämmin osaksi niiden ilmastotyötä.

3.8 VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA ARVOKKAISIIN LUONTOKOHTEISIIN

3.8.1 Kasvillisuus ja luontotyypit

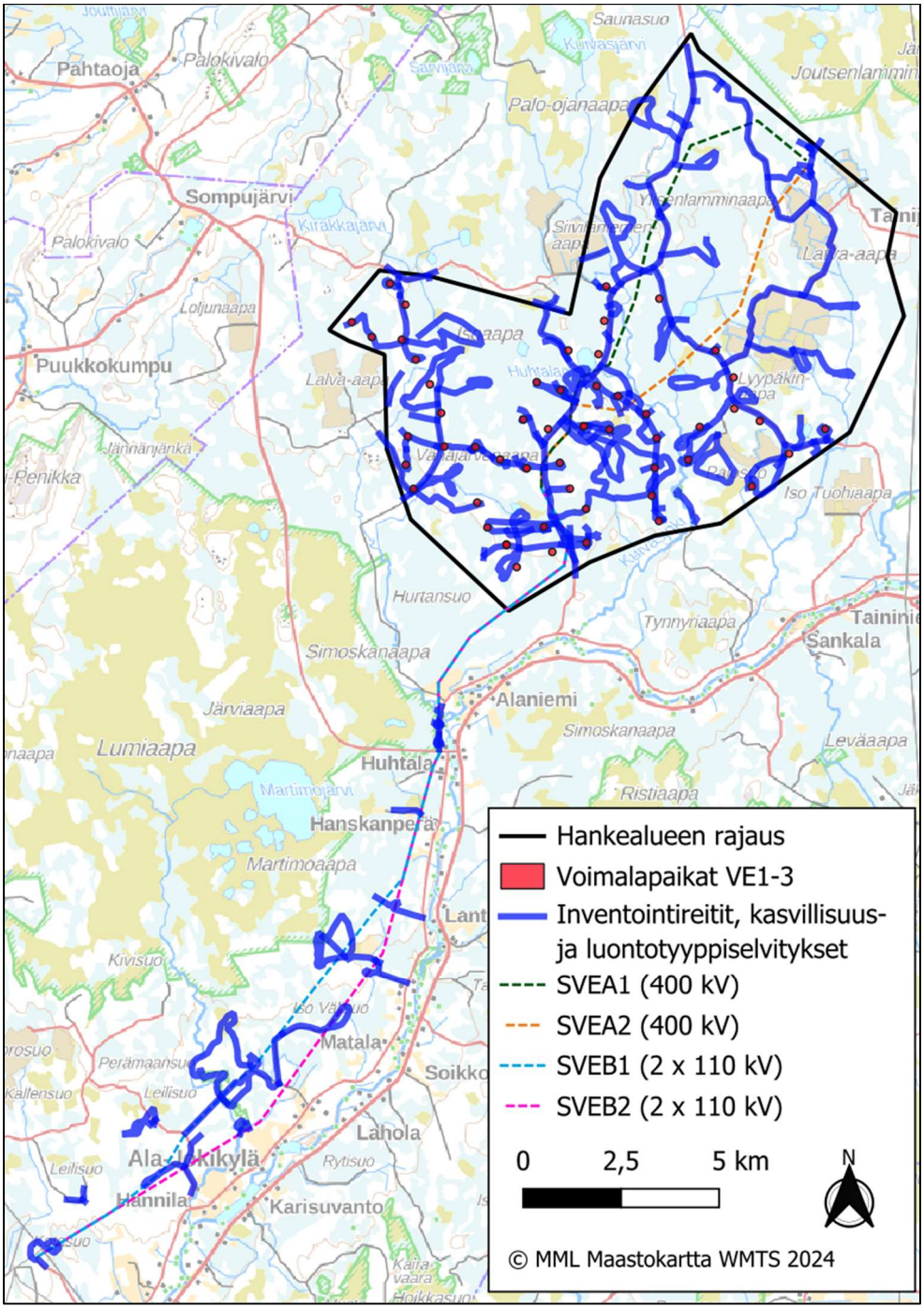
Lyypäkin tuulivoimapuiston kaava-alueen ja sen vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien luontotyyppi- ja kasvillisuusselvityksessä tarkasteltiin alueen yleispiirteitä sekä kohdistettiin kaava-alueelle ja vaihtoehtoisille sähkönsiirtoreiteille luontokohteiden arvokohdetarkastelu. Koko kaava-alueelle ja vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien alueelle tehtiin ensin ilmakuvatarkastelu. Tämän perusteella inventointi painotettiin alussa kohteille, joissa arvioitiin olevan arvokohde- tai arvolajistopotentiaalia. Tällöin ei käyty vielä kartoittamassa kaikkia niitä voimalapaikkoja, joita ei katsottu potentiaalisesti arvokkaiksi kohteiksi. Myöhemmin hankkeen rakennuspaikkojen tarkentuessa käytiin tarkistamassa

vielä loputkin voimalapaikat, vaikka niiden läheisyydessä ei ollut etukäteen arvioitu olevan arvokkaita luontokohteita tai arvokasta lajistoa.

Inventointi tehtiin kesä–lokakuussa 2021, syyskuussa 2022 sekä loka-marraskuussa 2023. Muuttuneita voimalapaikkoja ja tielinjauksia, joita ei aikaisemmin inventoitu, inventoitiin vielä kesä-heinäkuussa 2024. Inventointiajankohdat on esitetty liitteenä olevassa luonto- ja linnustoselvitysraportissa (Liite 4.3 Luontoselvitysten ajankohdat, säätila ja havainnot). Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksissä inventoidut alueet on esitetty kartalla (Kuva 66). Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten maastotöistä ja raportoinnista vastasivat FM biologi Mika Jokikokko (vuosina 2021 ja 2022) sekä FM biologi Juho-Matti Kyllönen (vuonna 2023) FCG Finnish Consulting Group Oy:stä. Inventointeja täydennettiin vielä Finnsurvey Oy:n (luontokartoittaja (EAT) FM Sari Kantinkoski) toimesta kesä-heinäkuussa 2024.

Taustatietojen sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella luontotyyppi-inventoinnit on kohdistettu arvokohdetarkasteluna koko kaava-alueelle ja sähkönsiirtoreiteille, sekä kaikki suunnitellut voimalapaikat on inventoitu. Luontokohteet arvotettiin Mäkelän & Salon (2021) mukaisiin arvoluokkiin. Tätä opasta on uudistettu vuoden 2023 lopussa, mutta muutoksilla ei ole vaikutusta tarkasteltavan kohteen arvoluokkiin. Tausta-aineistona hyödynnettiin Suomen Lajitietokeskuksen (2021) kautta hankittua lajistotietoa, Metsähallituksen kuviotietoja sekä Suomen Metsäkeskuksen (2021) kuviotietoja metsälakikohteista ja ympäristötukikohteista. Vaikutuksia kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin on arvioinut FCG Finnish Consulting Group Oy:stä FM Arto Kalpa.

Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirron kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointien tulokset on raportoitu erillisessä luonto- ja linnustoselvityksessä (liite 4. Luontoselvitysraportti Lyypäkki 2024).



Kuva 66. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksissä kuljetut inventointireitit. Kuvassa on esitetty YVA:n vaihtoehtojen mukaiset voimalapaikat.

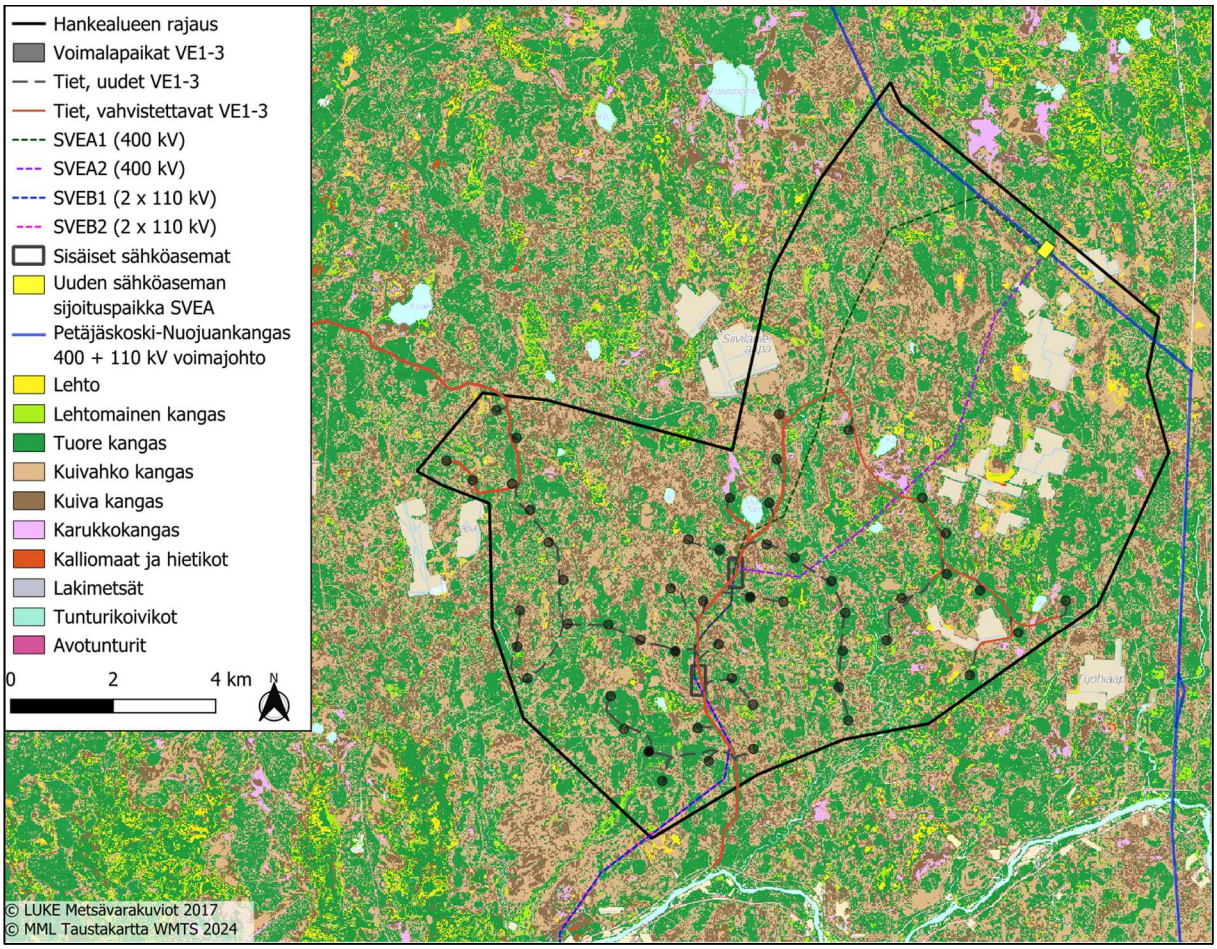
Yleiset kasvillisuusolosuhteet

Lyypäkin kaava-alue sijoittuu metsäkasvillisuusluokittelussa keskiboreaalisen Lapin kolmion (3c) ja Pohjanmaan (3a) kasvillisuusvyöhykkeille. Suokasvillisuusvyöhykkeeltään alue sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan aapasoiden (3b) ja Perä-Pohjanmaan aapasoiden (3d) vaihettumisvyöhykkeelle. Kaava-alue on kasvupaikkatyypeiltään karua siihen nähden, että se sijaitsee osin Lapin kolmion lehto- ja lettokeskuksen alueella, jolla esiintyy myös vaateliasta lajistoa kasvavia lehtoja; kalkkivaikutus ei

kuitenkaan yllä näin kaakkoon. Lehdot ovat pienialaisesti purojen ja jokien varsilla, joilla on suurruoholehtoja ja tuoreita lehtoja, jotka vaihettuvat ruoho- ja lehtokorpiin, osin lehtomaisiin kankaisiin (Kuva 67). Kaava-alueen kivennäismailla vallitsee karunpuoleinen, mänty-kuusi-sekapuustoinen tai mäntyvaltainen tuore kangas, joka vaihettuu osin kankaiden yläosissa kuivahkoon kankaaseen. Osin kankaat ovat uhkurakan vuoksi louhikkoisia.

Kankaat ovat pääosin varttuneita kasvatusmetsiä, ja alueen teiden varsien kivennäismailla on tehty runsaasti avohakkuita aivan viime aikoina. Lahopuuta ja kolopuita esiintyy hyvin niukasti, ja puusto on tasaikäistä. Alueella on joitain vanhan metsän kuvioita lähinnä virtavesien varsilla ja joillain yksittäisillä kankailla, mutta suurimmaksi osaksi harvat uudistuskypsät tai uudistuskypsyysiän juuri ylittäneet kankaat eivät ole kovin edustavia. Laajin vanhan metsän kohde on Metsähallituksen METSO-kohde, joka on Hurtanojan itäpuolella sijaitseva tuoreen kankaan vanha kuusikko.

Suurin osa kaava-alueesta on ojitettuja turvemaita, ja kivennäismaiden kankaiden ja ojitettujen alueiden osin ohutturpeisten turvekankaiden mosaiikki on alueen metsille luonteenomaista. Puolukka-turvekangas on vallitsevinta; rehevämpää mustikka- ja ruohoturvekangasta esiintyy lähempänä pienvesiä sekä laajemmin kaava-alueen itäosassa, entisten turvetuotantoalueiden viereisillä hyvin muuttuneilla alueilla. Turvekankaita ei ole avohakattu viime aikoina kivennäismaiden tavoin runsaasti.



Kuva 67. Lyypäkin kaava-alueen kasvupaikat. Kaava-alueella sijaitsevat vaaleammat alueet ovat käytöstä poistuneita turvetuotantoalueita. Kaava-alueen ulkopuolella osa turvetuotantoalueista on vielä tuotannossa. Kuvassa on esitetty YVA-hankevaihtoehtojen mukaiset voimalapaikat.

Alueen avosoista suuri osa on joko otettu turvetuotantoon aikanaan tai ojitettu metsätalouskäyttöön, ja yleensä vain märimmät aapasoiden rimpialueet on jätetty ojittamatta. Tuoreita

kunnostusojituksia ei kuitenkaan juuri esiinny. Myös laajoja ojituskelvottomia rimpineva-alueita on ojitettu siten, että ojittamattomien osien luonnollinen hydrologinen yhteys suovesien lähtöalueisiin on katkennut ja laajat suoalueet ovat vesitaloudeltaan muuttuneita; nämä ojitukset ovat johtaneet lähinnä karhunsammalmuuttumiin- ja turvekankaisiin. Pääasiassa mesotrofisten rimpinevojen kasvillisuus on kuitenkin kohtuullisesti säilynyt ojitusalueiden ulkopuolella (Kuva 70).

Alueen havumetsävyöhykkeen puroihin ja pikkujokiin luettavat virtavedet ovat ojituksen kuormittamia, ja ne laskevat etelään kohti Simojokea. Isoimpien virtavesien, Kuivasjoen ja Vähä-Tainijoen elinympäristöjä monipuolistavat kuitenkin suvantojen ja kohtuullisen luonnontilaisten koskien vuorottelu, ja niillä on pidempiä jaksoja, joihin ei laske suoraan ojia. Useimmille puroille on myös jätetty kunnolliset hakkaamattomat suojavyöhykkeet, joilla esiintyy lehtoja ja reheviä korpia. Sen sijaan esimerkiksi kaava-alueen keskiosassa sijaitsevan pienikokoisemman Väärä-Kuivaksen varsi on metsätalouskäytössä, ja siihen laskee runsaasti puron kokoon nähden suuria metsäojia, mikä heikentää tyypin luonnontilaa.

Kaava-alueella on yksi järvi, Huhtalampi, jonka vesi on humuspitoista. Muutoin kaava-alueella esiintyy joitain suolampia, joista sellaiset, joiden luonnontilaa ojitus ei ole kovin paljoa heikentänyt, on sisällytetty rajattuihin luontokohteisiin.

Kaava-alueella ei havaittu lähteisyyttä tai lähteitä.

Voimala-alueista suuri osa sijaitsee turvekankailla, jotka ovat pääasiallisesti mäntyvaltaista varttunutta kasvatusmetsikköä. Jotkin voimala-alueet ovat kuusivaltaisia. Kuusta ja hieskoivua kasvaa myös mäntyvaltaisilla alueilla. Haapaa voimala-alueilla on hyvin vähän. Osa turvekankaista on mustikkavaltaisia, osa puolukkavaltaisia. Joillakin voimala-alueilla on myös uudistuskypsää kasvatusmetsikköä. Myös hakatuilla alueilla, joissa on taimikkoa, sekä kankailla sijaitsee voimala-alueita. Suuri osa voimala-alueista on joko ojitettuja tai ojitus on vaikuttanut niihin voimakkaasti, joten eri kehitysvaiheessa olevia muuttumia, esimerkiksi rämemuuttumia, on paljon. Alueita on hyödynnetty metsätaloudellisesti. Joillakin voimala-alueilla on myös uhkurakkaa. Voimala-alueilla ei ole juuri lahopuuta yksittäisiä tuulenkaatoja tai riukumaapuuta lukuun ottamatta.

Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

Kaava-alueella ei ole luonnonsuojelulain 29 §:n mukaisia arvokkaita luontotyyppejä, vesilain 2 luvun 11 §:n määritelmän mukaisia arvokkaita ja luonnontilaisia pienvesiä tai lajiston perusteella lailla turvattuja kohteita. Ainut arvoluokan 1 lainsäädännöllä turvattu kohde on Kuivasjoen varressa sijaitseva Metsolan luonnonsuojelualue (YSA234596).

Muut rajatut luontokohteet perustuvat uhanalaisten luontotyyppien esiintymiin, joilla on myös arvokasta kasvilajistoa: ne ovat avoimia soita ja rämeitä, muutamia vanhan metsän kangasmetsäkuvioita, arvokkaimpia kivikoita sekä puroja, pikkujokia ja niiden varsien korpia ja pienialaisia lehtoja. Aapasoilla vallitsee mesotrofia, mutta muutamilla kohteilla, etenkin Palosuolla, tavataan myös lettoa. Alueen metsätaloudessa huomioidut (Suomen metsäkeskus, 2023) pienvesien lähiympäristökohteet (ML 10 §) sekä Metsähallituksen alue-ekologisen suunnittelun arvokkaat metsäelinympäristöt, METSO-suojeltavat kohteet ja pienvesien lähiympäristökohteet sisältyvät soveltuvin osin rajattuihin luontokohteisiin siltä osin, kuin ne vastaavat Mäkelän ja Salon ohjeistusta 2021.

Kaava-alueen luontoarvot liittyvät ennen kaikkea virtavesien varsien reheviin korpiin ja lehtoihin, jotka ovat monin paikoin kärsineet metsätaloudesta; erityisen tärkeäksi, arvoluokan 2 kohteeksi niistä arvioidaan Hurtanojan varsi (kohteet L6 ja L7), jonka yhteydessä on erityisen edustavaa vanhaa metsää ja korpia. Muut kaava-alueelta rajatut kohteet ovat arvoluokan 3 monimuotoisuutta turvaavia, suhteellisen luonnontilaisia, enimmäkseen suo- ja purokohteita sekä arvoluokan 4 usein luonnontilaltaan heikentyneitä mutta paikallisesti monimuotoisuutta tukevia luontokohteita. Suot eivät ole kovin edustavia, sillä ne ovat kärsineet voimakkaista ojituksista.

Kaava-alueella on yksi Metsätalouden ympäristötukikohde (Suomen Metsäkeskus, 2024). Kohde sijaitsee Vähä-Tainijoen varrella, kohdassa, jossa Lyypäkinaavalta virtaava Lyypäkinoja laskee Vähä-Tainijokeen. Ympäristötukikohteen ja alueella sijaitsevan Vähä-Tainijoen luontokohteen (L27,

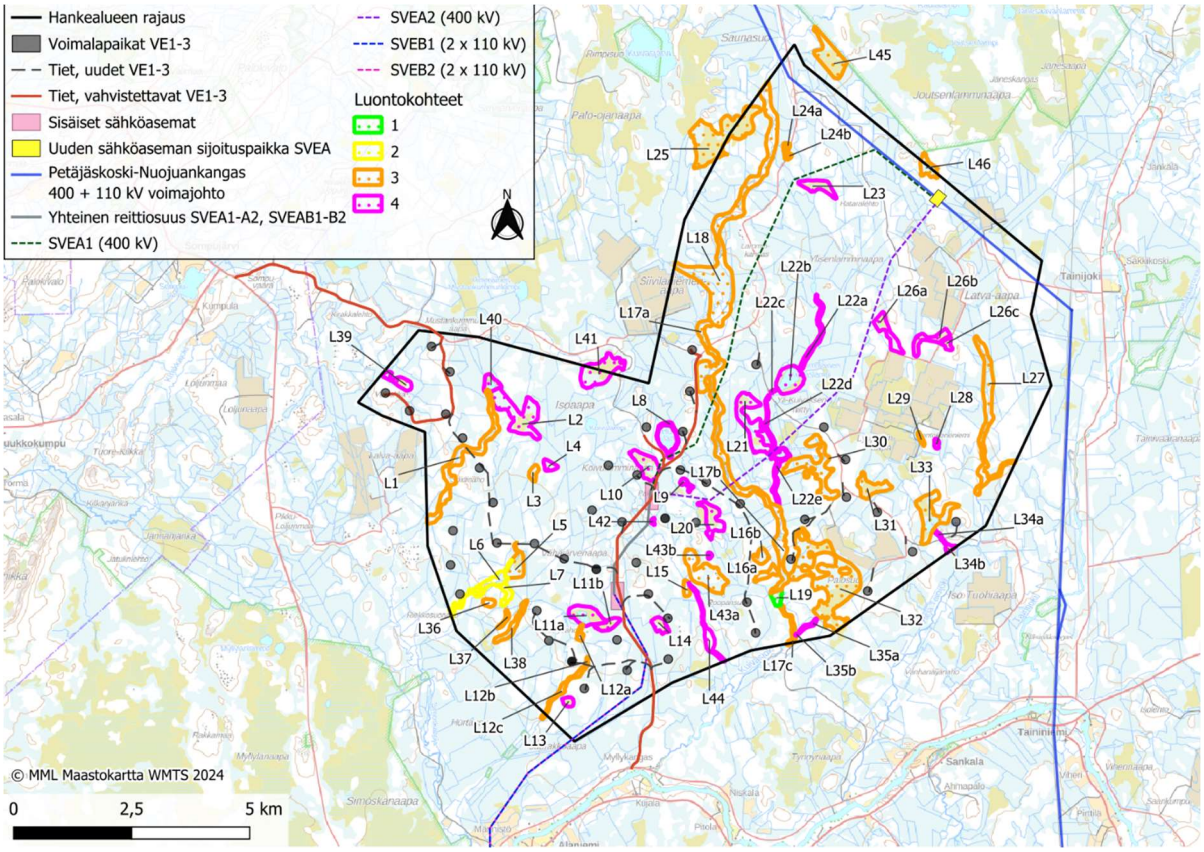
arvoluokka 3) rajaukset eivät ole täysin päällekkäiset. Sekä ympäristötukikohteen että luontokohteen rajaukseen sisältyy sen sijaan näitä pienempialaisia Metsälain 10 §:n mukaisia kuvioita kohteilla. Nämä ovat Vähä-Tainijoen molemmin puolin sijaitsevat kaksi purokuviota ja joen itärannan tuntumassa sijaitseva muurainkorpi. Kaava-alueella on vielä kaksi muuta Metsälain 10 §:n mukaista kohdetta (purokuvioita), jotka sisältyvät Kuivasoja ja Kuivasjärvenoja varsiluhtineen- luontokohteeseen (L18).

Inventoinneissa ei havaittu luontodirektiivin liitteiden II ja IV (b) lajistoa tai erityisesti suojeltavia lajeja, eikä sellaisista ole aiempiakaan havaintoja (Suomen lajitietokeskus, 2022). Alueella todettiin vaarantuneita, silmälläpidettäviä, alueellisesti uhanalaisia tai muutoin arvokkaita, luontoarvoja indikoivia putkilokasvi- ja sammallajeja. Ne ovat etenkin ravinteisten soiden sekä virtavesien ja niiden varsien lajistoa, joista suuri osa esiintyy alueelta rajatuilla luontokohteilla. Vastaavaa ja myös rauhoitettua lajistoa kaava-alueelta on Laji.fi-tietokannassa (Suomen lajitietokeskus, 2022). Uhanalaisten kasvilajien esiintymispaikat on esitetty luontoselvitysraportin (liite 4. Luontoselvitysraportti Lyypäkki 2024) liitekartoilla (Liite 4.1. Luontokohde ja kasvilajikartat JULKINEN, Liite 4.2 Luontokohde ja kasvilajikartat (UHANALAISET, SALASSAPIDETTÄVÄT VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN)).

Luontokohteilta todettiin 7 erittäin uhanalaista, 13 vaarantunutta, 14 silmälläpidettävää luontotyyppiä (luontotyypin uhanalaisuus koko maassa):

Erittäin uhanalaiset:	Kangaskorvet, keskiboreaaliset aapasuot, korpirämeet, muurainkorvet, vanhat havupuuvaltaiset tuoreet kankaat, vanhat kuivahkot kankaat, varpukorvet.
Vaarantuneet:	Boreaaliset piensuot, havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet, kangasrämeet, kosteat runsasravinteiset lehdot, lehtokorvet, lettonevarämeet, lettonevat, rimpiletot, ruohokorvet, sarakorvet, sararämeet, tuoreet keskiravinteiset lehdot, varttuneet kuivahkot kankaat.
Silmälläpidettävät:	Havumetsävyöhykkeen latvapurot, isovarpurämeet, kalvakkanevat, kalvakkarämeet, luhtanevat, lyhytkorsirämeet, minerotrofiset lyhytkorsinevat, pallosararämeet, saranevat, suolammet, tupasvillarämeet, varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat, varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat, varttuneet kuivahkot kankaat, viettkokeitaat.

Luontokohteiden tarkempi esittely on kaavaselostuksen liitteenä olevassa luontoselvitysten erillisraportissa (liite 4. Luontoselvitysraportti Lyypäkki 2024).



Kuva 68. Luontokohteiden sijainti kaava-alueella. Kohdenumerointi viittaa liitteenä olevan luontoselvityksen (liite 4. Luontoselvitysraportti Lyypäkki 2024) taulukon 5 kohdenumerointiin. Tarkemmat kohdekartat löytyvät luontoselvityksestä (liite 4. Luontoselvitysraportti Lyypäkki 2024).Kuvassa on esitetty YVA-hankevaihtoehtojen mukaiset voimalapaikat.

Kuva 69. Kaava-alueella vallitsevat kuivahko kangas (vas.) ja tuore kangas. Paikoin esiintyy reheviä korpia, kuten ruohomustikkakorpea Lentokoneniemessä (oik.), joista suuri osa on kuitenkin virtavesien varsilla.

Kuva 70. Kaava-alueen ojittamattomien nevojen tavallisin tyyppi on mesotrofinen rimpineva

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen kasvillisuus ja luontotyypit

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdoissa on kaava-alueella kaksi vaihtoehtoa: SVEA1 ja SVEA2. Kaava-alueen keski- ja eteläosaan rakennettavilta sähköasemilta (1–2 kpl) reitit suuntautuvat kohti alueen koillisreunassa sijaitsevaa Fingridin sähköasemapaikkaa (sijaitsee Fingridin Petäjäskoski-Nuojuankangas-voimajohdon varrella). Näillä reiteillä on enimmäkseen metsätalouskäytössä olevia kuivahkoja ja tuoreita kankaita sekä nevamuuttumia ja turvekankaita, pääosin puolukkaturvekankaita. Molemmat reittivaihtoehdot ylittävät Kuivasjoen. Huhtalammen lähellä SVEA1 sijoittuu metsätalouskäytössä olevien tuoreiden ja kuivahkojen kankaiden, niiden välisten turvekankaiden sekä ojittamattomien, pienien aapasuonosien kirjavoimaan ympäristöön. SVEA2 ylittää Yli-Kuivaksen ja sivuaa samalla luhtanevarantaista Alimmaista Kuivaslampea.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot SVEB1 (2 x 110 kV) ja SVEB2 (2 x 110 kV) suuntautuvat kohti Simojoen sähköasemaa, joka sijaitsee kaava-alueen eteläreunasta noin 21 km päässä lounaassa. Kaavaratkaisu ei kohdistu kaava-alueen ulkopuoliseen alueeseen.

3.8.2 Vaikutukset kasvillisuuteen, luontotyyppeihin ja arvokkaisiin luontokohteisiin

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta raivataan rakennus- ja asennustöitä varten puusto noin 1,5–2 hehtaarin laajuiselta alueelta, sisältäen voimalan viereen rakennettavat kokoamis- ja nosturialueet. Näin ollen rakentamisalueiden yhteispinta-ala on 63–84 ha. Käytännössä puuston poistotarve on laskelmia vähäisempi, sillä osa voimalapaikoista sijaitsee jo valmiiksi avohakatuilla metsäalueilla.

Liikenne tuulivoimapuistoon toteutetaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittavalla tavalla parantaen. Myös uutta tiestöä tarvitaan tuulivoimapuiston sisällä, mutta mahdollisuuksien mukaan niissäkin hyödynnetään olemassa olevia tiepohjia: varsin suuri osa uusista teistä rakennetaan olemassa olevien talviteiden paikalle, jolloin maastossa on jo nykytilassa avoin maastokäytävä, jota vain levennetään tarpeen mukaan.

Rakentamisen vaatima pinta-ala koostuu lisäksi huoltoteiden varsille sijoitettavista maakaapelilinjoista sekä sähköaseman alueesta (1–2 kpl). Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaista varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita.

Rakentamisaikana rakentamisalueiden raivaamisen seurauksena voimaloiden, sähköaseman (1–2 kpl) ja huoltotiestön lähialueiden kasvillisuus muuttuu avoimemman kasvupaikan lajistoksi. Reunavaikutuksen lisääntyminen suosii avoimiin ympäristöihin sopeutunutta lajistoa. Vaikutukset arvioidaan kuitenkin kokonaisuudessaan vähäisiksi, koska rakentamisen alle jäävän metsämaan pinta-ala on kohtalaisen vähäinen suhteessa kaava-alueeseen: 42 voimalan vaatima raivattava metsäpinta-ala sekä kahden sähköaseman vaatima pinta-ala on enimmäisarvionkin mukaan vain prosentti kaava-alueen pinta-alasta. Tarvittava huoltotiestö perustuu suurelta osin olemassa olevaan tiestöön, jota parannetaan, sekä talvitieverkostoon, jonka maastokäytäviä hyödynnetään uusien teiden rakentamisessa. Näin ollen myöskään tiestön rakentamisen alle jäävä metsäpinta-ala ei ole merkittävä suhteessa kaava-alueen pinta-alaan. Teiden rakentaminen patoaa pintavesiä, mikä voi aiheuttaa paikallisia, pienialaisia kasvillisuusvaikutuksia. Uusia teitä ei rakenneta luonnontilaisille soille tai niiden välittömään läheisyyteen, joten vaikutuksia luonnontilaisten soiden vesitalouteen ei arvioida aiheutuvan.

Lyypäkin hankkeessa vaikutukset kohdistuvat suurelta osin tavanomaiseen kangasmetsäkasvillisuuteen ja ojitettujen turvemaiden kasvatusmetsiköihin. Pääosa voimalapaikoista sijoittuu puustoltaan melko nuoriin ja varttuviin kasvatusmetsiin. Tämän perusteella vaikutukset tavanomaiselle metsäkasvillisuudelle arvioidaan vähäiseksi.

Varsinaisten rakennusalueiden lähiympäristössä kasvillisuutta voi vaurioitua työkoneiden liikkumisen vuoksi, mutta nämä vaikutukset ovat tilapäisiä ja kasvillisuus palautuu vähitellen luontaisesti. Rakentamisesta voi aiheutua myös välillisiä vaikutuksia lisääntyvän reunavaikutuksen vuoksi: kasvupaikan muuttumisesta avoimemmaksi hyötyvät ns. pioneerilajit eli kasvillisuuden ensimmäisten kehitysvaiheiden lajit. Esimerkiksi teiden ja maakaapelireittien varsilla kasvillisuus vaihtuu metsäkasvillisuudesta avoimempien alueiden lajistoksi. Tältä osin kokonaisvaikutukset tavanomaiselle metsälajistolle arvioidaan kuitenkin vähäiseksi.

Rakentamisen kasvillisuusvaikutukset ovat yleisesti suurimmillaan luonnontilaisilla tai luonnontilaisen kaltaisilla alueilla. Lyypäkin hankkeessa rakenteista suurin osa sijoittuu luonnontilaltaan eriasteisesti muuttuneille metsäalueille. Talousmetsissä hakkuut ja harvennukset vaikuttavat metsäkasvillisuuteen joka tapauksessa. Ojitetuilla kosteikoilla ojitukset ovat jo muuttaneet suokasvillisuutta.

Laajemmassa mittakaavassa uusi rakentaminen aiheuttaa aiemmin yhtenäisemmän luonnonalueen pirstoutumista. Kaava-alue on pinta-alaltaan laaja, noin 111,7 km^2, mutta rakentaminen on kuitenkin suhteellisen pienialaista alueen kokoon nähden ja kohdistuu suurelta osin valmiiksi ihmistoiminnan vaikutuksen alaisille alueille (talousmetsät ja ojitetut kosteikot). Näin ollen hankkeen vaikutukset alueen metsien pirstoutumiseen arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi, ja ne kohdistuvat pääasiassa talousmetsiin ja siellä tavanomaiseen metsäkasvillisuuteen.

Kivennäismaalle sijoittuvissa rakennuspaikoissa kasvillisuusvaikutukset ovat ominaisuuksiltaan jossain määrin pysyviä, sillä toiminnan loputtua, maisemoinnin jälkeen alueelle tyypillinen lajisto ei kovin nopeasti täysin palaudu, johtuen muutoksista maaperän ominaisuuksissa (podsoli- ja turvemaan poisto, soramassojen tuonti) ja vesitaloudessa (tiepenkereet). Tuulivoimaloiden purkamisen jälkeen alueen kasvillisuus voi kuitenkin kehittyä kohti lähialueiden kasvupaikkatyyppejä. Rakentamisalueet palautuvat ennen pitkää tavanomaisiksi metsätalousalueiksi tai niille suunnitellaan muuta maankäyttöä.

Turvepohjalle aiheutuvat vaikutukset niin ikään muuttavat kasvupaikan ominaisuuksia, sillä kohteelle tuodaan runsaasti murskeita ja maamassoja, joten suon luontainen uudelleen soistuminen tulevaisuudessa ei tuota enää suokasvillisuutta. Kautta koko alueen voimaloiden rakentamisalueet palautuvat ennen pitkää tavanomaisiksi metsätalousalueiksi tai niille suunnitellaan muuta maankäyttöä.

Vaikutukset arvokkaille luontokohteille

Kaava-alueelta on rajattu 57 luontokohdetta.

Hankkeen suunnittelussa on huomioitu maastossa havaitut luontokohteet, joten vaikutuksia luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaille kohteille on jo lähtökohtaisesti pyritty ehkäisemään.

- Voimala 11 sijoittuisi luontokohteen 51 (arvoluokka 3, mm. metsäkortekorpea, kangaskorpea, ruohokorpea) keskelle.
- Voimala 13 sijoittuisi luontokohteen 53 (arvoluokka 3, mm. kangaskorpea, varpukorpea) lounaisosaan.
- Voimala 44 sijoittuisi luontokohteen 58 (arvoluokka 4, mm. korpirämettä) keskelle.
- Voimala 27 sijoittuisi luontokohteen 64 (arvoluokka 4, metsäkortekorpea, ruohokorpea) keskelle.
- Voimala 47 sijoittuisi lähimmillään 55 m päähän luontokohteesta 56 (arvoluokka 4, metsälain 10 § kalliot, kivikot ja louhikot).
- Voimala 52 sijoittuisi lähimmillään 62 m päähän luontokohteesta 68 (arvoluokka 3, ruohokorpea, metsälain 10 § kalliot, kivikot ja louhikot).

Seuraavaksi lähimmäksi tuulivoimala sijoittuu Roopansuon W puolen suota (L14, arvoluokka 4). Kohde on mesotrofinen, ojituksen osin kuivattama ruopparimpineva, jolla kasvaa runsaasti vaaleasaraa (alueellisesti uhanalainen, RT 3a, ja kansainvälinen vastuulaji, EVA). Se ei ole erityisen herkkä kuivumiselle ja sitä tavataan myös kuivuneilla suonosilla luontokohteiden ulkopuolella. Etäisyyttä voimala-alueen keskipisteestä luontokohteen rajalle on noin 80 m. Voimalapaikka sijoittuu valtaosin ojitetun turvemaan alueelle, eikä siitä arvioida aiheutuvan merkittävää vaikutusta luontokohteelle.

Seuraavaksi lähimmäksi tuulivoimala sijoittuu Hurtanojan luontokohdetta (L6, arvoluokka 2). Kohde on kivipohjainen, uomaltaan luonnontilainen puro. Kohteella on mm. vanhaa metsää ja kasvilajistoon kuuluu mm. hentosara, jota esiintyy täällä runsaasti. Tuulivoimalan ja luontokohteen välinen etäisyys on 95 m. Varsinainen voimalarakentaminen ei ulotu luontokohteelle, mutta reunavaikutuksella voi olla jonkin verran merkitystä tällä kohteella. Kaava-alueen muilla luontokohteilla ja voimaloilla välimatkaa on vähintään yli 100 m, eikä luontokohteisiin arvioida aiheutuvan merkittävää vaikutusta.

Uusi huoltotie ja maakaapeli ylittävät Mustakummunlamminojan luontokohteen (L1, arvoluokka 3 Puro on aikanaan osin perattu, mutta se on silti uomaltaan kohtuullisen luonnontilainen. Puron varsilla on mm. reheviä korpia ja sen kasvilajistoon kuuluu uhanalainen puropussisammal (VU). Tie rakennetaan noin 5 m leveäksi ja maakaapeli asennetaan ensisijaisesti huoltotien yhteyteen kaapeliojaan suojaputkessa. Puustoa raivataan tiealueelta kaikkiaan noin 10–20 metrin leveydeltä. Luontokohteen pituus on lähes 4 km. Tähän verrattuna luontokohteen ylittävän huoltotien ja maakaapelin rakentamisen vaikutuksen merkittävyys jää vähäiseksi.

Vastaava tilanne on Vähäjärvenaavan W-laita Hurtanojan varressa -luontokohteen (L5, arvoluokka 3) aivan luontokohteen pohjoisosassa, jossa uusi tie ylittää kohteen 30 m leveän pohjoiskärjen (Hurtanoja laitoineen) kaikissa vaihtoehdoissa. Luontokohteen pituus on noin 0,7 km ja pinta-ala noin 15,7 ha. Luontokohteen ylittävän huoltotien ja maakaapelin vaatima puuston raivaus kohdentuu korkeintaan 0,4 %:lle kohteen pinta-alasta, joten rakentamisen vaikutuksen merkittävyys jää vähäiseksi.

Tuulivoimarakentamisen ei arvioida muuttavan alueen pienilmastoa tai vesitasapainoa merkittävästi. Kaava-alueen turvemaat ovat jo tehokkaasti ojitettuja metsätalouskäyttöön, eivätkä monet jäljellä jääneistäkään soista ole kovin edustavia, sillä myös ne ovat kärsineet voimakkaista ojituksista.

Luontokohteilla esiintyy myös vaateliasta kasvilajistoa, joka on herkkä hydrologisille muutoksille. Rakennustoimista ei kuitenkaan arvioida olevan tässä suhteessa merkittävää vaikutusta luontokohteiden arvokkaisiin kasvilajeihin. Kaikkien arvokkaiden kasvilajien esiintymispaikat sijaitsevat riittävällä etäisyydellä rakentamispaikoista, kuten tuulivoimaloista, uusista ja parannettavista teistä, maakaapeleista ja sähkönsiirtoreiteistä. Arvokkaiden kasvilajien esiintymispaikat on esitetty selostuksen liitteenä olevan luontoselvitysraportin (liite 4. Luontoselvitysraportti Lyypäkki 2024) liitekartoilla (Liite 4.1 Luontokohde ja kasvilajikartat JULKINEN, Liite 4.2. Luontokohde ja kasvilajikartat (UHANALAISET, SALASSAPIDETTÄVÄT VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN).

Sähkönsiirron vaikutukset arvokkaille luontokohteille

Kaikissa sähkönsiirron vaihtoehdoissa rakennetaan uutta maastokäytävää, jolloin nykyinen kasvillisuus häviää ja muuttuu. Reunavaikutuksen myötä vaikutukset ulottuvat myös johtoalueen ulkolaitojen kasvillisuuteen. Voimajohtoreitit sijoittuvat kaikissa vaihtoehdoissa alueille, jotka ovat jo pitkälti ihmisen muokkaamia; reiteillä on pääasiassa talousmetsiä ja ojitusten muuttamia kosteikkoja. Vaihtoehdoissa SVEB1 ja SVEB2 reitille sijoittuu myös suojelualueita, joille aiheutuvat vaikutukset on kuvattu jäljempänä. Voimajohdon rakentamisesta aiheutuvia väliaikaisia, osittain palautuvia häiriövaikutuksia aiheutuu pylväspaikoilla tehtävistä perustustöistä sekä työkoneiden liikkumisesta alueella. Voimajohdon rakentaminen ei normaalitilanteessa vaikuta pysyvästi pintavesien virtaukseen tai valuma-alueisiin. Rakentamisaikana ojia ja muita pieniä vesiuomia ylitetään työkoneilla sopivissa kohdissa luontoarvot huomioiden, mutta rakentamisen päätyttyä varmistetaan, ettei veden virtaukselle aiheudu pysyvää haittaa.

Voimajohdon toiminta-aikana johtoaukealla tehdään säännöllisiä huoltoraivauksia, joilla ei arvioida olevan uusia kasvillisuusvaikutuksia. Myös johtoalueen reunavyöhykkeen puustoa käsitellään säännöllisesti (puuston kasvun rajoitus). Voimajohdon purkamisesta aiheutuu väliaikaisia häiriövaikutuksia, kun maata kaivetaan pylväspaikoilla ja johtoalueella liikutaan työkoneilla. Purkamisen jälkeen voimajohtoalueen kasvillisuus saa ennallistua luontaisesti, joka tapahtuu erilaisilla kasvupaikoilla eri nopeudella. Palautumiseen vaikuttaa luonnollisesti myös voimajohtoalueen purkamisen jälkeinen maankäyttö, josta ei vielä tässä vaiheessa ole tietoa.

Sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVEA1 ja SVEA2 uusi 400 kV ilmajohto vaatii noin 42 metriä leveän johtoaukean. Lisäksi puuston kasvu on pidettävä rajoitettuna kymmenen metrin reunavyöhykkeellä johtoaukean molemmin puolin. Johtoalueen kokonaisleveydeksi muodostuu 400 kV voimajohdolla noin 62 metriä.

Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVEB1 ja SVEB2 uusi 2 x 110 kV ilmajohto vaatii noin 38 metriä leveän johtoaukean. Lisäksi puuston kasvu on pidettävä rajoitettuna kymmenen metrin reunavyöhykkeellä johtoaukean molemmin puolin. Johtoalueen kokonaisleveydeksi muodostuu 110 kV voimajohdolla noin 58 metriä.

Sähkönsiirron vaikutuksia kasvillisuudelle ja luontokohteille arvioitaessa on seuraavassa keskitytty niihin luontokohteisiin, jotka sijoittuvat korkeintaan 100 m päähän eri em. sähkönsiirron reittivaihtoehdoista. Kaava-alueen sisäinen voimaloiden välinen sähkönsiirto toteutetaan puolestaan maakaapeleilla, jotka asennetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen tuulivoimapuistoalueella kaapeliojaan suojaputkessa. Sisäisen sähkönsiirron vaikutuksia kasvillisuudelle ja luontokohteille arvioitiin jo edellä.

SVEA1

Kaava-alueen koillisosassa sijaitsevalta Fingridin sähköasemapaikalta lähdettäessä kohti hankkeen sähköasemia (1–2 kpl) SVEA1 (400 kV) sivuaa ensin 70 m päässä Korkiakummun pohjoispuolen suota, luontokohde 23 (arvoluokka 4), kiertäen sen luoteispuolelta. Reunavaikutuksen voi katsoa ulottuvan johtoaukean keskeltä mitattuna lähes 80 m päähän ja sen reunasta 50 m päähän. Koska suo on rajauksen luoteispuolellakin melko avointa, pääosin rimpinevaa ja kalvakkanevaa, merkittävää reunavaikutuksen lisääntymistä ei kuitenkaan muodostu.

Seuraavaksi SVEA1 sivuaa ensin Kuivasjoen luontokohdetta (L17) Kaivoskoskenkankaan kohdalla 55 m etäisyydellä ja ylittää sen etelämpänä noin 175 m matkalla. Kaivoskoskenkankaan kohdalla johtoaukea ei ulotu luontokohteeseen, mutta tulevaisuudessa, kun tällä kohtaa hakatun Kuivasjoen itärannan puusto kasvaa, reunavaikutuksella voi olla hyvin lievää merkitystä. Selvästi haitallisempi vaikutus on joen ylityskohdassa, jolloin puustoa joudutaan raivaamaan / rajoittamaan puuston korkeutta noin 1 hehtaarin alalta, jolloin reunavaikutteinen alue muodostuisi lähes 3 hehtaarin suuruiseksi. Arvoluokan 3 luontokohteen herkkyys on kriteerien mukaan suuri. Koko luontokohteen noin 110 ha pinta-alaan suhteutettuna vaikutuksen merkittävyys on kuitenkin vähäinen tai korkeintaan kohtalainen.

Tämän jälkeen SVEA1 ylittää Huhtalammen ympäryksen (L8) eteläkärjen noin 100 m matkalla. Eteläkärki jää johtoalueen alle, jolloin saatetaan menettää vanhaa puustoa ja reunavaikutus lisääntyy, vaikka lammen puolella onkin osittain myös avointa nevaa. Arvoluokan 4 ja pinta-alaltaan noin 6 ha kohteelta joudutaan linjan alta poistamaan puustoa alle 0,5 ha, joten vaikutuksen merkittävyys on kuitenkin vähäinen tai korkeintaan kohtalainen.

Seuraavaksi tämä reittivaihtoehto leikkaa Huhtalammen lounaispuolen suon (L10, arvoluokka 4) itäosan reuna-aluetta noin 290 m matkalla. Suo on tällä kohtaa valtaosin melko avointa viettokeidasta, joten puustoa ei tarvitse juuri poistaa johtoalueen alta, mutta pylväiden sijoittelu voi olla haasteellista pitkän ylitysmatkan takia. Mikäli pylväät onnistutaan sijoittamaan luontokohteen rajauksen ulkopuolelle vaikutuksen merkittävyys jää vähäiseksi. 400 kV:n voimajohdon pylväät voivat sijaita esim. 400 metrin etäisyydellä toisistaan, joten hankkeen tämänhetkisen alustavan suunnittelutiedon mukaan suon ylitys on mahdollista tehdä ilman pylvään sijoittamista luontokohteelle, mutta asia varmistuu jatkosuunnittelussa.

Pohjoisemman sähköaseman eteläpuolella reittivaihtoehto sivuaa vielä vanhan metsän kangaskorpiojikkoa (L42, arvoluokka 4) noin 53 m etäisyydellä sen länsipuolelta. Luontokohde ei jää johtoalueen alle, mutta reunavaikutuksella on merkitystä kohteeseen, joskin vaikutuksen merkittävyys on enintään vähäinen.

SVEA2

Kaava-alueen koillisosassa sijaitsevalta Fingridin sähköasemapaikalta lähdettäessä kohti hankkeen sähköasemia (1–2 kpl) vaihtoehto SVEA2 (400 kV) sivuaa ensin Latva-aavan luontokohdetta (L26, arvoluokka 4) 57 m etäisyydellä sen länsipuolelta. Luontokohde ei jää johtoalueen alle, eikä reunavaikutuksellakaan ole suurta merkitystä, koska luontokohteen länsireuna on avointa nevaa (rimpineva vallitsee).

Seuraavaksi SVEA2 sivuaa noin 250 m matkalla Ylikuivaksen luontokohteen (L22, arvoluokka 4) e-osaa eli Alimmaisen Kuivaslammen rantaa sen luoteispuolelta 30–50 m etäisyydellä. Johtoalueen alle ei jää luontokohteen alaa, mutta reunavaikutuksella on todennäköisesti merkitystä kapeaalaiseksi jäävään puustoisen rannan osaan. Reitin sivutessa em. Ylikuivaksen e-osaa se samalla ylittää kohteen d-osan. Ylityskohta on puustoista puronvartta ja matkaa kertyy 45 m. Vaikutuksen merkittävyys on vähäinen tai korkeintaan kohtalainen.

Pian edellisen kohteen jälkeen reitti sivuaa Kuivaslampien viereisen suon (L21) eteläkaakkoiskärkeä 35 m:n päästä. Luontokohde ei jää reitin johtoalueen alle, eikä reunavaikutuksella ole kovin suurta merkitystä rimpinevaisen suon kohdalla.

Seuraavaksi SVEA2 ylittää Kuivasjoen luontokohteen (L17) b-osan. Ylityskohdassa joessa on mutka ja suvantoalue, eikä rantojen puustoa ole hakattu. Ylitysmatkaa kertyy 145 m. Arvoluokan 3 luontokohteen herkkyys on kriteerien mukaan suuri. Luontokohteen yli 100 ha pinta-ala huomioiden vaikutuksen merkittävyys on kohtalainen.

Ennen hankkeen pohjoisempaa sähköasemaa reitti sivuaa ensin Pakokankaan itäpuolen suota (L20, arvoluokka 4) 57 m päässä sen pohjoispuolelta. Reunavaikutus ulottuu jonkin verran tämän laidoiltaan ojitetun aapasuon kohderajauksessa mukana olevaan matala- ja harvapuustoiseen osaan ja avoimeen nevaan.

Ennen sähköasemaa reitti sivuaa vielä Huhtalammen kaakkoispuolen kivikkoa (L9, arvoluokka 4) 96 m päässä sen eteläpuolelta. Reunavaikutuskaan ei kuitenkaan yllä tämän harvapuustoisen uhkurakan alueelle. Pohjoisemmalla sähköasemalla SVEA1 ja SVEA2 yhtyvät ja reitit seuraavat asemalta etelään päin samaa linjaa. Tällöin myös SVEA2 sivuaa vielä aiemmin tarkasteltua vanhan metsän kangaskorpiojikkoa (L42, arvoluokka 4), jolle vaikutuksen merkittävyys on enintään vähäinen.

SVEB1

Tässä kappaleessa mainitut luontokohteet sijoittuvat sähkönsiirtoreitin osalle, joka sijoittuu kaava-alueen ulkopuolelle.

Tuulivoima-alueen eteläisemmältä sähköasemalta etelään ja lounaaseen päin lähdettäessä sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVEB1 (2 x 110 kV) ylittää kaava-alueen ulkopuolella ensin Simoskanojan luontokohteen (SS1). Reitin ylitysmatka on tällä arvoluokan 4 kohteella noin 40 m. Puron varsi on puustoinen. Vaikutuksen merkittävyys on vähäinen tai korkeintaan kohtalainen.

Seuraavaksi reitti ylittää Martimoaavan laidan luontokohteen (SS2a) kahdesta kohtaa. Ensimmäisen ylitysmatkan pituus on 190 m ja toisen 205 m. Samat ylitysalueet kuuluvat myös Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueen (SSA120117) ja noin 25 m matkalta myös Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden Natura-alueeseen (FI1301602). Samoilla kohdin, mutta hieman eri rajauksella reitti ylittää myös Martimojärven-Kivaloitten alueen soidensuojeluohjelman kohteen (SSO120478) yhtenäisellä noin 375 m matkalla. Reitin itäpuolella noin 125 m päässä on Simojoen Natura-alue (FI1301613). Reitin itäpuolella sijaitsee maantie (19574) noin 20 m päässä. Tienvarressa on jo ennestään sähkölinja ja melko avoin johtoaukea, mutta reitin länsipuolella joudutaan johtoalueen alta poistamaan puusto kokonaan 19 m leveydeltä ja lisäksi pitämään puusto matalana 10 m leveydeltä. Luontokohteen noin 14 hehtaarin alasta on tämän jälkeen johtoalueena lähes 2 hehtaaria eli noin 14 % kohteesta. Lisäksi reunavaikutus lisääntyy reitin länsipuolella. Arvoluokan 1 luontokohteen herkkyys on kriteerien mukaan erittäin suuri. Vaikutuksen merkittävyys on suuri tai jopa erittäin suuri.

Edellisestä kohteesta lounaaseen edetessä reitti ylittää Väärä-Martimon Latva-Aavan pohjoisosan (SS5) luoteisreuna-alueen. Ylitysmatkaa kertyy tällä 4 arvoluokan kohteella noin 195 m. Ylityskohta on suurelta osin avointa nevaa, mutta mukaan saattaa kuulua myös nevarämeitä ja -korpia. Vaikutuksen merkittävyys jää vähäiseksi.

Seuraavaksi SVEB1 sijoittuu ensin Pikku Jussapäkki-Hanhisuo-Hanhirakka- luontokohteen (SS8) rajalle noin 35 m matkalla ja ylittää sen vielä noin 100 m matkalla. Luontoselvityksen mukaan Varpukankaan laidalla kohteen kangasrämeet ovat hakkuiden heikentämiä, eikä puusto muu-toinkaan reitin alueella ole luonnontilaista. Kohteen arvoluokka on 3. Vaikutuksen merkittävyys on vähäinen tai korkeintaan kohtalainen.

Pian edellisen kohteen jälkeen sähkönsiirtoreitti saavuttaa Varpukankaan vanhan metsän (SS9). Reitti kulkee ensin noin 140 m matkan luontokohteen luoteislaidalla, ylittää sen seuraavaksi noin 100 m matkalla, kulkee jälleen noin 160 m matkan luontokohteen luoteislaidalla ja ylittää sen vielä noin 80 m matkalla. Luontokohteessa on uhkurakkakivikkoista noin 200-vuotiasta vanhaa metsää. Kohteen noin 3,8 hehtaarin alasta joudutaan puustoa poistamaan / rajoittamaan puuston korkeutta noin 1,7 hehtaarin alalta eli 45 % kohteesta menetetään. Kohteen luoteisraja rajautuu 7 ha avohakkuualueeseen, joten reunavaikutus on jo nyt merkittävää, mutta reitin rakentamisen jälkeen se ulottuu koko kohteeseen. Arvoluokan 3 luontokohteen herkkyys on kriteerien mukaan suuri, mutta muutoksen suuruus on erittäin suuri ja samalla vaikutuksen merkittävyys nousee myös erittäin suureksi.

Varpukankaan vanhaan metsään (SS9) rajautuvaa Varpusuon laitaa (SS10) sähkönsiirtoreitti sivuaa sen luoteiskulmassa. Reitin alle jää avointa nevaa ja jonkin verran puustoista suon osaa. Vaikutuksen merkittävyys on vähäinen tällä arvoluokan 4 kohteella.

Lounaan suuntaan edetessä reitti ylittää seuraavaksi toisiinsa rajautuvat Martimo- ja Varpuojan varren osa-alueet SS11a ja SS11b sekä Martimo-ojan lounaispuolen vanhan metsän, luontokohde SS12.

Osa-alue SS11a käsittää Niittykankaan yksityismaiden luonnonsuojelualueen (YSA232529), joten tämä osa-alue on arvoluokan 1 kohde. Kohteessa on mm. noin 140-vuotiasta tuoreen kankaan boreaalista luonnonmetsää. Sähkönsiirtoreitti ylittää kohteen noin 70 m:n matkalla. Martimo-ojan vastarannalla, sen lounaispuolella on luonnontilaltaan itäantaa vastaavaa puustoa (luontokohde SS11b). Tämän arvoluokan 3 kohteen reitti ylittää noin 62 m matkalla.

Välittömästi edellisen kohteen jälkeen reitti ylittää noin 266 m matkalla Martimo-ojan lounaispuolen vanhan metsän (SS12), jossa on mm. boreaalista vanhaa luonnonmetsää. Ylitysmatkan jälkeenkin reitti kulkee vielä noin 100 m matkalla niin lähellä luontokohdetta, että puustoa joudutaan poistamaan muutaman metrin leveydeltä myös tällä osaa kohdetta. Myös tämän kohteen arvoluokka on 3. Luontokohteiden SS11a (arvoluokka 1), SS11b (arvoluokka 3) ja SS12 (arvoluokka 3) yhteinen reitin ylitysmatka on noin 400 m. Tällöin voimajohtopylväitä ei välttämättä pystytä sijoittamaan täysin luontokohteiden ulkopuolelle. Arvoluokan 1 luontokohteen herkkyys on kriteerien mukaan vähintäänkin suuri ja arvoluokan 3 suuri. Kohteiden muutoksen suuruus on suuri ja vaikutuksen merkittävyys nousee myös suureksi tai erittäin suureksi.

Seuraavaksi sähkönsiirtoreitti SVEB1 sivuaa Särkisuon luontokohdetta (SS17) 150 m matkalla ja pääosin 12 m etäisyydellä. Luontokohteen puolelta puustoa ei kuitenkaan juuri jouduta poistamaan, koska kohde on avointa aapasuota, jolla vallitsee Scorpidium-rimpiletto. Tämän arvoluokan 3 kohteen herkkyys on kohtalainen, mutta koska muutoksen suuruus on vähäinen jää vaikutuksen merkittävyys myös vähäiseksi.

Simojoen sähköaseman lähellä SVEB1 ylittää vielä Kotasuon eteläosan luontokohteen (SS18) kaakkoiskärjen. Jonkin verran puustoa joudutaan nähtävästi poistamaan reitin kaakkoispuolen rämeeltä. Tämän arvoluokan 4 kohdalla vaikutuksen merkittävyys jää vähäiseksi.

SVEB2

Tässä kappaleessa mainitut luontokohteet sijoittuvat sähkönsiirtoreitin osalle, joka sijoittuu kaava-alueen ulkopuolelle.

Tuulivoima-alueen eteläosan sähköasemalta etelään ja lounaaseen päin lähdettäessä sähkön-siirtoreittivaihtoehto SVEB2 (2 x 110 kV) kulkee samaa reittiä sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVEB1 (2 x 110 kV) kanssa vielä 3,5 km Martimoaavan laidan luontokohteen (SS2a) eteläpuolelle. Reitti suuntautuu tällöin itäisemmälle linjalle ja kiertää kaukaa (0,5–0,9 km) luontokohteet SS5, SS8, SS9, SS10 ja SS12. Reitti kiertää myös Särkisuon (SS17) noin 140 m etäisyydellä. Luontokohteen SS11a reitti ohittaa lähimmillään 112 m etäisyydellä, joten tähän ei kohdistu vaikutuksia edes reunavaikutuksenkaan muodossa. Ainoa luontokohde, jonka reitti ylittää sen kulkiessa eri linjaa kuin SVEB1, on Martimo- ja Varpuojan varren b-osa-alue (SS11b). Reitti ylittää sen eteläosan noin 165 m matkalla. Arvoluokan 3 luontokohteen eteläosan herkkyys on kohtalainen. Kohteen muutoksen suuruus on kohtalainen ja vaikutuksen merkittävyys myös kohtalainen.

SVEB2 kulkee samaa reittiä SVEB1 kanssa luontokohteiden SS1, SS2a ja SS18 kohdalla, joten vaikutukset ovat samat näihin kohteisiin, kuin mitä on arvioitu edellä kohdassa ”SVEB1” näistä luontokohteista.

Sähkönsiirron vaikutukset huomionarvoisille kasvilajeille

Sähkönsiirtoreiteillä ja niiden varrella sijaitsevilla luontokohteilla esiintyy myös vaateliasta kasvilajistoa, joka on herkkä hydrologisille muutoksille. Rakennustoimista ei kuitenkaan arvioida olevan tässä suhteessa merkittävää vaikutusta reittien alueen ja niiden luontokohteiden arvokkaisiin kasvilajeihin. Kaikkien arvokkaiden kasvilajien esiintymispaikat sijaitsevat riittävällä etäisyydellä sähkönsiirtoreittien rakentamispaikoista. Sähkönsiirtoreittiä lähimmät arvokkaat lajit ovat Särkisuon (SS17) pohjanrahkasammal, kultasirppisammal ja vaaleasara. Vaaleasara ei ole erityisen herkkä kuivumiselle eikä sähkönsiirtoreittien rakentaminen aiheuta merkittävää haittaa myöskään em. sammallajeille, sillä voimajohtoreitti sijoittuu valtaosin luontokohteen ulkopuoliselle ojitetulle alueelle. Arvokkaiden kasvilajien esiintymispaikat on esitetty selostuksen liitteenä 4 (Liite 4. Luontoselvitysraportti Lyypäkki 2024) olevan luontoselvitysraportin liitekartoilla (Liite 4.1. Luontokohde ja

kasvilajikartat JULKINEN, Liite 4.2. Luontokohde ja kasvilajikartat (UHANALAISET, SALASSAPIDETTÄVÄT VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN).

3.9 VAIKUTUKSET LINNUSTOON JA MUUHUN ELÄIMISTÖÖN

3.9.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Linnustoon liittyvät lähtötiedot

Arviointityön tueksi ja toteutettujen selvitysten lähtötiedoiksi on hankittu olemassa olevia linnustotietoja sekä kaava-alueelta että sen lähiympäristöstä, kuten petolintuja ja muita suojelullisesti arvokkaita lintulajeja koskevia pesäpaikkatietoja Metsähallituksen petolinturekisteristä sekä Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastustoimistosta ja Sääksirekisteristä (Laji.fi).

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

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

Vaikutusarvioinnin ensisijaisina tietolähteinä ovat Perämeren rannikon tuulivoima-alueiden alueella vuosina 2014–2021 toteutetut linnustovaikutusten seurannat, joiden aikana on saatu kattavasti tietoa alueen kautta muuttavasta linnustosta ja lintujen käyttäytymisestä rakennettujen tuulivoimaloiden vaikutusalueella (FCG Suunnittelu ja tekniikka 2014–2021). Raportit edustavat Suomessa tuoreinta alan tutkimustietoa, ja ne ovat tästä syystä ensisijaista lähdeaineistoa linnustovaikutusten arvioinnissa etenkin muuttolinnuston osalta. Lyypäkin kaava-alueen länsipuolella sijaitseva Simon Leipiön tuulivoima-alue on ollut yksi tutkimusalueista.

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

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa kaava-alueella pesimälinnuston elinolosuhteita pirstomalla alueen elinympäristöjä sekä aiheuttaa mahdollisia vaikutuksia alueen kautta muuttavaan tai alueella muutoin liikkuvaan linnustoon. Rakentamisen myötä kaava-alueen elinympäristöjakauma muuttuu, jolloin joidenkin lajien käyttämiä pesimäpaikkoja poistuu, mutta rakentaminen voi luoda myös uusia elinympäristöjä toisille lajeille. Tuulivoimarakentamisen vaatima maa-ala ja elinympäristöjä muuttavat vaikutukset usein kuitenkin jäävät vähäisiksi verrattuna muuhun alueella tapahtuvaan maankäyttöön, kuten metsätalouteen. Olennaisia ovat vaikutukset suojelullisesti arvokkaaseen sekä tuulivoiman linnustovaikutuksille herkkään lintulajistoon.

Pesimälinnustoon kohdistuvina vaikutuksina arvioitiin rakentamisen (tuulivoimalat, huoltotiet, sähkönsiirto) aikaisia vaikutuksia lintujen elinympäristöihin sekä lintuihin kohdistuvia häiriövaikutuksia (mm. melu, ihmisten ja työkoneiden liikkuminen). Tuulivoimapuiston toiminnan aikaisista vaikutuksista arvioitiin linnustoon kohdistuvia häiriö-, este- ja törmäysvaikutuksia. Pesimälinnustoon

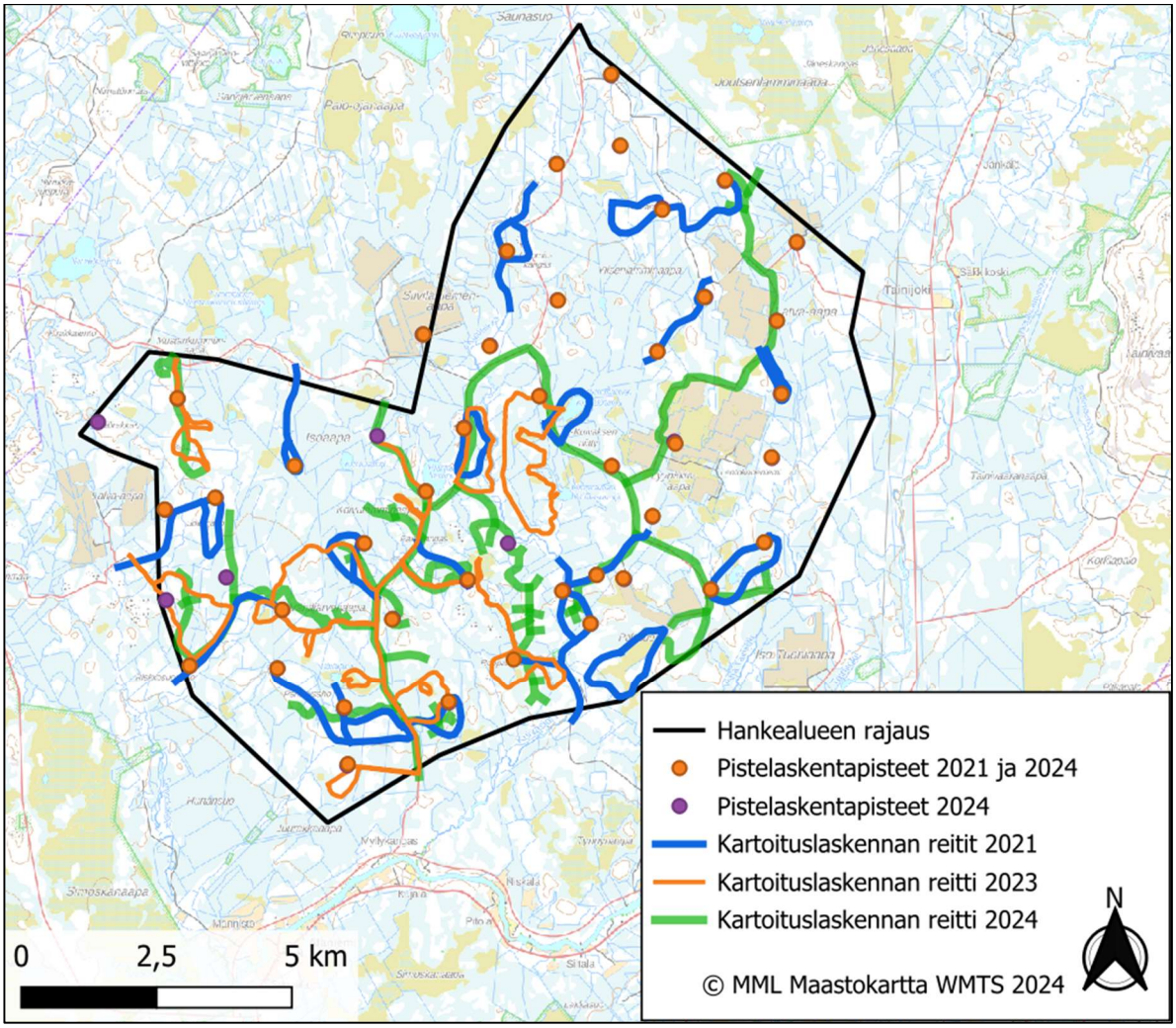
kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on painotettu suojelullisesti arvokkaita lajeja sekä linnustollisesti arvokkaita kohteita. Kaava-alueelle sijoittuu useita maakotkareviirejä. Niille reviireille, joille suunniteltuja voimalapaikkoja sijoittuu, laadittiin reviirikohtaisesti Metsähallituksen ja Oulun Yliopiston kehittämän menetelmän ja ohjeistuksen (Tikkanen, 2022) mukaiset törmäysmallinnukset. Lisäksi reviirien yksilöiden mahdollista liikkumista kaava-alueella on tarkkailtu erillistarkkailulla. Reviirien nykytila, menetelmäkuvaus ja vaikutusten arviointi on esitetty tarkemmin vain viranomaiskäyttöön osoitetussa erillisliitteessä (liite 13. Uhanalaisen petolinnun törmäysmallinnus (VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN)).

Muuttavaan linnustoon kohdistuvina vaikutuksina on arvioitu erityisesti tuulivoimaloiden aiheuttamia törmäys- ja estevaikutuksia sekä pohdittu mahdollisille lintujen muutonaikaisille lepäily- ja ruokailualueille kohdistuvia vaikutuksia. Työn lopullinen vaikutusten arviointi on tehty sillä oletuksella, että linnut väistävät tuulivoimaloita, kuten useat tulokset Suomesta (mm. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019) ja muualta maailmalta osoittavat.

Linnustoon liittyvät selvitysmenetelmät

Hankkeen yhteydessä toteutettujen linnustoselvitysten työmäärät ja -menetelmät ja tulokset sekä alueen linnuston nykytila on raportoitu tarkemmin selostuksen tausta-aineistona olevassa luonto- ja linnustoselvitysten erillisraportissa (liite 4. Luontoselvitysraportti Lyypäkki 2024).

Lyypäkin tuulivoimapuiston kaava-alueen sekä sen lähiympäristön pesimälinnustoa on selvitetty vuosien 2021, 2023 ja 2024 aikana. Alueen tavanomaista pesimälinnustoa ja lajien runsaussuhteita selvitettiin alueelle luodun pistelaskentaverkoston avulla (Kuva 71), jossa laskentapisteet sijoitettiin pääasiassa hankesuunnittelun eri vaiheissa suunniteltujen tuulivoimaloiden rakennuspaikoille. Lisäksi laskentapisteitä sijoitettiin kaava-alueelle siten, että ne kattoivat kaikki kaava-alueen keskeiset elinympäristöt. Vuonna 2021 laskettiin sen hetkisen layout- ja kaava-aluerajaussuunnitelman mukainen alue, joka kattoi selvästi nykyistä voimalasijoittelua laajemman alueen. Kaikkiaan vuonna 2021 laskettuja pisteitä oli 41 kpl. Täydentäviä pistelaskentoja toteutettiin myös vuonna 2024, jolloin laskettuja pisteitä oli 46 kpl. Pistelaskentaverkosto on näin ollen alueellisesti ja elinympäristöjen osalta koko kaava-alueen kattava. Pistelaskennat suoritettiin laskentaohjeiden (Luomus, 2020) mukaisesti aikaisina aamun tunteina. Pisteet laskettiin yhden kerran toukokuun lopun ja kesäkuun välisenä aikana, jolloin lintujen laulukausi on parhaimmillaan.



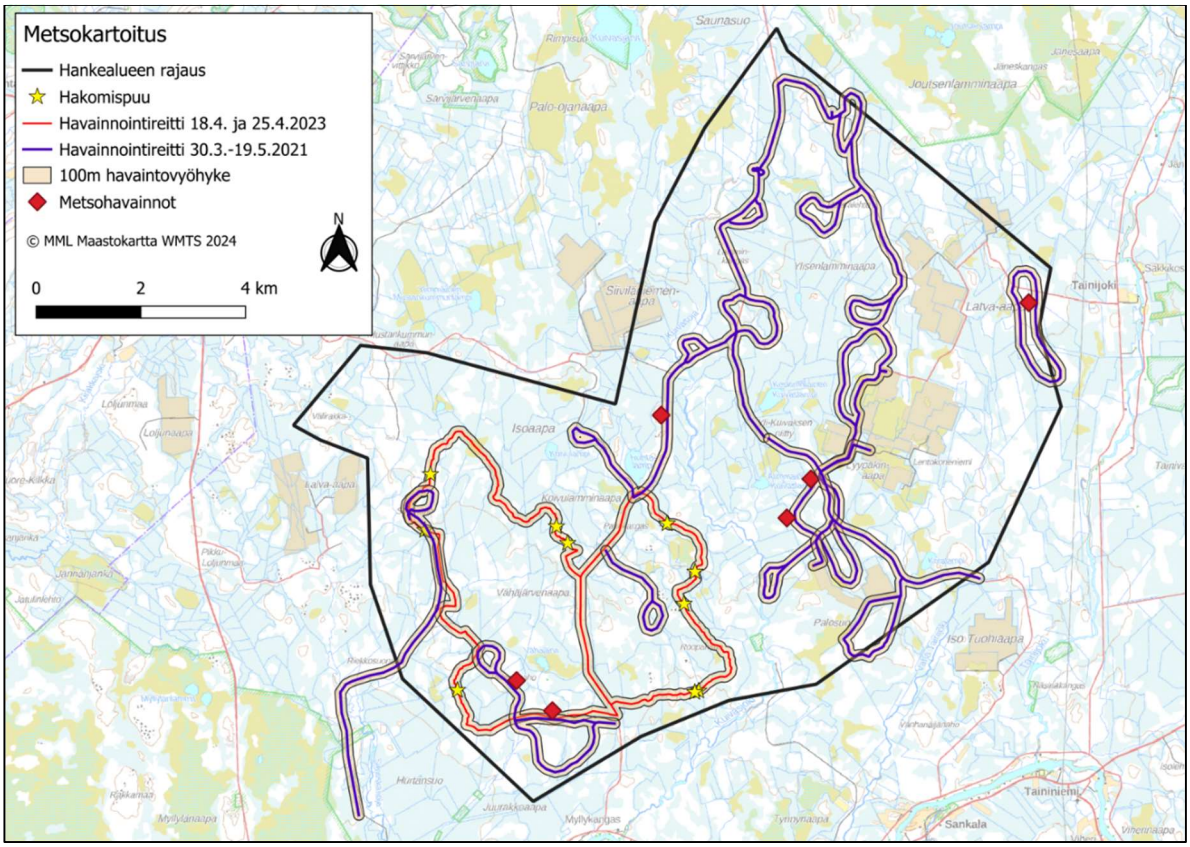
Kuva 71. Pesimälinnuston pistelaskentapisteet vuosina 2021 ja 2024 sekä kartoituslaskennan reitit vuonna 2021, 2023 ja 2024.

Pistelaskentojen lisäksi tietoa alueen pesimälinnustosta hankittiin pesimälinnuston kartoituslaskentamenetelmää soveltamalla. Kartoituslaskennat toteutettiin vuonna 2021, 2023 ja 2024. Sovelletun kartoituslaskennan yhteydessä kierreltiin kattavasti kaava-alueen eri elinympäristöjä suojelullisesti arvokkaita lintulajeja ja niiden elinympäristöjä kartoittaen. Kartoituslaskentoja painotettiin linnuston kannalta arvokkaimpiin elinympäristöihin, kuten alueen soille ja varttuneempiin metsiin, puronvarsimetsiin yms. linnustollisesti ympäristöään monipuolisemmiksi arvioituihin kohteisiin, kuten kosteikoiksi vesitetyille entisille turvetuotantoalueille.

Pistelaskentoihin ja sovellettuun kartoituslaskentaan käytettiin vuonna 2021 yhteensä 10 maastotyöpäivää, kartoituslaskentaan vuonna 2023 yhteensä 10 maastotyöpäivää sekä piste- ja kartoituslaskentaan vuonna 2024 yhteensä 16 maastotyöpäivää. Linnustoselvityksiin käytetty työmäärä on siis varsin mittava ja sen myötä on saatu kattava kuva hankealueen linnustosta, suojelullisesti arvokkaiden lajien esiintymisestä ja linnustollisesti arvokkaista kohteista.

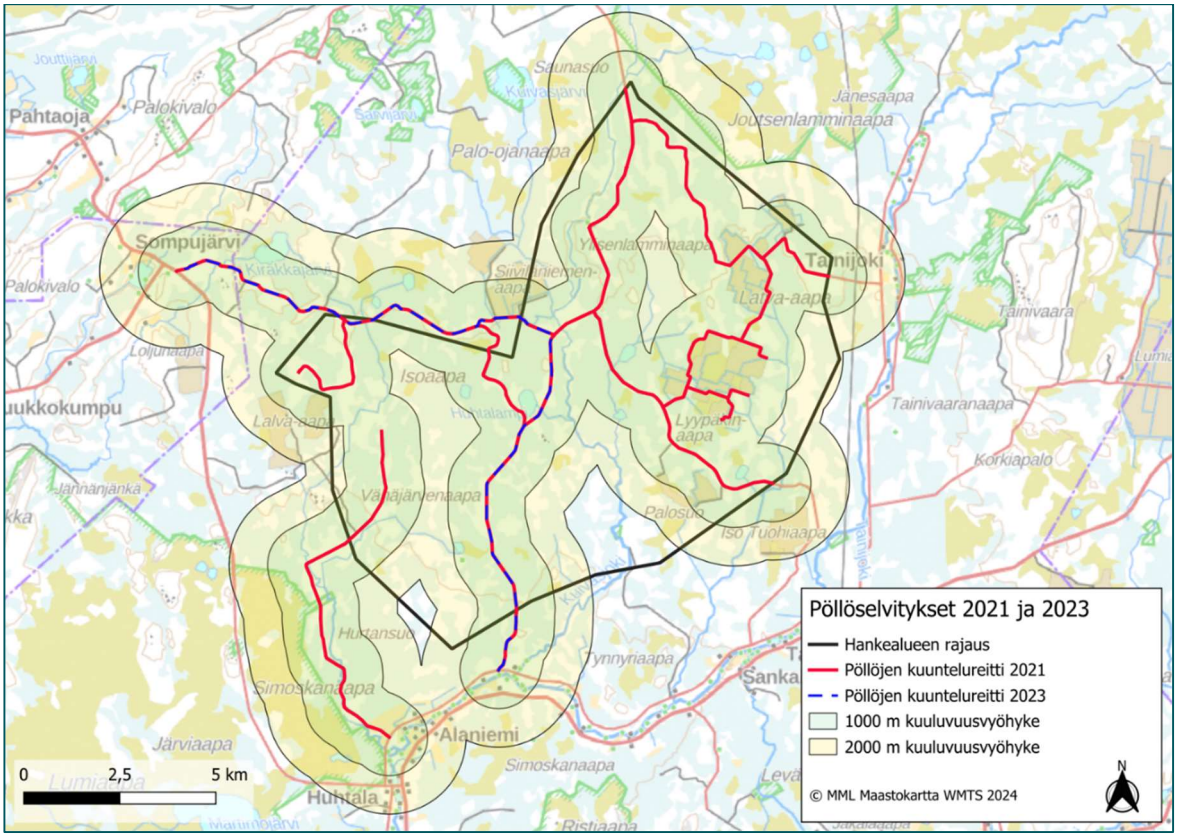
Yllä mainittujen varsinaisten pesimälinnustoselvitysten lisäksi kaava-alueella ja sen lähiympäristössä on toteutettu erilaisia erillistarkkailuita. Metsäkanalintujen soidinpaikkoja inventoitiin kuuden päivän aikana lajien soidinaikaan maalis-toukokuussa 2021 ja selvitystä täydennettiin keväällä 2023 (2 päivää) (Kuva 72). Soidinpaikkojen inventointi kohdistettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä muun olemassa olevan tiedon perusteella sellaisille alueille, joille saattaa sijoittua paikallisesti tärkeitä soidinalueita. Selvitykset kohdennettiin erityisesti puustoisille kangasmaa-alueille, varttuneen

puuston metsäkuvioille (metso) sekä avosoille (teeri) ja niiden laiteille (riekko). Metson osalta käytössä oli myös Metsähallituksen soidinpaikkarekisteri ja alueelta tiedossa olevat soidinpaikat tarkistettiin. Soidinpaikkaselvityksen aikana pyrittiin etsimään suorien lajihavaintojen lisäksi myös merkkejä lintujen lumijäljistä, jätöksistä sekä mm. hakomispuista. Soidinpaikkainventoinnin yhteydessä saatiin tietoja myös muista aikaisin pesintänsä aloittavista lintulajeista sekä mm. muun eläimistön lumijäljistä.



Kuva 72. Vuonna 2023 metsojen soidinpaikkoja etsittiin hiihtämällä kahtena aamuna, jolloin metsojen soidin oli kiivaimmillaan. Hiihtoreitiltä löytyi muutamia hakomispuita, mutta yhtään soidintavaa metsoa ei nähty. Vuoden 2021 selvitys kattoi lähes koko hankealueen. Tuolloin selvitys toteutettiin liikkumalla moottorikelkalla ja hiihtämällä.

Kaava-alueella esiintyviä pöllöjä kuunneltiin niiden kiivaimpaan soidinaikaan maalis-huhtikuussa pöllöjen yökuuntelumenetelmää soveltamalla. Kuuntelu tapahtui kaava-alueen ja sen lähiympäristön metsäautoteiltä sekä muilta kulku-urilta, joilla liikuttiin autolla ja moottorikelkalla ja pysähdyttiin kuuntelemaan pöllöjen soidinääntelyä noin 3–5 minuutin ajaksi noin 0,5–1 kilometrin välein (Kuva 73). Koska pöllöjen soidinaktiivisuus vaihtelee eri öiden välillä, selvitys toistettiin kahteen kertaan saman kevään aikana. Pöllökuunteluun käytetty työmäärä oli vuonna 2021 neljä ja vuonna 2023 kolme maastotyöpäivää, eli yhteensä seitsemän maastotyöpäivää/yötä.



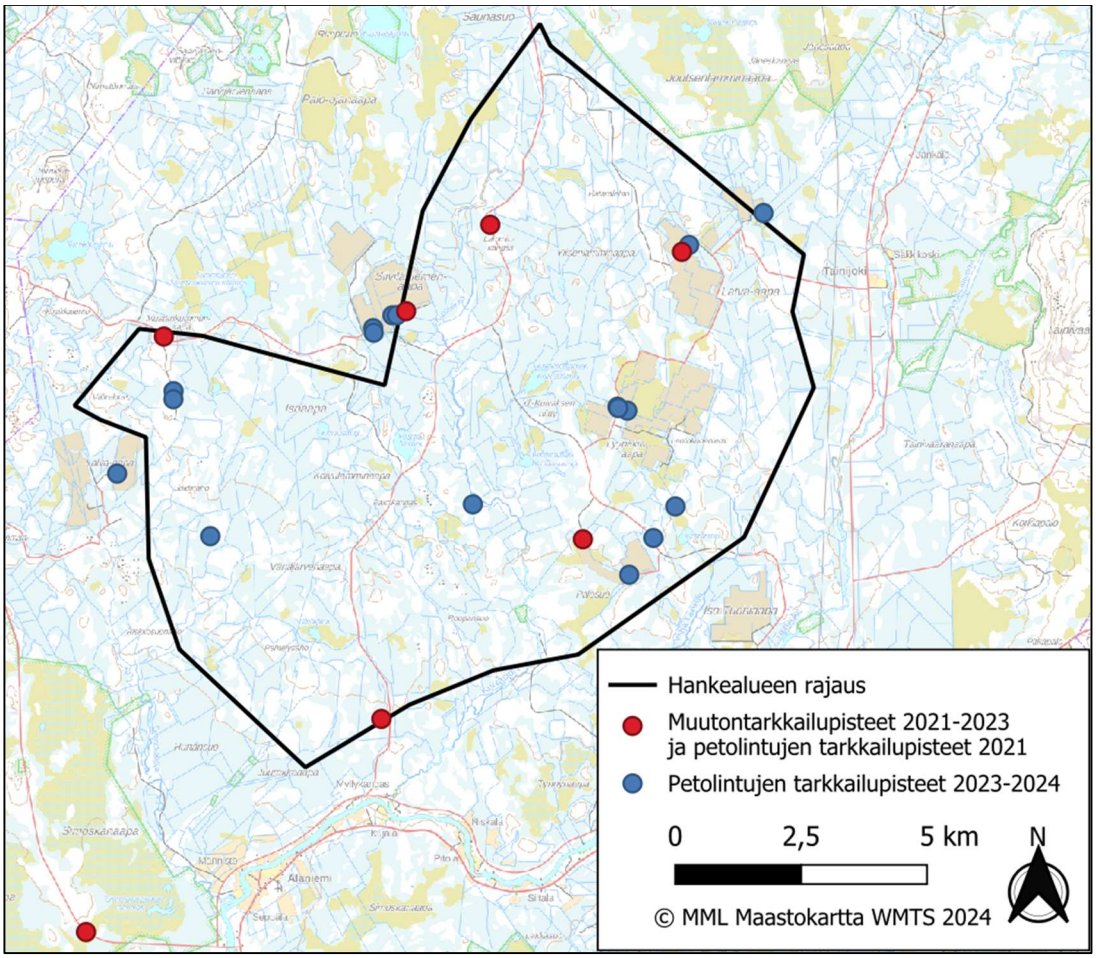
Kuva 73. Pöllöselvitykset 2021 ja 2023.

Lisäksi kaava-alueella sekä sen lähiympäristössä pesiviä ja saalistavia päiväpetolintuja tarkkailtiin vuoden 2021 aikana maalis-kesäkuussa yhdeksän, vuoden 2023 aikana maalis-heinäkuussa seitsemän maastotyöpäivän ja vuonna 2024 heinä-elokuussa seitsemän maastotyöpäivän ajan. Tarkkailun aikana pyrittiin selvittämään tiedossa olevien petolintureviirien lintujen saalistusalueita ja pesimämenestystä sekä etsimään alueelta mahdollisia uusia petolintujen reviirejä ja pesäpaikkoja. Petolintujen tarkkailu toteutettiin kiikaroimalla kaava-alueen ilmatilaa sopivilta näköalapaikoilta (pääasiassa samat kuin yllä esitetyt muutontarkkailupaikat) sekä kiertelemällä erikseen valittuja kohteita (Kuva 74), joissa voitiin ennakkotietojen perusteella olettaa olevan petolinnuille sopivia elinympäristöjä. Etenkin vuosien 2023 ja 2024 tarkkailussa keskityttiin kaava-alueen lähialueilla tiedossa olevien maakotkareviirien yksilöiden liikkumisen havainnointiin ja ennen kaikkea siihen, liikkuvatko reviirien yksilöt kaava-alueella. Selvityksissä on tarkasteltu kaikista ilmansuunnista mahdollisesti näkyviä kotkia, eli kaikkien (lähialueen) reviirien kotkia. Maakotkan osalta menetelmäkuvaus, tulokset ja vaikutusten arviointi on selostettu tarkemmin vain viranomaiskäyttöön osoitetussa erillisliitteessä (liite 13. Uhanalaisen petolinnun törmäysmallinnus (VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN)). Lisäksi petolintureviireihin kiinnitettiin huomiota myös alueella toteutettujen muutontarkkailuiden yhteydessä.

Selvitysalueen pesimälinnustoselvityksiin käytetty työmäärä oli yhteensä noin 74 maastotyöpäivää. Tätä voidaan pitää erittäin suurena määränä, minkä lisäksi selvitykset ovat jakautuneet kaikkiaan kolmen vuoden ajalle. Varsinaisten linnustoselvitysten lisäksi tietoa alueen linnustosta on saatu myös kaikkien muiden alueelle kohdennettujen luontoselvitysten yhteydessä.

Toteutetuissa pesimälinnustoselvityksissä painopiste oli suojelullisesti arvokkaiden (luonnonsuojelulailla ja -asetuksella säädetyt uhanalaiset ja 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 selvittämisessä ja lintujen liikkeissä suunnitellun tuulivoimapuiston kaava-alueella sekä sen

lähiympäristössä. Pesimälinnustoselvitysten aikana pyrittiin lisäksi tunnistamaan ja rajaamaan kaava-alueen linnustollisesti tärkeät alueet, joilla on merkitystä etenkin uhanalaisen lajiston pesimä-, ruokailu- ja levähdysalueina.



Kuva 74. Kevät- ja syysmuuton tarkkailupaikat vuosina 2021–2023 sekä päiväpetolintujen tarkkailupaikat 2021, 2023 ja 2024.

Taulukko 24. *Pesimälinnustoselvitysten ja muuttolinnustoselvitysten ajankohta ja työmäärä, osa maastotyöpäivistä on vastannut tuntimääräältään kahta maastotyöpäivää.*

Menetelmä	Ajankohta ja työmäärä
Pistelaskenta ja kartoituslaskenta	25.5.–9.6.2021, *(10 pv)* 28,3., 1.6.-10.7.2023 *(10 pv) (kartoituslaskenta)* *3.-25.6.2024 (16 pv)*
Päiväpetolintujen tarkkailu	14.3.-9.6.2021 *(9 pv)* 28.3.-10.7.2023 *(7 pv)* 18.7.-8.8.2024 *(7 pv)*
Metsäkanalintujen soidinpaikkojen kartoitus	30.3.-18.5.2021 (6 pv) 18.4. ja 25.4.2023, *(2 pv)*
Pöllökuuntelu	13.3.-7.4.2021 *(4 yötä),* 23.2-23.3.2023 (*3 yötä*)
Muuttolinnustoselvitys, kevät	17.4.-13.5.2021 (8 päivää) 19.4.-20.5.2023 (10 päivää)
Muuttolinnustoselvitys, syksy	2.9.-22.10.2021 (6 päivää) 6.9.-19.10.2022 (10 päivää)

Suunnitellun kaava-alueen kautta ja sen lähiympäristössä muuttavaa linnustoa, lintujen muuttoreittejä ja lentokorkeuksia selvitettiin maastossa keväällä ja syksyllä 2021. Muutontarkkailuita täydennettiin vuosien 2022 (syksy) ja 2023 (kevät) aikana. Kaikkiaan kolmen vuoden aikana muutontarkkailuihin käytetty työmäärä on 18 maastopäivää keväällä sekä 16 päivää syksyllä = 34 maastopäivää. Muuttoa tarkkailtiin kiikareilla ja kaukoputkella ennakkotietojen (mm. säätila, muuton edistyminen) perusteella hyviksi arvioituina muuttopäivinä, kohdentaen tarkkailu tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedettyjen suurten ja/tai leveäsiipisten lintulajien (mm. laulujoutsen, hanhet, petolinnut, erityisesti kurki) muuttokaudelle. Hankkeessa toteutettujen muuttolinnustoselvitysten lisäksi tietoa seudun kautta muuttavasta linnustosta hankittiin muiden lähialueen tuulivoimahankkeiden linnustoselvityksistä, joissa on toteutettu muuttolinnuston tarkkailua. Muutontarkkailun tarkoituksena oli saada *yleiskuva* alueen kautta muuttavasta lintulajistosta, niiden yksilömääristä ja lentokorkeuksista sekä lentoreiteistä suunnitellun tuulivoima-alueen kaava-alueella sekä sen ympäristössä. Tarkkailua suoritettiin useista pisteistä hankealueella sekä sen lähiympäristössä siten, että hankealueen ilmatilaan avautui mahdollisimman esteetön näkyvyys. Muutontarkkailupisteet on esitetty edellisessä kuvassa (Kuva 74).

Muu eläimistö

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääosin tuulivoimaloiden, huoltotiestön ja sähkönsiirron rakentamispaikoilla ja niiden lähiympäristössä suorana elinympäristöjen pinta-alan menetyksenä ja elinympäristöjen laadun heikkenemisenä esimerkiksi pirstoutumisen tai häiriövaikutusten kautta. Elinympäristöjen pirstoutumisella voi lisäksi olla välillisiä ja toissijaisia vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin eri elinympäristöjen sekä lajien elinkiertoon liittyvien alueiden välillä. Tuulivoima-alueen ja sen oheisrakenteiden rakentamisen aikana alueella liikkuu paljon työkoneita ja ihmisiä, jolloin alueelle aiheutuu häiriötä ja melua, joka voi karkottaa alueen herkimpiä eläimiä. Rakentaminen ajoittuu kuitenkin arviolta enintään 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. Tuulivoimaloilla on todettu voivan olla myös visuaalinen häiriövaikutus, joka näkyy tuulivoima-alueiden välttämisenä. Välttäytymiskäyttäytymisestä tai sen voimakkuudesta on saatu kuitenkin erilaisia tuloksia, mikä viittaa eroihin alueiden, vuodenaikojen, lajien ja yksilöiden välillä.

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa sekä selvityksissä pääpaino on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston sekä muiden mahdollisesti tärkeiden lajien esiintymisessä ja vaikutusten arvioinnissa.

Lähtötietoja kaava-alueen eläimistöstä on hankittu muun muassa kirjallisuudesta, lähialueella toteutetuista muista luontoselvityksistä sekä Suomen Lajitietokeskuksen ja luonnonvarakeskuksen avoimista tietokannoista (Suomen lajitietokeskus 2023, Luonnonvarakeskus 2023). Lisäksi eläimistöstä on saatu tietoja Riistakeskuksen tilastoista, ympäristövaikutusten arviointia varten tehdyistä haastatteluista (metsästysseurat ja suurpetoyhdyshenkilö, kevät 2023 ja 2024) sekä vaikutusten arviointiprosessin yhteydessä saaduista lausunnoista. Eläimistön nykytilan selvittämiseksi kaava-alueelle on toteutettu maastoselvityksiä vuosina 2021–2023 siten, että alla mainittujen erillisselvitysten lisäksi eläimistöä havainnoitiin kaikkien alueella ja sähkönsiirtoreiteillä tehtyjen luontoselvitysten yhteydessä. Selvitysten ajallinen ja maantieteellinen kohdentuminen on esitetty tarkemmin liitteenä olevassa Luontoselvitysraportissa (Liite 4. Luontoselvitysraportti Lyypäkki 2024).

Tavanomaisen eläinlajiston osalta tiedot esiintymisestä perustuvat pääosin alueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä tehtyihin yleispiirteisiin havaintoihin (mm. lumijäljet) sekä yleistietoon nisäkkäidemme levinneisyydestä ja lajien esiintymispotentiaaliin kaava-alueen biotoopeissa. Riistalajiston esiintymisestä on lisäksi kerätty tietoa Riistakeskuksen tilastoista ja metsästysseuroilta.

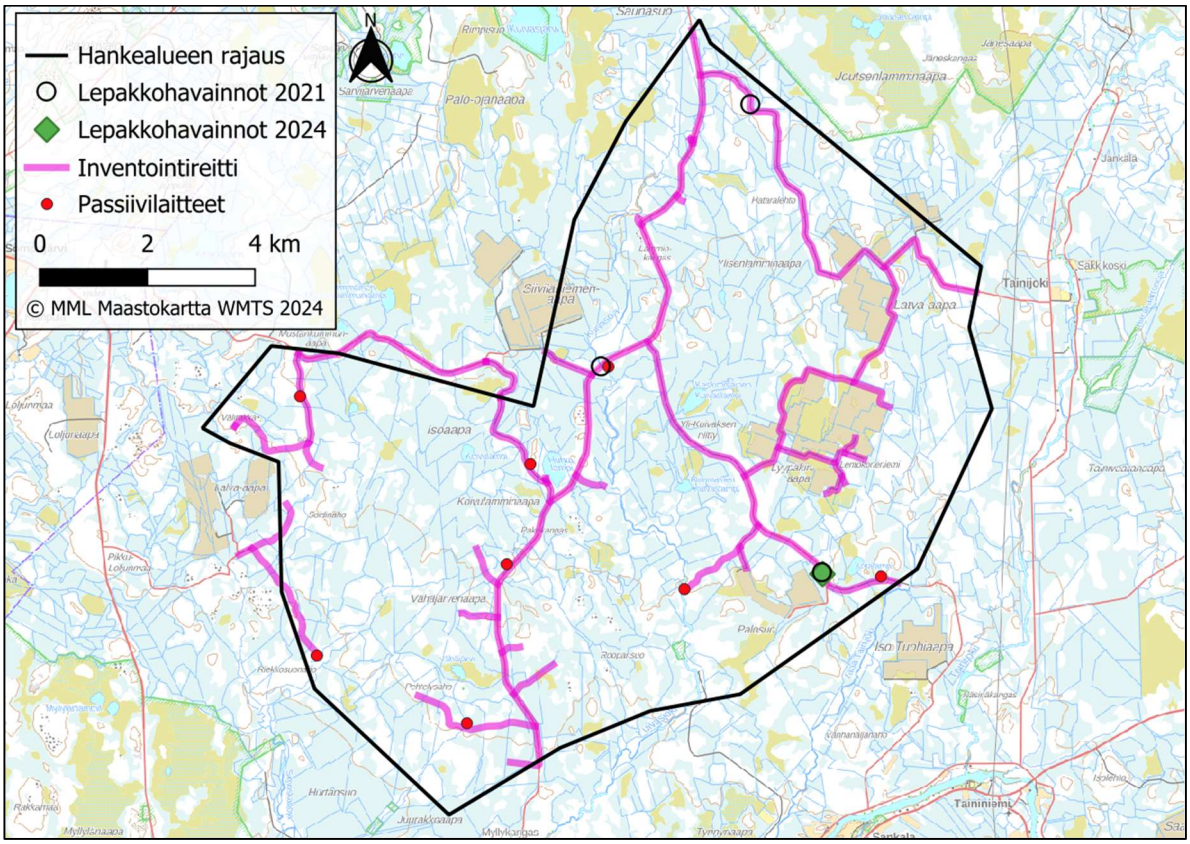
Alueelle tehtiin laji.fi portaalin kautta tietopyyntö (28.2.2022) direktiivilajien esiintymisestä. EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitun eläinlajiston osalta kaava-alueelle toteutettiin erillinen lepakko- ja viitasammakkoselvitys. Muun kaava-alueella mahdollisesti esiintyvän direktiivilajiston

esiintymispotentiaalia on tarkasteltu maastoselvitysten yhteydessä eri lajeille soveltuvien elinympäristöjen kautta ja lajien esiintymiseen on kiinnitetty huomiota kaikkien alueella toteutettujen luontoselvitysten yhteydessä. Erityishuomioita kiinnitettiin eri lajien mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, tärkeisiin ruokailualueisiin sekä eri lajeille tyypillisiin elinympäristöihin. Suurpetojen ja saukon esiintymiseen kiinnitettiin huomiota erityisesti metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitysten yhteydessä maalis-toukokuussa 2021 ja huhtikuussa 2023 (mm. lumijäljet, jätökset) ja lajien esiintymisestä saatiin lisäksi tietoa paikallisten haastatteluista (suurpetoyhdyshenkilö ja metsästysseurat).

Direktiivilajien erillisselvitykset

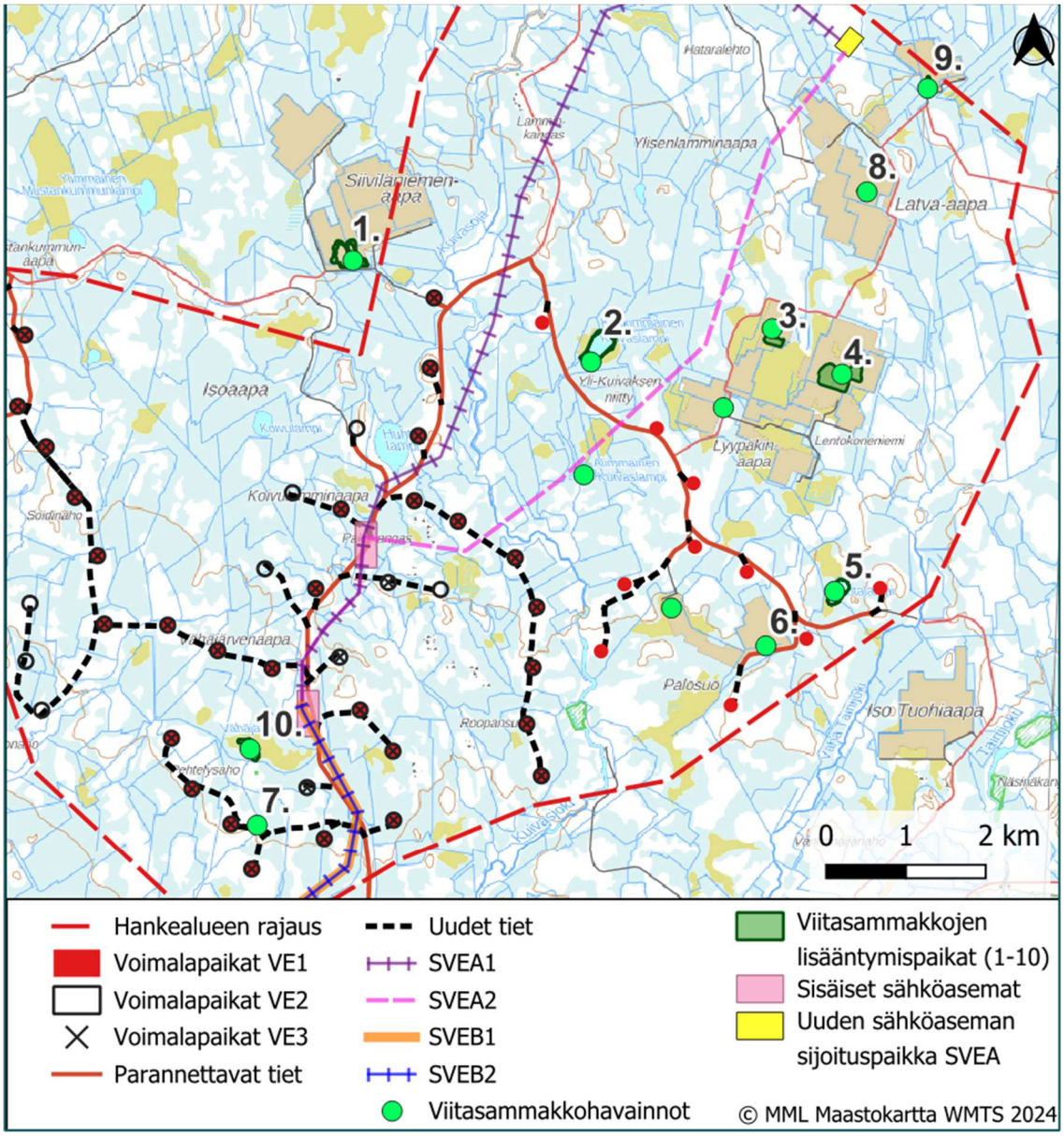
EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeänä pitämiä, ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittäminen ja heikentäminen on Suomen luonnonsuojelulain perusteella kiellettyä (Lsl 78 § ja 74 §). Kiellosta voidaan poiketa vain luontodirektiivin artiklan 16 mukaisilla perusteilla. Poikkeusluvista päättää tarpeen mukaan alueellinen ELY-keskus. 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.

Lepakkoselvitys toteutettiin ns. aktiivisella detektorikartoituksella sekä passiivikartoituksella. Aktiivista lepakkokartoitusta suoritettiin lajiryhmän inventointisuositusten mukaan kesä- ja elokuussa 2021 kahden käyntikerran selvityksellä ja vuonna 2024 kesä-, heinä- ja elokuussa kolmen käyntikerran selvityksellä (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys 2023). Kartoituksissa myös kierrettiin ennalta lepakoiden potentiaalisiksi elinalueiksi arvioituja kohteita (Kuva 75) ja lisäksi kaava-alueen ja sähkönsiirtoreittien varsille kohdistuneissa luontoselvityksissä kiinnitettiin huomiota lepakoiden potentiaalisiin elinympäristöihin.



Kuva 75. Lepakkoselvitysten aktiivikartoitusreitit vuosina 2021 ja 2024, passiivilaitteiden sijainnit (2024) sekä selvityksissä havaitut pohjanlepakot.

Viitasammakon osalta tehtiin selvitys, jossa lajille potentiaalisiksi arvioidut elinympäristöt kierrettiin toukokuussa 2021 neljänä päivänä. Inventointi tehtiin lämpiminä päivinä ja lajin otolliseen soidinaikaan iltapäivällä - illalla. Elinympäristöpotentiaalia huomioitiin myös kaava-alueelle ja sähkönsiirtoreittien varsille tehdyissä kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksissä vuoden 2021–2024 kesinä. (Kuva 76)



Kuva 76. Viitasammakkohavainnot ja niiden lisääntymispaikat. Kuvassa on esitetty kaikki YVA-hankevaihtoehtojen mukaiset voimalapaikat. Kaavaluonnos on vaihtoehdon VE2 mukainen.

Kaava-aluetta koskevan hankkeen yhteydessä toteutettujen erillisselvitysten tulokset sekä alueen eläimistön nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu tarkemmin liitteenä olevassa luontoselvitysraportissa liitteessä 4 (Liite 4. Luontoselvitysraportti Lyypäkki 2024). Vaikutusten arviointi on toteutettu asiantuntija-arvioina ja sen taustana on käytetty olemassa olevaa tutkimustietoa maailmalta sekä Suomen tuulivoima-alueilta saatuja kokemuksia eläinten käyttäytymisestä.

Taulukko 25. *Eläimistön inventointipäivät ja ajankohdat taulukoituna.*

Selvitys	Päivämäärä ja ajankohta
Viitasammakkoselvitys	12.5.2021 (iltapäivä/ilta) 13.5.2021 (iltapäivä/ilta) 18.5.2021 (iltapäivä/ilta) 19.5.2021 (iltapäivä/ilta)
Lepakkoselvitys	22.–23.6.2021 (auringon laskun ja nousun välinen aika) 10.–11.8.2021 (auringon laskun ja nousun välinen aika) 19.–21.6.2024 (auringon laskun ja nousun välinen aika) 17.–19.7.2024 (auringon laskun ja nousun välinen aika) 20.–22.8.2024 (auringon laskun ja nousun välinen aika)

3.9.2 Pesimälinnusto

Hankkeen yhteydessä toteutettujen linnustoselvitysten työmäärät ja -menetelmät ja tulokset sekä alueen linnuston nykytila on raportoitu luonto- ja linnustoselvitysten erillisraportissa (liite 4. Luontoselvitysraportti Lyypäkki 2024). Lyypäkin tuulivoima-alueen sekä sen lähiympäristön pesimälinnustoa on selvitetty vuosien 2021, 2023 ja 2024 aikana.

Lyypäkin tuulivoima-alue on käytännössä kokonaisuudessaan voimakkaiden metsätaloustoimien muuttamaa metsä- ja suoelinympäristöä, mutta laajalle kaava-alueelle mahtuu myös pienialaisempia linnustollista monimuotoisuutta kasvattavia kohteita, kuten lampia, pienialaisia soita ja Kuivasoja varsimetsineen. Alueen metsät ovat pääasiassa havupuuvaltaisia ja metsätalouskäytössä olevia eri ikäisiä kasvatusmetsiä, joissa elää alueellisesti tavanomaisia ihmisen muokkaamassa elinympäristössä toimeentulevia metsien yleislajeja. Alueelle sijoittuu hyvin pienialaisesti ja pirstaleisesti myös iäkkäämpiä ja vanhan metsän piirteitä omaavia metsäkuvioita, joissa elää esimerkiksi kolopuita ja lahopuita elinympäristöltään vaativia lintulajeja. Kaava-alueen suot on pääosin ojitettu turvekankaiksi, luonnontilaisen kaltaisia soita on varsin pienialaisesti. Kaava-alueella on myös laajoja turvetuotantoalueita, jotka on poistettu tuotannosta. Osa tuotannosta poistetuista turvetuotantoalueista on vesitetty lintukosteikoiksi. Turvetuotantoalueiden lisäksi avomaa-alueita suosivan linnuston elinympäristöjä sijoittuu lisäksi Kaava-alueen lukuisille avohakkuille.

Alueen linnusto koostuu pääasiassa alueellisesti yleisistä ja tavanomaisista karujen metsätalousalueiden lintulajeista sekä suolajeista. Lyypäkin tuulipuiston selvitysalueella havaittiin pesimälinnustoselvitysten yhteydessä kaikkiaan 93 lajia, joista 75 lajia tulkittiin vähintään todennäköisesti pesivän selvitysalueella. Toteutetuissa pistelaskennoissa vuonna 2021 alueella pesivän maalinnuston tiheys oli noin 178 paria / km^2. Vuoden 2024 pistelaskennoissa maalinnuston tiheydeksi saatiin 124 paria / km^2. Ero johtuu todennäköisimmin pesimälinnustossa tapahtuvasta vuosittaisvaihtelusta. Vuosi 2024 oli tunnetusti heikko pesintävuosi useiden pesimälajien osalta johtuen todennäköisesti kevään poikkeuksellisista säistä (esim. Helsingin Yliopisto 2024). Valtakunnalliset linnustonseurannat osoittavat kuitenkin myös useiden runsaslukuisten pesimälintujen pitkään jatkuneen vähenemisen (Helsingin Yliopisto 2024).

Metsähallituksen vastuupetolinturekisterin (Suomen lajitietokeskus, 2024) mukaan kaava-alue sijoittuu usealle eri maakotkareviirille. Reviirien nykytila on kuvattu tarkemmin erillisessä, vain viranomaiskäyttöön osoitetussa liitteessä (Liite 13, Uhanalaisen petolinnun törmäysmallinnus (VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN).

Muiden Metsähallituksen vastuupetolintulajien tiedossa olevat pesäpaikat sijaitsevat yli viiden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista.

Muutoin kaava-alueella esiintyvä petolintulajisto on vastaaville metsäisille seuduille hyvin tavanomaista: vuoden 2021 linnustoselvityksissä todettiin kana- (1 reviiri), sinisuo- (vähintään 1), varpus- (1), ja tuulihaukan (1) reviirit. Vuoden 2024 petolintutarkkailuissa tulkittiin reviirejä seuraavasti:

mehiläishaukka 4 reviiriä, varpushaukka 4, sinisuohaukka 2, nuolihaukka 1, kanahaukka 1, ruskosuohaukka 0-1. Vuoden 2024 tarkkailuissa ei havaittu nuoria myyriä ravintonaan käyttäviä petolintuja (suohaukat, hiirihaukka), mikä viittaa heikkoon myyrätilanteeseen alueella. Havaitut saalistelevat yksilöt eivät välttämättä pesi kaava-aluerajauksen sisällä, mutta alue kuuluu niiden saalistusreviiriin. Havaintojen perusteella ei voi kuitenkaan määritellä eri reviirien rajoja.

Pöllöselvityksissä kaava-alueelta ja sen lähiympäristöstä löydettiin kaksi hiiripöllöreviiriä, kaksi helmipöllöreviiriä ja yksi varpuspöllöreviiri vuoden 2023 pöllöselvitysten yhteydessä. Lisäksi vuoden 2021 pesimälinnustoselvitysten yhteydessä kaava-alueella havaittiin kaksi lapinpöllöä, mutta niiden pesinnästä ei saatu viitteitä.

Kaava-alueella todettiin esiintyvän kaikkia metsäkanalintulajeja (teeri, metso, pyy, riekko), joille potentiaalisesti tärkeitä kohteita esiintyy mm. alueen soilla ja niiden laiteilla sekä laajempien ja yhtenäisempien metsien alueella. Teeren soitimia todettiin kaava-alueen soilla, hakkuuaukeilla ja etenkin laajoilla turvetuotantoalueilla. Metsoja havaittiin melko vähän. Kaava-alueelta todettiin yksi merkittävä metson soidinpaikka, joka on tiedossa Metsähallituksen olemassa olevassa soidinpaikkarekisterissä. Kyseinen soidinpaikka sijaitsee useiden kilometrien etäisyydellä kaavaluonnoksen mukaisista voimalapaikoista. Lisäksi toisella rekisterissä olevalla soidinpaikalla todettiin yksinäinen soiva metsokukko sekä joitain mahdollisesti kyseisen yksilön jättämiä lumijälkiä. Soidinpaikkojen sijainnit on toimitettu hanketoimijan tietoon ja huomioitu voimalasijoittelussa. Kaava-alueen kuusikoista todettiin muutama pyyreviiri. Riekkoja kaava-alueella esiintyy vain vähän, ja niiden merkittävimmät elinympäristöt sijoittuvat kaava-alueen laidoille sekä ulkopuolelle.

Soilla esiintyy niille tyypillistä kahlaaja- ja varpuslintulajistoa sekä mm. kurkia, mutta parimäärät ovat alhaiset, eikä soilla ole paikallista mittakaavaa suurempaa linnustollista arvoa. Vähäjärvellä havaittiin pesivä laulujoutsenpari.

Kaava-aluerajauksen sisällä sijaitsevia turvetuotantoalueita ollaan ainakin osittain vesittämässä kosteikoiksi ja niillä esiintyvä linnusto on varsin monipuolinen. Esimerkiksi Siivilänniemenaavalla ja Lyypäkinaavalla on jo vesittyneitä alueita ja niillä todettiin pesivää vesilintu- ja kahlaajalajistoa. Kohteet jäävät kuitenkin kaavaluonnoksen mukaisten voimaloiden vaikutuspiirin ulkopuolelle.

Suojelullisesti huomionarvoisten lajien määrä ja osuus kaava-alueen pesimälajistosta on melko suuri. Havaituista 93 lajista 52 on suojelullisesti huomionarvoisia. Varmasti tai todennäköisesti pesivistä 75 lajista 37 lajia on suojelullisesti huomionarvoisia. Lajit ja niiden suojelustatus on esitetty taulukossa (Taulukko 26). On huomioitava, että merkittävä osa lajien havaintopaikoista sijaitsee kaava-alueen itäosissa, missä ei kaavaluonnoksen mukaisia voimalapaikkoja sijaitse.

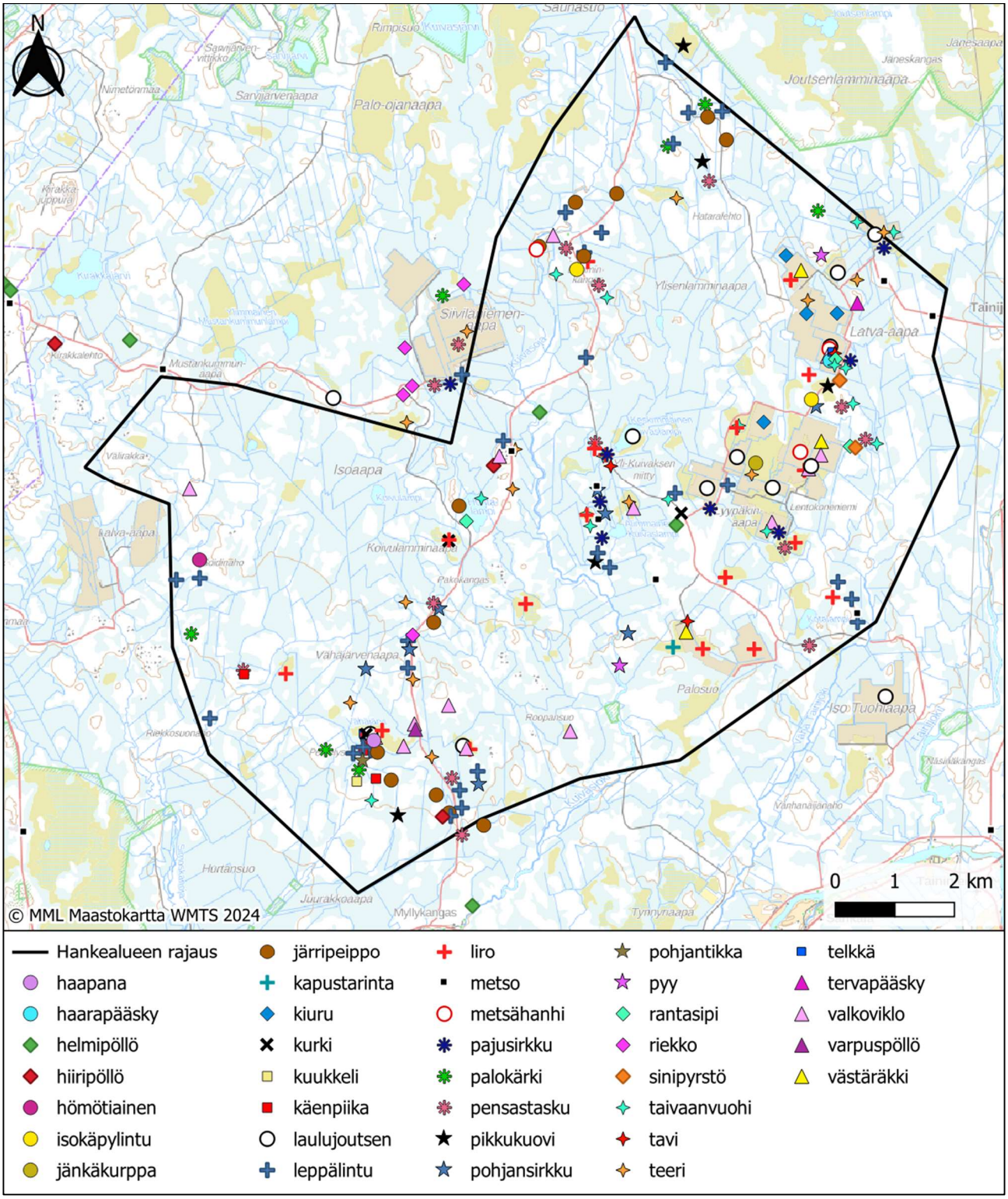
Suojelullisesti huomionarvoisten lajien osuus kaikista alueen lintupareista (=dominanssi) on 30 %. Kaava-alueella vähintään varmasti tai todennäköisesti pesivistä lajeista valtakunnallisesti uhanalaisiksi (vähintään VU, vaarantunut) luokiteltuja on 13. Alueella ei esiinny luonnonsuojelulain ja -asetuksen nojalla erityistä suojelua vaativaksi säädettyjä lajeja.

Useat suojelullisesti huomionarvoisista lajeista ovat kuitenkin alueellisesti melko tavanomaisia, vaikka niiden kannankehitys onkin ollut taantuva. Suojelullisesti huomionarvoisista lajeista runsaimpia ovat pistelaskennan perusteella valkoviklo (NT), hömötiainen (EN), järripeippo (RT) ja runsaimpana pohjansirkku (RT). Suuri osa huomionarvoisista lajeista on soiden ja havumetsien lajeja tai metsien yleislajeja, ja niihin lukeutuu myös joitain alueella esiintyviä pensaikon ja puoliavoimen maan tai peltojen ja rakennetun maan varpuslintuja. Vanhan metsän lajisto on niukkaa: kuten edellä on kuvattu, alueen metsohavainnot jäivät vähäisiksi, ja kanahaukkareviirejä alueelta todettiin yksi. Kaava-alueen itäosa kuuluu palokärjen reviiriin, mutta reviirin ydinalue lienee kaava-alueen ulkopuolella. Yksi sinipyrstö havaittiin todennäköisesti muuttomatkalla. Monille uhanalaisille lajeille, kuten metsätiaisille, soveltuvia kolo- ja lahopuita on kaava-alueella vain vähän.

Taulukko 26. *Kaava-alueen pesimälinnustoselvitysten aikana havaitut suojelullisesti arvokkaat lintulajit. Dominanssi = parien osuus koko alueen maalinnuston parimäärästä (pistelaskentojen perusteella, jossa huomioidaan vain maalintulajit, eikä kaikkia lajeja havaittu); Pvi = pesimävarmuusindeksi (Valkama ym., 2011); Uhex= Suomen lajien kansallinen ja alueellinen uhanalaisuusluokittelu (Hyvärinen ym., 2019, Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, 2021), 3a = alueellisesti uhanalainen (RT) keskiboreaalisen Pohjanmaan kasvillisuusvyöhykkeellä (3c); Lsl. = Suomen luonnonsuojelulain ja -asetuksen nojalla uhanaTlainen laji, KVl = Suomen kansainvälinen erityisvastuulaji (Rassi ym., 2001), EU = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji. Elinympäristö Väisäsen ym. (1998) mukaan.*

Laji	Pvi	Uhex	*3a*	Lsl.	KVl	EU	Elinympäristö
Ampuhaukka (Falco columbarius)	t					x	Havumetsät
Haapana (Anas penelope)	t	**VU**			x		Karut sisävedet
Haarapääsky (Hirundo rustica)	t	**VU**					Pellot ja rakennettu maa
Helmipöllö							
Hiiripöllö							
Hömötiainen (Parus montanus)	t	**EN**					Metsän yleislajit
Isokäpylintu (Loxia pytyopsittacus)	v				x		Havumetsät
Jänkäkurppa							
Järripeippo (Fringilla montifringilla)	v	NT	RT				Metsän yleislajit
Kapustarinta (Pluvialis apricaria)	t					x	Tunturit
Kiuru (Alauda arvensis)	t	NT					Pellot ja rakennettu maa
Kurki (Grus grus)	t					x	Suot
Kuukkeli (Perisoreus infaustus)	v	NT	RT		x		Vanhat metsät
Käenpiika (Jynx torquilla)	t	NT					Metsän yleislajit
Laulujoutsen (Cygnus cygnus)	v				x	x	Karut sisävedet
Leppälintu (Phoenicurus phoenicurus)	v				x		Havumetsät
Liro (Tringa glareola)	v	NT	RT		x	x	Suot
Metso (Tetrao urogallus)	t		RT		x	x	Vanhat metsät
Metsähanhi (Anser fabalis)	t	**VU**			x		Suot
Pajusirkku (Emberiza schoeniclus)	t	**VU**					Kosteikot
Palokärki (Dryocopus martius)	t					x	Vanhat metsät
Pensastasku (Saxicola rubetra)	v	**VU**					Pellot ja rakennettu maa
Pikkukuovi (Numenius phaeopus)	t				x		Suot
Pohjansirkku (Emberiza rustica)	v	NT	RT	U			Havumetsät

Pohjantikka (Picoides tridactylus)	t				x	x	Vanhat metsät
Pyy (Bonasa bonasia)	t	**VU**				x	Havumetsät
Rantasipi (Actitis hypoleucos)	t				x		Karut sisävedet
Riekko (Lagopus lagopus)	t	**VU**					Suot
Laji	**Pvi**	**Uhex**	***3a***	**Lsl.**	**KVI**	**EU**	**Elinympäristö**
Sinipyrstö							
Sinisuohaukka (Circus cyaneus)	t	**VU**		U		x	Suot
Taivaanvuohi (Gallinago gallinago)	t	NT					Kosteikot
Tavi (Anas crecca)	t				x		Karut sisävedet
Teeri (Tetrao tetrix)	t				x	x	Metsän yleislajit
Telkkä (Bucephala clangula)	t				x		Karut sisävedet
Tervapääsky (Apus apus)	t	**EN**					Pellot ja rakennettu maa
Valkoviklo (Tringa nebularia)	v	NT			x		Suot
Varpuspöllö							
Västäräkki (Motacilla alba)	t	NT					Pellot ja rakennettu maa



Kuva 77. Kaava-alueelta ja sen välittömästä läheisyydestä todetut suojelullisesti huomionarvoiset lajit.

3.9.2.1 Vaikutukset pesimälinnustoon

Lyypäkin 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). 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.

Rakentamisen aiheuttamat elinympäristömuutosten vaikutukset ja häiriövaikutukset

Kaava-alueen metsäisillä osilla pesivä linnusto koostuu enimmäkseen alueellisesti yleisistä ja metsätalousvaltaisilla alueilla runsaslukuisena pesivistä lintulajeista, minkä vuoksi tuulivoimapuiston rakennustoimien ja käytön aikaiset vaikutukset näillä alueilla kohdistuvat pääasiassa alueellisesti tavanomaiseen lintulajistoon. Lahopuustoiset ja iäkkäät metsäkuviot sekä sellaisia vaativa linnusto esiintyvät kaava-alueella vain vähäisissä määrin. Vaikutukset kohdistuvat voimakkaimpina melko pienelle alueelle rakennuspaikkojen läheisyyteen, mutta rakennuspaikkoja sijoittuu kuitenkin laajalle alueelle ja niihin liittyy tuulivoimaloiden perustusten rakentamisen sekä huoltoteiden rakentamisvaiheessa runsaasti melua tuottavia työvaiheita. Yhdessä elinympäristöjen muutoksen kanssa rakentamisella saattaa olla häiriövaikutuksia, jotka voivat joidenkin lajien ja kohteiden osalta olla myös karkottavia. Useimmilla lajeilla häirintävaikutus rajoittuu muutamiin satoihin metreihin (mm. Meller, 2017; Rydell ym., 2017; Shaffer & Buhl, 2016; Pearce-Higgins ym., 2009), mutta suurikokoisilla, laajalti liikkuvilla lajeilla vaikutukset voivat ulottua huomattavasti laajemmalle.

Suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat luonnontilansa menettäneillä kohteilla, ja alue on jo nykyisellään niin laajasti ja voimakkaasti metsätaloustoimien muuttama, että tuulivoimaloiden ja oheisrakenteiden rakentamisen arvioidaan lisäävän metsätalouden jo aiheuttamia, huomattavasti voimakkaampia ja laaja-alaisempia elinympäristövaikutuksia suhteellisesti varsin vähän. Valtaosa metsäisillä alueilla pesivistä lajeista on varpuslintuja, joihin tuulivoimapuistojen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset tai häiriövaikutukset ovat useimpien ulkomaalaisten tutkimusten ja kotimaisten kokemusten mukaan olleet vähäisiä (mm. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019, Rydell ym. 2012, Koistinen 2004). Niinpä rakentamisen aiheuttamien elinympäristömuutosten ja häiriön aiheuttamat vaikutukset tavanomaisten talousmetsien ja alueen pohjoisosan peltoalueiden linnustoon arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään korkeintaan vähäisiksi.

Kaava-alueen metsäkanalinnuille (teeri ja riekko) tuulivoimaloiden rakentamisesta arvioidaan koituvan vähäisiä vaikutuksia, jotka muodostuvat elinympäristöjen muutoksesta sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista häiriövaikutuksista. Alueella tulee jatkossakin säilymään nykyisenkaltaisia teeren soidinalueiksi sopivia avoimia suo- ym. alueita sekä ojitettuja rämeitä, jotka ovat tärkeitä riekon ja teeren pesimäympäristöjä, ja joilla myös metsopoikueet viihtyvät. Tuulivoimaloiden rakentaminen voi jossain määrin muuttaa esim. soidinalueiden sijaintia, mutta suomalaisten kokemusten perusteella teerien on havaittu soidintavan myös tuulivoimaloiden väliin jäävillä alueilla sekä jopa voimaloiden nostokentillä, kuten Simon Halmekankaan tuulivoimapuistossa (H. Taavetti, henk. koht. havainnot).

Kaava-alueella todettiin kaksi metson soidinpaikkaa. Niistä suurempi ja merkittävämpi sijaitsee kaava-alueen pohjoisosassa, mihin ei nykyisen suunnitelman mukaisia voimalapaikkoja tai muuta rakentamista ole osoitettu. Toisella soidinpaikalla todettiin vain yksi kukko. Tältä soidinpaikalta etäisyys lähimpiin suunniteltuihin voimalapaikkoihin on n. 700 m. Näin ollen rakentamisen ja elinympäristömuutosten vaikutusten ei arvioida ulottuvan kummallekaan soidinpaikalle. Kokonaisuutena edellä mainitut kanalintuihin kohdistuvat elinympäristömuutosten ja häiriön aiheuttamat vaikutukset arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään korkeintaan vähäisiksi.

Kaava-alueen petolintukannat (sis. pöllöt ja päiväpetolinnut) todettiin alueellisesti tavanomaisiksi niin pari- kuin lajimäärältäänkin. Kaava-alue on kuitenkin laaja, joten sille sijoittuu usean

petolintulajin ja -parin reviireitä, joiden pesäpaikat voivat sijaita joko kaava-aluerajauksen sisä- tai ulkopuolella. Selvityksissä ei löydetty suurten petolintujen pesiä, eikä sellaisia ole myöskään petolintujen Rengastustoimiston pesäpaikkarekisterissä. Kaava-alueen metsät ovat pääasiassa ikärakenteeltaan nuorta, joten kookkaita, vankkaoksaisia puita, jollaiset ovat edellytyksenä pesien rakentamiselle, kaava-alueella on hyvin vähän. Näin ollen arvioidaan, että tuulivoimapuiston tai sen sähkönsiirron rakentaminen ei aiheuta vaikutuksia suurikokoisten petolintujen pesäpaikoille. Poikkeuksena voidaan pitää sinisuohaukkaa, joka pesii maassa. Useimmista muista petolintulajeista poiketen sinisuohaukka ei ole reviiriuskollinen, vaan vaihtaa pesäpaikkaa ja jopa aluetta vuotuisen ravintotilanteen mukaan. Mikäli sinisuohaukan pesäpaikkoja on alueella rakentamisen aikaan, niihin voi kohdistua haitallisia vaikutuksia. Mahdollinen vaikutus on kuitenkin luonteeltaan lyhytaikainen ajoittuen arviolta yhteen tai kahteen pesimäkauteen. Pienemmät petolintulajit, kuten alueella havaitut varpushaukka ja nuolihaukka ovat reviiriuskollisia, mutta reviirin sisällä pesäpaikkansa suhteen joustavampia kuin suuret petolintulajit. Näin ollen myös niihin kohdistuvat mahdolliset haitalliset vaikutukset arvioidaan vähäisiksi ja luonteeltaan lyhytaikaisiksi.

Pöllöistä kaava-alueella todetut hiiri- ja helmipöllö pesivät yleensä vanhoissa palokärjen koloissa tai pöntöissä ja lapinpöllö vanhoissa petolintujen risupesissä. Näin ollen niidenkin potentiaalisia pesäpaikkoja on kaava-alueella niukasti puuston nuoren ikärakenteen vuoksi.

Rakentamistoimet sen sijaan voivat aiheuttaa sekä päiväpetolinnuille että pöllöille häiriövaikutuksia, millä voi olla lajeihin karkottava vaikutus. Rakentamistoimet ajoittuvat arviolta yhden tai kahden pesimäkauden ajalle, joten vaikutus on luonteeltaan väliaikainen.

Linnuston perusteella arvokkaina luontokohteina voidaan pitää kaava-alueen soita ja vesistöjä, jotka on jo rajattu luontokohteiksi kasvillisuuden ja luontotyyppien perusteella. Vaikka niiden lajisto koostuukin pääasiassa tavanomaisista suolajeista, niistä usealla on kuitenkin jokin suojelustatus. Lisäksi linnustollisesti muuta ympäristöään monipuolisempi kohde on Vähäjärvi sekä sen eteläpuolelle suuntautuvan laskuojan varren metsäkuvio, joka on rehevä ja kohteella esiintyy muuta ympäröivää aluetta monipuolisempi lintulajisto. Lajistoon kuuluu mm. pohjantikka. Kohteelle ei ole osoitettu rakentamista, joten elinympäristövaikutuksia ei aiheudu. Rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset voivat ulottua vähäisissä määrin kohteelle.

Lisäksi kaava-alueella sijaitsevia käytöstä poistettuja turvetuotantoalueita ollaan osittain vesittämässä kosteikoiksi ja niillä todettiin jo selvitysten toteuttamisen aikaan varsin monipuolinen vesilintu- ja kahlaajalajisto. Kyseiset kohteet sijaitsevat kuitenkin riittävän kaukana (yli kilometri) kaavaluonnoksen mukaisista voimalapaikoista, että rakentamisen aiheuttamien vaikutusten ei arvioida ulottuvan vähäistä suurempina tai merkittävämpinä niille saakka. Suomesta ei vielä ole juurikaan kokemuksia tuulivoimaloiden rakentamisesta kosteikoille tai pelloille, mutta ulkomaalaisten tutkimusten mukaan vaikutukset vaihtelevat suuresti alueellisesti ja lajikohtaisesti. 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. Esimerkiksi Kalajoella muutama pieni ja suojaisempi kosteikko jää tuulivoimapuiston sisäpuolelle siten, että lähimmät tuulivoimalat sijoittuvat noin 200–300 metrin etäisyydelle kohteiden ympärillä. Kyseisillä lammilla esiintyy edelleen samoja (myös uhanalaisia) vesi- ja rantalintulajeja likimain samoissa runsaussuhteissa kuin ennen tuulivoimaloiden rakentamista.

Kokonaisuutena Lyypäkin tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat, pesimälinnustoon kohdistuvat elinympäristöjä muuttavat vaikutukset ja häiriövaikutukset arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään ***vähäisiksi***.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana merkittävimpien vaikutusten arvioidaan aiheutuvan voimaloiden *estevaikutuksesta* alueella ja alueen kautta liikkuvalle linnustolle sekä voimaloiden pyörimisen aiheuttaman välkkeen ja melun aiheuttamasta *häiriövaikutuksesta*. Pyörivät voimalat aiheuttavat lentäville linnuille myös *törmäysriskin*. Rakentamisajan vaikutuksista poiketen toiminnanaikaisten

vaikutusten arvioidaan kohdistuvan merkittävimmin alueen kautta muuttavaan ja muuten laajalla alueella liikkuvaan linnustoon.

Lintujen törmäyksiä tuulivoimaloihin on todettu ympäri maailmaa. Tutkimusmenetelmien ja -alueiden sekä havaittujen tulosten vaihtelu on kuitenkin hyvin suurta, ja yksittäiseen tuulivoimalaan on havaittu törmäävän 0–60 lintua vuodessa (Meller 2017). Keskeisin törmäysmääriin vaikuttava tekijä on tuulivoimapuiston sijainti. Suurimpaan osaan tuulivoimaloista törmää korkeintaan muutamia lintuja vuodessa, tai ei välttämättä ainuttakaan, kun taas joihinkin linnustollisesti huonoihin paikkoihin sijoitettuihin voimaloihin voi törmätä vuosittain jopa kymmeniä lintuja (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 lentäminenkään ei suoraan tarkoita kuolettavaa osumaa, vaan laskennallisesti keskimäärin noin 5–15 % roottorialan läpi lentävistä linnuista osuisi tuulivoimalan lapoihin (*Band ym. 2007*). Seurannoissa onkin havaittu useita pyörivien lapojen välistä lentäviä lintuja.

Linnustovaikutusten seurantojen aikana vuosina 2014–2018 löydettiin ja ilmoitettiin yhteensä 48 tuulivoimalaan törmännyttä lintua, jotka edustavat 19 lajia. Todetut törmäykset ovat ennakkoarvioista poiketen kohdistuneet pääasiassa paikallisiin, alueella pesiviin lintuihin. Etenkin metsäkanalintujen on havaittu törmäävän voimaloiden runkoon suomalaisessa metsäympäristössä. Norjassa on raportoitu paikoin runsaasti riekkojen törmäyksiä tuulivoimaloiden torniin. Vaalea tornin tyvi ilmeisesti näyttäytyy metsäkanalinnuille ”aukkona metsässä”, jota kohti linnut lentävät kohtalokkain seurauksin. Metsäkanalintujen törmäykset arvioidaan kuitenkin melko harvinaisiksi yksittäistapauksiksi, joilla ei todennäköisesti ole laajempaa vaikutusta alueen metsäkanalintukantoihin etenkään alueella harjoitettavan metsästyksen ja metsätalouden voimakkaammat vaikutukset huomioiden. Törmäyksiä voidaan myös pyrkiä vähentämään esimerkiksi maalaamalla tornin alaosa ympäröivän metsän väriseksi.

Esimerkiksi sumu voi kuitenkin heikentää näkyvyyttä ja ajoittain lisätä lintujen törmäysriskiä. Myös sateisilla ja tuulisilla olosuhteilla voi olla törmäysriskiä lisäävä vaikutus. Lintujen tiedetään kuitenkin mahdollisuuksien mukaan suosivan hyviä sääolosuhteita, minkä ansiosta heikon näkyvyyden tms. törmäysriskiä lisäävän olosuhteen vallitessa alueella lentävien lintujen määrä on todennäköisesti vähäisempi kuin hyvän näkyvyyden vallitessa.

Toimivan tuulivoimalan roottorialan läpi lentäminenkään ei suoraan tarkoita linnulle kuolettavaa osumaa, vaan laskennallisesti keskimäärin noin 5–15 % roottorialan läpi lentävistä linnuista osuisi tuulivoimalan lapoihin (*Band ym. 2007*). Lyypäkin voimalat ovat huomattavasti suurempia kuin voimalat, joiden ominaisuuksilla törmäystodennäköisyyksiä on laskettu. Tämä toisaalta suurentaa roottorialaa, mutta toisaalta roottori pyörii hitaammin, minkä ansiosta osumatodennäköisyys lapoihin pienenee. FCG:n toimivien tuulivoimapuistojen linnustonseurannoissa onkin havaittu useita pyörivien lapojen välistä lentäviä lintuja.

Toiminnassa olevien voimaloiden melu voi aiheuttaa myös häiriövaikutuksia, jotka kohdistuvat ensisijaisesti kuulon perusteella saalistaviin pöllöihin. On myös mahdollista, että tuulivoimamelu heikentää myös pöllöjen ääntelyn kuulumista, etenkin matalaäänisten lajien, kuten lapinpöllön kohdalla. Tuulivoimamelun vaikutuksista pöllöihin ei kuitenkaan ole Suomen oloissa tutkittua tietoa,

joten vaikutuksen suuruutta on vaikea arvioida. Kaava-alueen pöllökannat ovat kuitenkin alhaiset ja mahdolliset vaikutukset kohdistuvat vähäiseen määrään pöllöjä, joten vaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi.

Yksittäisistä lajeista merkittävimpien vaikutusten arvioidaan kohdistuvan maakotkaan. Koska maakotkan tarkemmat tiedot ovat suojelusyistä salassa pidettäviä, laadittiin vain viranomaiskäyttöön osoitettu erillisliite (Liite 13. Uhanalaisen petolinnun törmäysmallinnus (VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN)), jossa reviirien nykytila, selvitys- ja arviointimenetelmät sekä vaikutusten arviointi esitetään yksityiskohtaisemmin. Tässä raportissa esitetään tulokset siltä osin kuin se lajin suojelun varmistamisen kannalta on mahdollista. Lyypäkin kaava-alueelle sijoittuu useita kotkareviirejä, joten kaava-alue voi kuulua reviirien yksilöiden liikkumis- ja saalistusalueisiin. Maakotkan herkkyys vaikutuksille on suuri. Merkittävimmät vaikutusmekanismit ovat voimaloiden aiheuttama törmäysriski sekä voimaloiden estevaikutuksen seurauksena tapahtuva saalistusalueiden menetys.

Kaava-alue sijaitsee usean reviirin yhtymäkohdassa, minkä ansiosta kaava-alue sijoittuu kaikkien reviirien reuna-alueille, eikä voimaloita siten sijoitu minkään reviirin ydinalueille. Niille reviireille, joille suunniteltuja voimalapaikkoja sijoittuu, laadittiin reviirikohtainen törmäysmallinnus. (Liite 13. Uhanalaisen petolinnun törmäysmallinnus (VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN)) Mallinnustulosten mukaan yhdellekään reviirille ei kohdistu merkittävyydeltään suurta törmäysriskiä (Taulukko 27). Raja-arvona on käytetty Metsähallituksen ohjeistuksen (Tikkanen ym. 2022) mukaista raja-arvoa 0,06. Merkittävin törmäysriski kohdistuu reviirille, joka tässä yhteydessä on merkitty numerolla 1. Kyseiselle reviirille sijoittuu voimaloita lukumääräisesti eniten. Reviirille 1 kohdistuvia vaikutuksia voidaan pitää merkittävyydeltään kohtalaisina. Muiden reviirien osalta vaikutukset ovat merkittävyydeltään vähäisiä.

Taulukko 27. *Törmäysmallinnuksen tulokset reviireittäin. Lentoajalla tarkoitetaan tässä yhteydessä kotkan lentoaikaa tuulivoimalan välittömässä läheisyydessä, eli voimalabufferilla (250 m säde voimalasta). Merkittävien vaikutusten raja-arvona tässä yhteydessä on käytetty Suomen kotkapopulaatiolle määriteltyä 0,06 törmäystä / kotkapari / vuosi.*

Reviiri	**Voimaloita reviirillä** *(kpl)*	**Lentoaika voimala-bufferilla** *(h)*	**Laskennallinen törmäyskuolleisuus** *(yksilöä / vuosi)*
1	39	8,09	**0,057**
2	6	1,06	**0,010**
3	2	0,009	**0,001**

Edellä mainitut vaikutukset koskevat yksistään Lyypäkin hankkeen vaikutuksia. Yhdelle tässä raportissa käsitellyistä reviireistä sijoittuu myös muita tuulivoimahankkeita. Törmäysmallinnuksen (liite 13 Uhanalaisen petolinnun törmäysmallinnus (VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN)) mukaan muiden tuulivoimahankkeiden laskennallinen yhteen laskettu törmäysriski on mekittävyydeltään suuri. Näin ollen, vaikka Lyypäkin hankkeen yksinään aiheuttama laskennallinen törmäysriski kyseisen reviirin osalta jää vähäiseksi, kyseisten hankkeiden ja Lyypäkin hankkeen ***yhteisvaikutukset nousevat merkittävyydeltään suuriksi***, mikäli kaikki hankkeet toteutuvat nykyisten suunnitelmien mukaisessa laajuudessa. Yhteisvaikutukset on käsitelty tarkemmin erillisliitteessä (Liite 13. Uhanalaisen petolinnun törmäysmallinnus (VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN)) ja yhteisvaikutuksia on käsitelty myös tämän selostuksen luvussa 4.

Maakotkan tiedetään ensisijaisesti välttävän yksittäisiä tuulivoimaloita sekä tuulivoimapuistoja kokonaisuutena. Tämä toisaalta pienentää törmäysriskiä edelleen, mutta toisaalta aiheuttaa elinympäristömuutoksista johtuvia vaikutuksia sekä estevaikutuksen, minkä seurauksena, voimaloiden sijoittuessa maakotkan reviirille, osa reviiristä poistuu saalistuskäytöstä. Mikäli voimaloita sijoittuu nykytilanteessa merkittävälle saalistusalueelle ja/tai voimaloita sijoittuu pinta-alaltaan laajalle

alueelle reviirillä, elinympäristömuutoksilla ja estevaikutuksella voi olla jopa törmäysvaikutusta suurempi vaikutus reviirin elinkelpoisuuteen. Lyypäkin tapauksessa kaava-alue sijoittuu usean reviirin reuna-alueelle, jolloin elinympäristö- ja estevaikutukset jakaantuvat usealle reviirille, mikä pienentää merkittävästi reviirikohtaista vaikutusten merkittävyyttä. Näin ollen yksistään Lyypäkin hankkeen vaikutuksena arvioidaan, että maakotkaan kohdistuvat törmäysriskistä, elinympäristömuutoksista ja estevaikutuksesta aiheutuvat kokonaisvaikutukset jäävät suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi ja kaikki kaava-alueelle sijoittuvat reviirit ovat elinkelpoisia hankkeen toteutumisen jälkeenkin.

Kokonaisuutena Lyypäkin tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset pesimälinnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään ***vähäisiksi.*** Yhteen maakotkareviiriin kohdistuvat merkittävyydeltään kohtalaiset vaikutukset eivät nosta linnustoon kohdistuvan kokonaisvaikutuksen merkittävyyttä. Hankkeen toteutusvaihtoehdoilla ei ole käytännön eroa vaikutusten suuruuden tai merkittävyyden osalta.

3.9.3 Muuttolinnusto

Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren rannikko sekä suuret järvet ja jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Pohjois-Pohjanmaan sekä Lounais-Lapin alueella lintujen muutto keskittyy voimakkaasti Perämeren rannikkovyöhykkeelle sekä ns. Perämeren kaarelle. Lyypäkin kaava-alue sijoittuu n. 30 km etäisyydelle Perämeren rannikosta, joten rannikon muodostaman johtolinjan muuttoa tiivistävä vaikutus ei enää käytännössä näy Lyypäkin kaava-alueen kohdalla, eikä kaava-alue sijoitu minkään lajin merkittävälle muuttoreitille Suomessa (Toivanen, ym. 2023, Hölttä 2013). Myös Perämeren kaaren kautta tiedossa oleva petolintujen muuttoreitti jää selvästi kaava-alueen länsipuolelle (Toivanen, ym. 2023). Kaava-alueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu muuttolinnustoa ohjaavia maanpinnanmuotoja, jotka voisivat potentiaalisesti suunnata lintujen muuttoa kaava-alueelle. Lähimmät mahdollisesti jossain määrin muuttoa ohjaavat maastonmuodot ovat Kivalojen vaarajono kaava-alueen luoteispuolella sekä Martimoaavan suoalue kaava-alueen lounaispuolella. Toteutetuissa selvityksissä ei kuitenkaan todettu niillä olevan havaittavaa vaikutusta alueen kautta muuttaviin lintuihin tai niiden muuttoreitteihin.

Kevätmuutontarkkailut toteutettiin kahden kevään aikana, vuosina 2021 ja 2023. Syysmuutontarkkailut toteutettiin niin ikään kahden vuoden aikana, vuosina 2021 ja 2022. Alla esitetyt luvut ja havainnot ovat siis kahden muuttokauden yhteissummia. Kaikkiaan kolmen vuoden aikana muutontarkkailuihin käytetty työmäärä on 18 maastopäivää keväällä sekä 16 päivää syksyllä = 34 maastopäivää.

Nykytilanteessa ***kevätmuuton*** osalta kaava-alueen kautta kulkeva lintujen muutto on pääasiassa vähäistä ja melko hajanaista. Ylivoimaisesti runsaslukuisin, ja samalla ainoa laji, jolla havaittiin mainittavaa muuttoa, oli kurki, joita havaittiin yht. 1171 muuttavaa yksilöä. Yksilömäärältään kurkia havaittiin enemmän vuoden 2021 tarkkailuissa, 960 yksilöä. Muutoin muuton kuva oli molempina tarkkailuvuosina samansuuntainen, eli muutto kulki leveänä rintamana ilman havaittavia tiivistymiä, pääasiassa törmäyskorkeuden yläpuolella.

Muista havaituista lajeista voidaan mainita piekana, joita havaittiin yhteensä 51 yksilöä. Yksilömäärää voidaan pitää varsin vähäisenä, kun huomioidaan, että yksilömäärä on kahden kevättarkkailun yhteismäärä. Esimerkiksi lähempänä rannikkoa toteutetuissa olemassa olevien tuulivoimapuistojen seurannoissa piekanalla on havaittu selvästi suurempia päiväsummia kuin nyt kahden kevään aikana havaitut 51 yksilöä.

Muiden lajien ja lajiryhmien muutto kaava-alueella ja sen lähialueella on hyvin vähäistä ja luonteeltaan hajanaista. Tarkkailuissa ei ollut havaittavissa selkeitä muuttoreittejä.

Syysmuuton osalta niin ikään seurannan varsinaisia kohdelajeja havaittiin varsin niukasti. Runsain havaittu lajiryhmä olivat hanhet, joita havaittiin yhteensä 220 muuttavaa yksilöä. Seuraavaksi runsain havaittu laji oli isokoskelo, joita havaittiin kaikkiaan 172 muuttavaa yksilöä. Muiden lajien ja

lajiryhmien muutto oli vähäistä ja luonteeltaan hajanaista. Laulujoutsenia havaittiin 80 muuttavaa, muita lajeja tai lajiryhmiä korkeintaan muutamia kymmeniä tai yksittäisiä yksilöitä.

3.9.3.1 Vaikutukset muuttolinnustoon

Sekä olemassa olevan tiedon, että laadittujen muutontarkkailuiden tulosten perusteella Lyypäkin kaava-alueen kautta kulkevaa lintujen muuttoa voi kuvailla sisämaakohteelle tyypilliseksi, eli lintumuutto kulkee leveänä ja hajanaisena, viuhkamaisena rintamana ilman havaittavia tiivistymiä. Lyypäkin kaava-alue sijaitsee lähimmillään n. 30 km etäisyydellä rannikosta, joten merkittävä Perämeren rannikon ja etenkin ”Perämeren kaaren” muuttoa tiivistävä vaikutus ei enää näy Lyypäkin kohdalla. Lähimmät mahdollisesti jossain määrin muuttoa ohjaavat maastonmuodot ovat Kivalojen vaarajono kaava-alueen luoteispuolella sekä Martimoaavan suoalue kaava-alueen lounaispuolella. Toteutetuissa selvityksissä ei kuitenkaan todettu niillä olevan havaittavaa vaikutusta alueen kautta muuttaviin lintuihin tai niiden muuttoreitteihin.

Lyypäkin tuulivoimapuisto muodostaa lintujen päämuuttosuuntaan nähden leveimmillään n. 12–13 km leveän tuulivoima-alueen. Hyvän näkyvyyden vallitessa voimalat voi havaita jo kaukaa ja siten lintujen on myös helppo kiertää koko tuulivoima-alue kokonaisuutena. Toisaalta voimaloiden väliset etäisyydet ovat suuret, joten on vaikea arvioida sitä, lähtevätkö linnut kiertämään koko tuulivoima-alueen, vai hakevatko ne lentoreittinsä voimaloiden välisiltä alueilta. Sekä FCG:n toteuttamissa maatuulivoimapuistojen (FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2019), että Tahkoluodon merituulivoimapuiston muuttolintuseurannoissa (Suomen Hyötytuuli Oy 2020) muuttavien lintujen on todettu ensisijaisesti kiertävän alueen, mutta lentävän myös voimaloiden väleistä. Mikäli linnut kuitenkin lentävät tuulivoimapuiston alueelle, nykyaikaisissa tuulivoimapuistoissa voimaloiden väliset etäisyydet ovat suuret, joten linnuilla on runsaasti tilaa lentää myös tuulivoima-alueen sisällä.

Sekä Suomessa (mm. *Suomen Hyötytuuli Oy 2020, FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2019*) että ulkomailla tehdyissä tutkimuksissa muuttavien lintujen on todettu väistävän kokonaisia tuulivoima-alueita ja yksittäisiä voimaloita. Havainnot ovat samansuuntaiset sekä meri- että maatuulipuistojen kohdalla. Tämän seurauksena Lyypäkin alueen kautta muuttavien lintujen muuttoreitti voi muuttua paikallisesti lintujen kiertäessä tuulivoima-aluetta.

Tuulivoimaloiden aiheuttamaa törmäysriskiä on käsitelty yllä tuulivoimapuiston toiminnan aikaisten vaikutusten yhteydessä. Yleisesti törmäysriskin arvioidaan olevan suurimmillaan yömuuttajien kohdalla, jolloin linnut eivät näe voimaloiden rakenteita, ja toisaalta lentoestevalot voivat houkutella niitä lentämään voimaloita kohti. Kevätmuuton osalta Pohjois-Suomessa lintujen määrät ovat suurimmillaan huhtikuun lopulla–toukokuussa, jolloin täysin pimeää aikaa ei ole käytännössä ollenkaan. Tällä on todennäköisesti törmäysriskiä merkittävästi laskeva vaikutus, koska linnut voivat nähdä voimalat läpi vuorokauden.

FCG:n toteuttamissa linnustovaikutusten seurannoissa vuosina 2014–2019 (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2019, Suorsa 2019) on tarkkailtu yhteensä useiden kymmenien tuhansien muuttavien lintuyksilöiden käyttäytymistä tuulivoimapuistojen ja yksittäisten voimaloiden läheisyydessä. Seurantojen merkittävin tulos on, että seurannassa mukana olevien tuulivoimapuistojen vaikutukset alueiden kautta muuttaviin lintuihin ovat jääneet vähäisiksi. Voimaloilla on havaittu olevan vain pieniä vaikutuksia lintujen muuttoreitteihin, ja vaikutukset ilmenevät paikallisina muutoksina muuttoreittien sisällä lintujen pyrkiessä kiertämään tuulivoimapuistoja (Suorsa, 2019). Toteutettujen selvitysten perusteella lintujen törmäykset tuulivoimaloihin ovat jääneet selvästi vähäisemmiksi kuin hankkeiden suunnitteluvaiheissa on arvioitu. Todetut törmäykset ovat myös kohdistuneet etupäässä paikalliseen lajistoon, eivätkä esimerkiksi muuttaviin hanhiin, joutseniin tai kurkiin, kuten esiselvityksissä on laskennallisten mallien perusteella arvioitu (Suorsa, 2019).

Vuosien 2021 ja 2023 tarkkailuissa todettu kurkimuutto kulki leveänä rintamana ja pääasiassa törmäyskorkeuden yläpuolella. Myös olemassa olevassa aineistossa kurkimuuton luonne alueella on ollut samanlainen. Näin ollen vaikutukset muuttaville kurjille arvioidaan merkittävyydeltään vähäisiksi. Toisen merkittävän lajin, piekanan, on johdonmukaisesti todettu joko väistävän koko

tuulivoimapuistoalueen tai muuttavan suoraviivaisesti voimaloiden väleistä. Lisäksi piekanan pääasiallinen muuttoreitti kulkee nyt toteutetun tarkkailun havaintojen ja olemassa olevan aineiston perusteella selvästi Lyypäkin kaava-alueen länsi- ja lounaispuolelta.

Kokonaisuutena Lyypäkin hankkeella arvioidaan olevan merkittävyydeltään korkeintaan vähäinen vaikutus alueen kautta muuttavaan linnustoon. Muuttavaan linnustoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyyttä verrattuna pesivään linnustoon vähentää se, että ne liikkuvat alueen lävitse enintään kahdesti vuodessa.

3.9.4 Sähkönsiirron vaikutus linnustoon

Kaava-alueella tuotetun sähkön siirtämiseksi valtakunnanverkkoon on tarkasteltavana neljä toteutusvaihtoehtoa. Tarkasteltavia vaihtoehtoja ovat kaksi reittivaihtoehtoa kaava-alueen sisällä ja kaksi reittivaihtoehtoa kaava-alueelta lounaaseen sijoittuvalle Simojoen sähköasemalle. Ulkoisen sähkönsiirron voimajohtojen pituus on vaihtoehdosta riippuen 11,8–28 km. Vaihtoehdot on esitetty tarkemmin luvussa 1.4.2. Voimaloiden ja kaava-alueen sähköaseman / -asemien välinen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla, jotka asennetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen tuulivoimapuistoalueella kaapeliojaan suojaputkessa. Näin ollen sisäisestä sähkönsiirrosta ei linnustoon kohdistu mainittavia lisävaikutuksia.

Metsäympäristöjen linnustolle aiheutuu paikallista pesimäympäristön menetystä johtokäytävän raivaamisen myötä. Metsäisillä kohteilla johtokäytävän alueelta puusto poistetaan, minkä seurauksena nykytilanteessa metsäinen elinympäristö muuttuu avoimeksi.

Lyypäkin tuulivoimahankkeessa suunnitellut voimajohdot sijoittuvat sekä tuulivoima-alueen sisällä (SVEA mukaiset vaihtoehdot) että tuulivoima-alueen ulkopuolella (SVEB mukaiset vaihtoehdot) pääasiassa alueellisesti tavanomaisiin ja voimakkaasti käsiteltyihin metsäympäristöihin, joissa vaikutukset jäävät todennäköisesti hyvin vähäisiksi. Ulkoisten sähkönsiirtoreittien reittivaihtoehdoista etenkin SVEB1 sijoittuu kuitenkin useille luontokohteille, joista potentiaalisinta linnustollista merkitystä on vanhan metsän kohteilla. Martimo-ojan koillisrannassa reitti ylittää Niittykankaan yksityismaiden luonnonsuojelualueen (YSA232529), joka on myös luontoarvokohteena (SS11a). Luontoarvokohteet on käsitelty kappaleessa 3.8.2. Tällä kohteella on mm. vanhaa, noin 140-vuotiasta tuoreen kankaan boreaalista luonnonmetsää. Martimo-ojan vastarannalla, sen lounaispuolella on luonnontilaltaan itärantaa vastaavaa puustoa (luontokohde SS11b). Välittömästi tämän kohteen jälkeen reitti ylittää noin 330 m matkalla Martimo-ojan lounaispuolen vanhan metsän (SS12), jossa on mm. boreaalista vanhaa luonnonmetsää. Myös luontokohde SS19 on vanhan metsän kohde. Johtokäytävän rakentaminen edellyttää puuston poistoa, minkä myötä mainitut metsäiset kohteet menettävät pinta-alaansa ja pirstoutuvat. SS19:n osalta johtokäytävän raivaaminen leikkaisi metsäkuviosta merkittävän osan, jolloin jo nykytilanteessa pinta-alaltaan pieni kohde leikkautuisi entisestään ja sen potentiaali linnustokohteena heikkenisi merkittävästi. Myös rakentaminen aiheuttaa häiriövaikutuksia kohteille sekä niitä ympäröiville alueille. Koska kohteita on useita, sähkönsiirtoreittivaihtoehto **SVEB1**:n osalta voidaan linnustoon kohdistuvien vaikutusten suuruutta ja merkittävyyttä pitää varovaisuusperiaatteen mukaisesti **suurina**. Muiden reittivaihtoehtojen osalta linnustoon kohdistuvien elinympäristömuutosten aiheuttamien vaikutusten suuruus ja merkittävyys arvioidaan vähäiseksi.

Toisaalta johtokäytävän avoimeksi muuttuva alue luo uusia elinympäristöjä muille lintulajeille. Pääosin karuilla ja talousmetsävaltaisilla kangasmailla ja ojitetuilla rämeseuduilla linnuston elinympäristöt jopa monipuolistuvat johtoaukealle muodostuvien lehtipuutaimikoiden myötä. Reunavaikutuksen lisääntyminen edistää tiettyjen lajiryhmien, kuten rastaiden menestymistä (Kuva 78).

Kuva 78. Reunavaikutukset todettuja ulottuvuuksia eri lajiryhmissä ja pienilmastossa (Bentrup 2008).

Elinympäristön muutosten lisäksi voimajohdon rakentamisesta aiheutuu tilapäistä häiriötä työkoneiden melusta sekä ihmisten lisääntyvästä liikkumisesta alueella. Rakentamisesta aiheutuvan melun on todettu vaimenevan alle 40 dB:iin noin 150 metrin päässä melulähteestä. Rakentamisen aikainen häiriövaikutus on väliaikaista ja häiriö siirtyy sitä mukaan kuin linja valmistuu, jolloin linnuille jää aina myös rauhallista aluetta käyttöönsä.

Voimajohdon käytön aikana linnut voivat törmätä voimajohtoihin. Lyypäkin ulkoisen sähkönsiirron johtoreitti on lounais-luoteissuuntainen, ja kun ns. ”Perämeren kaaren” kohdalla lintujen muuttoreitti on ainakin joidenkin petolintulajien osalta koillis-kaakkois-suuntainen, on johtoreitti käytännössä koko matkaltaan poikittainen muuttoreittiin nähden. Koskimiehen (2024) mukaan törmäysriski on suurin muuttavilla linnuilla, koska paikalliset linnut tottuvat johtimiin muuttavia lintuja paremmin.

Tutkimusten mukaan törmäyksiä tapahtuu sekä kantaverkon voimajohtoihin että alemman jännitetason / jakeluverkon (alle 110 kilovoltin) voimajohtoihin (Koskimies 2024). Voimajohdot sijaitsevat korkealla ympäröivän puuston latvustason yläpuolella, jolloin törmäysriskiä lisää se, että valtaosa linnuista lentää metsänrajan yläpuolella, mutta toisaalta vähentää se, että johtimet ovat paksuja ja näkyvät lentävälle linnulle taivasta vasten paremmin. Sitä vastoin matalat, avointen alueiden, kuten peltojen yllä sijaitsevat jakeluverkon ohuet johtimet ”häviävät” taustan metsänreunaan, jolloin lintujen on vaikeampi havaita ne (Koskimies 2024). Laskennallisen törmäysriskin voidaan esittää kasvavan, kun törmäyksen mahdollistavia virtajohtimia on enemmän ja yhteispylväässä johtimia on myös useammalla tasolla. Käytännössä johtimien määrän muutoksella on kuitenkin voimajohtokokonaisuuden näkyvyyttä parantava vaikutus ja siten johtimien määrän lisäys vaikuttaa törmäysriskiä vähentävästi.

Törmäysriski on merkittävin lajeilla, joilla on pieni siipipinta-ala suhteessa ruumiin painoon sekä suurilla ja isoiksi parviksi kerääntyvillä lajeilla tai hämärä- ja yöaktiivisilla lajeilla. Potentiaalisia törmääjiä ovat joutsenet, hanhet, sorsat, kanalinnut, kurjet, kahlaajat ja petolinnut (Koskimies 2009).

Arvioitaessa johtimien törmäysriskiä muuttaviin lintuihin on huomattava, että vaikka itse kaava-alue ei sijaitse lintujen muuton kannalta keskeisellä alueella tai minkään lajin keskeisellä muuttoreitillä, sähkönsiirtoreittivaihtoehdoista SVEB1 ja SVEB2-vaihtoehtojen lounaispää eli Simojoen sähköasema sijaitsee vain n. 11 km Perämeren rannikosta, jolloin johtoreitin merkitys muuttolintujen muuttoreittinä kasvaa lounasta kohden edetessä. Esimerkiksi petolintujen, etenkin piekanan ja maakotkan, syysmuuton kannalta ”Perämeren kaari” on merkittävä ns. pullonkaula-alue. BirdLifen määrittelemä valtakunnallisesti merkittävä piekanan ja maakotkan syysmuuttoreitti sijoittuu lähimmillään n. 500 m sähköasemasta lounaaseen (BirdLife Suomi 2023). Rajaus ei siis aivan yllä

sähkönsiirtoreitille saakka, mutta sekä Lyypäkin hankkeen yhteydessä toteutettujen muutontarkkailuiden, että olemassa olevan aineiston mukaan petolintuja muuttaa myös kauempana sisämaassa. Osaltaan muuttoreitteihin vaikuttaa myös olemassa oleva Leipiön-Sarvisuon tuulivoima-aluekokonaisuus, jota muuttavat linnut havaintojen mukaan kiertävät. Valtaosa muutosta kulkee rannikon ja tuulivoima-alueen välistä, eli siten myös sähköaseman lounaispuolelta, mutta osa muuttajista kiertää tuulivoimapuistot sisämaan puolelta, jolloin muuttosuuntaan nähden poikittainen voimajohtoreitti voi aiheuttaa törmäysriskin. Muuttavien lintujen, etenkin petolintujen, tiedetään kuitenkin muuttavan pääasiassa selvästi voimajohtoja korkeammalla ja hyvissä olosuhteissa, jolloin johtimet näkyvät taivasta vasten hyvin. Johtoreitin varrella ei sijaitse lepäilyalueita tms. tekijöitä, joiden seurauksena muuttavien lintujen muuttokorkeus olisi tavanomaista matalampi. Näin ollen arvioidaan, että vaikka johtimet aiheuttavat muuttaville linnuille törmäysriskin, se on kuitenkin suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäinen.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdoista SVEB1 ja SVEB2 sijoittuvat osittain kahden maakotkareviirin reuna-alueille. Kyseisten reviirien yksilöiden liikkuminen johtoreittien alueella arvioidaan hyvin vähäiseksi. Suomen Rengastusatlaksen (Saurola ym. 2013) mukaan ihmisen tahattomasti aiheuttamista maakotkan kuolinsyistä tärkeimmät ovat rengaslöytöjen mukaan törmäykset sähköjohtoihin / sähköiskut (20 %) ja liikenne (11 %). Luomuksen maakotkien rengaslöytöaineisto sisältää 52 sähköjohtojen alta kuolleena löydettyä maakotkaa, joista 40 kpl on ulkomailta ja 12 kpl Suomen alueelta. Suomen löydöt jakaantuivat käytännössä koko Suomen alueelle Lapista Ahvenanmaalle. Todennäköisesti kyse on siis ollut pääasiassa muuttomatkalla olleista yksilöistä. Kun Suomesta löydettyjen yksilöiden löytöpaikkoja verrattiin Suomen sähkönjakeluverkkoon, voitiin todeta, että kaikki linnut ovat löytyneet alemman jakeluverkon, kooltaan alle 110 kV johtimien alta (Honkala, J / Rengastustoimisto, kirjall. tiedonanto 2023). Kantaverkon 110 kV tai 400 kV voimajohtoihin ei siis ole todistetusti törmännyt yhtään kotkayksilöä. Tämä ei tietysti tarkoita, että törmäyksiä voimajohtoihin ei olisi tapahtunut, sillä vain osa törmänneistä yksilöistä löydetään, mutta osoittaa kiistattomasti, että matalammalla sijaitsevat ja ohuemmat johtimet ovat kotkien, ja ylipäätään lintujen, törmäysten kannalta selvästi vaarallisemmat.

Johtimiin kuolleista 52 yksilöstä, joiden ikä voitiin todeta, yhdeksän (17 %) oli lisääntymisikäisiä aikuisia lintuja, muut 83 % 1–2-vuotiaita nuoria lintuja. Suomesta löydetyistä 12 maakotkasta kolme (25 %) on ollut aikuisia ja yhdeksän 1–2-vuotiaita nuoria lintuja (Honkala, J / Rengastus-toimisto, kirjall. tiedonanto 2023). Tästä voidaan päätellä, että nuorten lintujen riski törmätä johtimiin on selvästi suurempi kuin aikuisten lintujen. Tämä on merkityksellistä arvioitaessa kotkareviirillä sijaitsevien johtojen vaikutuksia reviirin elinkelpoisuuteen, sillä reviirin säilymisen kannalta aikuisten lintujen elossa säilyminen on oleellista.

Sähköjohtimet voivat aiheuttaa myös sähköiskun riskin. Sähköiskujen osalta jakeluverkon johtimet ovat kuitenkin huomattavasti voimajohtokokoluokan johtimia vaarallisempia. Merkittävin sähköiskun riskiin vaikuttava tekijä on pylvään tyyppi (virtajohtimet alle 102 cm toisistaan) (Koskimies 2024). Suomessa käytössä olevat kantaverkon / voimajohtoluokan pylvästyypit eivät aiheuta sähköiskuriskiä linnuille.

Kokonaisuutena Lyypäkin ulkoisen sähkönsiirron vaikutukset linnustoon arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään suuriksi SVEB1 osalta (johtokäytävän raivaamisen aiheuttama puuston poisto vanhan metsän perusteella rajatuilta luonto/linnustokohteilta). Muiden sähkönsiirtovaihtoehtojen osalta vaikutukset jäävät suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi.

3.9.5 Muu eläimistö

Arvioinnin kohteena olevan eläinlajiston herkkyyteen suhteessa niihin kohdistuviin vaikutuksiin vaikuttavat monet eri tekijät. Herkkyys riippuu lajien yleisyydestä ja runsaudesta sekä toisaalta myös niiden hallinnollisesta asemasta (mm. uhanalaisuus tai EU:n luontodirektiivin liitteet IV(a) ja II).

Tavanomaisen lajiston kohdalla herkkyys määrittyy alueella esiintyvien populaatioiden elinvoimaisuuden sekä niiden elinympäristöjen monimuotoisuuden, laajuuden ja ihmisvaikutteisuuden sekä lajien arvioidun sopeutumiskyvyn perusteella. Kaava-alueen kaltaisilla metsätalousalueilla yleisenä esiintyvän lajiston (mm. hirvi, kettu ja muut runsaslukuisena esiintyvät riistaeläimet) herkkyys muutoksille arvioidaan tyypillisesti pääosin vähäisiksi, sillä lajien kannat ovat yleisesti ottaen Suomessa elinvoimaisia ja tutkimusten mukaan lajit pystyvät myös sopeutumaan elinympäristössään tapahtuviin muutoksiin. Herkkyys voi kuitenkin vaihdella alueittain ja lajeittain. Tulevaisuudessa maankäytön hankkeiden lisääntyessä Suomessa myös tavanomaisen lajiston kohdalla herkkyys muutoksille voi kohota.

Uhanalaisen, erityisesti suojellun ja EU:n luontodirektiivin liitteiden IV(a) ja II lajiston osalta herkkyys on suurempi, sillä arvioinnissa on huomioitava luonnonsuojelulain ja -asetuksen asettamat edellytykset lajien ja niiden elinympäristön suojelemiseksi. Uhanalaisten lajien säilyminen Suomessa katsotaan vaarantuneeksi ja erityisesti suojeltavien lajien häviämisuhka ilmeiseksi, jonka vuoksi niihin kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltava paikallista tai alueellista esiintymistä laaja-alaisemmin. Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit ovat puolestaan yhteisön tärkeinä pitämiä eläinlajeja, jotka edellyttävät tiukkaa suojelua. Liitteen II lajien osalta herkkyys kytkeytyy niiden asemaan Natura-alueiden suojeluperusteena ja vaikutusten arviointi kohdistuu ensisijaisesti Natura-alueilla esiintyviin populaatioihin ja niihin suoraan tai välillisesti kohdistuviin vaikutuksiin.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoja selvitysalueen eläimistöstä on hankittu muun muassa kirjallisuudesta, lähialueella toteutetuista muista luontoselvityksistä sekä Suomen Lajitietokeskuksen ja luonnonvarakeskuksen avoimista tietokannoista (Suomen lajitietokeskus 2023, Luonnonvarakeskus 2023). Lisäksi eläimistöstä on saatu tietoja Riistakeskuksen tilastoista, ympäristövaikutusten arviointia varten tehdyistä haastatteluista (metsästysseurat ja suurpetoyhdyshenkilö, kevät 2023 ja 2024) sekä vaikutusten arviointiprosessin yhteydessä saaduista lausunnoista. Eläimistön nykytilan selvittämiseksi kaava-alueelle on toteutettu maastoselvityksiä vuosina 2021–2023 siten, että alla mainittujen erillisselvitysten lisäksi eläimistöä havainnoitiin kaikkien alueella ja sähkönsiirtoreiteillä tehtyjen luontoselvitysten yhteydessä. Selvitysten ajallinen ja maantieteellinen kohdentuminen on esitetty tarkemmin liitteenä olevassa Luontoselvitysraportissa.

Tavanomaisen eläinlajiston osalta tiedot esiintymisestä perustuvat pääosin alueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä tehtyihin yleispiirteisiin havaintoihin (mm. lumijäljet) sekä yleistietoon nisäkkäidemme levinneisyydestä ja lajien esiintymispotentiaaliin kaava-alueen biotoopeissa. Riistalajiston esiintymisestä on lisäksi kerätty tietoa Riistakeskuksen tilastoista ja metsästysseuroilta.

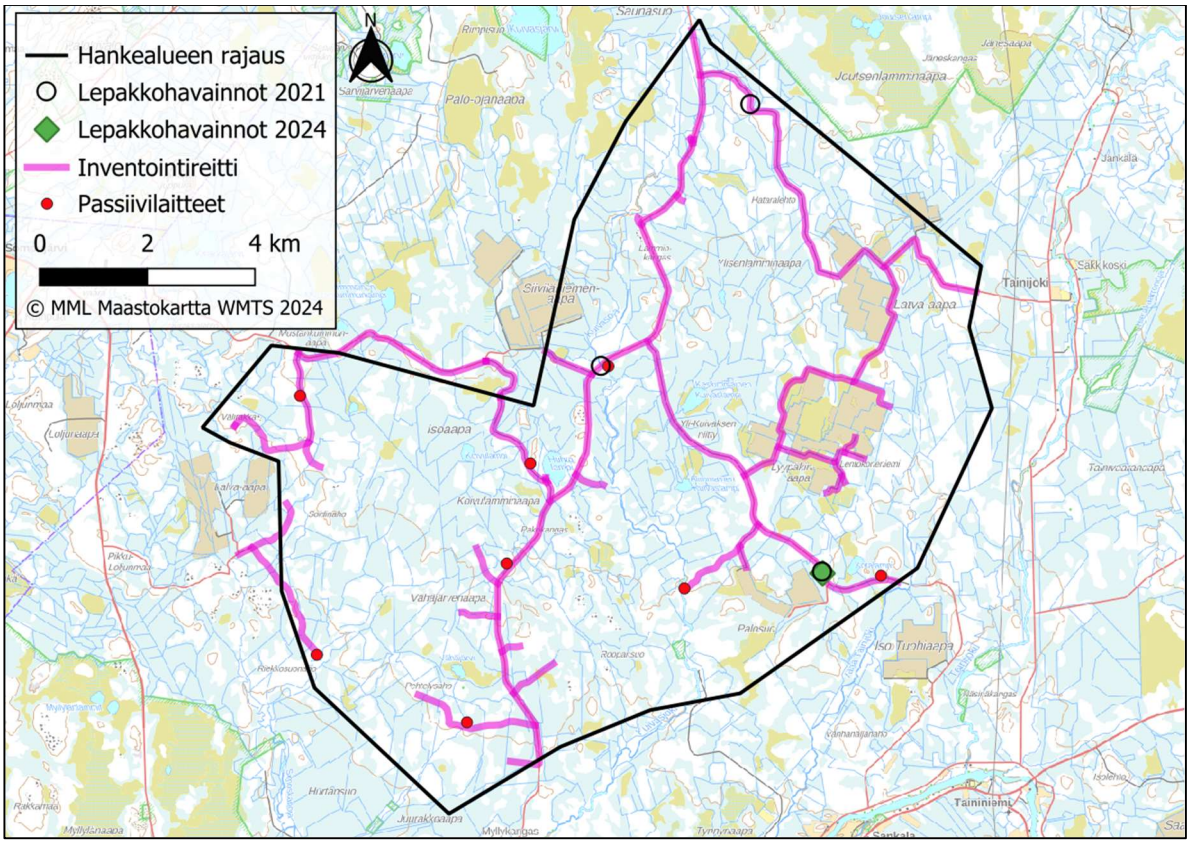
Alueelle tehtiin laji.fi portaalin kautta tietopyyntö (28.2.2022) direktiivilajien esiintymisestä. EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitun eläinlajiston osalta kaava-alueelle toteutettiin erillinen lepakko- ja viitasammakkoselvitys. Muun kaava-alueella mahdollisesti esiintyvän direktiivilajiston esiintymispotentiaalia on tarkasteltu maastoselvitysten yhteydessä eri lajeille soveltuvien elinympäristöjen kautta ja lajien esiintymiseen on kiinnitetty huomiota kaikkien alueella toteutettujen luontoselvitysten yhteydessä. Erityishuomioita kiinnitettiin eri lajien mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, tärkeisiin ruokailualueisiin sekä eri lajeille tyypillisiin elinympäristöihin. Suurpetojen ja saukon esiintymiseen kiinnitettiin huomiota erityisesti metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitysten yhteydessä maalis-toukokuussa 2021 ja huhtikuussa 2023 (mm. lumijäljet, jätökset) ja lajien esiintymisestä saatiin lisäksi tietoa paikallisten haastatteluista (suurpetoyhdyshenkilö ja metsästysseurat).

Hankkeen yhteydessä toteutettujen erillisselvitysten inventointipäivät ja ajankohdat, tulokset sekä alueen eläimistön nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu tarkemmin liitteenä olevassa luontoselvitysraportissa liitteessä 4 (Liite 4. Luontoselvitysraportti Lyypäkki 2024). Vaikutusten arviointi on toteutettu asiantuntija-arvioina ja sen taustana käytetty olemassa olevaa tutkimustietoa maailmalta sekä Suomen tuulivoima-alueilta saatuja kokemuksia eläinten käyttäytymisestä.

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeänä pitämiä, ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikan hävittäminen ja heikentäminen on Suomen luonnonsuojelulain perusteella kiellettyä (Lsl 78 § ja 74 §). Kiellosta voidaan poiketa vain luontodirektiivin artiklan 16 mukaisilla perusteilla. Poikkeusluvista päättää tarpeen mukaan alueellinen ELY-keskus. 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.

Lepakkoselvitys toteutettiin ns. aktiivisella detektorikartoituksella sekä passiivikartoituksella. Aktiivista lepakkokartoitusta suoritettiin lajiryhmän inventointisuositusten mukaan kesä- ja elokuussa 2021 kahden käyntikerran selvityksellä ja vuonna 2024 kesä-, heinä- ja elokuussa kolmen käyntikerran selvityksellä (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys 2023). Kartoituksissa myös kierrettiin ennalta lepakoiden potentiaalisiksi elinalueiksi arvioituja kohteita ja lisäksi kaava-alueen ja sähkönsiirtoreittien varsille kohdistuneissa luontoselvityksissä kiinnitettiin huomiota lepakoiden potentiaalisiin elinympäristöihin.

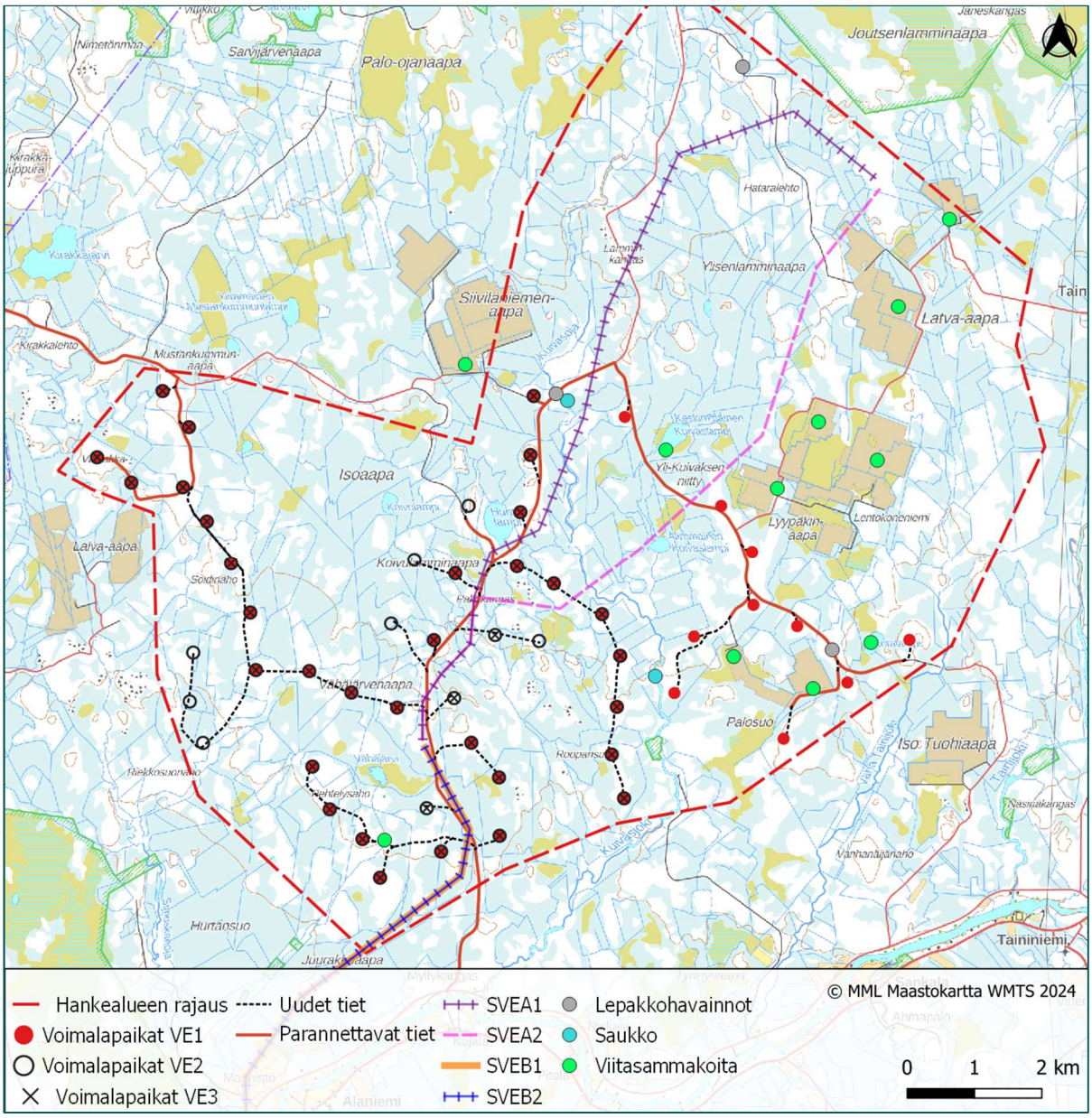
Viitasammakon osalta tehtiin selvitys, jossa lajille potentiaalisiksi arvioidut elinympäristöt kierrettiin toukokuussa 2021 neljänä päivänä. Inventointi tehtiin lämpiminä päivinä ja lajin otolliseen soidinaikaan iltapäivällä - illalla. Elinympäristöpotentiaalia huomioitiin myös kaava-alueelle ja sähkönsiirtoreittien varsille tehdyissä kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksissä vuoden 2021–2024 kesinä. (Liite 4. Luontoselvitysraportti Lyypäkki 2024)



Kuva 79. Lepakkoselvitysten aktiivikartoitusreitit vuosina 2021 ja 2024, passiivilaitteiden sijainnit (2024) sekä selvityksissä havaitut pohjanlepakot.

Eläimistön nykytila

Kaava-alueen eläimistö koostuu pääosin seudullisesti tyypillisistä nisäkkäistä ja muista eläinlajeista, jotka ovat sopeutuneet elämään ihmisen voimakkaasti muokkaamilla metsä- ja suoalueilla sekä mm. turvetuotannossa olevilla alueilla. Yleisimpiä nisäkkäistä alueella ovat esimerkiksi poro, hirvi, metsäjänis, kettu, orava ja useat pikkunisäkäslajit. Direktiivilajeista kaava-alueella on maastoselvitysten ja paikallisten haastatteluiden yhteydessä todettu esiintyvän pohjanlepakoita, viitasammakoita, saukkoja ja vähintään satunnaisesti kaikkia maamme suurpetoja.



Kuva 80. Luontoselvitysten yhteydessä tehdyt direktiivilajihavainnot kaava-alueeseen ja sen rakenteisiin nähden. Kuvassa on esitetty YVA-hankevaihtoehtojen mukaiset voimalapaikat. Yleiskaava laaditaan vaihtoehdon VE2 mukaisena.

Lepakot

Suomessa on tavattu 13 lepakkolajia, joista viittä lajia tavataan yleisenä Suomen etelä- ja keskiosissa, ja muut lajit ovat harvalukuisempia tai satunnaisia vierailijoita. Kaikki Suomessa tavatut

lepakot ovat luonnonsuojelulain (LSL 69 §) nojalla rauhoitettuja, ja ne luetaan kuuluvaksi EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin.

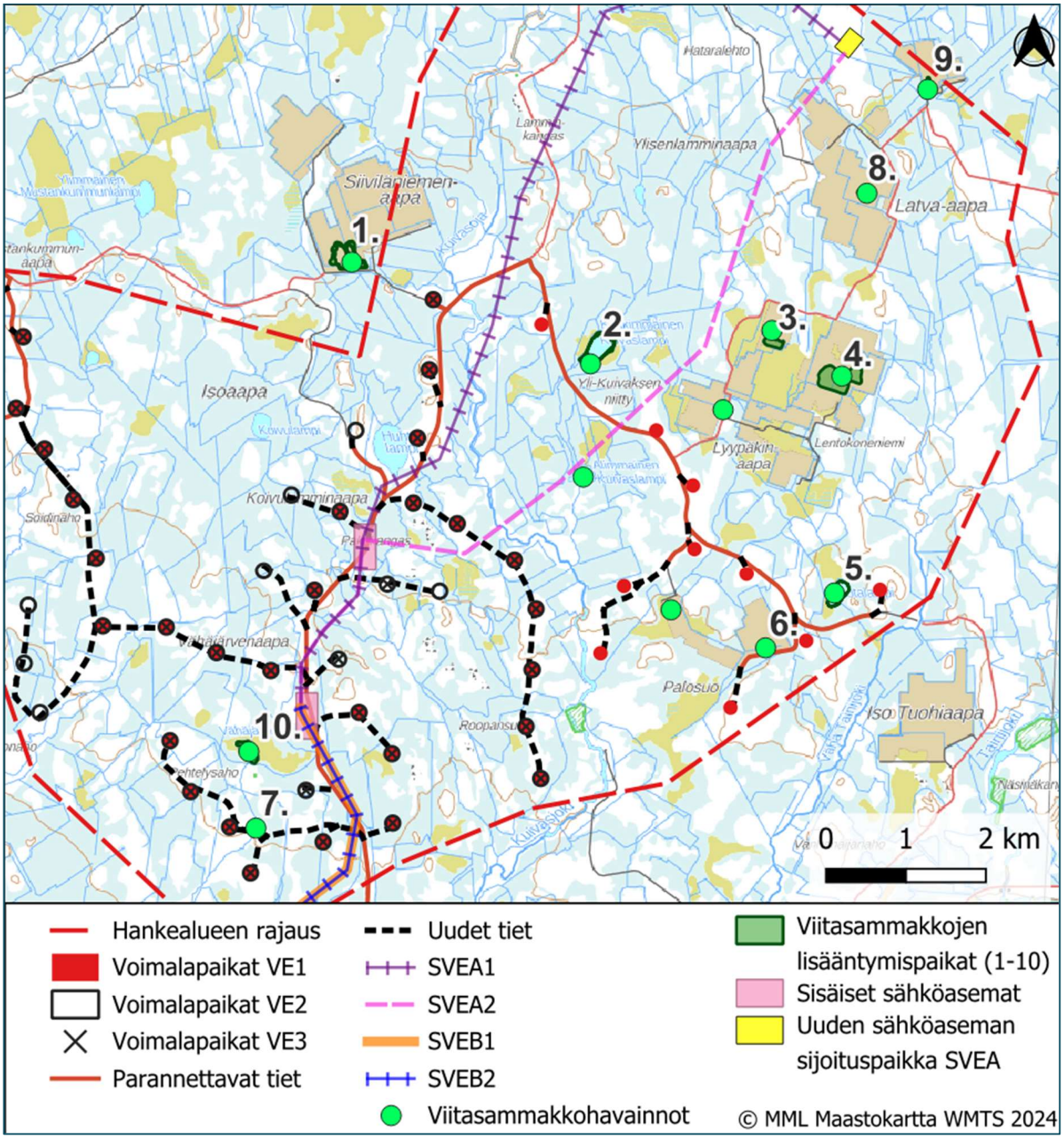
Kaava-alue sijoittuu suurimmalta osalta voimakkaalle metsätalousalueelle ja suoalueet ovat pitkälti ojitettuja tai otettu turvetuotantokäyttöön. Lepakoiden lisääntymis- ja levähdysalueiksi erityisesti soveltuvia vanhempia kuusimetsiä ja korpia sijoittuu kaava-alueelle pienempinä hajanaisina luontokohteina lähinnä virtavesien suojavyöhykkeisiin, eikä alueella juurikaan ole rakennuksia tai kallioita.

Lepakkoselvityksissä havaittiin kolme saalistelevaa pohjanlepakkoa (80) ja havaintojen niukkuus vastaa melko hyvin Simon ja Tervolan kuntien alueilla tehtyjen muiden lepakkoselvityksien tuloksia.

Viitasammakko

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, jolla on elinvoimainen kanta Suomessa (Hyvärinen ym. 2019). Se elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä ja luhtaisilla rannoilla ja soilla, mutta paikoin myös huomattavasti vaatimattomammissa elinympäristöissä, jolloin sitä voi tavata myös tavanomaisissa metsäojissa. Viitasammakkoa esiintyy koko maassa ihan pohjoisinta Lappia lukuun ottamatta.

Viitasammakoista oli ennakkotietojen mukaan (Suomen Lajitietokeskus 2023) muutamia havaintoja kaava-alueen lähialueilta ja viitasammakkoselvityksessä lajia havaittiin 13 kohteelta kaava-alueelta (1). Viitasammakon lisääntymisalueita rajattiin kymmeneltä kohteelta (numeroitu kuvaan 81). Kolmen kohteen osalta, joissa viitasammakoita havaittiin, vesiolosuhteet eivät olleet pysyviä, joten niitä ei rajattu lisääntymispaikoiksi.



Kuva 81. Viitasammakkohavainnot ja niiden lisääntymispaikat hankkeen rakenteisiin nähden. Kuvassa on esitetty YVA-hankevaihtoehtojen mukaiset voimalapaikat. Yleiskaava laaditaan vaihtoehdon VE2 mukaisena.

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.

Saukosta oli ennakkotietojen mukaan useampia havaintoja Kuivasojan varrelta (Suomen Lajitietokeskus 2023) ja lisäksi paikalliset kertoivat saukkoja liikkuvan lähes kaikissa virtavesissä kaava-alueella ja lähialueella (Petoyhdyshenkilön ja metsästäjien haastattelut 2023). Luontoselvitysten

yhteydessä saukosta tehtiin useita jälkihavaintoja Kuivasojan- ja joen varrella ja alueelta tunnistettiin myös saukon lisääntymispaikka. Kuivasoja ja -joki oli kokonaisuudessaan hyvin potentiaalista elinympäristöä saukolle ja se pysyi talvella useasta kohtaa sulana. (Liite 4. Luontoselvitysraportti Lyypäkki 2024).

Kuva 82. Saukon jälkiä Kuivasjoen sulapaikkojen varrella.

Muut kaava-alueelle sijoittuvat pienemmät virtavedet todettiin melko pieniksi tai liian hidasvirtaisiksi, jotta ne soveltuisivat saukon lisääntymispaikoiksi. Kaikilla alueen virtavesistöillä arvioidaan kuitenkin olevan merkitystä saukon kulkureitteinä.

Suurpedot

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) tiukasti suojeltuihin lajeihin kuuluvat suurpedoista ilves, susi ja karhu. Ahma on luontodirektiivin liitteen II laji. Uhanalaisuusarvioinnissa susi ja ahma on luokiteltu erittäin uhanalaisiksi (EN), karhu silmälläpidettäväksi (NT) lajiksi (Hyvärinen ym. 2019). Kaikki suurpetomme suosivat ensisijaisesti rauhallisia metsä- ja suoalueiden hallitsemia salomaita, missä ihmistoiminta on luontaisesti vähäistä. Suurpetojen elinpiirin koko on yleensä vähintään useita satoja neliökilometrejä, jolloin niiden elinalueille mahtuu monenlaisia ihmistoiminnankin alaisia elinympäristöjä.

Lyypäkin kaava-alue sijaitsee kaikkien maamme suurpetojen levinneisyysalueella ja kaikkia suurpetoja havaitaan kaava-alueella ja sen lähistöllä vuosittain. Susien ja ahmojen kerrotaan olevan melko satunnaisia kulkijoita, mutta karhuja ja ilveksiä todennäköisesti esiintyy myös pysyvämmin kaava-alueella tai sen lähistöllä. Erityisesti ilveskanta on runsastunut ja niistä on useita havaintoja kaava-alueeltakin (haastattelut 2023–2024).

Luontoselvitysten yhteydessä ei tehty havaintoja suurpedoista. (Liite 4. Luontoselvitysraportti 2024 Lyypäkki)

3.9.5.1 Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon

Tutkimusten mukaan keskeisin eläimistöön vaikuttava mekanismi on ihmistoiminnan lisääntymisen aiheuttama häiriö (Helldin ym. 2012). Ihmistoiminnan lisääntyminen saattaa aiheuttaa herkimmille

eläinlajeille stressiä, jolla voi olla vähäisiä välillisiä vaikutuksia niiden lisääntymismenestykseen (Barja ym. 2007). Tuulivoima-alueen **rakentamisen aikana** ihmistoiminta sekä liikenne kaava-alueella lisääntyvät huomattavasti. Tuulivoimaloiden perustusten ja huoltoteiden rakentamisesta aiheutuu myös runsaasti melua, joka leviää alueen ympäristöön. Melu vaimenee avoimessakin maastossa 55 desibelin tasolle noin 400 metrin ja alle 45 desibelin tasolle noin 1,2 kilometrin etäisyydellä, jonka luonnonäänet usein peittävät (kappale 3.12.4). Esimerkiksi lehtipuiden kahina voi tuulisena päivänä aiheuttaa 40–50 dB äänitason.

Rakentamisen aikana eläimet todennäköisesti jossain määrin välttelevät rakentamispaikkoja, mutta tavanomaiselle lajistolle välttämisen ei arvioida olevan kovin laaja-alaista. Tutkimustenkin mukaan eläimet voivat välttää tuulipuiston alueita rakentamisen ajan, mutta palata sinne myöhemmin (Helldin ym. 2012) ja saman suuntaisia kokemuksia on mm. Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueen tuulivoimapuistojen alueella (Kalajoki, Pyhäjoki ja Raahe), jossa elää edelleen mm. hirviä ja niitä on havaittu usein aivan tuulivoimaloiden juurella (FCG seurannat 2014–2021). Koska rakennusaikainen haitta on ohimenevää ja se kestää suhteellisen lyhyen aikaa (noin 2 vuotta), arvioidaan rakennusaikaisen häiriön vaikutukset *korkeintaan vähäisen kielteisiksi* tavanomaiselle eläinlajistolle.

Tuulivoimapuiston **toimintavaiheessa** ihmistoiminta ja liikenne vähenevät merkittävästi. Tuulivoimaloiden huoltaminen vaati hyvin vähäistä liikennettä, keskimäärin 7–21 käyntiä vuodessa yhtä voimalaa kohden, jonka lisäksi lumiseen aikaan liikennettä lisää teiden auraaminen. Tiestön lisääntyessä ja parantuessa myös muu liikenne voi esimerkiksi virkistyskäytön myötä kasvaa. Alueen saavutettavuus paranee erityisesti kaava-alueen länsiosassa, johon on suunnitteilla uusia teitä, jotka mahdollistavat ennen yhtenäisen metsäalueen läpi ajamisen. Uusi tiestö voi keskittää mm. metsästämistä ennen rauhallisemmille alueille, mikä saattaa muuttaa paikallisesti riistan, kuten hirven, esiintymistä alueella.

Kaava-alueelle suuntautuu nykyisellään vähäistä ihmistoimintaa, kuten virkistyskäyttöä, metsästystä, poronhoitoa ja metsänhoitoa, joten ihmistoiminnan arvioidaan voivan lisääntyä nykytilanteeseen verrattuna (asukaskyselyt 2023). Liikenteen häiriövaikutusten eläimistölle katsotaan yleensä kohoavan merkittäviksi vasta, kun ajoneuvoja kulkee alueella vähintään satoja päivässä (Helldin ym. 2012), eikä kaava-alueen liikenteen arvioida kasvavan näin merkittävästi. Kokonaisuutena tuulivoimapuiston toiminnanaikaisen ihmistoiminnan ja liikenteen lisääntymisen vaikutukset arvioidaan *vähäisen kielteisiksi* tavanomaiselle eläinlajistolle.

Metsäalueiden pirstoutumisen arvioidaan jossain määrin lisääntyvän kaava-alueella, sillä uutta tiestöä suunnitellaan rakennettavaksi suhteellisen paljon. Pirstoutumisella on merkittävää vaikutusta lähinnä piennisäkkäille, kuten oraville, joiden elinalueet ovat pienehköjä ja avonaisten alueiden ylittäminen voi nostaa riskiä saaliiksi joutumisesta. Tavanomainen eläinlajisto on kuitenkin melko sopeutuvainen elinympäristöihinsä kohdistuviin muutoksiin ja hankkeen aiheuttama pirstoutuminen on hyvin vähäistä verrattuna esimerkiksi alueella harjoitettavaan metsätalouteen, jota on jatkunut vuosikymmeniä. Rakentaminen myös sijoittuu lähinnä tavanomaiseen metsätalousvaltaiseen ympäristöön ja kaikkein luonnontilaisimpina pysyneet alueet, kuten jokivarsien metsiköt, jäävät pääosin rakentamisen ulkopuolelle. Rakennusalueiden heinittyminen ja vesakoituminen voi aluksi vaikuttaa jopa positiivisesti esimerkiksi pienjyrsijöiden, jänisten ja hirvieläimien ravintotilanteeseen, mikä taas edesauttaa petoeläinten pysymistä alueella.

Tuulivoimaloiden toiminnanaikainen häiriövaikutus (lapojen pyörimisliike, melu ja välke) voi näkyä eläinten kasvaneina stressitasoina tai elinympäristön välttämiskäyttäytymisenä, jota ei tosin ole havaittu kaikissa tutkimuksissa eikä kaikilla eläinlajeilla (Schöll & Nopp-Mayr 2021). Tutkimusten mukaan pienillä nisäkäslajeilla ei juurikaan havaittu esiintymisessä ja käyttäytymisessä eroja tuulivoimapuistojen ja referenssialueiden välillä (Tolvanen ym. 2023). Keskikokoisilla eläimillä, kuten ketulla ja rusakolla välttämistä havaittiin osassa tutkimuksista useiden satojen metrien päähän voimaloista (Tolvanen ym. 2023). Keskikokoisilla eläimillä, kuten ketulla ja rusakolla välttämistä havaittiin osassa tutkimuksista useiden satojen metrien päähän voimaloista (Tolvanen ym. 2023). Hirvieläimiin liittyvissä tutkimuksissa tulokset välttämisestä ovat hyvin vaihtelevia (0 m–5000 m), mikä johtunee eri lajien käyttäytymiseroista, tutkimusten ajankohdista sekä tutkimusympäristöistä. Tutkimustulosten

soveltaminen Suomen oloihin sisältää merkittäviä epävarmuuksia, sillä tutkimukset on toteutettu hyvin erilaisissa elinympäristöissä ja osin eri (ala)lajeilla.

Tuulivoimaa koskevat tutkimukset eivät ole kohdistuneet hirveen *(Alces alces),* joka on käytökseltään hyvin erilainen laji verrattuna poroihin, vapiteihin ja antilooppeihin, joista tutkimustietoa on. Hirvi kulkee pääsääntöisesti yksikseen ja se suosii metsäisiä alueita. Lyypäkin kaava-alueella hirvien on kerrottu viihtyvän erityisesti jokien ja puronvarsien metsiköissä, mutta kanta alueella on tällä hetkellä hyvin vähäinen (haastattelut 2023). Metsästysseuroissa on kerrottu kokemuksista, etteivät hirvet enää ole viihtyneet Simon kunnan lounaisosaan rakennettujen tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtojen alueilla (haastattelut 2023). Tuulivoima-alueet (Sarvisuo ja Leipiö) ovat kattaneet melko laajan yhtenäisemmän metsäalueen asutusten väliltä, joten hirvieläimille ei välttämättä ole alueelle jäänyt riittävästi rauhallisia elinympäristöjä. Toisaalta näillä alueilla rakentaminen on loppunut vasta vuoden 2021 lopulla, joten hirvien tottuminen muutoksiin voi vielä olla kesken.

Muualta Suomesta saatujen kokemusten mukaan hirven tottuminen tuulivoimaloihin on todennäköistä (FCG seurantahankkeet 2014–2021). Lyypäkin kaava-alueella voimalat eivät näy suurimpaan osaan kaava-alueen tai lähialueen metsäalueita (näkymäanalyysi) ja jokivarsiin ei ole kohdistumassa merkittävää rakentamista. Voimaloiden toiminnan aiheuttamalla häiriöllä arvioidaan olevan tavanomaiselle eläimistölle vähäisen kielteisiä vaikutuksia, jotka voivat ilmetä voimala-alueiden vähäisenä välttämisenä ja totuttujen kulkureittien pieninä muutoksina.

3.9.5.2 Vaikutukset direktiivilajistoon

Lepakot

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. 2023). Vaikka pohjanlepakko saalistelee mielellään avoimilla ja puoliavoimilla alueilla, laji saalistaa tyypillisesti melko matalalla (Gaultier ym. 2023). 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 huomioinut sitä, millaisiin elinympäristöihin selvityksessä tarkastellut voimalat oli sijoitettu. Tyypillisesti voimaloita pyritään olemaan sijoittamatta varttuneille metsäalueille tai vesistöjen läheisyyteen, jotka ovat monille lepakkolajeille tärkeitä elinympäristöjä. Tämä saattaa osaltaan selittää tutkimuksessa havaittua lepakoiden alhaisempaa tiheyttä voimaloiden läheisyydessä. Jotta välttelykäyttäytyminen voitaisiin todentaa, tulisi lepakoiden esiintymistä selvittää samalla alueella 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 äänet eivät sijoitu merkittävästi lepakoiden kuuloalueelle (Gaultier ym. 2023). Voimaloiden pyörimisestä aiheutuvat ilmanpyörteet eivät todennäköisesti myöskään aiheuta vaikutuksia matalalla, puuston tasalla lentäville lepakoille.

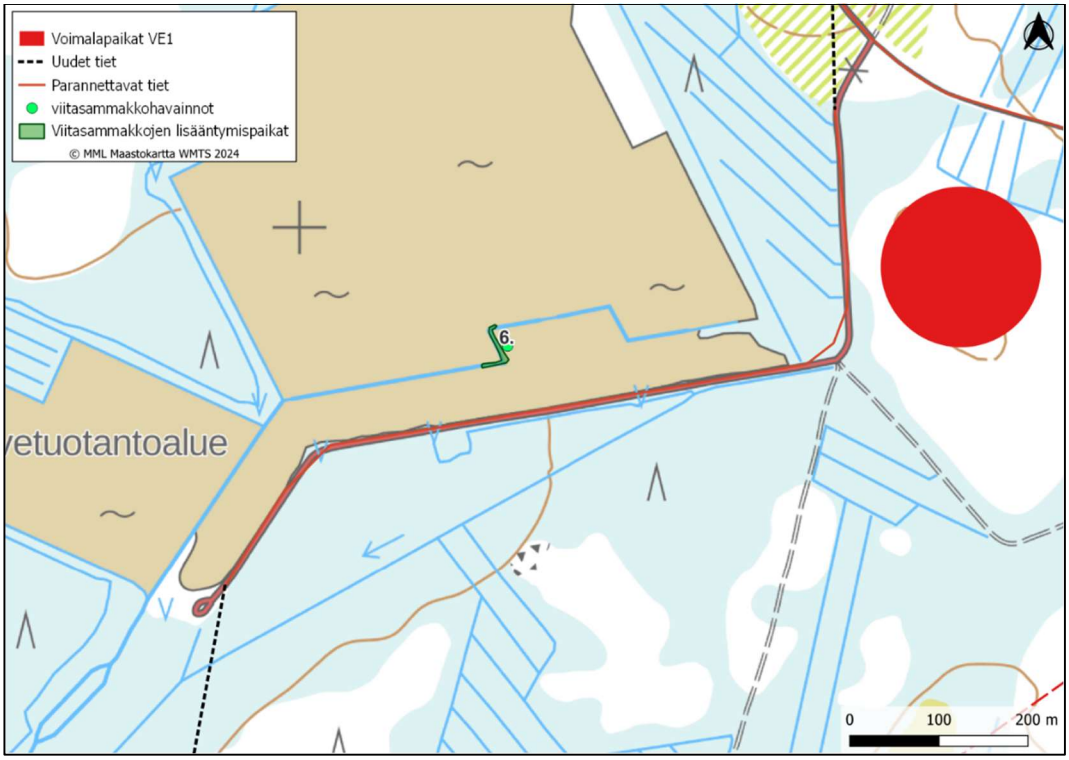
Suurelta osin metsätalousvaltaiseen ympäristöön sijoittuva Lyypäkin hanke ei ole lepakoille erityisen merkittävää elinympäristöä, ja kaava-alueella tavatut lepakkotiheydet olivat hyvin alhaisia. Yleisesti ottaen metsätalousalueilla esiintyviin lepakkolajeihin tuulivoimapuistoilla on havaittu olevan vähäisiä vaikutuksia (Rydell ym. 2012). Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla tai niiden läheisyydessä ei havaittu lepakoiden tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia kolopuita tai muita rakenteita. Tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan *korkeintaan vähäisen kielteisiä* vaikutuksia lepakoihin ja niiden elinolosuhteisiin alueella.

Viitasammakko

Sammakkoeläimet ovat erityisen herkkiä äänille ja *viitasammakon herkkyys häiriöille onkin kriteerien mukaan kohtalainen*. Sekä tieliikenteen että tuulivoimaloiden aiheuttaman värähtelyn on ulkomailla todettu heikentävän niiden kommunikaatiota, millä voi olla vaikutusta lisääntymismenestykseen (Caorsi ym. 2019). Asiaa ei ole tutkittu viitasammakoilla tai Suomen olosuhteissa, mutta varovaisuusperiaatteen mukaisesti vaikutusta on pidettävä olemassa olevana. Pääasiassa lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoja uhkaavat kuitenkin maankäytön muutokset ja pienvesien laadun heikkeneminen.

Kaava-alueella tehtiin useita havaintoja viitasammakoista niiden lisääntymisaikana. Havainnot keskittyvät pitkälti ihmisen luomiin ympäristöihin, eli käytöstä poistetuille turvetuotantoalueille mutta myös muutamalle luonnontilaiselle lammelle. Suunniteltuja rakenteita sijoittuu alle 100 m päähän viitasammakoiden lisääntymispaikoista ainoastaan kahdella kohteella (kohteet 6 ja 7). Kohteen 6 lähiympäristössä tehdään rakentamistoimenpiteitä vain hankevaihtoehdossa VE1, kun taas kohteen 7 lähiympäristössä toimitaan kaikissa hankevaihtoehdoissa.

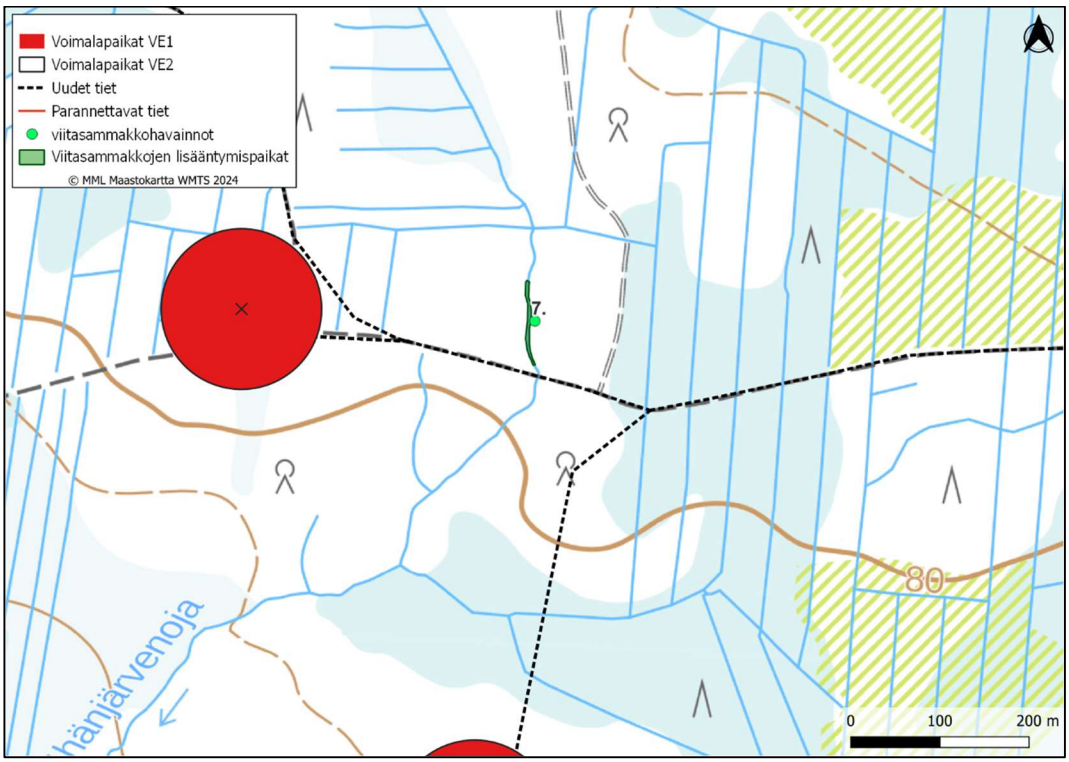
Kohteella 6 vahvistettava tieosuus sijaitsi noin 78 metrin etäisyydellä turvetuotantoalueen ojasta, jossa havaittiin useita koiraita. Tien mahdollinen leventäminen ei vaikuta ojan vesiolosuhteisiin.



Kuva 83. Viitasammakkojen lisääntymispaikka (kohde 6) rakenteisiin nähden. Kuvassa esitetty voimalapaikka on YVA-vaihtoehdon VE1 mukainen. Yleiskaavaluonnos perustuu YVA-vaihtoehtoon VE2.

Kohteella 7 uusi tieosuus ylittäisi ojan noin 60 m etäisyydeltä havaituista viitasammakoista (Kuva 84). Tie ylittäisi kohdan ojan alajuoksulla, joten tienrakentaminen ei vaikuta lisääntymispaikan

vesiolosuhteisiin. On todennäköistä, että viitasammakkoa esiintyy yksittäin myös muualla kaava-alueella, sillä metsä- ja suo-ojia on alueella runsaasti. Populaation kannalta keskeisimmät lisääntymispaikat ja potentiaalisimmat elinympäristöt sijoittuvat kuitenkin kauas hankkeen rakenteista, joten kokonaisuudessaan hankkeella arvioidaan olevan **korkeintaan vähäisiä vaikutuksia** kaava-alueen viitasammakkopopulaatioon.



Kuva 84. Viitasammakkojen lisääntymispaikka (kohde 7) rakenteisiin nähden. Kuvassa on esitetty YVA-vaihtoehtojen mukaisia voimalapaikkoja. Yleiskaavaluonnos perustuu YVA-vaihtoehtoon VE2.

Saukot

Saukon *herkkyys elinympäristöjensä muutoksiin on pääosin vähäinen*, sillä se on luonteeltaan sopeutuvainen ja varsin yleinen laji Suomessa. Tuulivoimapuistojen rakentamisen ei yleisesti ottaen arvioida vaikuttavan saukkojen elinolosuhteisiin, kunhan niille tärkeiden vesistöjen käyttö ei esty tai laatu heikkene. Saukon ei ole myöskään todettu olevan erityisen herkkä häiriövaikutuksille. Voimalapaikat sijoittuvat vähintään yli 100 metrin päässä kaava-alueella sijaitsevista virtavesistä, joita pääosin suojaa metsävyöhyke, joten voimaloilla tai niiden rakentamisella ei arvioida olevan häiriövaikutusta saukolle.

Saukolle soveltuvaksi elinympäristöksi kokonaisuudessaan määritellyn Kuivasjoen ylittää vain yksi vahvistettava tieosuus ja vahvistaminen toteutettaisiin vain YVA hankevaihtoehdossa VE1. Osayleiskaava laaditaan vaihtoehdon VE2 mukaisena. Lisäksi yksi uusi tieosuus ylittäisi saukon kulkureitiksi arvioidun Mustakummunlamminojan kaava-alueen länsiosassa. Silta tai rumpurakennelma ei lähtökohtaisesti estä saukkoa käyttämästä puroa kulkuyhteytenä ja se voi tarvittaessa ohittaa tällaiset kohdat maata pitkin. Siltarakenteiden rakentaminen voi kuitenkin aiheuttaa hetkellistä vedenlaadun heikkenemistä kohteen alapuolisessa osassa jokea. Tien ylittäminen voi kuitenkin lisätä riskiä auton alle jäämiselle, jonka vuoksi uomien esteettömään käyttöön tulisi kiinnittää huomiota rakentamisessa. Ajonopeudet ovat huoltoteillä kuitenkin alhaisia. Kokonaisuutena saukkoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan korkeintaan vähäisiksi kielteisiksi.

Suurpedot

Tuulivoima-alueiden aiheuttamat vaikutukset suurpedoille ovat pitkälti samankaltaisia kuin muillekin suurille nisäkäslajeille. Suurpedot ovat kuitenkin tutkimusten mukaan häiriöherkempiä ja varovaisempia ihmisten suhteen kuin tavanomaiset eläinlajit ja ne voivat reagoida hankkeen vaikutuksiin voimakkaammin. Petoeläimet ovat esimerkiksi herkkiä muuttamaan pesäpaikkaansa, mikäli siihen kohdistuu häiriötä. Pesäpaikan muuttamiseen vaadittavan häiriön voimakkuus ja etäisyys kuitenkin vaihtelee lajeittain. Pesäpaikan muuttaminen voi lisätä pentukuolleisuuden riskiä.

Kaava-alueella arvioidaan olevan merkitystä karhujen ja ilveksien elinpiireinä, sillä lajeista on alueella havaintoja pitkältä ajalta. Varsinkin ilveksiä on alueella havaittu viime aikoina runsaasti. Kummankaan lajin osalta kaava-alueelta ei kuitenkaan ole pentuehavaintoja eikä tiedossa olevia karhun talvipesiä. Karhun ja ilveksen pentuehavainnot ovat sijoittuneet Simon ja Tervolan rajoille sekä Runkauksen luonnonpuistoon, joten lajien ei arvioida lisääntyvän kaava-alueella ainakaan säännöllisesti. Myöskään luontoselvityksissä ei saatu viitteitä, että lisääntymis- tai levähdyspaikkoja sijoittuisi kaava-alueelle. Kaava-alueella on oletettavasti merkitystä enemminkin ravinnonhankinnan kannalta ja lajit voivat käyttää aluetta liikkuessaan elinpiireiltä toisille tai etsiessään uusia elinympäristöjä.

Suurpetojen herkkyys muutoksille Lyypäkin kaava-alueella arvioidaan *kohtalaiseksi*, sillä vaikka niitä esiintyy alueella, ei viitteitä alueen merkityksestä lisääntymis- ja levähdyspaikkana ole. Suurpedot ovat elinympäristönsä suhteen generalisteja ja ne usein sopeutuvat elinympäristöissään tapahtuviin muutoksiin, kunhan laajalle elinpiirille jää myös rauhallisempia alueita ja siellä jatkossakin esiintyy saaliseläimiä. Suurpetojen kannalta hankkeen aiheuttamat merkittävimmät muutokset arvioidaankin liittyvän enemmän ihmistoiminnan ja melun lisääntymiseen teiden ja rakennuspaikkojen lähistöllä.

Kaava-alueelle kohdistuvan ihmistoiminnan ja liikenteen arvioidaan lisääntyvän nykytilanteeseen nähden ja varsinkin rakentamisen aikana meluhäiriötä voi levittäytyä jopa useamman kilometrin päähän rakennusalueista, minkä arvioidaan voivan karkottaa suurpetoja kaava-alueelta. Kielteiset vaikutukset suurpedoille arvioidaan kuitenkin *korkeintaan kohtalaisiksi*, sillä hanke kattaa vain pienen osan lähialueiden erämaisemmista metsiköistä ja saaliseläinten (hirvieläinten, jänisten ja pikkunisäkkäiden) arvioidaan viihtyvän alueella jatkossakin.

3.10 VAIKUTUKSET EKOLOGISIIN YHTEYKSIIN

Ekologinen verkosto on luontoselvityksissä erityisesti huomioitava luonnonarvo (Mäkelä & Salo, 2023). Sillä tarkoitetaan luonnon ydinalueita eli laajoja, yhtenäisiä, vähäisen ihmisvaikutuksen alueita sekä niiden välisiä yhteyksiä ihmistoiminnan muuttaman elinympäristön keskellä. Verkoston käsite on keskeinen kaupunkiekologiassa (Väre & Krisp, 2005). Se pohjautuu metapopulaatio- ja metayhteisöteoriaan (Hanski, 1999; Leibod & Chase, 2018): lajin eri elinympäristölaikuissa sijaitsevat, toisiinsa dispersaalin yhdistämät populaatiot muodostavat metapopulaation, ja vastaavasti eri elinympäristölaikkujen eliöyhteisöt, jotka ovat toisiinsa yhteydessä yhteisön muodostavien lajien dispersaalin kautta, muodostavat metayhteisön. Elinympäristölaikkujen väliset yhteydet, jotka mahdollistavat lajien liikkumisen muutoin niille sopimattoman alueen läpi, ovat keskeisiä koko metapopulaation tai metayhteisön elinvoimaisuudelle ja toiminnalle. Sellaisia ovat esimerkiksi elinympäristöltään sopivat ekologiset käytävät tai ”askelkivien” muodostamat ketjut, joita myöten lajien liikkuminen ydinalueelta toiselle tapahtuu.

Ekologiset yhteydet tarkoittavat esimerkiksi metsävyöhykettä, jonka kautta laji voi siirtyä toiselle alueelle (Pirkanmaan liitto 2014). Ekologinen yhteys on yleensä käytävämäinen ja yhdistää toisiinsa luonnon ydinalueita sekä pienempiä habitaatteja. Käytävän leveys vaihtelee muutaman sadan metrin ja kilometrien välillä riippuen muun muassa sijainnista ja alueen lajistosta (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021). Laajat ydinalueet ja niiden väliset vahvat yhteydet hyödyttävät vaeltavia lajeja, kun taas huonosti liikkuvat ja pienet lajit hyötyvät suojelun tehostamisesta. Ekologiset yhteydet ovat tärkeitä populaatioiden väliselle geeninvaihdolle, ja siten populaatioiden elinvoimaisuuden säilyvyydelle

(Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021). Ekologisten yhteyksien merkitys on tärkeä myös ilmastonmuutokseen sopeutumisen kannalta, koska ne mahdollistavat lajiston siirtymisen uusille elinalueille ilmaston lämmetessä (Kainuun liitto 2023). Ekologiset yhteydet muodostavat luonnon ydinalueiden kanssa ekologisen verkoston.

Tuulivoima-alueen ekologiset yhteydet

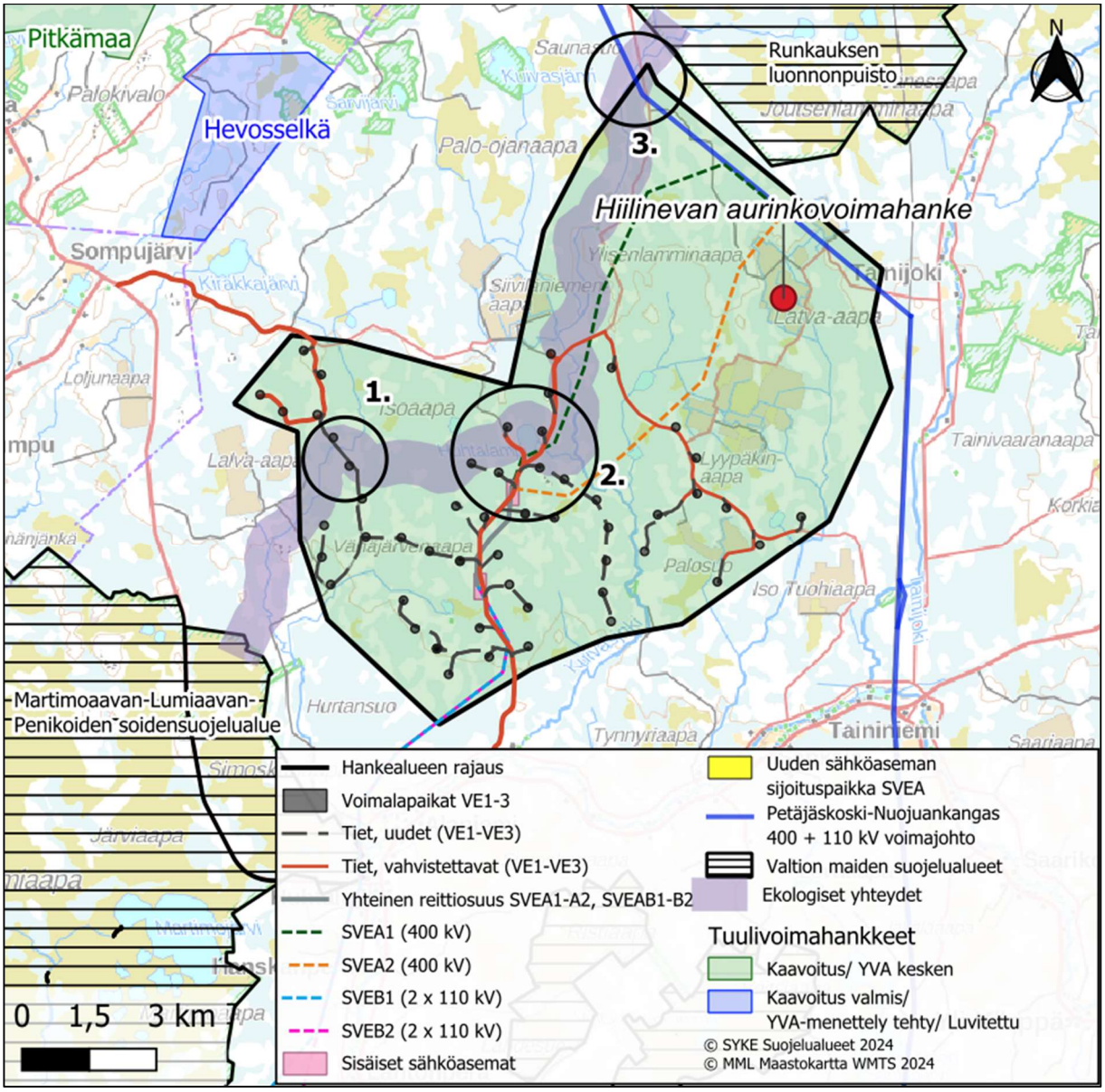
Tuulivoima-alueella metsät ovat pääosin metsätalouskäytössä ja voimakkaastikin ojitettuja, minkä lisäksi aluetta pirstovat tiet. Luonnontilaisimmat osuudet sijoittuivat pitkälti alueen jokien ja puronvarsien metsiköihin. Vesistöt ja niiden suojavyöhykkeet luovat luonnollisia ekologisia yhteyksiä eri alueiden välille. Selkeimmät ja yhtenäisimmät luonnontilaiset metsiköt sijoittuivat Mustakummunlamminojan ja Kuivasoja- sekä joen ympäristöön ja laajimmillaan yhteydet ulottuvat Runkauksen luonnonpuistosta Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueelle (Kuva 85). Karttakuvissa esitetyt ekologiset yhteydet on määritelty pääosin Metsähallituksen alue-ekologisten aineistojen ja Lyypäkin tuulivoimahankkeessa tehtyihin luontokohderajauksiin. Vähäisessä määrin yhteydet perustuvat myös esim. muihin kuin edellä mainittujen kohteiden runsaspuustoisiin puro- ja jokivarsimetsiin.

Kaava-alueen pohjoiskoillispuolelle sijoittuva Runkauksen luonnonpuisto ja sen lounaispuolelle sijoittuva Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualue ovat lähialueen selkeimmät luonnon ydinalueet. Näiden ydinalueiden väliin kaava-alueelle sijoittuu Metsähallituksen määrittämiä erityisiä luontokohteita, kuten arvokkaita metsäympäristöjä, ekologisia yhteyksiä, erityisiä ympäristöarvoja sisältäviä kohteita, pienveden lähiympäristöä ja suoelinympäristöä. Näitä täydentävät Lyypäkin hankkeessa rajatut arvokkaat luontokohteet etenkin Kuivasojan ja Mustankummunlamminojan varsilta sekä Huhtalammin ympäriltä (Kuva 85). Lyypäkin metsäisellä tuulivoima-alueella elävien ja kulkevien lajien elinympäristöjen yhteydet toisiinsa arvioidaan tukeutuvan myös tavanomaiseen talousmetsään.

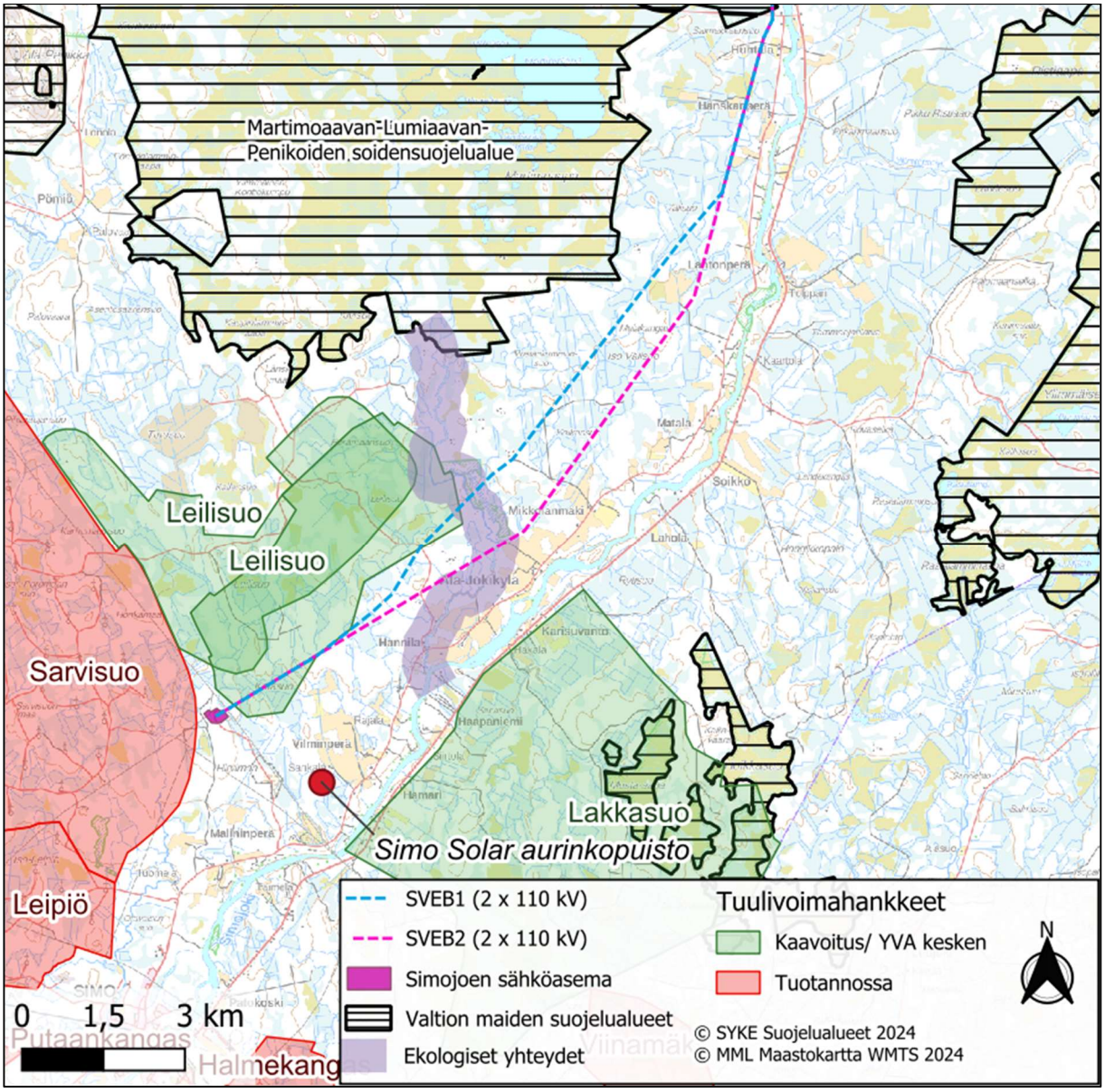
Kohtalaisen selvänä ekologisena yhteytenä voi pitää myös Runkauksesta etelään, pitkin Kuivasjokea Simojoen varsille suuntautuvaa yhteyttä. Kaava-alueen lähistöllä ei tunnistettu Simojokea lukuun ottamatta muita kovin selkeitä yhteyksiä. Esim. noin 3 km Lyypäkin kaava-alueen luoteispuolella sijaitsevan Hevosselän alueelta ei havaittu kovin hyvin erottuvia yhteyksiä. Tavanomaisilla talousmetsäalueillakin voinee kuitenkin olla vähäisempiä ekologisia yhteyksiä, jolloin lajit voisivat kaava-alueella ja sen ulkopuolella käyttää vaihtoehtoisiakin reittejä. Ekologisia yhteyksiä käsitellään myös yhteisvaikutuksia käsittelevässä kappaleessa 4.

Sähkönsiirtoreittien ekologiset yhteydet

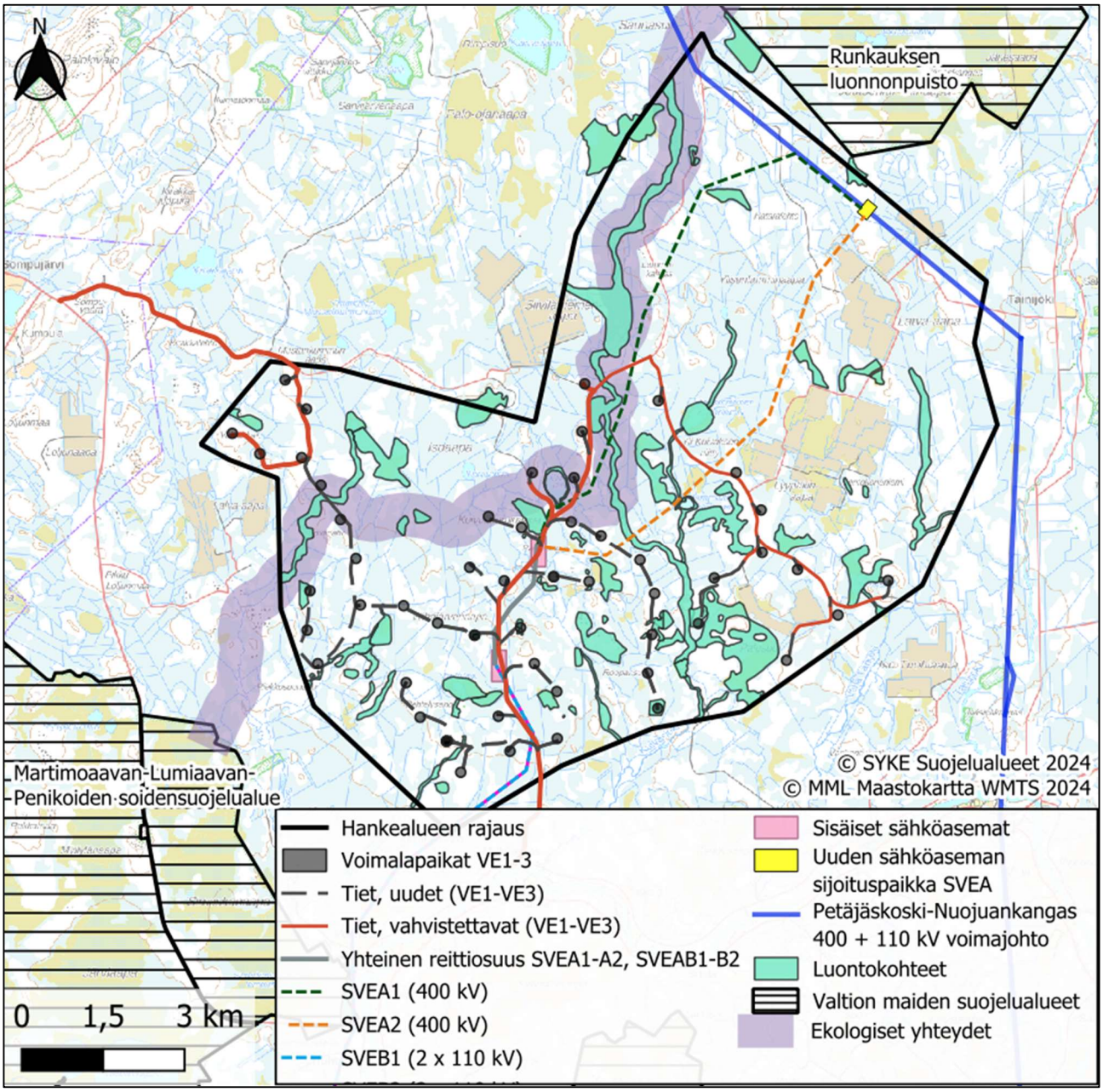
Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 varrella merkittävin suhteellisen yhtenäinen luonnontilan kaltainen alue sijoittuu Martimo-ojan yhteyteen, joka laskee Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueelta Simojokeen (Kuva 85). Martimo-ojan varrella on yksityinen Niittykankaan luonnonsuojelualue ja Lyypäkin hankkeen yhteydessä rajattuja arvokkaita luontokohteita (Kuva 87).



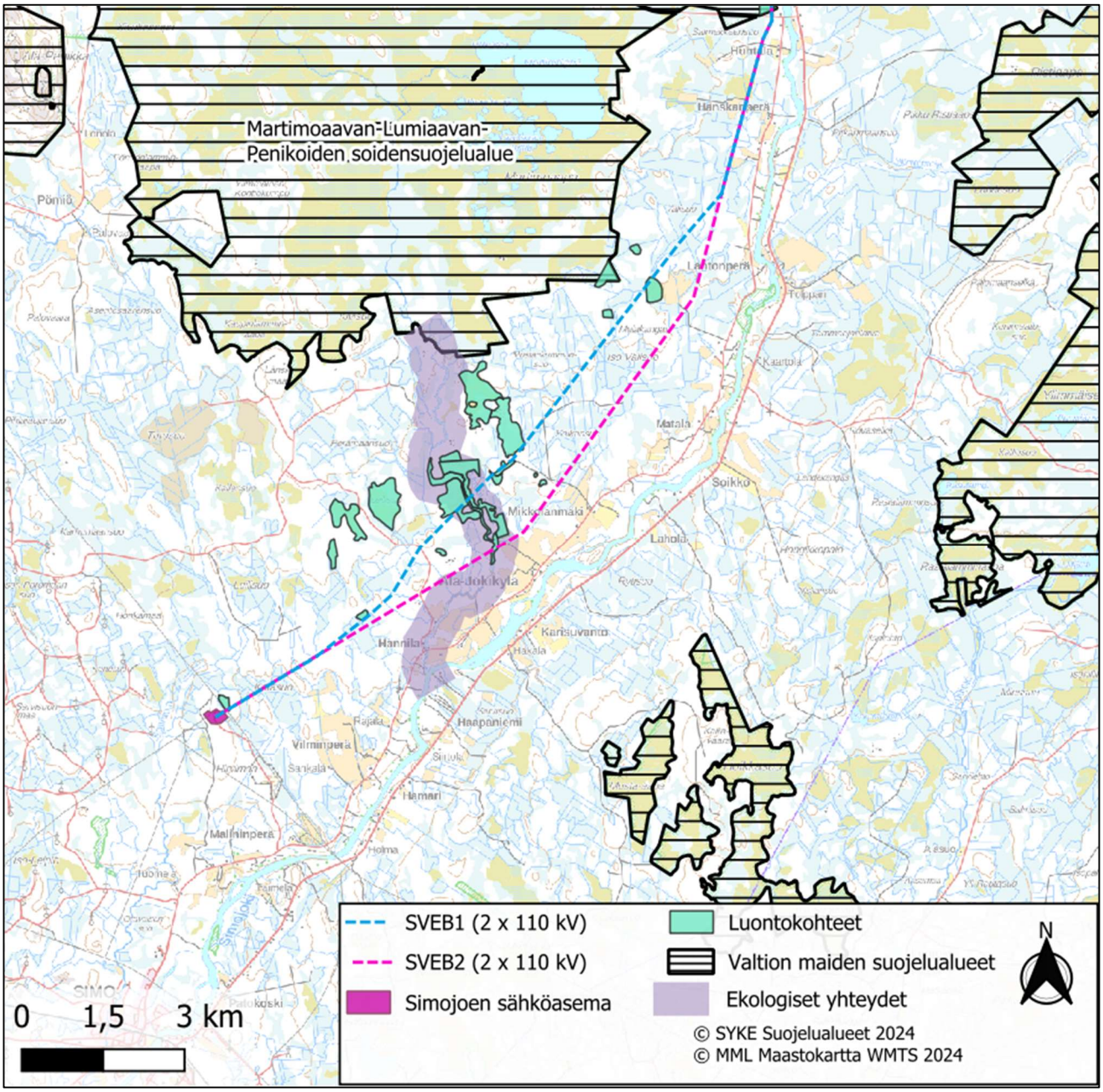
Kuva 85. Ekologiset yhteydet kaava-alueella ja sen lähettyvillä. Ympyröitynä alueet, joissa tuulivoima-alueen rakenteet menisivät päällekkäin ekologisten yhteyksien kanssa. Kuvassa on esitetty YVA-vaihtoehtojen mukaiset voimalapaikat (VE1–VE3). Yleiskaavaluonnos perustuu vaihtoehtoon VE2.



Kuva 86. Ekologiset yhteydet ulkoisten sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 varrella.



Kuva 87. Luontoselvityksissä rajatut luontokohteet sekä ekologinen yhteystarve kaava-alueella. Kuvassa on esitetty YVA-vaihtoehtojen mukaiset voimalapaikat (VE1–VE3). Yleiskaavaluonnos perustuu vaihtoehtoon VE2.



Kuva 88. Luontoselvityksissä rajatut luontokohteet ulkoisten sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 varrella.

3.10.1 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Tuulivoima-alue

Kaava-alueelle sijoittuu merkittäviä ekologisia yhteyksiä Runkauksen luonnonpuiston ja Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueelle ja Simojoen välillä. Yhteydet ovat muodostuneet suhteellisen luonnontilaisten jokien ja ojien (Kuivasjoki ja Mustankummunlamminnoja) verkostoon sekä niitä ympäröiviin yhtenäisiin metsäalueisiin. Yhteyksillä on merkitystä kaikille alueen eläinlajeille, mutta erityisesti pienille nisäkäslajeille, kuten oravalle ja saukoille. Hankkeen selvityksissä ei ole ekologisten yhteyksien kohdalla tunnistettu erityisen herkkiä eläinlajeja. Myös kasvit voivat siirtyä alueelta toiselle niille muutoin epäsuotuisien alueiden läpi. Lyypäkin kaava-alueen tieverkosto ja

sen sähkönsiirtoreittien aukeat vaihtoehdoissa SVEA1 ja SVEA2 katkaisevat yhteydet muutamista kohdista (Kuva 87)Runkauksen luonnonpuiston ja Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueen välinen yhteys perustuu Metsähallituksen alue-ekologisen suunnittelun aineistoihin.

Metsähallituksen alue-ekologisessa suunnitteluaineistossa yhteys Runkauksen ja Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat- Natura-alueiden välille muodostuu pienvesien lähiympäristöistä, joita ovat lähinnä Kuivasoja ja Mustankummunlamminoja sekä näiden välisestä metsätalouden monikäyttömetsien erityiskohteiden muodostamasta ekologisesta yhteydestä. Kuivasojan ja Mustakummunlamminojan varrella on puronvarsimetsiä, jotka on jätetty hakkuiden ulkopuolelle. Huhtalammen itärannalla on puolestaan hakkaamatonta lammen reunametsää. Varsinaisiksi ekologisen yhteyden kuvioiksi (askelkiviksi) on määritelty käytävää Kuivasojan ja Mustankummunlamminojan välillä. Käytävä on esitetty miltei yhtenäisenä vyöhykkeenä koko matkaltaan, mutta sen puolivälissä on reilun sadan metrin katkos. Käytävällä on mm. metson soidinpaikka ja pieni Lyypäkin tuulivoima-alueen luontoselvityksessä rajattu luonnonmetsän suuntaan kehittyvä varttuneen kuivahkon kankaan luontotyyppikuvio. Käytävä on muutenkin käytännössä kokonaan metsäpeitteinen ja hakkuut on rajoitettu tällä alueella poimintahakkuisiin.

Kaava-alueelle rakennettavilla tuulivoimaloilla ei arvioida olevan kovin merkittäviä vaikutuksia Runkauksen ja Martimon väliseen ekologiseen yhteyteen. Metsähallituksen alue-ekologisten biotooppikuvioiden ja hankkeen luontokohderajauksia tarkastelemalla voidaan havaita, että lähin voimala, numero 48, on 61 m päässä näistä kuviosta ja samalla tulkitusta ekologisesta yhteydestä. Seuraavaksi lähimmät ovat voimala numero 19, joka on 90 m päässä ja voimala 49, joka on 107 m päässä. Muut voimalat ovat jo sen verran kaukana, ettei niillä ole reunavaikutuksenkaan kautta enää merkittävää vaikutusta.

Uudet rakennettavat huoltotiet ja sähkönsiirtoreitit sen sijaan risteävät muutamin paikoin voimaloita selvemmin Runkauksen ja Martimon välisen ekologisen yhteyden kanssa. Mustankummunlamminnojan kohdalla uusi rakennettava tie katkaisee jossain määrin em. ekologisia yhteyksiä (Kuva 85, kohde 1). Tie rakennetaan vähintään 5 m leveäksi ja maakaapeli asennetaan ensisijaisesti huoltotien yhteyteen kaapeliojaan suojaputkessa. Puron virtausta ei voida kuitenkaan katkaista ja mahdollisesti vesi johdettaisiin tien kohdalla rumpuputkessa. Rummun sijaan puro voitaisiin ylittää jollakin luontokohteen ja ekologisen yhteyden paremmin huomioivalla rakenteellisella ratkaisulla, esim. kaarisilta olisi yksi mahdollisuus. Merkittävää lajien, kuten seudulla tyypillisten poron, hirven, metsäjäniksen, ketun, oravan ja useiden pikkunisäkäslajien, leviämisestettä tiestä ei kuitenkaan arvioida muodostuvan ylityksen toteutustavasta riippumatta.

Hieman edellistä kohtaa merkittävämpi vaikutus voi olla Huhtalammen kaakkoispuolella, jonne rakennettaisiin sähkönsiirtoreitti SVEA1. Ekologisen yhteyden (Huhtalammen laskupuro, Kuva 85, kohde 2) ja reitin risteys on puustoinen, joten reitin kohdalta puustoa poistuisi tai se pidettäisiin matalana yhteensä 62 m leveydeltä. Jokseenkin samassa pisteessä sijaitsee kuitenkin tie ja tämän takia yhteydessä on jo nykyäänkin noin 35 m katkos. Täten sähkönsiirtoreitin kohdalla puronvarren puustoa jouduttaisiin poistamaan muutaman kymmenen metrin matkalta, mutta itse purouomaan ei ilmajohdolla olisi vaikutusta. Täten voimajohdon rakentamisella tällä kohtaa on tuskin havaittavaa vaikutusta millekään eliölajille nykytilanteeseen verrattuna.

Huhtalammin koillispuolella voimajohtoreitti SVEA1 ylittää Kuivasjoen, jonka länsiranta on Metsähallituksen aineistossa rajattu puronvarsimetsänä ja joka on osana edellä kuvattua ekologista yhteyttä. Voimajohtoreitin rakentaminen aiheuttaa noin 0,4 ha aukon muodostumisen tähän metsäiseen biotooppiin (Lyypäkin luontoselvityksessä samalla kohtaa olevaan luontotyyppirajaukseen rakentaminen aiheuttaisi noin 1 ha aukon). Isoille eläimille, kuten hirville ja poroille aukosta tuskin aiheutuu mitään kulkuestettä, mutta pienille eläimille, jotka eivät mielellään ylitä aukeita aloja, tällä voi olla vaikutusta. Joillekin kasvilajeille se voi olla myös leviämisen hidaste. Kokonaisuutena tämän kohdan rakentamisen vaikutuksen merkittävyys ekologisiin yhteyksiin on kuitenkin vähäinen.

Ekologinen yhteys jatkuu Huhtalammen kaakkoispuolella pitkin Kuivasjokea myös etelään päin. Tällöin SVEA2 ylittää tämän yhteyden noin 150 m matkalla, jolloin joenrantametsää joudutaan raivaamaan voimajohtoreitin kohdalta lähes 1 ha alueelta. Vaikutukset eliölajeihin voivat olla hieman

suuremmat, mutta muuten samankaltaiset kuin edellä SVEA1 kohdalla. Kokonaisuutena tämän kohdan rakentamisen vaikutuksen merkittävyys ekologisiin yhteyksiin arvioidaan korkeintaan kohtalaisiksi.

Jonkinasteinen ekologinen yhteys muodostuu myös pitkin Yli-Kuivasta, joka laskee Keskimmäisen ja Alimmaisen Kuivaslammen kautta Kuivasjokeen. Nämä ovat kaikki Lyypäkin luontoselvityksessä rajattuja luontotyyppikohteita, kun taas Metsähallituksen aineistossa vain melko pieni osa on kuvioitu puronvarsimetsänä. Voimajohtoreitti SVEA2 ylittää tämän yhteyden noin 50 m matkalla. Vaikutuksen merkittävyys ekologisiin yhteyksiin arvioidaan vähäiseksi.

Kaava-alueen koillisosaan on suunniteltu Fingridin Petäjäskoski-Nuojuankangas 400 + 100 kV voimajohtolinjaa. Ekologinen yhteys (Kuivasoja) ja voimajohtolinja risteävät hieman kaava-alueen ulkopuolella (Kuva 85, kohta 3). Vaikutusten merkittävyys on korkeintaan vähäinen.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 vaikutusten merkittävyys Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueen ja Simojoen väliseen, pääosin Martimo-ojan yhteyteen muodostuvaan ekologiseen yhteyteen (Kuva 86), arvioidaan vähäiseksi.

Hankkeella on joitakin vaikutuksia luonnon monimuotoisuuden ydinalueiden eli Runkauksen ja Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat- Natura-alueiden väliseen ekologiseen yhteyteen. Yhteydessä on kuitenkin jo ennestään vastaavanlaisia katkoksia teiden ja metsäyhteydenkin kohdalla, joten kovin merkittävää heikennystä ei hankkeesta tässä suhteessa arvioida muodostuvan nykytilanteeseen verrattuna.

Vaikka Lyypäkin kaava-alue sijoittuu merkittävien luonnon ydinalueiden väliin, hankkeen vaikutukset näiden alueiden välisiin ekologisiin yhteyksiin arvioidaan kuitenkin vähäisiksi verrattuna nykytilanteeseen, muutos ei ole merkittävä. Kaava-alue on tavanomaisen metsätalouden piirissä, jossa metsiköitä uudistetaan ja hakataan säännöllisesti, jossa jo ennestäänkin on teitä ja jossa liikutaan yleisesti. Kaiken kaikkiaan maankäyttö ei kovin merkittävästi muutu. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle tuulivoimapuiston aluetta, muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan.

Sähkönsiirtoreittien ekologiset yhteydet

Sähkönsiirtoreitit SVEB1 ja SVEB2 kulkisivat Martimo-ojalle tulkitun yhteyden kautta (Kuva 86 ja Kuva 88). Luonnon ydinalueita ovat Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden Natura-alue ja Simojen Natura-alue, joiden välinen ekologinen yhteys perustuu puolestaan Metsähallituksen aineistoja huomattavasti enemmän ojan varren yksityisen luonnonsuojelualueen ja Lyypäkin hankkeen luontoselvityksessä rajattujen luontotyyppikuvioiden sekä muihin Martimo-ojan varren metsiköiden muodostamaan ekologiseen yhteyteen.

Voimajohtoreitti SVEB1 ylittää Martimo-ojan varren ekologisia yhteyksiä ylläpitävän arvokohteen noin 400 m matkalla. Tällöin jokirannan ja sen lähistön metsäaluetta joudutaan raivaamaan voimajohtoreitin kohdalta yli 2 ha alueelta. Vaikutuksen merkittävyys ekologisiin yhteyksiin arvioidaan vähintään kohtalaiseksi, ellei suureksi. SVEB2 ylittää Martimo-ojan edellistä reittiä noin kilometriä etelämpänä, jossa se ylittää joen varren arvokohteen noin 150 m matkalla. Tällöin jokirannan metsäaluetta joudutaan raivaamaan voimajohtoreitin kohdalta alle 1 ha alueelta. Vaikutuksen merkittävyys ekologisiin yhteyksiin arvioidaan korkeintaan kohtalaiseksi. Molempien sähkönsiirtoreittien haitallisuutta ekologisiin yhteyksiin lisää kuitenkin se, että SVEB1 ja SVEB2 leikkaavat myös ekologisen verkoston ydinaluetta eli Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden Natura-alueen itäreunaa.

3.11 VAIKUTUKSET NATURA-ALUEISIIN, LUONNONSUOJELUALUEISIIN JA LUONNONSUOJELUOHJELMIEN ALUEISIIN

3.11.1 Natura-alueet

Runkaus

Tuulivoima-alueelle ei sijoitu Natura-alueita, mutta se lähes rajautuu pohjoisosastaan Runkauksen (FI130601) Natura-alueeseen (Kuva 89). Runkaus on luokiteltu Natura-verkostossa luontodirektiivin mukaiseksi erityisten suojelutoimien alueeksi (SAC = Special Area for Conservation). Runkauksen alueelle sijoittuu myös Runkauksen luonnonpuisto (LPU120019), johon tuulivoimapuisto lähes rajautuu.

Natura-tietolomakkeella aluetta kuvataan seuraavasti: ”*Puistoon kuuluu kaksi erillistä aluetta: Ahma-aapa Simossa ja Hattuselänaapa Tervolan puolella. Ahma-aapa on pohjoissuomalaista aapasuoluontoa. Pääosan siitä muodostavat aukeat nevat, jotka ovat tyypiltään hyvin vaihtelevia: rimpi-, jänne-, rahka-, kalvakka-, aito- ja vihernevoja. Alueella on polkutie ja pieni soran-/hiekanottopaikka. Sähkölinja. Hattuselänaapa on koivulettovaltaista suota. Runkauksen luonnonpuisto muodostaa erittäin tärkeän kohteen Perämeren alueen soiden sarjassa, jossa soiden kehitystä pystytään seuraamaan maankohoamisrannikolta vaarojen rinnesoille asti. Poronhoitoaluetta. Suo-ojituksilla on merkitystä alueen reunaosissa*.” Tuulivoima-alueeseen lähes rajautuva osa Runkausta on karumpaa Ahma-aavan aluetta. Alueen suojeluperusteena on 10 luontotyyppiä ja 6 lajia. Alueella on lisäksi 2 uhanalaista lajia.

Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyyteen sijoittuu Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden (FI1301602, SAC/SPA) Natura-alue (Kuva 89). Suunnitellut voimajohtoreitit SVEB1 ja SVEB2 leikkaavat Natura-alueen itäosaa noin 25 metrin matkalla. Voimajohtoreitti voidaan suunnitella niin, ettei voimajohtopylväitä sijoiteta Natura-alueelle. Kaava-alue sijoittuu lähimmillään noin 1,6 km etäisyydelle Natura-alueesta ja etäisyyttä lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan on 2,2 km.

Natura-tietolomakkeella Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden aluetta kuvataan seuraavasti: ”*Alue on erittäin monimuotoinen luonnontilaiseen suoluonnon keskittymä. Aapasoiden ohella alueella on myös edustavia keidassoita. Ravinteikkaan kallioperän alueella esiintyy myös lettoja. Alueen luonnontilaiset metsät ovat edustavia vanhoja metsiä. Alueella on ultraemäksisiä kallioita. Yksi Pohjois-Suomen tärkeimpiä suoluonnon suojelukohteita. Erityisen tärkeä uhanalaisille lintulajeille. Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat kuuluu kansainvälisesti merkittävien kosteikkojen luetteloon eli ns. Ramsar-alueisiin. Aluetta käytetään puolustusvoimien harjoitus- ja ampumatoimintaan sekä sotilaalliseen rakentamiseen. Alueella on puolustusvoimien toimintaan liittyviä rakenteita ja laitteita. Osa metsistä ei ole luonnontilaisia. Natura-alueen läheisyydessä on turvetuotannossa oleva tai siihen tarkoitukseen hankittu ja myöhemmin tuotantoon tuleva suoalue. Natura-alueen sijainti ei sinänsä estä turvetuotannon harjoittamista ko. tuotantoalueella. Suojelun kannalta riittävän tehokkaasti käsitellyt kuivatusvedet voidaan johtaa turvetuotantoalueelta myös Natura 2000-verkostoon kuuluvalle alueelle.”* Alueen suojeluperusteena on 11 luontotyyppiä ja 38 lintulajia sekä saukko. Alueella on lisäksi 4 uhanalaista lajia.

Kuivasjärvi

Kuivasjärven Natura-alueelta (FI1301611, SAC/SPA) etäisyyttä kaava-alueeseen on lähimmillään noin 1,7 km ja lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan 5,8 km (Kuva 89). Voimajohtoreittivaihtoehto SVEA1 sijoittuu lähimmillään noin 3,4 km etäisyydelle Natura-alueesta.

Natura-tietolomakkeella aluetta kuvataan seuraavasti: ”*Kuivasjärvi on Simojokeen laskevan Kuivasjoen latvajärvi. Järvi on huomattavalta osalta soiden ympäröimä, suhteellisen karu humusjärvi. Järven kasvillisuus tunnetaan puutteellisesti. Alueen pesimälinnusto on arvokas ja valtakunnallisessa lintuvesiensuojeluohjelmassa järvi on arvioitu valtakunnallisesti arvokkaaksi kohteeksi. Kohteen*

pesimälinnuston suojelupistearvo on 65 (vaihteluväli Lapin lintuvesillä 19–163 pistettä). Alueen merkitystä nostaa Kemi-Tornion seudun järvien ainoa pilkkasiipiyhdyskunta. Alueella pesii 8 ja aluetta käyttää ruokailu- tai levähdysalueena 1 lintudirektiivin liitteessä I mainittua lajia. Kosteikoille ominaisia lajeja kohteella pesii yhteensä 20." Alueen suojelun perusteena ovat seuraavat luontotyypit: humuspitoiset järvet ja lammet, vaihettumissuot ja rantasuot, aapasuot sekä puustoiset suot. Alueen suojelun perusteena on myös 17 lintulajia.

Lähiympäristön muut Natura-alueet

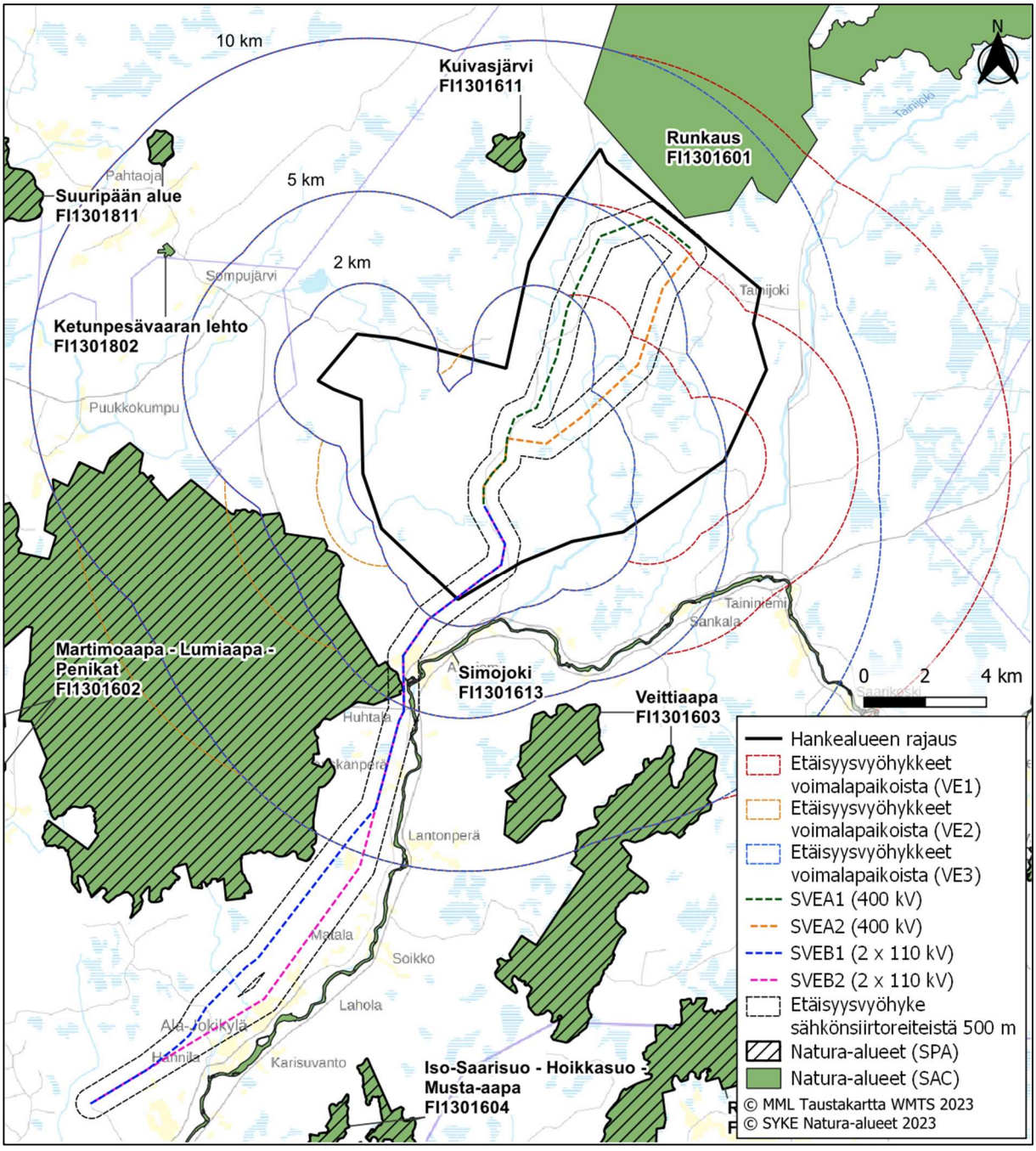
Voimajohtoreiteistä SVEB1 ja SVEB2 lähimmillään noin 53 metriä itään sijoittuu Simojoen (FI1301613, SAC) Natura-alue (Kuva 89). Lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista etäisyyttä on noin 2 km. Natura-tietolomakkeella aluetta kuvataan seuraavasti: *"Simojoen vesistöalueen pinta-ala on 3160 km2 ja järvisyys 5,7 %. Simojärvestä alkavan ja Perämereen laskevan Simojoen pituus on 193 km ja putousta joessa on 176 m. Noin 30–50 km Simojärven alapuolella Simojoki virtaa useiden matalien järvien, kuten Toljanjärven, Saarijärven, Saukkojärven ja Portimojärven, läpi. Simojoessa on runsaasti koskia. Koskien pituus on lähes 40 km ja yhteenlaskettu pinta-ala noin 277 ha. Koskista suurin osa ja lohikannan tärkeimmät elinalueet sijaitsevat joen keski- ja alajuoksulla. Simojoen vesistöalueen historiaan kuuluvat jääkauden jälkeiset merivaiheet ja edelleenkin jatkuva hidas maan kohoaminen. Alaosa on rannikkoalankoa ja yläosa sisämaa-alankoa. Korkeus kasvaa hitaasti sisämaahan mentäessä. Korkeimmat kohdat löytyvät koillisosasta, missä keskikorkeus on 180—200 m. Simojoen vesistön ala- ja keskiosissa maisemaa luonnehtivat laajat suoalueet ja tasaiset pinnanmuodot, yläosalla maasto on mäkisempää ja maisemaltaan vaihtelevampia moreenimaita."* Simojoen Natura-alueen suojeluperusteena oleva luontotyyppi on fennoskandian luonnontilaiset jokireitit, ja suojelun perusteena oleva laji kirjojokikorento (Ophiogomphus cecilia). Alueella on lisäksi 1 uhanalainen laji.

Kaava-alueen eteläpuolella lähimmillään noin 5,4 km etäisyydellä voimaloista sijaitsee Veittiaavan (FI1301603, SAC/SPA) Natura-alue (Kuva 89). Natura-tietolomakkeella aluetta kuvataan seuraavasti: *"Veittiaapa on pääasiassa vaikeakulkuista rimpinevaa. Pinnanmuodoiltaan se on tasainen. Jänteet ovat hyvin matalia ja katkeilevia. Luujärvien ympäristössä karut nevat, rämeet ja vesistöt muodostavat maisemallisesti kauniin kokonaisuuden. Ristiaavalla ja Lähdesuon pohjoisosassa vallitsevana suotyyppinä ovat suursaranevat. Lähdesuo on pinnanmuodoltaan loiva rinnesuolaakso. Kasvillisuus on liikkuvan veden vuoksi usein rehevää. Alueella tavataan paikoin runsaasti mm. kämmekkäkasveja. Hömmönojan varret ovat koivuvaltaista korpea".* Natura-alueen suojeluperusteisiin luetaan 29 lintulajia sekä nisäkäslajeista saukko.

Kaava-alueen länsipuolella lähimmillään noin 6,6 km etäisyydellä voimaloista sijaitsee Ketunpesävaaran lehdon (FI1301802, SAC) Natura-alue (Kuva 89). Natura-tietolomakkeella aluetta kuvataan seuraavasti: *"Ketunpesävaaran lehdossa on useita lähteitä ja puroja. Kasvillisuus vaihtelee laitojen tuoreista GOMaT- (kurjenpolvi-käenkaali-oravanmarjatyyppi) ja GT-lehdoista (metsäkurjenpolvityyppi) lähteenreunojen kosteisiin GFiT-lehtoihin (metsäkurjenpolvi-mesiangervotyyppi) sekä suonlaidan lähteiseen lehtokorpeen. Puustossa on runsaasti kuusta, harmaaleppää, katajaa ja paikoin tuomea. Tärkeä Lapin kolmion lehtokohde. Alueella kasvaa mm. sormisaraa, soikkokaksikkoa, kaiheorvokkia, lehto-orvokkia ja mustakonnanmarjaa. Uhkana metsätalous."* Alueen suojelun perusteena olevia luontotyyppejä ovat seuraavat: fennoskandian lähteet ja lähdesuot, letot, boreaaliset luonnonmetsät ja boreaaliset lehdot. Alueella on lisäksi 2 uhanalaista lajia.

Kaava-alueen luoteispuolella lähimmillään noin 8,8 km etäisyydellä voimaloista sijaitsee Suuripään alueen (FI1301811, SAC/SPA) Natura-alue (Kuva 89). Natura-tietolomakkeella aluetta kuvataan seuraavasti: *"Suuripään suoalue on tyypiltään enimmäkseen rimpinevaa ja lyhytkortista nevaa. Myös suursaranevaa esiintyy. Rimmet ovat suon keskustassa ruoppa- ja sararimpiä. Suon itäpuolella rimmet ovat melko ravinteisia. Yleisiä lajeja itäosan rimmillä ovat mm. järviruoko ja suoputki. Jänteet ovat matalia. Saaranjoen varsilla sijaitseva lehtoalue on kapea, mutta edustava ja erämainen. joessa on paljon lamparemaisia suvantoja, välissä pieniä koskia ja niiden alla niittyjä. Kasvillisuus on pääosaksi rehevää tulvalehtoa, lisänä GOFiT- (metsäkurjenpolvi-käenkaali-mesiangervotyyppi) ja GOMaT-lehtoja (kurjenpolvikäenkaali-oravanmarjatyyppi) sekä reheviä korpia. Jokivarren puusto on*

lehtipuuvaltaista: harmaaleppä, koivu, haapa, pihlaja, raita ja halava; joukossa myös kuusta. Tärkeä Lapin kolmion suo- ja lehtokohde. Alueella kasvaa mm. kurjenmiekkaa ja soikkokaksikkoa." Suuripään alueen suojeluperusteena on yhdeksän luontotyyppiä sekä 32 lintulajia. Alueella on lisäksi 3 uhanalaista lajia.



Kuva 89. Lähimpien Natura-alueiden sijoittuminen kaava-alueeseen ja voimajohtoreitteihin nähden.

Kuva 90. Martimoaapa kuvattuna Lyypäkin suuntaan.

Taulukko 28. *Kaava-aluetta lähimmät Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet*

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys lähimmästä voimalasta	Ilmansuunta kaava-alueelta
Natura-alueet				
Simojoki	FI1301613	SAC	2,0 km	etelä
Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat	FI1301602	SAC/SPA	2,2 km	lounas
Veittiaapa	FI1301603	SAC/SPA	5,4 km	etelä
Kuivasjärvi	FI1301611	SAC/SPA	5,8 km	luode
Ketunperävaaran lehto	FI1301802	SAC	6,6 km	länsi
Runkaus	FI1301601	SAC	6,5 km	pohjoinen
Suuripään alue	FI1301811	SAC/SPA	8,8 km	luode
Luonnonsuojelualueet				
Simojoen vesistö	MUU120042	Koskiensuojelulailla suojeltu vesistö	-	-
Metsolan luonnonsuojelualue	YSA234596	Yksityismaiden suojelualue	520 m	-
Vähänjärvenojan luonnonsuojelualue	YSA232549	Yksityismaiden suojelualue	1,5 km	etelä

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys lähimmästä voi-malasta	Ilmansuunta kaava-alueelta
Viheriäinen	YSA232550	Yksityismaiden suojelualue	1,9 km	etelä
Martimoaavan-Lumiaa-van-Penikoiden soidensuojelualue	SSA120117	Soidensuojelualue	2,2 km	lounas
Huhtalan luonnonsuojelualue	YSA207897	Yksityismaiden suojelualue	4,0 km	lounas
Veittiaavan soidensuojelualue	SSA120118	Soidensuojelualue	5,4 km	etelä
Kuivasjärvi (lvo); Simo	LVO120277	Valtion muut suojelualueet	5,7 km	luode
Runkauksen luonnonpuisto	LPU120019	Luonnonpuistot	6,5 km	pohjoinen
Luonnonsuojeluohjelmien alueet				
Martimojärven-Kivaloitten alue	SSO120412	Soidensuojelu-ohjelma	2,1 km	lounas
Veittiaavan-Lähdeaavan alue	SSO120479	Soidensuojelu-ohjelma	5,4 km	etelä
Kuivasjärvi	LVO120277	Lintuvesien suojeluohjelma	5,8 km	luode
Ketunpesävaaran lehto	LHO120420	Lehtojensuojelu-ohjelma	6,6 km	luode
Joutsijärvi	LVO120280	Lintuvesien suojeluohjelma	8,8 km	luode
Kalhuaapa	-	Soidensuojelun täydennysohjelma	9,1 km	pohjoinen
Kalhuaapa	-	Soidensuojelun täydennys-ohjelma, MH lakikohteet	9,9 km	pohjoinen

Taulukko 29. *Sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuvat Natura-alueet ja luonnonsuojelualueet.*

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys lähimmästä sähkönsiirtoreitistä	Ilmansuunta voimajohdosta
Simojoki	FI1301613	SAC	SVEB1 ja SVEB2 53 m	itä
Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat	FI1301602	SAC/SPA	SVEB1 ja SVEB2 reiteillä	-
Martimojärven-Kivaloitten alue	SSO120412	Soidensuojelu-ohjelma	SVEB1 ja SVEB2 reiteillä	-
Martimoaavan-Lumiaa-van-Penikoiden soidensuojelualue	SSA120117	Soidensuojelualue	SVEB1 ja SVEB2 reiteillä	-
Niittykangas	YSA232529	Yksityismaiden suojelualue	SVEB1 reitillä, 110 m SVEB2	länsi
Huhtalan luonnonsuoje-lualue	YSA207897	Yksityismaiden suojelulaue	400 m SVEB1 ja SVEB2	länsi

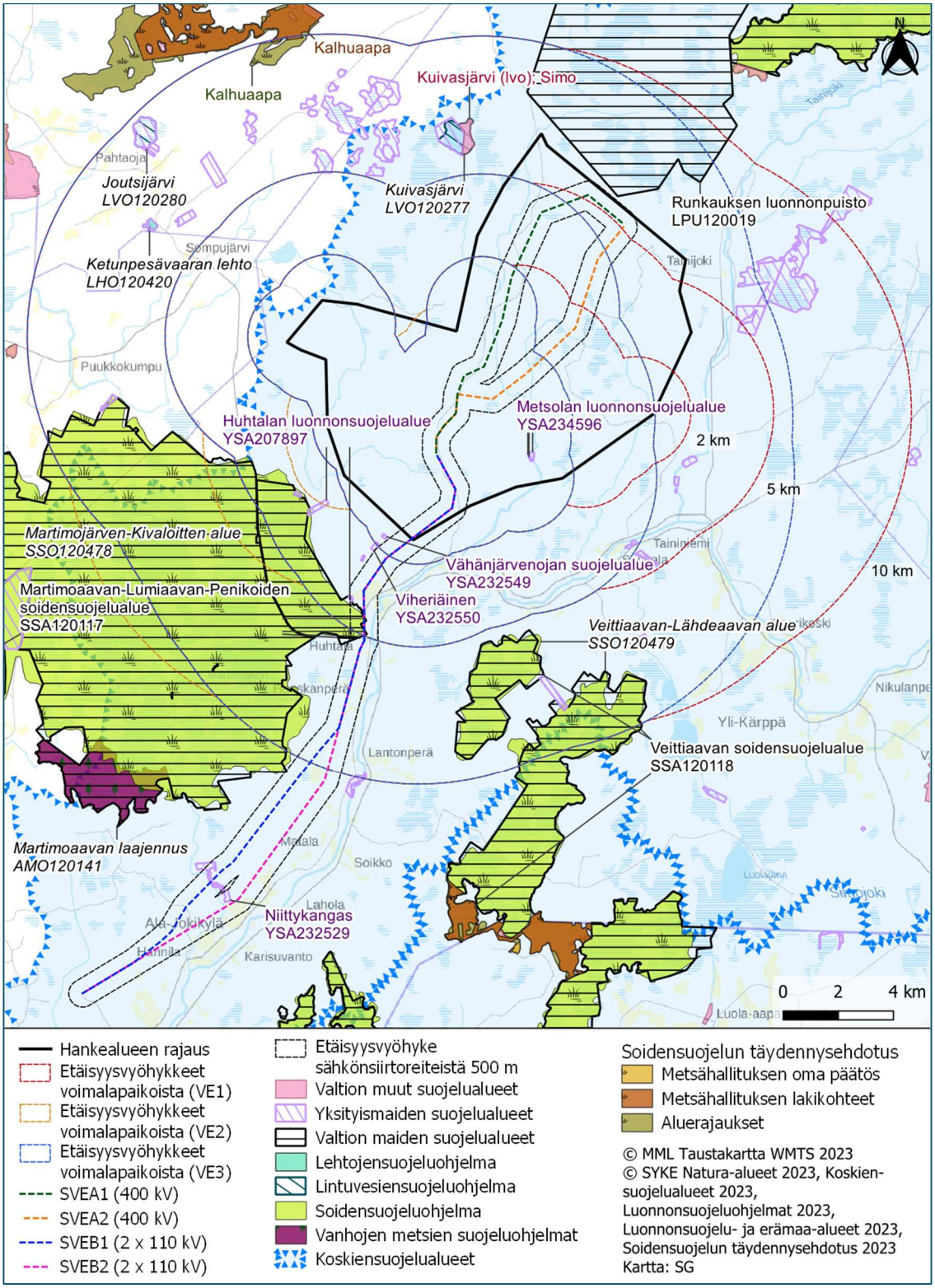
Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys lähimmästä sähkönsiirtoreitistä	Ilmansuunta voimajohdosta
Runkaus	FI1301601	Natura-alue, SAC	650 m SVEA1 ja 1,1 km SVEA2	koillinen

3.11.2 Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet

Tuulivoimapuiston alueella on yksi yksityismaiden suojelualue, Metsolan luonnonsuojelualue (YSA234596), joka on luontotyyppien tai kasvilajien hoitoalue. Se sijaitsee lähimmillään 250 metrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Alle kahden kilometrin säteellä voimalapaikoista on lisäksi kolme muuta yksityismaiden suojelualuetta: Vähänjärvenojan suojelualue (YSA232549), Viheriäinen (YSA232550) sekä Huhtalan luonnonsuojelualue (YSA207897). Kaava-alue on kokonaan Simojoen vesistön koskiensuojelulailla suojellulla alueella (MUU120042).

Kaikki sähkönsiirtovaihtoehdon sijoittuvat Simojoen vesistön koskiensuojelulailla suojellulle alueelle (MUU120042). Sähkönsiirtovaihtoehtojen SVEA1 ja SVEA2 läheisyyteen ei sijoitu muita luonnonsuojelualueita. Sähkönsiirtoreitit SVEB1 ja SVEB2 sijoittuvat Martimojärven-Kivaloitten soidensuojeluohjelman alueelle (SSO120478) noin 370 metrin matkalla. Lisäksi osittain samalle alueelle sijoittuu Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualue (SSA120117), jonka alueelle sähkönsiirtoreitit SVEB1 ja SVEB2 sijoittuvat noin 185 metrin ja 200 metrin matkoilta. Näillä kohdilla suunnitellun voimajohdon itäpuolella on nykyinen voimajohtokäytävä, jota on tarkoitus leventää SVEB1 tai SVEB2 vaihtoehtojen toteutuessa.

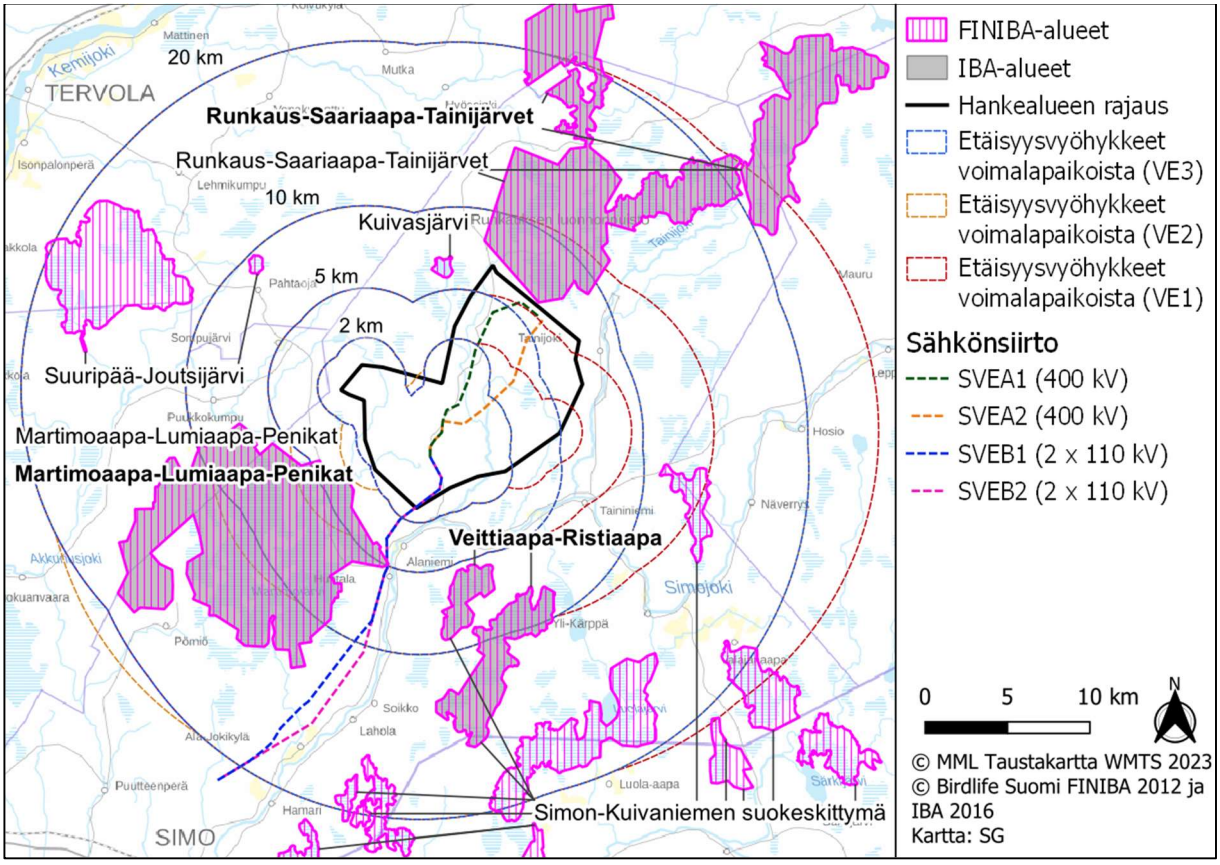
Sähkönsiirtoreitti SVEB1 ylittää myös Niittykankaan yksityismaiden luonnonsuojelualueen (YSA232529). Ylitysmatkaa on noin 70 metriä.



Kuva 91. Luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelmien kohteiden sijoittuminen kaava-alueeseen nähden. Kartassa esitetty YVA-hankevaihtoehdot. Yleiskaavaluonnos laaditaan vaihtoehdon VE2 mukaisena.

3.11.3 FINIBA-, IBA- ja MAALI-alueet

Kaava-alueen lähiympäristöön sijoittuu kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA) ja kansallisesti tärkeitä lintualueita (FINIBA). Tuulivoima-alueen kaava-alue lähes rajoittuu Runkauksen luonnonpuistoon, joka on sekä IBA-, että FINIBA-aluetta. Lähimmät suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat 6,5 km etäisyydelle. Tuulivoimapuiston lounaispuolelle sijoittuu Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat, joka myös on sekä IBA-, että FINIBA-aluetta. Se sijaitsee lähimmillään noin 2,3 km etäisyydellä voimaloista. Tuulivoimapuiston pohjoispuolelle sijoittuu pieni FINIBA-alue, Kuivasjärvi, joka sijoittuu noin 5,7 km etäisyydelle voimaloista. Lisäksi tuulivoimapuiston eteläpuolelle yli sijoittuu Veittiaapa-Ristiaapa, joka on sekä FINIBA- että IBA-aluetta. Se sijaitsee lähimmillään 5,3 km etäisyydelle. Kaava-alueen lähistölle ei sijoitu maakunnallisesti arvokkaita lintualueita (MAALI-alueet).



Kuva 92. Valtakunnallisesti (FINIBA) ja kansainvälisesti (IBA) tärkeiden linnustoalueiden sijoittuminen kaava-alueeseen ja sähkönsiirtoreitteihin nähden.

3.11.4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Vaikutukset Natura-alueille

Lyypäkin tuulivoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia Natura-alueille on tarkasteltu luonnonsuojelulain mukaisen Natura-arvioinnin tasolla Runkauksen (FI1301601, SAC), Martimoaapa-Lumiaapa-Penikoiden (FI1301602, SAC/SPA) ja Kuivasjärven (FI1301611, SAC/SPA) Natura-alueiden osalta. Muut Natura-alueet ovat niin etäällä kaava-alueesta, ettei niille arvioida kohdistuvan merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Natura-arvioinnit on laadittu suurimpien voimalapaikkamäärien ja kulloinkin kyseessä olevaa Natura-aluetta lähimmäksi sijoittuvan sähkönsiirtoreitin perusteella. Yksityiskohtaisesti Natura-arvioinnit ovat esitetty liitteissä.

Runkaus (FI1301601, SAC)

Runkauksen Natura-alue sijaitsee lähimmillään noin 6,5 km etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta. Suoraa pinta-alamenetystä tai reunavaikutuksen lisääntymisestä aiheutuvaa vaikutusta ei kohdistu mihinkään suojeluperusteena olevaan luontotyyppiin voimaloiden tai niiden läheisyyteen sijoittuvasta muun infrastuktuurin rakentamisesta. Aluetta lähin rakennettava infrastruktuuri on sähkönsiirtoreitti SVEA1. Kyseinen sähkönsiirtovaihtoehto, kuten myös SVEA2, perustuu Fingridin suunnittelemaan uuteen Saunakummun sähköasemaan, jota suunnitellaan Lyypäkin kaava-alueelle ja jonka kautta hankkeen tuottama sähkö siirretään kantaverkkoon. Voimajohtovaihtoehto SVEA1 sijoittuu lähimmillään noin 590 metrin etäisyydelle Runkauksen Natura-alueella esiintyvästä suojeluperusteisesta luontotyypistä, kun huomioidaan puuton johtoaukea sekä sen aiheuttama reunavaikutus. Tuulivoima-alueen toiminnot sijaitsevat virtaussuunnassa Natura-alueen alapuolella eli vedet virtaavat Natura-alueelta kaava-aluetta kohti, joten hankkeella ei ole edes teoriassa mahdollisia vaikutuksia Natura-alueen hydrologiaan. Vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ei muodostu.

Runkauksen Natura-alueella esiintyvään saukkoon hankkeella ei arvioida olevan vähäistä suurempaa vaikutusta. Vaikutukset muodostuvat tilanteessa, jossa Natura-alueen saukkopopulaatioon lukeutuvat yksilöt hyödyntävät virtavesiä Natura-alueen hallinnollisten rajojen ulkopuolella hankkeen rakentamisvaiheessa. Mallinnusten perusteella huomioitavia melu- tai varjostusvaikutuksia ei muodostu Natura-alueelle eikä yöaikainen yleinen meluohjearvo luonnonsuojelualueille ylity, vaikka vähäiset rakentamisenaikaiset meluvaikutukset voivat vaikuttaa Natura-alueen läheisyyden melumaisemaan. Meluvaikutukset keskittyvät hankkeen rakentamisvaiheeseen. Maisemalliset vaikutukset kuten lentoestevalojen aiheuttama valosaaste yöaikaan sekä voimaloiden näkyminen maisemassa valoisina vuorokaudenaikoina voivat vaikuttaa Natura-alueen elinympäristöjen laatuun. Voimaloiden arvioidaan näkyvän vain avoimille kohteille Natura-alueella ja sen läheisyydessä. Saukon aktiivikäytössä oleva elinpiiri koostuu rantaviivaa seurailevasta vyöhykkeestä kuivan maan ja syvän veden välissä, eikä maisemallisten vaikutusten arvioida näihin elinpiireihin olevan merkittäviä. Näin ollen maisemallisista tekijöistä ei arvioida muodostuvan vaikutuksia Runkauksen Natura-alueella tai sen läheisyydessä esiintyvään saukkoon.

Muut Natura-alueella esiintyvät lajit ovat joko kasvi- tai hyönteislajeja, joiden dispersiokyky on rajallinen ja sidoksissa niihin elinympäristöihin, joissa niiden elinympäristövaatimukset paikallisesti täyttyvät. Muihin Natura-alueella esiintyviin lajeihin ei arvioida muodostuvan vaikutuksia. Yhteisvaikutuksia on tarkasteltu Fingridin suunnitteleman Petäjäskoski-Nuojuankangas 400 + 110 kV:n voimajohtohankkeen ja Hiilinevan suunnitteilla olevan aurinkovoimahankkeen kanssa. Yhteisvaikutuksia ei arvioida muodostuvan. Natura-arvioinnin perusteella merkittäviä vaikutuksia Natura-alueelle ei arvioida muodostuvan.

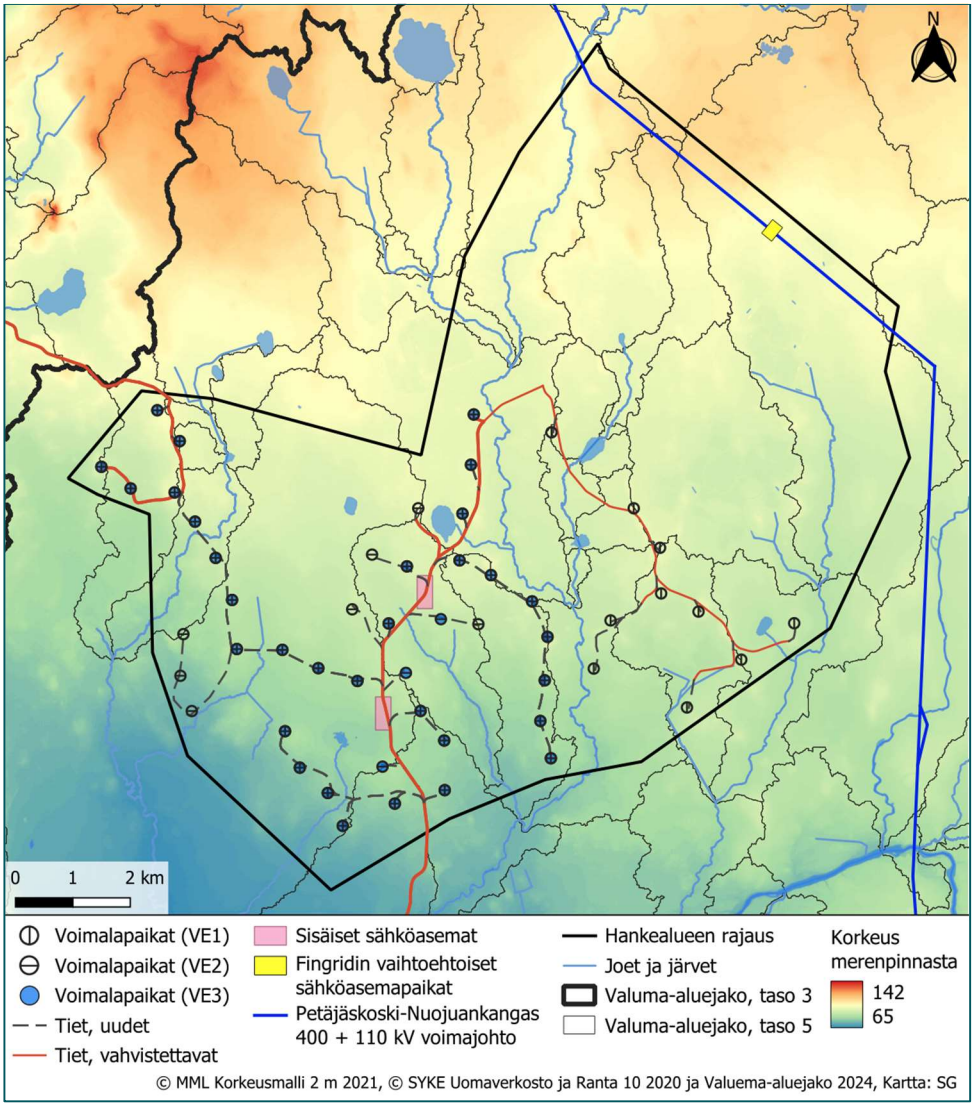
Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat (FI1301602, SAC/SPA)

Martimoaapa–Lumiaapa–Penikat Natura-alue sijaitsee lähimmillään noin 2,2 kilometrin päässä lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta. Natura-alueelle suuntautuvien meluvaikutusten osalta 40 dB:n keskiäänitaso sijoittuu noin 0,5 km päähän Natura-alueen rajasta. 35 dB:n keskiäänitaso ulottuu Natura-alueen rajalle. Varjostusvaikutukset eivät mallinnusten perusteella ylety Natura-alueelle saakka. Välkevaikutukset sijoittuvat lähelle Natura-alueen hallinnollista rajaa. Laajemmassa maisemallisessa mittakaavassa käsiteltynä, maisemassa tapahtuvat muutokset voivat vaikuttaa Natura-alueen suojeluperusteena esiintyvien lajien, kuten kaakkurin, elinympäristöjen käyttöön Natura-alueella ja sen läheisyydessä. Näitä maisemallisia muutoksia eläinlajien osalta ovat mm. lentoestevalojen aiheuttama valosaaste yöaikaan sekä voimaloiden näkyminen maisemassa valoisina vuorokaudenaikoina. Voimaloiden arvioidaan näkyvän vain avoimille kohteille Natura-alueella ja sen läheisyydessä. Metsäisiin elinympäristöihin ja soiden reuna-alueille sekä niillä esiintyviin lajeihin visuaalisia vaikutuksia ei arvioida muodostuvan. Maalla sijaitsevien tuulivoimapuistojen osalta linnustoon kohdistuvia vaikutuksia ei ole todettu yli 800 metrin etäisyydellä voimaloista (Taubmann ym.,

2021; Coppes ym., 2020). Näin ollen, maisemallisten vaikutusten ei arvioida merkittävästi vaikuttavan Natura-alueella esiintyvien eläinlajien esiintymiseen eikä niillä arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia kyseisiin lajeihin.

Suoraa pinta-alamenetystä tai reunavaikutuksen lisääntymisestä aiheutuvaa vaikutusta ei kohdistu mihinkään suojeluperusteena olevaan luontotyyppiin tai kasvilajiin hankkeessa rakennettavista tuulivoimaloista tai niiden läheisyyteen sijoittuvasta muusta infrastruktuurista, kuten tuulivoima-alueen sisäisestä sähkönsiirrosta. Alla sähkönsiirron vaihtoehdoista SVEB1 ja SVEB2 vaikutukset on käsitelty erikseen.

Tuulivoimaloiden ja niiden yhteyteen rakennettavan infran (mm. tiestö ja maakaapelit) rakennusalueilta vedet virtaavat kohti Simoskanojaa tai Kuivasjokea ja näiden kautta lopulta Simojokeen. Sähkönsiirtoreittien SVEA1 ja SVEA2 rakentamistöitä sijoittuu Kuivasojan läheisyyteen, josta vedet virtaavat Simojokeen. Sähkönsiirtoreittien SVEB1 ja SVEB2 rakentamistöitä sijoittuu Simoskanojan ja Martimo-ojan läheisyyteen, joista vedet virtaavat Simojokeen. Hydrologisia vaikutuksia tuulivoimaloista tai niiden yhteyteen rakennettavasta infrastruktuurista ei arvioida muodostuvan Natura-alueelle, sillä kaava-alueella ja Natura-alueella ei ole yhteisiä virtavesiä.



Kuva 93. Korkeusmalli ja pintavedet kaava-alueella. Pintavedet virtaavat korkeammalta alueelta matalampaa aluetta kohti. Kuvassa on esitetty YVA-vaihtoehtojen mukaiset voimalapaikat). Yleiskaavaluonnos perustuu vaihtoehtoon VE2.

Sähkönsiirtoreitit SVEA1 ja SVEA2 sijoittuvat noin 5 kilometrin etäisyydelle Natura-alueesta. Sähkönsiirtoreiteillä SVEA1 ja SVEA2 ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteisiin. Sähkönsiirtoreitit SVEB1 ja SVEB2 ylittävät Martimoaapa–Lumiaapa–Penikat Natura-alueen noin 25 metrin matkalta. Sähkönsiirron aiheuttamaa suoraa pinta-alavaikutusta ja mahdollista reunavaikutuksen lisääntymistä on tarkasteltu linjalle sijoittuvan suojeluperusteena esiintyvien luontotyyppien, 7110 – Keidassuot ja 91D0 – Puustoiset suot, osalta.

Keidassoiden osalta hydrologisten vaikutusten arvioidaan olevan paikallisia ja vaikutusalue vastaa noin 0,065 % koko luontotyypin esiintymisalasta Natura-alueella. Peilaten vaikutuksia luontotyypin suotuisaan suojelutasoon, ominaispiirteiden säilymiseen ja esiintymisen laajuuteen, vaikutukset arvioidaan luokkaan ”ei vaikutusta”. Reunavaikutuksesta aiheutuvia vaikutuksia voi kohdistua Natura-alueen hallinnollisten rajojen ulkopuolella sijaitseville puustoisille soille, jotka sijoittuvat Simojoen ja Pohjoispuolentien väliselle alueelle. Suoria vaikutuksia kohteelle ei muodostu. Mikäli kyseinen luontotyyppirajaus sisällytetään osaksi Natura-alueen ekologista ja toiminnallista kokonaisuutta, on vaikutusalue noin 0,012 % koko luontotyypistä Natura-alueella. Peilaten vaikutuksia luontotyypin suotuisaan suojelutasoon, ominaispiirteiden säilymiseen ja esiintymisen laajuuteen, vaikutukset arvioidaan luokkaan ”ei vaikutusta”.

Hankkeen vaikutukset Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat Natura-alueella suojeluperusteena esiintyvään saukkoon muodostuvat tilanteessa, jossa Natura-alueen saukkopopulaatioon lukeutuvat yksilöt hyödyntävät virtavesiä Natura-alueen hallinnollisten rajojen ulkopuolella hankkeen rakentamisvaiheessa. Vaikutukset saukkoon ovat korkeintaan vähäisiä.

Natura-alueen suojeluperusteena esitettyihin lintulajeihin ei kohdistu suoria elinympäristömuutoksia tuulivoimapuiston rakentamisesta. Sen sijaan hankkeen ulkoisen sähkönsiirron johtoreitin raivaaminen vaihtoehdoissa SVEB1 ja SVEB2 aiheuttaa hyvin vähäisiä elinympäristömuutoksia aivan Natura-alueen itäreunassa. Mahdolliset vaikutukset suojeluperusteena olevaan linnustoon kohdistuvatkin pääasiassa laajalla alueella liikkuviin lajeihin Natura-alueen ulkopuolella tapahtuvien elinympäristömuutosten sekä häiriö- ja estevaikutuksen ja törmäysriskin kautta. Natura-alueelle muutto suuntautuu lounaasta ja syksyllä muutto suuntautuu mitä todennäköisimmin merelle. Lyypäkin hanke sijoittuu Natura-alueen itä-/koillispuolelle, jolloin voimaloiden ei arvioida aiheuttavan törmäysriskiä. Sen sijaan ulkoinen sähkönsiirtoreitti (SVEB1 ja SVEB2) sijoittuu Natura-alueella pesivien lintujen muuttoreitille, jolloin ilmajohdot voivat aiheuttaa merkittävyydeltään vähäisen törmäysriskin. Vaikutusten arvioidaan olevan suojeluperustelajeihin korkeintaan vähäinen. Kokonaisuutena arvioiden, sähkönsiirron vaikutukset Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat -Natura-alueelle ovat vaihtoehdoissa SVEB1 ja SVEB2 korkeintaan **vähäisiä kielteisiä**, vaihtoehdoissa SVEA1 ja SVEA2 vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan. Yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa ei arvioida muodostuvan. Maakotkan osalta vaikutuksia on käsitelty erillisessä vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liitteessä (Liite 13. Uhanalaisen petolinnun törmäysmallinnus (VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN)).

Taulukko 30. *Martimoaapa-Lumiaapa-Penikoiden Natura-alueen (FI1301602) suojeluperusteena esitetyt lintulajit ja niihin kohdistuvat vaikutustenarvioinnit.*

Laji	Tyyppi	Vaikutusarviointi
kaakkuri (*Gavia stellata*)	levähtävä	Kaakkurit pesivät / levähtävät Natura-alueen vesistöillä, eli järvillä, lammilla ja rimmillä. Lähimmät lajeille potentiaaliset vesistöt sijaitsevat n. 3,5 km etäisyydellä lähimmistä voimaloista), ja keskeisimmät rimmikot Martimojärven lounaispuolella sijaitsevat n. 10 km etäisyydellä voimaloista. Natura-alueen ja kaava-alueen välinen alue on metsäistä, joten voimaloiden rakentamisen tai toiminnan (melu, välke) aiheuttaman häiriön ei arvioida ulottuvan Natura-alueelle saakka. Natura-alueella pesivien kaakkurien tiedetään ruokailevan Simon edustan merialueella, eli ne lentävät päivittäin pesimäalueen ja merialueen väliä. Lyypäkin kaava-alue sijaitsee Natura-alueen itä/koillispuolella, joten se ei sijaitse merelle suuntautuvien kaakkurien ruokailulentojen reitillä. Natura-alueen itäosassa sijaitsevat Simoskanaavanlammet ovat biotooppinsa puolesta potentiaalinen kaakkurin pesimäympäristö. Etäisyyttä hankkeen ulkoiselle sähkönsiirtoreitille on n. 850 m. Mikäli laji pesii kohteella, voi johtoreitin raivaamisen ja rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset ulottua pesimäpaikoille. Vaikutukset ovat luonteeltaan lyhytkestoisia ja niiden suuruus ja merkittävyys arvioidaan vähäiseksi. Kokonaisuutena kaakkuriin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi.
kaakkuri (*Gavia stellata*)	Pesivä/ lisääntyvä	
kuikka (*Gavia arctica*)	levähtävä	Lajit pesivät / levähtävät Natura-alueen vesistöillä, eli järvillä, lammilla ja rimmillä. Lähimmät lajeille potentiaaliset vesistöt sijaitsevat n. 3,5 km etäisyydellä lähimmistä voimaloista ja keskeisin vesistö, Martimojärvi, sijaitsee n. 7,5 km etäisyydellä voimaloista. Natura-aluerajauksen ja sitä lähimpien voimaloiden väli on metsäistä aluetta, joten voimaloiden rakentamisen aiheuttaman häiriön ei arvioida ulottuvan Natura-alueelle saakka. Etäisyys arvioidaan riittäväksi myös siihen, että voimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset (melu, välke) eivät ulotu Natura-alueelle saakka. Pesimäaikana lajien liikkuminen rajoittuu pesimäpaikan läheisyyteen, joten niiden ei arvioida liikkuvan voimaloiden vaikutuspiirissä. Lajeihin kohdistuvien vaikutusten suuruus ja merkittävyys arvioidaan korkeintaan vähäiseksi.
kuikka (*Gavia arctica*)	Pesivä/ lisääntyvä	
mustakurkku-uikku (*Podiceps auritus*)	Pesivä/ lisääntyvä	
laulujoutsen (*Cygnus cygnus*)	levähtävä	
laulujoutsen (*Cygnus cygnus*)	Pesivä/ lisääntyvä	
jouhisorsa (*Anas acuta*) *	levähtävä	
jouhisorsa (*Anas acuta*) *	Pesivä/ lisääntyvä	
mustalintu (*Melanitta nigra*) *	Pesivä/ lisääntyvä	
uivelo (*Mergellus albellus*)	Pesivä/ lisääntyvä	
uivelo (*Mergellus albellus)*	levähtävä	
vesipääsky (*Phalaropus lobatus)*	levähtävä	

Laji	Tyyppi	Vaikutusarviointi
vesipääsky (*Phalaropus lobatus*)	Pesivä/ lisääntyvä	
naurulokki (*Larus ridibundus*) *	Pesivä/ lisääntyvä	
kalatiira (*Sterna hirundo*)	Pesivä/ lisääntyvä	
lapintiira (*Sterna paradisaea*)	Pesivä/ lisääntyvä	
metsähanhi (*Anser fabalis*)	levähtävä	Metsähanhia pesii todennäköisesti laajalla alueella koko Natura-alueen laajuudelta eli mahdollisesti lähimmillään noin 2,3 km etäisyydellä suunnitelluista voimaloista ja välittömästi ulkoisen sähkönsiirtoreitin tuntumassa. Sulkasatokerääntymät sen sijaan sijaitsevat Natura-alueen vaikeakulkuisimmilla ja vetisimmillä soilla, ja etenkin Martimojärvellä, joka sijaitsee n. 7,5 km kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Natura-alueen ja kaava-alueen välinen alue on metsäistä, joten voimaloiden rakentamisen tai toiminnan (melu, välke) aiheuttaman häiriön ei arvioida ulottuvan Natura-alueelle saakka. Sen sijaan ulkoisen sähkönsiirron rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset voi kohdistua Natura-alueen itäosassa mahdollisesti pesiviin pareihin. Vaikutusalue kattaa vain hyvin pienen osan laajaa Natura-aluekokonaisuutta ja todennäköisesti kohdistuu korkeintaan yksittäisille pesäpaikoille. Lisäksi rakentamisen aikainen vaikutus on luonteeltaan lyhytkestoinen. Näin ollen vaikutus arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäiseksi. Kokonaisuutena metsähanheen kohdistuvien vaikutusten suuruus ja merkittävyys arvioidaan vähäiseksi.
metsähanhi (*Anser fabalis*) *	Pesivä/ lisääntyvä	
mehiläishaukka (*Pernis apivorus*)	Pesivä/ lisääntyvä	Lajien potentiaalisia pesimäbiotooppeja (soita, soiden reunametsiä ja metsäsaarekkeita) sijoittuu käytännössä koko Natura-alueelle. Natura-alueen itäosissa pesivien yksilöiden saalistusalue saattaa ulottua kaava-alueelle ja etenkin ulkoiselle sähkönsiirtoreitille saakka. Lajien keskeisten saalistusalueiden arvioidaan kuitenkin sijoittuvan Natura-alueelle, eikä kaava-alueella tai sähkönsiirtoreitin alueella sijaitse saalistamisen kannalta keskeisiä elinympäristöjä. Sinisuohaukka ei ole kovin pesäpaikkauskollinen, jolloin sen pesäpaikat vaihtuvat vuodesta toiseen, vaikka reviiri sijoittuisikin samalle alueelle. Mehiläishaukka voi käyttää samaa pesää vuodesta toiseen. Mehiläishaukka kaartelee usein nousevissa ilmavirtauksissa törmäyskorkeudella. Toimivien tuulivoimapuistojen seurannoissa ei kuitenkaan ole todettu lajien törmäyksiä, ja havaintojen perusteella lajit pääsääntöisesti kiertävät tuulivoimapuistot ja yksittäiset voimalat. Mikäli pareja pesii suunnitellun sähkönsiirtoreitin läheisyydessä, johtokäytävän raivaamisen ja rakentamisen aiheuttamat häiriövaikutukset voivat ulottua pesäpaikoille saakka. Vaikutus on kuitenkin kestoltaan lyhytaikainen. Yllä mainitun perusteella lajeihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi.
sinisuohaukka (*Circus cyaneus*)	Pesivä/ lisääntyvä	

Laji	Tyyppi	Vaikutusarviointi
maakotka (*Aquila chrysaetos*)	Pesivä/ lisääntyvä	Natura-alueelle sijoittuu kolme kotkareviiriä, joista yhdelle aiheutuu mahdollisia vaikutuksia. Reviiri ulottuu aivan kaava-alueen reuna-alueelle siten, että kaksi suunniteltua voimalapaikkaa sijoittuu juuri ja juuri reviirirajauksen sisään ja tiedossa olevista pesäpaikoista on etäisyyttä lähimpiin voimalapaikkoihin yli viisi kilometriä. On mahdollista, että reviirin yksilöt voivat vähäisissä määrin liikkua myös kaava-alueella, ja mahdollisesti kys. reviirin yksilö havaittiin kaava-alueella kahdesti, mutta liikkuminen arvioidaan korkeintaan vähäiseksi. Metsähallituksen elinympäristömallinnuksen ja karttatarkastelun perusteella kyseisen reviirin yksilöiden keskeiset saalistus- ja liikkumisalueet sijaitsevat kaava-alueen ulkopuolella. Kaava-alue on pääosin elinympäristörakenteeltaan sellainen, että alueella ei sijaitse maakotkan saalistamisen kannalta keskeisiä elinympäristöjä. Yllä mainitun perusteella kotkaan kohdistuvat vaikutukset arvioidaan korkeintaan vähäisiksi.
sääksi (*Pandion haliaetus*)	Pesivä/ lisääntyvä	Rengastustoimiston/pesäpaikkarekisterin (Laji.fi) mukaan Natura-alueella on kaksi tiedossa olevaa sääksen pesäpuuta, jotka molemmat sijaitsevat yli viiden kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta ja sen sähkönsiirtoreitistä. On todennäköistä, että Natura-alueen sääkset lentävät kalastamaan pääsääntöisesti merelle, mutta mahdollisesti jossain määrin hyödyntävät myös Martimojärveä ja Simojokea. Karttatarkastelun perusteella kaava-alueella tai pesäpaikkoihin nähden kaava-alueen takana ei sijaitse sääksen kalastuksen kannalta keskeisiä vesistöjä. Yllä mainitun perusteella sääkseen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan korkeintaan hyvin vähäisiksi.
tuulihaukka (*Falco tinnunculus*) *	Pesivä/ lisääntyvä	Lajien potentiaalista pesimäbiotooppia (soiden reunametsiä ja metsäsaarekkeita) sijoittuu käytännössä koko Natura-alueelle. Natura-alueen itäosissa pesivien yksilöiden saalistusalue saattaa ulottua kaava-alueelle ja etenkin ulkoiselle sähkönsiirtoreitille saakka. Kaikkien lajien keskeisten saalistusalueiden arvioidaan kuitenkin sijoittuvan Natura-alueelle, eikä kaava-alueella tai sähkönsiirtoreitin alueella sijaitse saalistamisen kannalta keskeisiä elinympäristöjä. Lajit ovat pienikokoisia ja ketteriä lentäjiä, joten törmäysriski voimaloihin tai sähköjohtimiin arvioidaan hyvin vähäiseksi. Yllä mainitun perusteella lajeihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi.
ampuhaukka (*Falco columbarius*)	Pesivä/ lisääntyvä	
nuolihaukka (*Falco subbuteo*) *	Pesivä/ lisääntyvä	
pyy (*Bonasa bonasia*)	pysyvä	Lajien potentiaalista pesimäbiotooppia (soiden reunametsiä ja metsäsaarekkeita) sijoittuu käytännössä koko Natura-alueelle. Lajit eivät liiku laajalti, joten Natura-alueella pesivien yksilöiden ei arvioida liikkuvan kaava-alueella. Metsolla on lajeista laajin elinpiiri, mutta senkään ei arvioida ulottuvan kaava-alueelle saakka. Myöskään häiriövaikutusten ei arvioida ulottuvan suojaisissa metsissä sijaitseville pesimäpaikoille. Hankkeen ulkoisen sähkönsiirron johtoreitin raivaamisen ja rakentamisen aiheuttamat häiriövaikutukset voivat ulottua aivan Natura-alueen itäosassa mahdollisesti pesivien yksilöiden pesäpaikoille. Metson osalta Natura-alueella pesivät yksilöt voivat liikkua johtoreitillä vuodenkierron eri vaiheissa, jolloin myös johtokäytävän raivaamisella voi olla vähäisiä elinympäristövaikutuksia. Edellä mainitut lajeihin kohdistuvat vaikutukset (sähkönsiirron osalta) arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi.
teeri (*Tetrao tetrix*)	Pesivä/ lisääntyvä	
metso (*Tetrao urogallus*)	pysyvä	
kurki (*Grus grus*)		

Laji	Tyyppi	Vaikutusarviointi
kurki (*Grus grus*)	levähtävä	Lajit pesivät Natura-alueen soilla. Pesimäaikana lajien liikkuminen rajoittuu pesimäpaikan läheisyyteen, joten niiden ei arvioida liikkuvan voimaloiden vaikutuspiirissä. Lajit eivät ole erityisen häiriöherkkiä, joten voimaloiden tai sähkönsiirron johtoreitin raivaamisen ja rakentamisen häiriövaikutusten ei arvioida ulottuvan vähäistä suurempina lajien pesimäpaikoille. Lajeihin kohdistuvat vaikutukset (sähkönsiirron osalta) arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään korkeintaan vähäisiksi.
kapustarinta (*Pluvialis apricaria*)	levähtävä	
kapustarinta (*Pluvialis apricaria*)	Pesivä/ lisääntyvä	
jänkäsirriäinen (*Calidris falcinellus*) *	Pesivä/ lisääntyvä	
suokukko (*Calidris pugnax*)	Pesivä/ lisääntyvä	
suokukko (*Calidris pugnax*)	levähtävä	
jänkäkurppa (*Lymnocryptes minimus*)*	levähtävä	
jänkäkurppa (*Lymnocryptes minimus*)*	Pesivä/ lisääntyvä	
mustaviklo (*Tringa erythropus*) *	Pesivä/ lisääntyvä	
mustaviklo (*Tringa erythropus*) *	levähtävä	
punajalkaviklo (*Tringa totanus*) *	Pesivä/ lisääntyvä	
punajalkaviklo (*Tringa totanus*) *	levähtävä	
liro (*Tringa glareola*)	levähtävä	
liro (*Tringa glareola*)	Pesivä/ lisääntyvä	
keltavästäräkki (*Motacilla flava*) *	Pesivä/ lisääntyvä	

Laji	Tyyppi	Vaikutusarviointi
huuhkaja (*Bubo bubo*)	pysyvä	Natura-alueella esiintyvän huuhkajan (1 pari) tarkemmasta pesäpaikasta ei ole tietoa, mutta lajin elinympäristöjä sijoittuu runsaasti koko Natura-alueelle, etenkin Penikoiden vaarajakson alueelle Natura-alueen länsi- ja luoteisosassa. Huuhkaja saalistaa yleensä pesäpaikkansa ympäristössä metsissä ja avomailla, mutta ravintotilanteesta riippuen se saattaa ulottaa saalistusalueensa myös huomattavasti laajemmalle alueelle. Tällöin (mikäli pesäpaikka sijaitsee Natura-alueen itäosassa) se saattaa liikkua myös Lyypäkin kaava-alueella, mutta kaava-aluetta ei arvioida Natura-alueella pesivän huuhkajaparin kannalta merkittäväksi. Huuhkaja lentää yleensä matalalla törmäyskorkeuden alapuolella, jolloin sen riski törmätä tuulivoimaloihin tai metsänrajan yläpuolella sijaitseviin johtimiin on hyvin pieni. Pöllöt saalistavat yleisesti kuulon perusteella, mutta tuulivoimaloiden melun vaikutukset pöllöjen saalistukseen ovat epäselviä. Kaava-alueen etäisyys arvioidaan kuitenkin riittäväksi, että meluvaikutusten ei arvioida ulottuvan Natura-alueelle saakka. Edellä mainitut huuhkajaan kohdistuvat vaikutukset arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi.
suopöllö (*Asio flammeus*)	Pesivä/ lisääntyvä	Suopöllö saalistaa usein pesäpaikkansa ympäristössä avoimilla ja puoliavoimilla alueilla, mutta ravintotilanteesta riippuen se saattaa ulottaa saalistusalueensa myös huomattavasti laajemmalle alueelle. Tällöin Natura-alueella pesivien suopöllöjen liikkuminen saattaa ulottua kaava-alueelle saakka. Saalistaessaan suopöllö lentää matalalla partioiden, jolloin törmäysriskiä voimaloihin tai johtimiin ei aiheudu. Soidintaessaan suopöllöt toisinaan lentävät korkeammalla törmäyskorkeudella, mutta myös soidin tapahtuu avointen alueiden yllä. Lyypäkin voimalat on suunniteltu metsäiseen ympäristöön, joille suopöllön ei arvioida hakeutuvan. Suopöllö ei ole erityisen herkkä häiriölle ja pääosin todennäköiset pesimäalueet sijoittuvat niin etäälle hankkeesta tai sen sähkönsiirtoreitistä, ettei niille arvioida kohdistuvan vaikutuksia. Edellä mainitut suopöllöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi.
helmipöllö (*Aegolius funereus*)	pysyvä	Natura-alueella pesivien helmipöllöjen tarkemmista pesäpaikoista ei ole tietoa, mutta lajin elinympäristöjä sijoittuu runsaasti koko Natura-alueelle, etenkin Penikoiden vaarajakson alueelle Natura-alueen länsi- ja luoteisosassa. Helmipöllö saalistaa usein pesäpaikkansa ympäristön metsissä, eikä saalistusalue ole kovin laaja. Näin ollen Natura-alueella pesivien helmipöllöjen ei arvioida liikkuvan kaava-alueella saakka. Hankkeen sähkönsiirtoreitin johtokäytävän rakentaminen voi aiheuttaa häiriö- ja elinympäristövaikutuksia aivan Natura-alueen itäosaan. Vaikutus on lyhytkestoinen ja kattaa hyvin pienen osan Natura-alueesta. Pöllöt saalistavat yleisesti kuulon perusteella, mutta tuulivoimaloiden melun vaikutukset pöllöjen saalistukseen ovat epäselviä. Kaava-alueen etäisyys arvioidaan kuitenkin riittäväksi, että meluvaikutusten ei arvioida ulottuvan Natura-alueelle saakka. Edellä mainitut helmipöllöön kohdistuvat vaikutukset (sähkönsiirron osalta) arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi.

Laji	Tyyppi	Vaikutusarviointi
hiiripöllö (*Surnia ulula*)	pysyvä	Natura-alueella esiintyvän hiiripöllöjen tarkemmista pesäpaikoista ei ole tietoa, mutta lajin elinympäristöjä sijoittuu runsaasti koko Natura-alueelle, soiden reunametsiin ja metsäsaarekkeisiin. Hiiripöllö saalistaa usein pesäpaikkansa ympäristön avoimilla ja puoliavoimilla alueilla, eikä saalistusalue ole kovin laaja. Näin ollen Natura-alueella pesivien hiiripöllöjen ei arvioida liikkuvan kaava-alueella saakka. Hiiripöllön saalistaminen perustuu näköaistiin. Se istuu puun latvassa tms. ympäristöään korkeammalla paikalla, mistä se tähystää pikkujyrsijöitä. Näin ollen se ei saalistaessaan altistu törmäyksiin tuulivoimaloiden lapoihin tai sähköjohtimiin, eikä tuulivoimaloiden melun arvioida vaikuttavan saalistamiseen. Hankkeen sähkönsiirron johtokäytävän rakentaminen voi aiheuttaa häiriö- ja elinympäristövaikutuksia aivan Natura-alueen itäosaan. Vaikutus on lyhytkestoinen ja kattaa hyvin pienen osan Natura-alueesta. Mainitut hiiripöllöön kohdistuvat vaikutukset (sähkönsiirron osalta) arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi.
palokärki (*Dryocopus martius*)	pysyvä	Lajit pesivät Natura-alueen metsissä. Pesimäaikana lajien liikkuminen rajoittuu pesimäpaikan läheisyyteen, joten niiden ei arvioida liikkuvan voimaloiden vaikutuspiirissä. Lajit eivät ole erityisen häiriöherkkiä, joten voimaloiden tai sähkönsiirron johtoreitin raivaamisen ja rakentamisen häiriövaikutusten ei arvioida ulottuvan vähäistä suurempina lajien pesimäpaikoille. Lajeihin kohdistuvat vaikutukset (sähkönsiirron osalta) arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään korkeintaan vähäisiksi.
pohjantikka (*Picoides tridactylus*)	pysyvä	

*lueteltu suojeluperustelajina, mutta ei ole lintudirektiivin liitteen I laji.

Kuivasjärvi (FI1301611, SAC/SPA)

Kuivasjärven Natura-alue on pääosin vesistöä ja sen kokonaispinta-ala on 105 hehtaaria. Kuivasjärven Natura-alue sijaitsee lähimmillään noin 5,6 kilometrin etäisyydellä voimalapaikasta ja noin 3,4 kilometrin etäisyydellä lähimmästä sähkönsiirtovaihtoehdosta (SVEA1). Näin ollen suoraa pinta-alamenetystä tai reunavaikutuksen lisääntymisestä aiheutuvaa vaikutusta ei kohdistu mihinkään suojeluperusteena olevaan luontotyyppiin. Pohjautuen valuma-aluejakoon, vesien virtaussuuntaan sekä alueen maastonmuotoihin vaikutuksia suojeluperusteena esiintyviin luontotyyppeihin ei arvioida muodostuvan hankkeen aiheuttamista hydrologisista muutoksista.

Mahdolliset vaikutukset suojeluperusteena olevaan linnustoon kohdistuvat pääasiassa Natura-alueella pesivien lintujen muuttaessa pesimäpaikoilleen ja/tai niiltä pois. Yli viiden kilometrin etäisyys lähimpiin voimaloihin arvioidaan riittäväksi, ettei tuulivoimapuiston rakentamisesta Natura-alueelle kohdistu suoria elinympäristömuutoksia, eikä tuulivoimaloiden rakentamisen tai toiminnan aikaisten (melu, välke) vaikutusten arvioida ulottuvan Natura-alueelle saakka. Pesimäaikana suojeluperustelajien liikkuminen rajoittuu pesimäpaikan läheisyyteen, joten niiden ei arvioida liikkuvan voimaloiden vaikutuspiirissä. Muuttavaan linnustoon voi kohdistua vähäisiä vaikutuksia lajien kiertäessä tuulivoimapuistoja tai yksittäisiä voimaloita. Tämä vaikutus arvioidaan merkittävyydeltään **vähäiseksi kielteiseksi.** Yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa ei arvioida muodostuvan.

Taulukko 31. Kuivasjärven Natura-alueen (FI13061611) suojeluperusteena esitetyt lintulajit ja niihin kohdistuvat vaikutustenarvioinnit.

Laji	tyyppi	Vaikutusarvio
kuikka (Gavia arctica)	pesivä/ lisääntyvä	Lajit pesivät / levähtävät Natura-alueen vesistöllä, eli Kuivasjärvellä ja sen rantavyöhykkeellä. Yli viiden kilometrin etäisyys lähimpiin voimaloihin arvioidaan riittäväksi, ettei voimaloiden rakentamisen tai toiminnan (melu, välke) aiheuttama häiriö ulotu Natura-alueelle saakka. Pesimäaikana lajien liikkuminen rajoittuu pesimäpaikan läheisyyteen, joten niiden ei arvioida liikkuvan voimaloiden vaikutuspiirissä. Kaava-alue sijaitsee Natura-alueen eteläpuolella, jolloin voimalat sijaitsevat Natura-alueella pesivien lintujen muuttoreitillä niiden muuttaessa pesimäpaikoilleen ja niiltä pois. Viime vuosina toteutetuissa toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannoissa merkittävin muuttolinnustoon kohdistuva vaikutus on ollut estevaikutus lintujen kiertäessä tuulivoimapuistot tai yksittäiset voimalat. Tämän seurauksena muuttoreitti on paikallisesti hieman siirtynyt. Tämä vaikutus arvioidaan merkittävyydeltään vähäiseksi. Sen sijaan törmäysvaikutukset ovat jääneet selvästi vähäisemmiksi kuin hankkeiden suunnitteluvaiheissa on laskennallisiin mallinnuksiin perustuen arvioitu. Esimerkiksi kyseisten lajien törmäyksiä ei ole todettu yhtään. Näin ollen törmäysriski arvioidaan korkeintaan vähäiseksi. Kokonaisuutena hankkeen edellä mainitut vaikutukset kyseisiin lajeihin arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi.
mustakurkku-uikku (Podiceps auritus)	pesivä/ lisääntyvä	
laulujoutsen (Cygnus cygnus)	pesivä/ lisääntyvä	
jouhisorsa (Anas acuta)*	pesivä/ lisääntyvä	
mustalintu (Melanitta nigra)*	pesivä/ lisääntyvä	
mustalintu (Melanitta nigra)	levähtävä	
pilkkasiipi (Melanitta fusca)*	levähtävä	
pilkkasiipi (Melanitta fusca)	pesivä/ lisääntyvä	
uivelo (Mergus albellus)	pesivä/ lisääntyvä	
lapintiira (Sterna paradisaea)	levähtävä	
metsähanhi (Anser fabalis)*	pesivä/ lisääntyvä	Metsähanhi pesii soita ympäröivissä metsissä ja pesinnän jälkeen poikueet hakeutuvat sulkasatoparviksi juuri Kuivasjärven tyyppisille pienille järville tai lammille. Metsähanhet eivät siis pesimäaikana liiku pesimäpaikkansa ulkopuolella. Yli viiden kilometrin etäisyys lähimpiin voimaloihin arvioidaan riittäväksi, ettei voimaloiden rakentamisen tai toiminnan (melu, välke) aiheuttama häiriö ulotu Natura-alueelle saakka. Mahdolliset vaikutukset aiheutuvat Natura-alueella pesivien lintujen saapuessa / lähtiessä muutolle. Muuttavaan linnustoon kohdistuvat vaikutukset on arvioitu yllä. Myöskään metsähanhien törmäyksiä ei ole seurannoissa todettu. Kokonaisuutena metsähanheen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi.
sinisuohaukka (Circus cyaneus)	pesivä/ lisääntyvä	Natura-alueella pesivät yksilöt saalistavat lähinnä pesäpaikkansa ympäristön avoimilla ja puoliavoimilla alueilla. Yli viiden kilometrin etäisyys arvioidaan riittäväksi sille, että pesimäaikaiset saalistuslennot eivät ulotu voimaloiden vaikutuspiiriin saakka, eikä myöskään voimaloiden rakentamisen tai toiminnan (melu, välke) aiheuttama häiriö ulotu Natura-alueelle saakka. Mahdolliset vaikutukset aiheutuvat Natura-alueella pesivien lintujen saapuessa / lähtiessä muutolle. Muuttavaan linnustoon kohdistuvat vaikutukset on arvioitu yllä. Myöskään kyseisten lajien törmäyksiä ei ole seurannoissa todettu. Kokonaisuutena lajeihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi.
tuulihaukka (Falco tinnunculus)*	pesivä/ lisääntyvä	
nuolihaukka (Falco subbuteo)*	pesivä/ lisääntyvä	

pyy (Bonasa bonasia)	pysyvä	Lajit pesivät Natura-alueen metsissä. Lajit ovat paikkalintuja, jotka eivät juuri liiku reviirinsä ulkopuolella. Metsolla reviiri on huomattavasti pyytä laajempi, mutta yli viiden kilometrin etäisyys arvioidaan riittäväksi sille, että metsonkaan liikkuminen ei ulotu voimaloiden vaikutuspiiriin saakka, eikä myöskään voimaloiden rakentamisen tai toiminnan (melu, välke) aiheuttama häiriö ulotu Natura-alueelle saakka. Näin ollen arvioidaan, että lajeihin ei kohdistu vaikutuksia.
metso (Tetrao urogallus)	pysyvä	
kurki (Grus grus)	pesivä/ lisääntyvä	Kurki pesii Natura-alueen soilla. Kurki ei pesimäaikana juuri liiku pesimäpaikkansa ulkopuolella. Yli viiden kilometrin etäisyys lähimpiin voimaloihin arvioidaan riittäväksi, ettei voimaloiden rakentamisen tai toiminnan (melu, välke) aiheuttama häiriö ulotu Natura-alueelle saakka. Mahdolliset vaikutukset aiheutuvat Natura-alueella pesivien lintujen saapuessa / lähtiessä muutolle. Muuttavaan linnustoon kohdistuvat vaikutukset on arvioitu yllä. Seurannoissa on todettu yksi kurjen törmäys pyörivään voimalaan, mikä on merkittävästi vähemmän kuin hankkeiden suunnitteluvaiheissa on arvioitu. Kokonaisuutena kurkeen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi.
suokukko (Philomachus pugnax)	pesivä/ lisääntyvä	Lajit pesivät Natura-alueen soilla. Lajit eivät pesimäaikana juuri liiku pesimäpaikkansa ulkopuolella. Yli viiden kilometrin etäisyys lähimpiin voimaloihin arvioidaan riittäväksi, ettei voimaloiden rakentamisen tai toiminnan (melu, välke) aiheuttama häiriö ulotu Natura-alueelle saakka. Mahdolliset vaikutukset aiheutuvat Natura-alueella pesivien lintujen saapuessa / lähtiessä muutolle. Muuttavaan linnustoon kohdistuvat vaikutukset on arvioitu yllä. Seurannoissa ei ole todettu lajien törmäyksiä. Lajit ovat pienikokoisia ja nopeita lentäjiä, joten niiden törmäysriski arvioidaan hyvin vähäiseksi. Kokonaisuutena lajeihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi.
liro (Tringa glareola)	pesivä/ lisääntyvä	

*lueteltu suojeluperustelajina, mutta ei ole lintudirektiivin liitteen I laji.

Muut Natura-alueet

Simojoki (FI1301613, SAC)

Muita Natura-alueita koskevassa arvioinnissa Simojen Natura-alue (FI1301613, SAC) sijoittuu hanketoimintoja lähimmäksi. Lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta on etäisyyttä noin 2 km ja lähimmistä voimajohtoreiteistä (SVEB1 ja SVEB2) noin 53 metriä. Simojoen vesistöalueen pinta-ala on noin 3160 km^2. Koskien pituus on lähes 40 km ja suurin osa koskista sekä lohikannan tärkeimmistä elinalueista sijaitsevat joen keski- ja alajuoksulla. Suojeluperusteina esiintyvät luontotyyppi Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit – 3210 ja kirjojokikorento (uhanalaisuusluokitukseltaan elinvoimainen laji). Tietolomakkeen perusteella Natura-alueen edustavuuteen ovat vaikuttaneet mm. uittoperkaukset ja metsäojitukset.

Infrastruktuurin vaatima pinta-ala tuulivoimaloiden osalta on 177,1 ha. Voimajohtoalueen pinta-ala on sähkönsiirron vaihtoehdosta riippuen 82,5–162,4 ha. Maksimissaan maankäyttö voi siis käsittää noin 339,5 hehtaaria. Tämä on noin 0,1 % koko Simojoen vesistöalueen pinta-alasta. Pintavesivaikutusten arviointia käsittelevän luvun (3.6.2) perusteella hankkeen aiheuttamat pintavesivaikutukset ovat kestoltaan lyhytaikaisia ja rajoittuvat pääasiassa kaava-alueelle, sähkönsiirtoreitille sekä näiden molempien lähiympäristön pintavesiin, joiden valuma-alueilla tehdään maanrakennustoimenpiteitä. Vesistökulkeuman kautta vaikutukset voivat ulottua myös ojaverkostossa ulommas kaava-

alueesta, mutta ojaverkostossa tapahtuvan kaava-alueen ulkopuolelta tulevan veden kanssa sekoittumisen kautta vaikutukset tasaantuvat. Suhteutettuna Simojoen vesistöalueen laajuuteen sekä alueen vesistöjen vedenlaatuun ovat kiintoaineskuormituksen aiheuttamat vaikutukset erittäin vähäisiä. Ottaen huomioon pintavesiin kohdistuvan vaikutusten arvioinnin, hankekuvauksessa annetut tiedot (kappale 1.1) hankkeen maankäytöstä ja Natura-alueen suojeluperusteet, ei hankkeesta arvioida muodostuvan todennäköisiä tai merkittäviä vaikutuksia Simojoen Natura-alueeseen.

Veittiaapa (FI1301603, SAC/SPA)

Kaava-alueen eteläpuolella lähimmillään noin 5,4 km etäisyydellä voimaloista sijaitsee Veittiaavan (FI1301603, SAC/SPA) Natura-alue. Lähimmät voimajohtoreitit SVEB1 ja SVEB2 sijoittuvat noin 4 kilometrin etäisyydelle Natura-alueesta. Pitkän etäisyyden vuoksi reunavaikutusta tai suoraa pinta-alamenetystä ei arvioida muodostuvan Natura-alueella esiintyville luontotyypeille. Kaava-alueella ja Natura-alueella ei myöskään ole hydrologista yhteyttä, joten pinta- tai pohjavesivaikutusten ei arvioida vaikuttavan Natura-alueeseen. Etäisyyden ja hydrologisen yhteyden puuttumisen vuoksi, vaikutuksia ei myöskään pidetä todennäköisenä tai merkittävänä Natura-alueen suojeluperusteena esiintyvään saukkoon.

Natura-alueen suojeluperusteena esitetään 29 lintulajia.

Ketunpesävaaran lehto (FI1301802, SAC)

Kaava-alueen länsipuolella lähimmillään noin 6,6 km etäisyydellä voimaloista sijaitsee Ketunpesävaaran lehdon (FI1301802, SAC) Natura-alue. Lähimmät voimajohtovaihtoehdot SVEA1 ja SVEA2 sijoittuvat noin 12,4 km etäisyydelle Natura-alueesta. Pitkän etäisyyden ja hydrologisen yhteyden puuttumisen vuoksi hankkeella ei arvioida olevan todennäköisiä tai huomioitavia vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteisiin.

Suuripää (FI1301811, SAC/SPA)

Kaava-alueen luoteispuolella lähimmillään noin 8,8 km etäisyydellä voimaloista sijaitsee Suuripään alueen (FI1301811, SAC/SPA) Natura-alue. Lähimmät voimajohtovaihtoehdot SVEA1 ja SVEA2 sijoittuvat noin 17 km etäisyydelle Natura-alueesta. Pitkän etäisyyden ja hydrologisen yhteyden puuttumisen vuoksi hankkeella ei arvioida olevan todennäköisiä tai huomioitavia vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena esiintyviin luontotyyppeihin tai kasvilajeihin.

Suojeluperusteena esitetyn linnuston osalta vaikutukset muodostuvat tilanteessa, jossa Natura-alueen populaatioihin lukeutuvat yksilöt hyödyntävät tuulivoima- tai voimajohtoaluetta Natura-alueen hallinnollisten rajojen ulkopuolella. Ottaen huomioon, että hankkeen ja Natura-alueen välillä on etäisyyttä lähimmillään noin 8, 8 km, tällaisia lajeja ovat ainoastaan jotkut petolinnut. Kun huomioidaan lisäksi, että tuulivoima- tai voimajohtoreitiltä ei ole tiedossa ympäristötekijöitä, jotka tekisivät alueesta erityisen tärkeitä kyseisille lajeille suhteessa muuhun luonnonympäristöön, arvioidaan liikkuminen kaava-alueella korkeintaan hyvin satunnaiseksi. Natura-alueella pesivien / levähtävien lajien muuttosuunta on Natura-alueelta etelän ja lounaan välille, jolloin Lyypäkin kaava-alue jää selvästi potentiaalisen muuttosektorin itäpuolelle. Edellä mainitun perusteella vaikutukset Suuripään Natura-alueen suojeluperusteena esitetyille lintulajeille arvioidaan korkeintaan vähäisiksi.

Lisäksi on syytä tarkastella Natura-alueen muina tärkeinä eläinlajeina ilmoitetut ilves ja karhu sekä hankkeen vaikutus näihin Natura-alueen koskemattomuuden näkökulmasta. Lajeista on tehty havaintoja kaava-alueelta, mutta kaava-alueelta ei ole tiedossa pentuehavaintoja tai karhun talvipesiä. Kappaleen 3.9.5 perusteella vaikutukset suurpetoihin on arvioitu korkeintaan kohtalaisiksi. Lajeilla on laajat elinpiirit ja Natura-alueen populaatioihin lukeutuvien yksilöiden liikkuminen kaava-alueella on mahdollista. Tuulivoima-alueelta tai voimajohtoreiteiltä ei ole lähtötietojen tai selvitysten pohjalta tiedossa ympäristötekijöitä, joiden perusteella kyseiset alueet olisivat lajeille erityisen tärkeitä elinympäristöjä suhteessa muuhun luonnonympäristöön.

Ilveksen ja karhun osalta vaikutukset muodostuvat tilanteessa, jossa Natura-alueen populaatioihin lukeutuvat yksilöt hyödyntävät tuulivoima- tai voimajohtoaluetta Natura-alueen hallinnollisten rajojen ulkopuolella. Ottaen huomioon, että hankkeen ja Natura-alueen välillä on etäisyyttä lähimmillään noin 8,8 km ja tuulivoima- tai voimajohtoreitiltä ei ole tiedossa ympäristötekijöitä, jotka tekisivät alueesta erityisen tärkeitä kyseisille lajeille suhteessa muuhun luonnonympäristöön, arvioidaan vaikutukset kyseisille lajeille korkeintaan vähäisiksi. Vaikutukset keskittyvät hankkeen rakentamisvaiheeseen.

Vaikutukset muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille

Kaava-alueella sijaitsevalle Metsolan luonnonsuojelualueelle (YSA234596) hankkeella ei ole havaittavaa vaikutusta. Tämä suojelualue on luontotyyppien tai lajien hoitoalue, joka sijaitsee Kuivasjoen varrella, sen molemmin puolin. Kohteessa on mm. rantalehtoa ja ruohokorpea. Lähin voimalapaikka ja muu infrastruktuuri sijaitsee yli 500 m päässä kohteesta, joten hankkeella ei ole vaikutusta tähän suojelualueeseen. Muille lähialueiden yksityismaiden luonnonsuojelualueille hankkeen tuulivoimaloilla tai kaava-alueen sisälle sijoittuvalla muulla infrastruktuurilla (esim. tiestö ja sähkönsiirtovaihtoehdot SVEA1 ja SVEA2) ei ole lainkaan edes potentiaalisia vaikutuksia niiden suojeluperusteisiin ja muihin luontoarvoihin.

Kaava-alueelta kohti Simojoen sähköasemaa suuntautuvat sähkönsiirtoreitit SVEB1 ja SVEB2 ylittävät Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueen (SSA120117) noin 185 metrin ja 200 metrin matkoilta ja samalla kohdin Martimojärven-Kivaloitten soidensuojeluohjelman alueen (SSO120478) noin 370 metrin matkalla. Reittien kohdalta jouduttaisiin poistamaan puustoa noin 2 hehtaarin alalta. Muutoksen suuruutta voi pitää vähäisenä kohteiden noin 14300 ha ja 14550 ha pinta-aloihin verrattuna sekä siksi, että reitit sijoittuvat kohteiden itälaitaan. Kohteiden suuren arvon ja herkkyyden takia vaikutuksen merkittävyys arvioidaan kuitenkin kohtalaiseksi. Lisäksi on huomioitava, että soidensuojeluasetus ei salli uusien voimajohtolinjojen rakentamista suojelualueille, vaan niiden rakentaminen edellyttää soidensuojeluasetuksen muuttamista lainsäädäntöteitse.

Sähkönsiirtoreitti SVEB1 ylittää myös Niittykankaan yksityismaiden luonnonsuojelualueen (YSA232529) noin 70 metrin matkalla. Kohteessa on mm. noin 140-vuotiasta tuoreen kankaan boreaalista luonnonmetsää. Arvoluokan 1 kohteen herkkyys on vähintäänkin suuri. Suojelualueen puustoa jouduttaisiin poistamaan / käsittelemään reitin kohdalta noin 0,4 ha. Muutoksen suuruutta voi pitää ainakin kohtalaisena suojelualueen noin 32 ha alaan verrattuna. Arvoluokan 1 kohteen herkkyys on vähintäänkin suuri ja vaikutuksen merkittävyys nousee myös suureksi tai erittäin suureksi. Lisäksi tämän lainsäädännöllä turvatun suojelualueen rauhoituspäätös jouduttaisiin purkamaan ja muuttamaan.

Muille kaava-alueen tai sähkönsiirtoreittien läheisyydessä oleville suojelualueille tai suojeluohjelmien alueille ei hankkeesta arvioida olevan merkittävää haittaa.

Kaava-alueen lähiympäristöön sijoittuu kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA) ja kansallisesti tärkeitä lintualueita (FINIBA). Alueista Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat, Kuivasjärvi ja Veittiaapa-Ristiaapa ovat myös linnuston perusteella suojeltuja Natura-alueita, ja ne on käsitelty yllä. Tuulivoimapuiston kaava-alue lähes rajoittuu Runkauksen luonnonpuistoon, joka on sekä IBA-, että FINIBA-aluetta. Lähimmät suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat 6,5 km etäisyydelle. Pitkän etäisyyden vuoksi linnustoon kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat lähinnä lintujen muuttaessa Runkauksen alueelle tai sieltä pois, jolloin voimalat voivat aiheuttaa merkittävyydeltään vähäisen törmäysriskin sekä estevaikutuksen, minkä seurauksena lintujen muuttoreitti voi paikallisesti hieman muuttua niiden kiertäessä voimaloita tai tuulivoimapuiston kokonaisuutta. Hankkeen sähkönsiirron vaihtoehdot SVEA1 ja SVEA2 sijaitsevat lähimmillään n. 590 metrin etäisyydellä aluerajauksesta. Johtoreitti on kuitenkin lintujen arvioidun päämuuttoreitin suuntainen, joten sen ei arvioida aiheuttavan vähäistä suurempaa törmäysriskiä. Johtokäytävän raivaamisen ja rakentamisen aiheuttama häiriö voi jossain määrin ulottua alueelle, mutta se kattaa alueesta vain hyvin pienen osan ja on luonteeltaan lyhytkestoinen.

IBA- ja FINIBA-alueisiin hankkeesta arvioidaan muodostuvan korkeintaan **vähäisiä kielteisiä** vaikutuksia. Vaikutusmekanismit ovat yhteneväiset Natura-alueille kohdistuvien linnustovaikutusten kanssa.

Kaava-alueen lähistölle ei sijoitu maakunnallisesti arvokkaita lintualueita (MAALI-alueet).

3.12 VAIKUTUKSET IHMISTEN ELINOLOIHIN, VIIHTYVYYTEEN JA TERVEYTEEN

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käsitelty hankkeen vaikutuksia ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin ja yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyisyydessä (ns. sosiaaliset vaikutukset). Hankkeen mahdollisia terveysvaikutuksia on tarkasteltu muun muassa liikenne-, melu- ja välkevaikutusten arviointitulosten pohjalta.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on pyritty selvittämään ne alueet ja väestöryhmät, joihin vaikutusten voidaan arvioida kohdistuvan voimakkaimmin. Vaikutusten arvioinnissa on painotettu kaava-alueen lähialuetta. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa ja vertailussa on otettu huomioon yleisinä kriteereinä vaikutuksen suuruus ja alueellinen laajuus, vaikutuksen kohteena olevan asutuksen määrä sekä vaikutuksen kesto. Erityisen merkittäviä ovat pysyvät vaikutukset, joista aiheutuu huomattavia muutoksia laajalle alueelle ja suurelle asukasmäärälle.

Hankkeen merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset liittyvät asumisviihtyisyyteen ja kaava-alueen virkistyskäyttöön (metsästys, marjastus, sienestys ja ulkoilu). Asumisviihtyisyyteen kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä maankäytön ja maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden käyntiäänestä, roottorin pyörimisestä johtuvasta auringonvalon vilkkumisesta sekä tuulivoimaloiden koetuista tai todellisista terveys- ja turvallisuusriskeistä. Voimajohdon vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ilmenevät pääasiassa maisemavaikutuksina ja metsätalouden harjoittamisen rajoituksina. Myös mahdollinen huoli voimajohdon terveysvaikutuksista voi vaikuttaa ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Metsästyksen kannalta tuulivoimaloiden välitön vaikutus ulottuu pääosin tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lähialueelle. Vaikutuksia metsästämiseen kaava-alueella 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.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy sekä rakentamisen, että toiminnan aikana. Myönteisistä vaikutuksista erityisesti rakentamisen aikaiset aluetaloudelliset ja työllisyysvaikutukset ovat usein merkittäviä. Toiminnan aikana kunta saa kiinteistöverotuloa.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusarviointien taustatietoina on käytetty tietoja hankkeen vaikutusalueen vakituisesta ja loma-asutuksesta. Arvioitavien vaikutusten merkittävyys on sidoksissa mm. lähiasutuksen määrään ja sen sijaintiin suhteessa tuulivoimaloihin ja voimajohtoon. Tärkeitä lähtötietoja ovat olleet myös hankkeen muiden vaikutustyyppien vaikutusarviointien tulokset, kuten vaikutukset maankäyttöön, maisemaan, luontoon, äänimaisemaan sekä valo-olosuhteisiin.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin YVA-menettelyn yhteydessä asukaskysely postikyselynä marras-joulukuussa 2023. Kysely lähetettiin alle kymmenen kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista ja alle yhden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimajohtoreiteistä kaikille kotitalouksille ja lomarakennusten omistajille. Kyselyjä lähetettiin osoitepoiminnan mukaisesti 333 kappaletta. Vastauksia kyselyyn saatiin 85 kappaletta, joten vastausprosentti oli 26 %. Kyselyssä selvitettiin kaava-alueen ja voimajohtoreittien 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. Metsästäjähaastattelut toteutettiin syksyllä 2023 ja keväällä 2024 sähköpostikyselyllä, johon vastaaminen oli mahdollista sekä sähköpostitse että puhelimitse riippuen seuran tahdosta. Kaikkien valtionmailla metsästävien tavoittaminen on melko mahdotonta, mutta kysely suunnattiin kaava-alueella ja sähkönsiirtoreitillä pääosin toimiville paikallisille metsästysseuroille, jotka selvitettiin riistanhoitoyhdistyksen kautta. Kaikki seurat tavoitettiin ja kaikilta saatiin vastaukset kyselyyn. Lisäksi hyödynnettiin asukaskyselyssä (2023) esiin tulleita tietoja metsästyksestä.

Kaava-alueen riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluita on selvitetty pääasiassa eläimistö- ja linnustoselvitysten yhteydessä mm. maastoselvityksin, lajitietokeskuksen ja luonnonvarakeskuksen aineistoja hyödyntäen sekä haastattelemalla kaava-alueella ja sen lähiseudulla toimivia metsästysseuroja ja suurpetoyhdyshenkilöä. 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 kaava-alueella on arvioitu jo toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen alueilta saatujen kokemusten sekä ulkomaalaisen 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. Vaikutukset on arvioinut asiantuntijatyönä FM Taina Ollikainen FCG Finnish Consulting Group Oy:stä. Vaikutukset metsästykseen on arvioinut Taru Toivanen FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

Kyselyn tulokset

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely postikyselynä marras-joulukuussa 2023. Kyselyn tulokset ovat tämän selostuksen liitteenä 3 (Liite 3. Asukaskyselyn yhteenveto ja kyselylomakkeet 2024). Kysely lähetettiin alle kymmenen kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista ja alle yhden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimajohtoreiteistä kaikille kotitalouksille ja lomarakennusten omistajille. Kyselyjä lähetettiin osoitepoiminnan mukaisesti 333 kappaletta. Vastauksia kyselyyn saatiin 85 kappaletta, vastausprosentti oli 26 %.

Kyselyyn vastanneet arvioivat Lyypäkin tuulivoimahankkeen vaikuttavan kuntatasolla myönteisimmin kunnan talouteen, työllisyyteen rakennusaikana ja kunnan elinvoimaisuuteen. Kielteisimmin hankkeen arvioitiin vaikuttavan alueen arvostukseen ja matkailuun.

Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat asuinalueensa lähiympäristön viihtyisyyden, maiseman, virkistyskäyttömahdollisuudet sekä asuinalueen arvostuksen olevan nykytilanteessa erittäin korkealla tasolla. Suunniteltuja voimaloita ja suunniteltuja voimajohtoreittejä lähimpänä asuvien vastauksissa näkyy hieman suurempi huoli siitä, että tuulivoimahanke heikentää lähiympäristön viihtyisyyttä, maisemaa, virkistyskäyttömahdollisuuksia ja arvostusta. Erityisesti maiseman osalta lähempänä asuvat ovat enemmän huolissaan kuin vastaajat keskimäärin.

Noin puolet vastaajista arvioivat, ettei Lyypäkin tuulivoimahankkeella ole vaikutuksia omaan elämään. Kielteisimmät vaikutukset omaan elämäänsä kyselyyn vastanneet arvioivat olevan tuulivoimaloiden ja voimajohdon aiheuttamalla maiseman muutoksella. Alle viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista ja alle yhden kilometrin etäisyydellä voimajohtoreitistä asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat arvioivat hankkeen vaikutukset kielteisemmiksi kuin kaikki vastaajat keskimäärin.

Kyselyyn vastanneet arvioivat Lyypäkin tuulivoimahankkeen vaikuttavan alueen eri käyttömahdollisuuksista kielteisimmin metsästykseen ja luonnon tarkkailuun. Varsin suuri osa vastaajista kuitenkin arvioi, ettei hankkeella ole vaikutuksia kaava-alueen ja sen lähiympäristön virkistyskäyttömahdollisuuksiin. Vastaajat erityisesti voimajohdon lähialueella arvioivat vaikutukset kielteisemmiksi kuin vastaajat keskimäärin.

Kyselyyn vastanneet arvioivat Lyypäkin tuulivoimahankkeen vaikuttavan eri elinkeinojen toiminta- ja kehitysedellytyksistä kielteisimmin matkailuun ja porotalouteen. Vähiten hankkeen arvioitiin vaikuttavan maatalouteen.

Kyselyyn vastanneiden mainitsemia merkittävimpiä myönteisiä vaikutuksia olivat kunnan saamat verotulot ja kuntatalouden paraneminen, tiestön paraneminen, energian tuotanto ympäristöystävällisesti ja paikallisesti sekä työllisyyden paraneminen. Lisäksi vastauksissa mainittiin kunnan imagon paraneminen, veroasteen mahdollinen aleneminen ja palvelujen turvaaminen. Merkittävimpiä kielteisiä vaikutuksia olivat vastaajien mukaan tuulivoimaloiden ja voimajohdon aiheuttamat maisemahaitat, haitat eläimille ja linnuille, meluhaitat, haitat virkistyskäytölle sekä haitat porotaloudelle.

”Lyypäkin alue soveltuu tuulivoimaloiden rakentamiseen” – väittämän kanssa oli 58 % vastanneista täysin tai melko samaa mieltä ja 26 % vastanneista täysin tai melko eri mieltä. Kyselyyn vastanneet olivat yksimielisiä siitä, että ympäristövaikutusten selvittäminen on hyvä asia.

Kyselyyn vastanneista 25 % ilmoitti tukevansa hanketta ja 33 % olevansa rauhallisin mielin. Hanketta tukevat perustelivat suhtautumistaan muun muassa sillä, että tuulivoima lisää sähköntuotannon omavaraisuutta, mahdollistaa fossiilisten polttoaineiden käytön vähentämisen, on parempi vaihtoehto kuin ydinvoima ja lisää työllisyyttä ainakin hetkellisesti. Hanketta tukevat ovat kuitenkin huolissaan tuulivoimaloiden sijoittumisesta liian lähelle asutusta, tuulivoimaloiden aiheuttamista äänihaitoista ja siitä, kuka huolehtii aikanaan laitteiden poisviemisestä ja kierrätyksestä.

Vastanneista 29 % ilmoitti olevansa huolestunut. Hankkeesta huolestuneet perustelivat suhtautumistaan muun muassa sillä, että hanke on liian lähellä asutusta, hankkeen aiheuttamat muutokset maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa vaikuttavat kielteisesti asumisviihtyisyyteen ja alueen arvostukseen, voimalat ja voimajohto ovat liian lähellä Simojokea, Martimoaapaa ja muita suojelualueita, hanke on haitallinen luonnolle ja hanke vaikuttaa kielteisesti Simojoen kalastusmatkailuun. Useassa vastauksessa tuotiin esille huoli hankkeen vaikutuksesta porotaloudelle, koska vastaajien mukaan moni paikallinen perhe saa elantonsa porotaloudesta. Lisäksi alue on vastaajien mukaan pitkäaikainen ja elintärkeä porojen laidunalue.

Vastaajien mukaan Lyypäkin tuulivoimahankkeen suunnittelussa tulisi ottaa huomioon erityisesti asukkaiden mielipiteet ja elinolot, tuulivoimaloiden sijainti ja määrä, sähkönsiirto ja reittivaihtoehtojen sijainti, luonto ja eläimet, tiestö, avoin ja säännöllinen tiedotus ja keskustelu.

3.12.1 Vakituinen ja loma-asutus

Simon kunnassa asui vuoden 2022 lopussa 2877 asukasta. Asutus on keskittynyt Perämeren rannikolle valtatien 4 läheisyyteen ja Simojoen varteen. Kunnan taajama-aste oli 53,6 %.

Kaava-alueen ympäristö on harvaan asuttua ja sen pohjoispuolelle ei sijoitu lainkaan asutusta. Tuulivoimapuiston ympäristössä 10 kilometrin säteellä asutusta sekä loma-asumista sijoittuu Simojoen ja Tainijoen varsille sekä Sompujärven ja Sankalan kylään. Sankalan kylän ja Tainiemen välisellä alueella, Simojoen/Sankasuvannon rannassa, sijaitsee myös Hopeaperän karavaanarialue.

Kaava-alueelle ei sijoitu asuinrakennuksia. Lähin asuinrakennus sijoittuu kaava-alueen eteläpuolelle Simojoen pohjoisrannalle yli 2 kilometrin etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Lähimmät lomarakennukset sijoittuvat kaava-alueen eteläpuolelle Simojoen pohjoisrannalle noin, ja vähintään, kahden kilometrin etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalasta.

Kaava-alueelle sijoittuvien sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA1 ja SVEA2 läheisyyteen ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Simojoen sähköasemalle suuntautuvan voimajohtoreittivaihtoehtojen SVEB1

ja SVEB2 läheisyyteen ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia muualla kuin Alaniemen kylän ja Hannilan alueilla, jossa alle 300 metrin etäisyydelle voimajohtoreiteistä sijoittuu 2 asuinrakennusta ja 5 lomarakennusta. lähin asuinrakennus sijoittuu noin 150 metrin etäisyydelle ja lähin lomarakennus noin 65 metrin etäisyydelle.

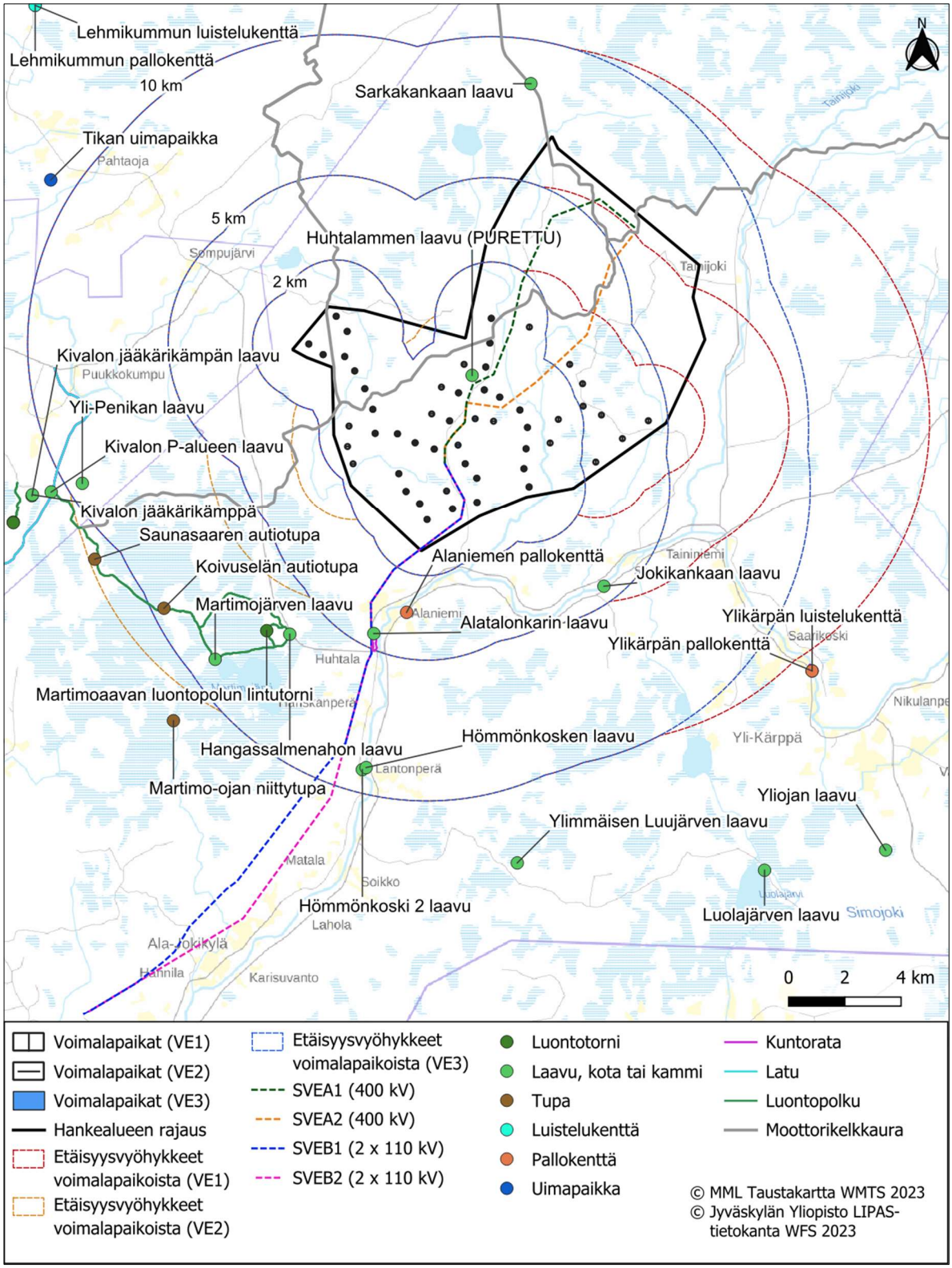
Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan kaava-alueelle sijoittuu kaksi lomarakennukseksi merkittyä rakennusta. Rakennusten lupatilanne ja käyttötarkoitus tarkistettiin Simon kunnan kiinteistörekisteristä. Rakennukset eivät ole varsinaisia lomarakennuksia (= vapaa-ajan asuinrakennuksia), vaan eräkämppiä/ metsästysmajoja. Pohjoisempi eräkämpistä on Metsähallituksen omistama, ja on huonokuntoisena tarkoitus purkaa, eikä se ole enää käytössä. Rakennus sjoittuu noin 0,7 km etäisyydellä SVE1A:n mukaisesta voimajohtoreitistä ja lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan etäisyyttä on noin 3 kilometriä. Toinen eräkämppä sijoittuu Vähäjärven eteläpuolelle siten, että lähimpiin suunniteltuihin voimalapaikkoihin ja eteläisemmälle sähköasemalle etäisyyttä on noin 0,7 km. SVEB:n mukainen voimajohtoreitti sijoittuu noin 0,9 km etäisyydelle kämpästä.

Asuinrakennusten ja vapaa-ajan rakennusten määrä ja sijoittuminen kaava-alueen ja suunnitellun sähkönsiirron läheisyydessä on esitetty luvussa 3.1.

3.12.2 Virkistyskäyttö

Kaava-aluetta voidaan muiden metsätalousalueiden tavoin käyttää esim. ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseen ja luonnon tarkkailuun. Kaava-alueesta valtaosa lukeutuu Metsähallituksen hallinnoimiin metsätalouden monikäyttömetsien alueisiin, jotka ovat virkistyskäyttäjien vapaassa käytössä jokaisenoikeudella. Alueella on myös erilaisia monikäyttömetsien luontokohteita, kuten pienveden lähiympäristöjä, suoelinympäristöjä tai kosteikkoja sekä arvokkaita metsäelinympäristöjä. Monikäyttömetsien erityiskohteista alueella on ekologisten yhteyksien alueita, joiden tarkoituksena on ylläpitää eliölajien leviämismahdollisuuksia suojelualueiden ja monikäyttömetsien välillä (Metsähallituksen Retkikartta.fi -palvelu 2021).

Kaava-alueelle sijoittuu virkistysrakenteista Simon moottorikelkkaurastoa. Alueella on kalastuskohteista vapa-alueita Kuivasjoen varrella. Kaava-alueelle aikaisemmin sijoittunut Huhtalammen laavu (LIPAS-aineisto) on purettu, mutta lammen rannalla on nykyisin vielä vaatimaton nuotiopaikka (Kuva 94). Kaava-alueen kaakkoispuolelle sijoittuu Jokikankaan laavu, joka sijaitsee noin 4,4 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Kaava-alueen eteläpuolella sijaitsee Alatalonkarin laavu ja sen yhteyteen sijoittuva kuntorata, noin 4,5 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Kyseinen kuntorata on pusikoitunut. Kaava-alueen lounaispuolella Martimojärven ja Martimoaavan alueella sijaitsee Martimoaavan vaelluspolku (lähimmillään n. 5,8 km voimalasta), jonka varrella sijaitsee useita laavuja, kaksi autiotupaa sekä lintutorni.



Kuva 94. Kaava-alueen ja ympäristön virkistysrakenteet.

3.12.3 Metsästys

Suomessa metsästys on säilynyt yleisenä ja arvostettuna harrastusmuotona ja noin 195 000 ihmistä harrastaa metsästystä aktiivisesti (Luonnonvarakeskus 2022). Metsästyksen yhteiskunnallinen hyväksyttävyys on korkealla, johtuen mm. metsästäjien tekemästä vapaaehtoistyöstä yhteiskunnan hyväksi (esim. riistalaskennat ja suurriistavirka-apu). Vaikka metsästys ja eränkäynti ovat viime vuosina muuttuneet enemmän harrastuksenomaiseen suuntaan on perinteiden jatkuminen ja ruokaomavaraisuus edelleen tärkeä osa metsästystä harrastaville, heidän perheilleen ja jopa yhteiskunnalle. Esimerkiksi hirvenmetsästys on aina hirvenmetsästystä harrastaville jäsenille lihan arvon kannalta merkittävää, ja hirvikannan säätely vaikuttaa mm. hirvikolareiden ja taimikkotuhojen määriin. Metsästys lisää liikuntaa, yhteisöllisyyttä ja sosiaalisia kontakteja, mikä korostuu erityisesti harvemmin asutuilla alueilla, joissa muut harrastusmahdollisuudet ovat yleensä suppeammat kuin kasvukeskuksissa. Metsästykseen liittyy varsinaisen pyyntijakson lisäksi usein myös riistanhoitoa ja koirakoetoimintaa.

Simon Lyypäkin tuulivoimahanke sijoittuu Simon riistanhoitoyhdistyksen alueille ja siellä valtion hirvialueelle (8261-Lyypäkki) sekä pienriista-alueelle (2618-Keminmaa-Simo) (Kuva 95). Kaava-alue kuuluu Simon kuntaan, jolloin alueen valtion metsästysmailla on kuntalaisella metsästyslain 8 §:n mukaan vapaa metsästysoikeus (1427/2014). Valtion metsästysmailla kuntalaiset voivat metsästää pienriistaa ilman luvan hakua (voimassa olevien yleisrajoitusten mukaisesti) ja hirviä ilman alueluvan hakemista. Simon kunnassa on noin 900 rekisteröitynyttä paikallista metsästäjää ja 10 metsästysseuraa, joista periaatteessa kaikki voivat hyödyntää kaava-alueellakin olevia valtionmaita metsästämiseen. Metsästys on kuntalaisille suhteellisen merkittävä virkistyskäytönmuoto, sillä rekisteröityjä metsästäjiä on suhteessa väkilukuun noin 32 % kuntalaisista. Valtion metsästysmaille voivat myös ulkopaikkakuntalaiset ostaa pienriista- ja hirvilupia, joita myöntää riistakeskus (sekä Metsähallitus hirvenpyynnin aluelupia). Pienriistalupia Simon valtion maille on vuosittain haettu noin 450–650 kpl.

Riistanhoitoyhdistyksen mukaan kaava-alueella sijoittuvilla valtion mailla metsästävät lähinnä Alaniemen Metsästäjät ry, Alajoen Linnustajat ry, Tainijoen Riistamiehet ry. Lisäksi kaava-alueen eteläja itäosaan sijoittuu Alaniemen Metsästäjien, Keskijoen Metsästäjien ja Tainijoen Riistamiesten vuokralla olevia yksityisiä metsästysmaita.

Tuulivoimapuisto

Alaniemen Metsästäjät ry

Seurassa on jäseniä noin 60 henkeä, ja yksityisiä metsästysvuokra-alueita noin 5 400 ha. Seurassa on jäseniä, jotka metsästävät myös valtion mailla. Kaava-alueella metsästetään pienriistaa ja hirviä, joskin hirvenpyynti keskittyy ehkä enemmän muille alueille. Hirvi on seuran tärkein riistalaji, ja sitä metsästetään koira- ja passipyyntinä. Simon kenneljaosto järjestää kaava-alueella ajo- ja haukkukoirakoetoimintaa. Seuralla sijoittuu kaava-alueelle Vähäjärven läheisyyteen kämppä, kota ja riistapeltoja.

Keskijoen Metsästäjät ry

Jäseniä seurassa on 58 ja yksityisiä metsästysvuokra-alueita seuralla on käytössään 3 752 ha. Seura koostuu lähinnä paikallisista metsästäjistä, mutta myös vieraslupia myydään metsästysalueille. Seuran jäsenistä 20 kuuluu hirviporukkaan ja hirvenpyyntialueeseen kuuluu myös kaava-alueen valtion hirvialue. Muuten seurassa metsästetään aktiivisesti metsäkanalintuja ja jänistä sekä muutamia kauriita vuodessa. Kaava-alue korostuu erityisesti hirvenmetsästyksessä ja eniten metsästetään koiraa apuna käyttäen. Hirvenhaukkukoirakokeita on myös järjestetty kaava-alueella. Kaava-alueen itäreunaan Vähätainijoelle sijoittuu eräkämppä, jota on vuokrattu metsästyskäyttöön sekä aktiivisessa käytössä olevia kotia. Kaava-alueen eteläpäähän on perustettu riistapelto.

Tainijoen Riistamiehet ry

Seuralla on käytössään yksityisiä metsästysvuokra-alueita noin 1 600 ha ja jäsenmäärä on noin 33 henkeä. Jäsenet metsästävät myös kaava-alueen valtion mailla sekä pienriistaa että hirviä. Seurassa on hirviporukka, johon kuuluu 10 jäsentä ja metsästys tapahtuu koiria apuna käyttäen. Seuralla ei ole riistakolmiota eikä se itse järjestä koirakokeita. Seuran maita on kuitenkin annettu koirakoekäyttöön ja niitä järjestetään noin kolme vuosittain. Kaava-alueelle ei sijoitu seuran rakenteita tai riistanhoitoa.

Muut seurat

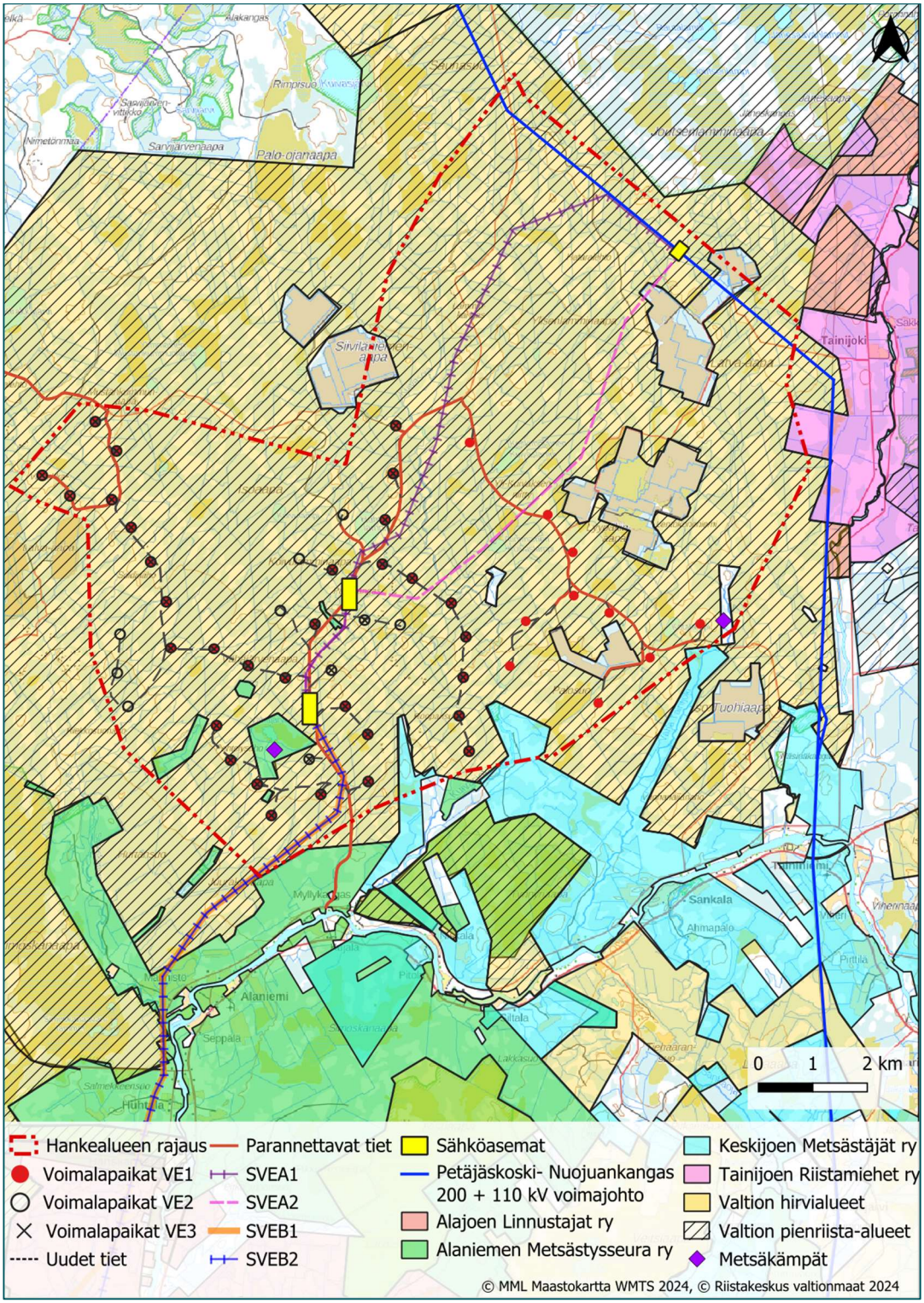
Kaava-alueen valtion metsästysmailla voivat metsästää myös muut Simon kuntalaiset ja lisäksi ulkopaikkakuntalaiset voivat hakea alueelle metsästyslupia. Viime vuosina ainakin kolme hirviseuruetta on hakenut hirvilupia kaava-alueelle, mutta seurueilta ei saatu tarkempia kuvauksia toiminnasta, jotta vaikutuksia seurueiden metsästystoimintaa voitaisiin arvioida kohdennetusti.

Ulkoinen sähkönsiirto

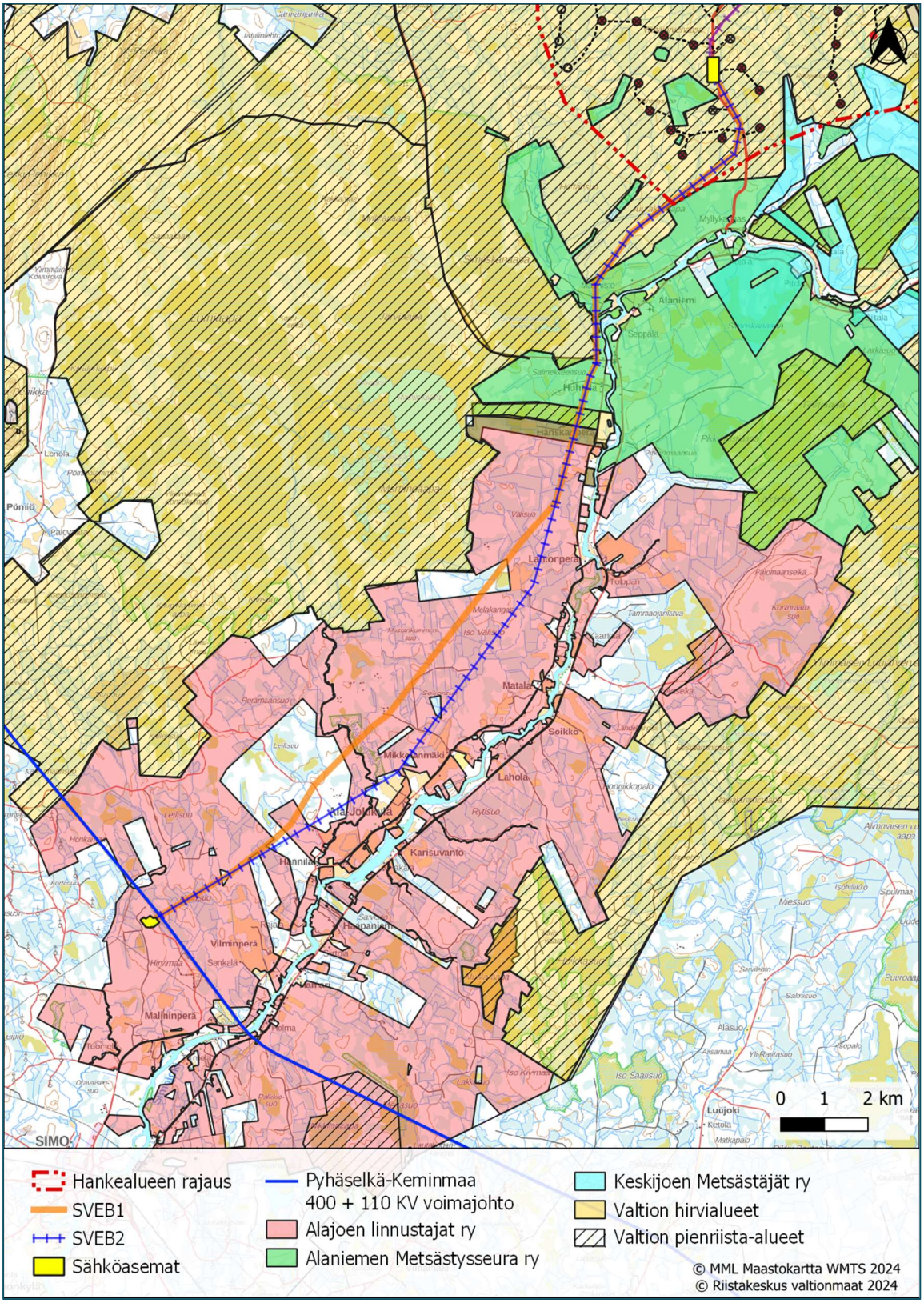
Hankkeen liittyminen valtakunnanverkkoon toteutetaan joko 400 kV ilmajohdolla kaava-alueen pohjoisosaan (SVEA) tai 2x100 kV ilmajohdolla kaava-alueesta etelään (SVEB) ja ne kulkisivat uusissa johtokäytävissä. Sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVEA1 johto sijoittuisi 13,3 km matkalla valtion hirvi- ja pienriista-alueille ja vaihtoehdossa SVEB2 noin 11,8 km matkalla (Kuva 95 ja Kuva 96). Vaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 sijoittuisivat noin 8,7 km matkalla valtion metsästysalueille ja noin 4 km matkalla Alaniemen Metsästäjien yksityisille vuokra-alueille. Lisäksi SVEB1 sijoittuisi noin 12,1 km ja SVEB2 noin 12,4 km matkalla Alajoen Linnustajien metsästysvuokra-alueille.

Alajoen Linnustajat ry

Seurassa on noin 350 jäsentä ja seuralla on käytössään yksityisiä metsästysvuokra-alueita noin 14 600 ha. Seuran jäsenistö metsästää sekä yksityisillä että valtion mailla (myös kaava-alueella) ja noin puolet jäsenistä käyttää metsästykseen vuokramaiden länsiosaa, johon sähkönsiirtoa vaihtoehdossa SVEB on suunnitteilla. Suunnitellun voimajohtoreitin SVEB lähialueille sijoittuu seuran jäsenten riistapeltoja.



Kuva 95. Kaava-alue ja sen rakenteet sekä sähkönsiirtoreitit SVEA1 ja SVEA2 metsästysalueisiin nähden. Kartassa on esitetty YVA-vaihtoehtojen mukaiset voimalapaikat. Kaavaluonnos perustuu vaihtoehtoon VE2.



Kuva 96. Sähkönsiirtoreitit SVEB1 ja SVEB2 metsästysalueisiin nähden.

3.12.4 Melu

Melu on ääntä, joka häiritsee kuulijaa. Tuulivoimahankkeessa vaikutusta äänimaisemaan – joka siis voidaan kokea meluna - aiheutuu hankkeen eri vaiheissa. Rakentamisvaiheessa mm. teiden, tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakentamisesta syntyy ääntä. Tuulivoimaloiden ominainen ääni (vaihteleva ”humina”) syntyy lavan aerodynaamisesta liikkeestä sekä lavan ohittaessa maston, jolloin siiven ääni heijastuu rungosta ja toisaalta rungon ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen. Ääntä aiheutuu vähäisesti myös sähköntuotantokoneistosta, mutta se peittyy lapojen huminan alle (Di Napoli 2007). Voimajohdon pinnalla ilmenevät koronapurkaukset kuuluvat sirisevänä äänenä. Voimajohdon läheisyydessä melua voi syntyä myös tuulesta, joka ravistelee johdon eri osia. Mahdollisesti meluksi koettua ääntä syntyy myös hankkeen rakentamisen aiheuttamasta liikenteestä.

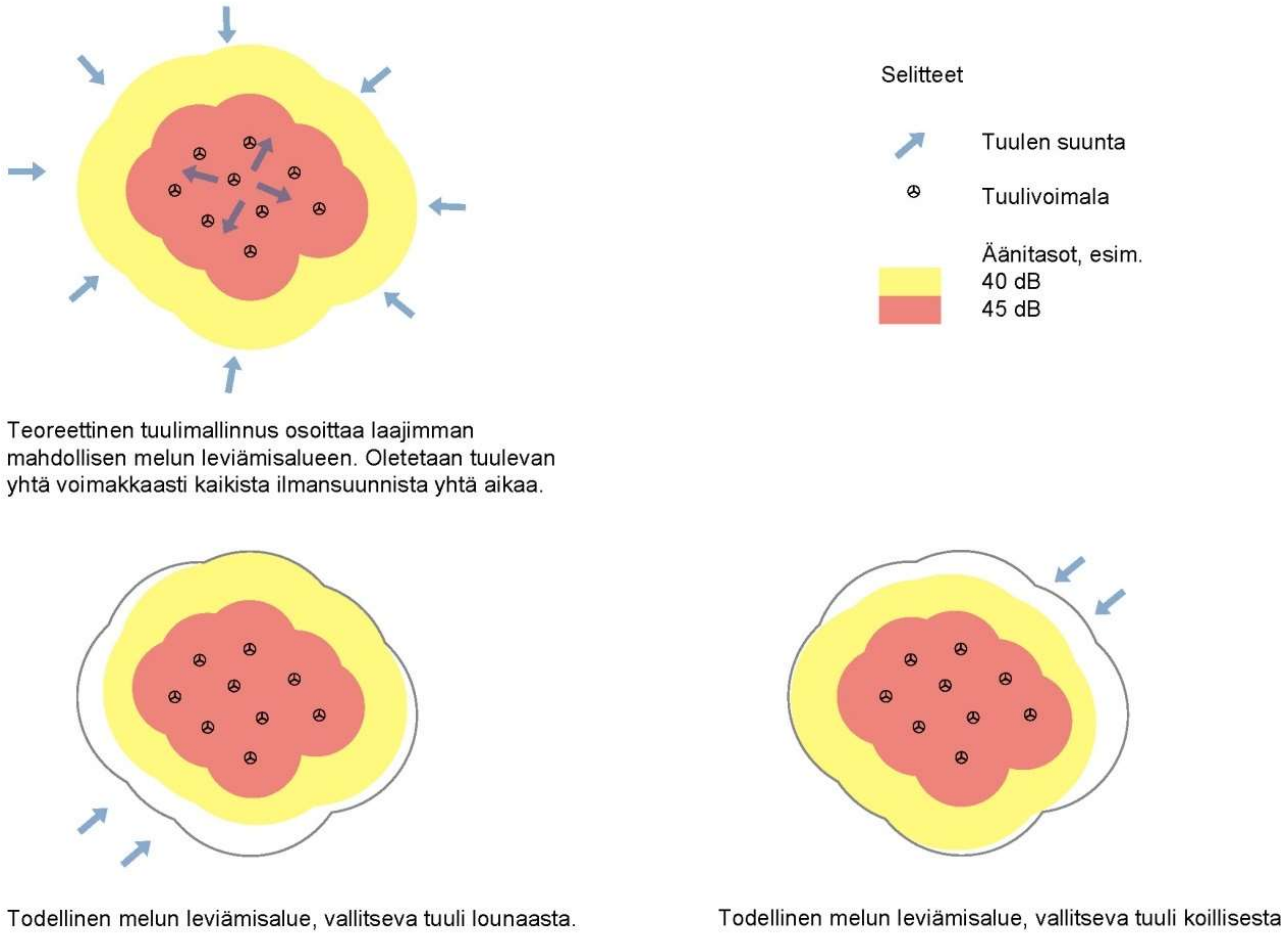
Äänen leviäminen ympäristöön on luonteeltaan vaihtelevaa ja riippuu mm. tuulen suunnasta sekä tuulen nopeudesta ja ilman lämpötilasta eri korkeuksilla. Äänen kuuluvuuden kannalta olennaista on taustaäänten taso. Taustaääntä aiheuttavat mm. liikenne ja tuuli (tuulen kohina ja puiden humina).

Meluselvitykseen on kerätty tietoa tuulivoimaloiden melun ominaispiirteistä, melun ohjearvoista, paikallisista olosuhteista sekä mallinnusmenetelmistä. Pääasiallisena laskentatyökaluna on käytetty WindPRO Ver 3.5.584 ohjelmiston DECIBEL-moduulia sekä ISO 9613-2 standardin mukaisia oletuksia ja lähtöarvoja. Mallinnus ja raportointi on tehty noudattaen ympäristöministeriön helmikuussa 2014 julkaisemia ohjeita (Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014). Mallinnuksen tarkemmat tulokset on esitetty erillisessä meluselvitysraportissa.

Tuulivoimaloiden äänen vaikutukset arvioidaan WindPRO-ohjelmalla suoritetun mallinnuksen pohjalta asiantuntija-arviona. WindPRO-ohjelmisto on kehitetty tuulivoimaloiden ympäristövaikutusten arviointiin. WindPRO-ohjelma käyttää melun leviämisen mallintamiseen digitaalista kolmiulotteista maastomallia ja pohjoismaista teollisuusmelun laskentamallia. Tuulivoimaloiden äänen leviäminen mallinnetaan hankkeesta vastaavan valitsemalla voimalatyypillä.

Melumallinnus esittää teoreettisen maksimaalisen tilanteen tuulivoimaloiden synnyttämästä äänestä, jossa tuulivoimaloiden äänen lähtötasot ovat suurimmat mahdolliset ja ääni leviäisi joka suuntaan (Kuva 97).

Mallinnuksen perusteella on laadittu kartat, joissa esitetään hankevaihtoehtojen tuottamat keskiäänitasot (LAeq). Leviämiskartoissa esitetään 40–45 dB:n keskiäänitasojen vyöhykkeet 5 dB:n välein.



Kuva 97. Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alarivissä.

Matalataajuisen melun mallintaminen on myös tehty noudattaen Ympäristöministeriön ohjeita. Vaikutusten arvioinnissa käytetyt laskentaparametrit on taulukoitu erillisessä meluselvitysraportissa. Tuloksia on verrattu valtioneuvoston asetuksen ohjearvoihin (Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 1107/2015). Pienitaajuinen melu on laskettu ympäristöministeriön helmikuussa 2014 julkaisemia ohjeita noudattaen. Rakennusten äänieristys on laskettu DSO 1284 menetelmän mukaisesti, käyttäen R-ohjelmistoa laskentatyökaluna, ja tuloksia on vertailtu asumisterveysasetuksessa oleviin sisämelun ohjearvoihin.

Lyypäkin melumallinnuksessa on käytetty Vestaksen V172-7.2 MW voimalan melupäästöarvoja. Voimalamalli valittiin sillä perusteella, että se on suhteellisen äänekäs, jolloin voidaan arvioida, että myöhemmin rakentamiseen valittava voimalamalli ei olisi ainakaan äänekkäämpi. Laitosmallista on johdettu Generic RD 200-7.2 voimalaitos, jonka teho on 7,2 MW ja roottorin halkaisija 200 metriä. Voimalamallin roottorin halkaisijan koon muutoksen vuoksi melu-päästöarvoihin on lisätty varmuusarvo + 2dB. Tällöin lähtömelutasoksi muodostuu 112,1 dB (110,1 + 2 dB). Mallinnuksissa on käytetty voimalaitoksen napakorkeutena 200 metriä, joten kokonaiskorkeudeksi muodostuu 300 m. Mallinnuksissa on huomioitu Lyypäkin hankkeen läheisyydessä sijaitseva kuudesta tuulivoimalasta muodostuva Hevosselän tuulivoimapuisto, jolla on lainvoimainen osayleiskaava. Hevosselän tuulivoimapuiston voimalatyyppinä ja lähtömelutasona on hyväksytyn osayleiskaavan kaavaselostuksen

tietojen mukaisesti käytetty tuulivoimalaitosvalmistaja Vestaksen V136 voimalaa ja äänitehotasona (LWA) 108,2 dB. Tarkemmat lähtötiedot ja arvot on esitetty melumallinnusraportissa.

Melumallinnuksen laskentatuloksia on havainnollistettu keskiäänitasokarttojen avulla. Keskiäänitasokartassa on melun keskiäänitaso- eli ekvivalenttiäänitasokäyrät (LAeq) 5 dB välein. Tulokset on myös esitetty mallinnusten tuloksina melumallinnusraportissa. Tuulivoimapuiston läheisyydestä on valittu yhdeksän havainnointipistettä, joiden laskennalliset melutasot on raportoitu melumallinnusraportissa.

Kaava-alueen muiden nykyisten melulähteiden melua arvioidaan asiantuntijan toimesta sanallisesti laadittujen mallinnusten ja samankaltaisten projektien tuoman kokemusten perusteella. Arvioinnin tuloksena esitetään arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykymelutasoihin.

Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alueelle. Tuulivoimaloiden ylläpidon aiheuttamaa melua ei tarkastella, koska ylläpitotoimia tehdään harvoin, noin kaksi kertaa vuodessa ja ylläpidon pääasiallisin meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille. Voimajohdon meluarviointi tehdään sanallisesti asiantuntija-arviona.

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia arvioidaan miten ihmiset kokevat tuulivoimaloiden aiheuttamat äänet elinympäristössään. Aineistona käytetään kirjallisuutta ja tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin liittyviä aiempia selvityksiä sekä asukaskyselyä.

Melumallinnukset on laatinut ins. (AMK) Johanna Harju, laaduntarkastuksen on tehnyt in. (AMK) Henna-Riikka Rintamäki ja vaikutusten arvioinnista on vastannut projektijohtaja Leila Väyrynen FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

Tuulivoimalamelun ohjearvot

Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutusten arvioinnissa käytetään Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja.

Taulukko 32. *Tuulivoimaloiden melutason ohjearvot ulkona (Valtioneuvoston asetus 1107/2015).*

Ympäristöministeriön asetus (1107/2015) Tuulivoimarakentamisen ulkomelutaso	**L_{Aeq} klo 7–22**	**L_{Aeq} klo 22–7**
Ulkona		
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

Matalataajuinen melu laskettiin Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisin menetelmin käyttäen voimalavalmistajilta saatuja arvioita niiden äänitehotasoista.

Ohje 2/2014 antaa menetelmän matalataajuisen melun laskentaan rakennusten ulkopuolelle. Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysasetus 2015 antaa matalataajuiselle melulle toimenpiderajat asuinhuoneissa. Rakennusten sisälle kantautuva äänitaso arvioitiin Turun AMK:n (Keränen,

Hakala ja Hongisto, 2018) julkistamien Anojanssi projektin tulosten mukaisten ääneneristävyysarvoin ja tuloksia verrattiin toimenpiderajoihin.

Taulukko 33. *Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset matalien taajuuksien äänitasotja suomalaisen pientalon julkisivun äänitasoeron alalikiarvo Anojanssi projektin tulosten mukaisesti (alarivi).*

Terssin keskitaajuus, Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Painottamaton keskiäänitaso sisällä $L_{eq,\ 1h}$, dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32
DLσ [dB]	7.6	8.3	9.2	10.3	11.5	13.0	14.8	16.8	18.8	21.1	22.8

3.12.4.1 Nykytila

Äänimaisemalla tarkoitetaan melun, luonnon äänten, ihmisen tai teknologian äänten kokonaisuutta, jossa kulloinkin olemme. Esimerkiksi liikenteen humina, meren kohina tai kosken pauhu ovat perusääniä, joihin totutaan. Lehtipuiden kahina voi tuulisena päivänä aiheuttaa 40–50 dB äänitason. Linnunlaulu voi voimakkaimmillaan olla yli 50 dB. Perusääntä ei tietoisesti havaita, mutta muutokset näissä äänissä vaikuttavat kuulijaan. Esimerkiksi maantien lähellä yksittäisen ajoneuvon ohiajo voi aiheuttaa hetkellisen 50–70 dB äänitason.

Kaava-alue on pääasiassa metsätalouskäytössä, eikä alueella ole merkittäviä melulähteitä. Metsätalouden harjoittamiseen liittyy ajoittain metsätyökoneista ja kuljetuksista kantautuvaa melua. Kaava-alueen ulkopuolella merkittävimpänä melunlähteenä on liikennemelu sekä ajoittainen maa- ja metsätalouden harjoittamiseen liittyvä melu: esim. työkoneet.

3.12.4.2 Rakentamisen aikaiset ja toiminnan jälkeiset meluvaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana melua syntyy metsän hakkuutöistä, 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 tuulivoimapuistoaluetta 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=Lwa+3+11-20lg(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 kahden kilometrin etäisyydelle lähimmistä vakituisista asuinrakennuksista tai lomarakennuksista. Tällä etäisyydellä valtioneuvoston päätöksen mukaisen, asumiseen käytettävillä alueilla sovellettavan päiväajan ohjearvon (50 dB) ei arvioida rakentamisaikana ylittyvän.

Tuulivoimapuisto rakennetaan arviolta kahdessa rakennuskaudessa. Melu tuulivoimapuiston rakentamisen aikana on paikallista ja kestoltaan melko lyhyttä, eikä sen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa lähiasutukselle. Lisääntyvä ja ajoittain jatkuvaluonteinen liikenne kuitenkin aiheuttaa myös melua, jota on arvioitu muiden liikennevaikutusten ohella.

Hankkeen päättyessä tuulivoimaloiden 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.

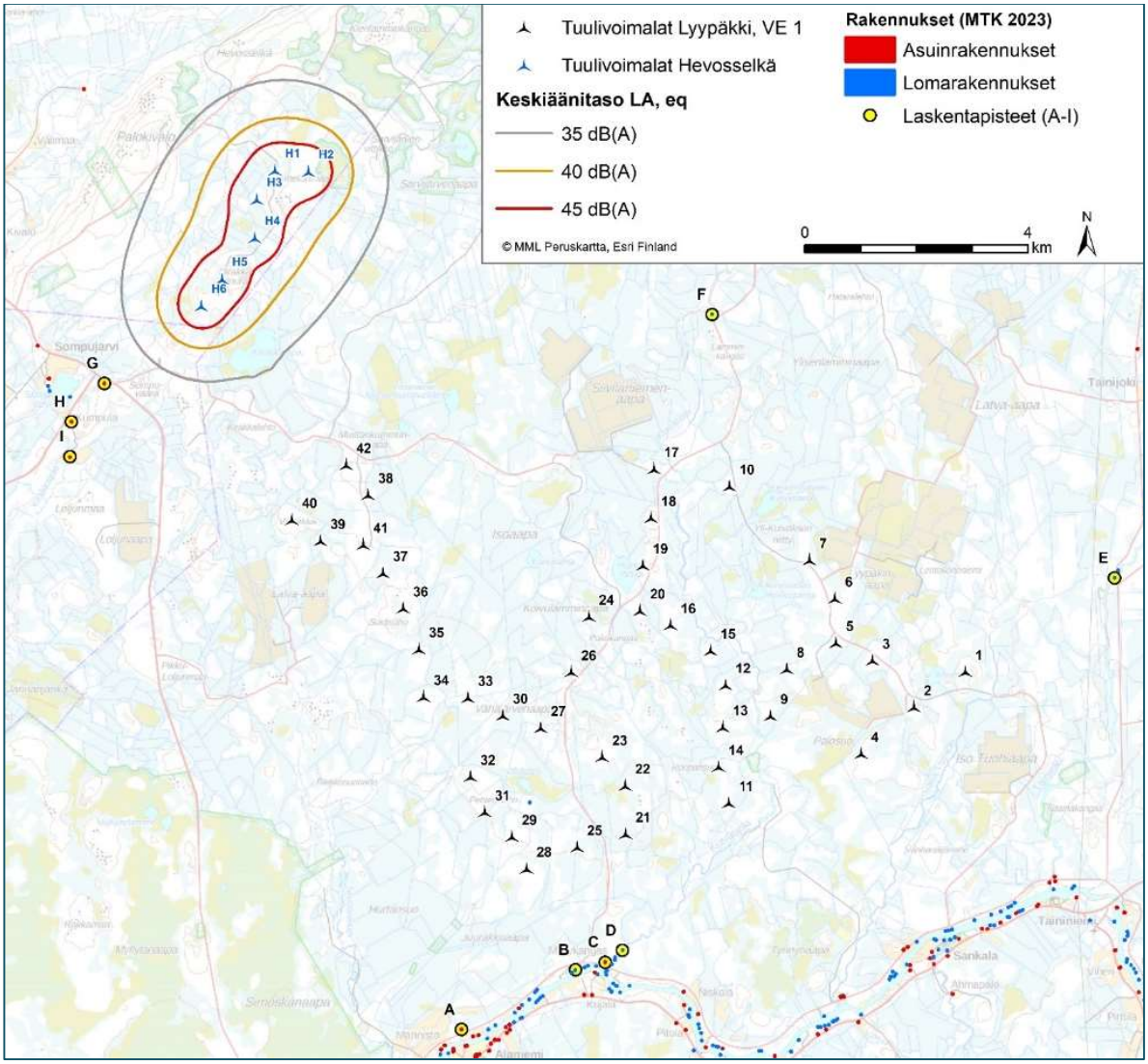
Voimajohdon rakentamisen aikaista melua syntyy metsien hakkutöistä, pylväiden perustusten rakentamisesta, johtimien liittämisestä, työkoneiden käytöstä ja työmaaliikenteestä. Alueilla, joilla johtoaukean alta joudutaan poistamaan metsää, aiheutuu tavanomaista metsähakkuusta syntyvää melua. Perustusten rakentamisessa melua aiheutuu mm. kaivureiden ja kuljetusrekkojen käytöstä. Mikäli voimajohtoa rakennetaan kallioisilla alueilla, saattaa melua aiheutua myös porauksista ja paalutuksista. Johtimien liittäminen toisiinsa voi tapahtua räjäyttämällä, mistä aiheutuu paikallista, lyhytaikaista ja impulssimaista melua. Voimajohtoa lähimmillä metsäteillä aiheutuu hieman melua työmaaliikenteestä. Lisäksi voimajohtoalueille saatetaan paikoin joutua rakentamaan uusia tai parantamaan olemassa olevia kulkuyhteyksiä.

Kaiken kaikkiaan rakentamista aiheutuva melu on laajuudeltaan vähäisiä ja lyhytaikaisia, sillä voimajohdon työmaa liikkuu eteenpäin jatkuvasti. Voimajohto sijoittuu kaikissa vaihtoehdoissa pääosin varsin hiljaisille metsäalueille. Kun rakennustoimia tehdään asutuksen läheisyydessä, melun häiritsevyyttä voidaan pyrkiä vähentämään ajoittamalla rakentaminen päiväsaikaan sekä tarpeen mukaan tiedottamalla lähialueen asukkaita, esimerkiksi mikäli on odotettavissa tavanomaista enemmän melua aiheuttavia toimenpiteitä.

3.12.4.3 Toiminnan aikaiset meluvaikutukset

Tuulivoimaloiden sijoitussuunnittelussa ja voimalatyypin valinnassa lähdetään siitä lähtökohdasta, että voimalat sijoitetaan niin etäälle häiriintyvistä kohteista (asutus, loma-asutus), että ohjearvoja ylittäviä meluja ei aiheudu. Ympäristölupa on päästölupa, eli sitä ei tarvita tuulivoimaloille, jos ennen rakentamista osoitetaan, että tuulivoimaloiden melun ohjearvot eivät ylity. YVA-menettelyssä arvioitu voimalatyyppi on valittu sen perusteella, että jos tuulivoimapuiston rakentaminen tapahtuisi lähiaikoina, voimalatyyppi olisi todennäköinen toteutukseen valittava voimala ja siitä on tällä hetkellä saatavissa riittävän tarkat tiedot melumallinnusten tekemistä varten. Mikäli jatkosuunnittelussa rakentamiseen valittava voimala on eri tyyppiä kuin nyt arvioitu, tulee mallinnukset tehdä uudelleen toteutettavalla voimalatyypillä ja osoittaa, että melun ohjearvot eivät ylity myöskään valittavalla voimalatyypillä. Tämän takia ympäristövaikutusten arviointivaiheessa mallinnukseen on valittu äänekäs voimalatyyppi.

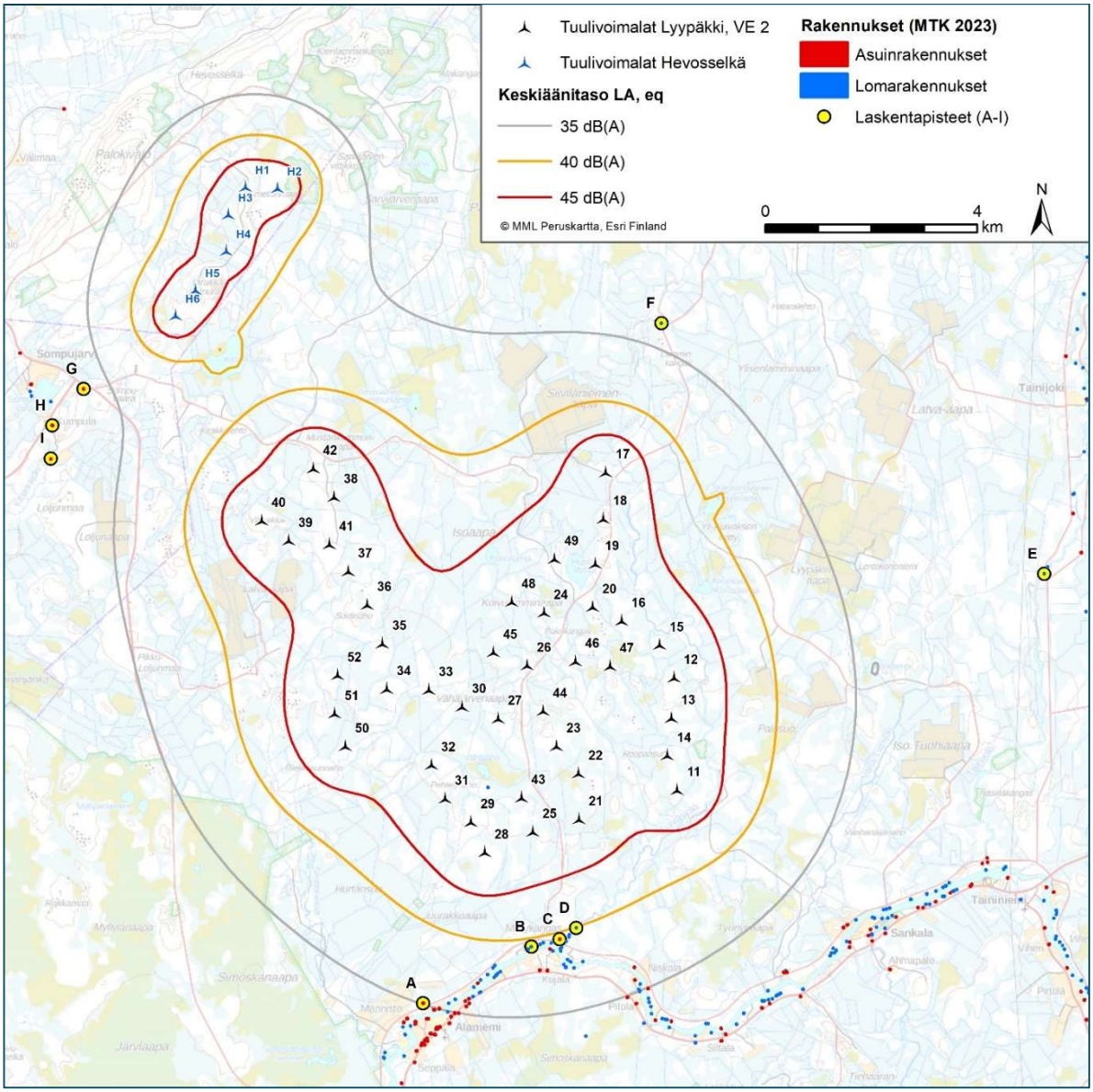
Jos Lyypäkin tuulivoimaloita ei rakenneta, niistä ei aiheudu meluvaikutuksia. Kaava-alueen läheisyyteen sijoittuu Hevosselän tuulivoimapuisto, jonka kaavan on valmis, mutta jota ei ole vielä rakennettu. Koska kaava on lainvoimainen, voidaan tuulivoimapuiston toiminnasta aiheutuvan melun katsoa kuvaavan äänimaiseman nykytilannetta. Hevosselän aiheuttamat meluvaikutukset on esitetty kuvassa (Kuva 98).



Kuva 98. Tuulivoimamelun tilanne Lyypäkin hankkeen läheisyydessä, jos Hevosselän tuulivoimalat rakennetaan, mutta Lyypäkin voimaloita ei rakenneta. Kuvassa on esitetty Lyypäkin YVA-hankevaihtoehdon VE1 voimalat. Karttaan on merkitty laskentapisteinä käytetyt lähimmät asuin- ja lomarakennukset kirjaimilla A–I. Piste F ei ole varsinainen lomarakennus, vaan Metsähallituksen omistama purkukuntoinen eräkämppä. Kaava-alueella Vähäjärven eteläpuolella sijaitseva rakennus on myös eräkämppä.

Kuva 99 on mallinnettu Lyypäkin yleiskaavan mukaiset tuulivoimalat ja Hevosselän voimalat. Tuulivoimaloiden melu ei ylitä 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla.

Kaava-alueen läheisyyteen ei sijoitu sellaisia häiriintyviä kohteita, joille hanke aiheuttaisi ohjearvot ylittäviä meluvaikutuksia.

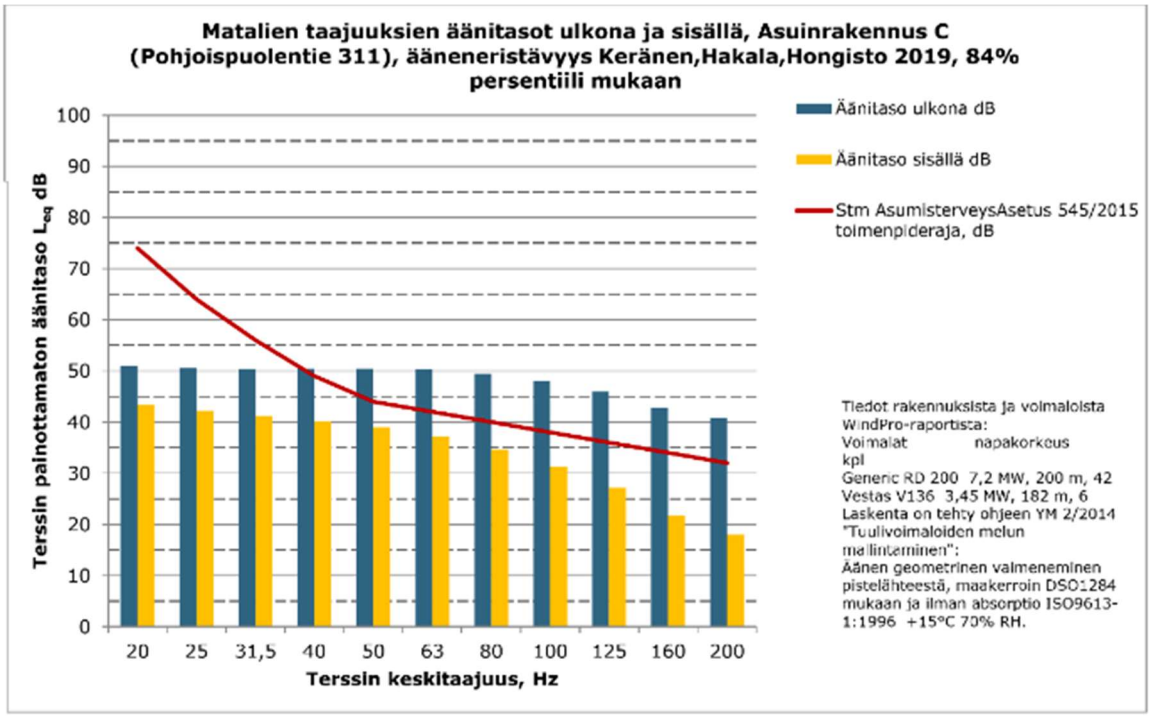


Kuva 99. Melumallinnuksen tulos. Lyypäkin voimaloiden napakorkeus on 200 metriä ja lähtömelutaso 112,1 dB. Karttaan on merkitty havainnointipisteet kirjaimilla A–I. Piste F ei ole varsinainen lomarakennus, vaan Metsähallituksen omistama purkukuntoinen eräkämppä. Kaava-alueella Vähäjärven eteläpuolella sijaitseva rakennus on myös eräkämppä.

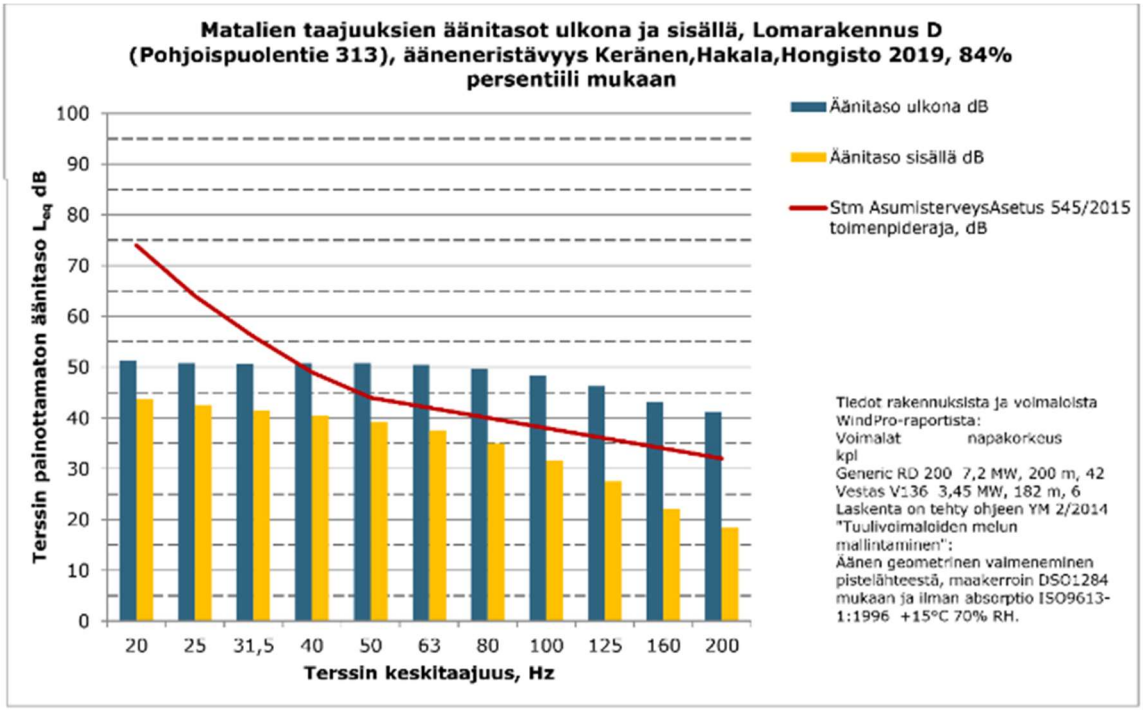
Matalataajuinen melu

Matalataajuisen melun laskenta on tehty eri puolilta tuulivoimapuistoa lähimmille asuin- tai lomarakennuksille (havainnointipisteet A-I). Matalataajuisen melun muodostumista kohteissa on havainnollistettu seuraavissa kuvissa (Kuva 100 ja Kuva 101). Kuvissa on esitetty asuin- ja

lomarakennuskohteet, joille laskentatulosten mukaan aiheutuu suurimmat matalataajuisen melun arvot (keltainen palkki kuvaa äänitasoa sisällä) ja arvoja on verrattu sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajoihin asuinhuoneissa (punainen käyrä). Siniset palkit ovat äänitasoja ulkona. Kaikkien mallinnettujen laskentapisteiden tulokset on esitetty isommassa koossa erillisessä melumallinnus-raportissa. Matalataajuinen melu ei ylitä ohjearvoja sisällä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuk-sessa.



Kuva 100. Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukainen pienitaajuisen melun laskenta (keltaiset palkit: äänitaso sisällä, siniset palkit: äänitasot ulkona) sekä sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajat asuinhuoneissa (punainen käyrä) vakituisessa rakennuksessa C.



Kuva 101. Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukainen pienitaajuisen melun laskenta (keltaiset palkit: äänitaso sisällä, siniset palkit: äänitasot ulkona) sekä sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajat asuinhuoneissa (punainen käyrä) lomarakennuksessa D.

Voimajohtoreitit

Johtimien tai eristimien pinnalla ilmenevät koronapurkaukset kuuluvat sirisevänä äänenä. Ilmiön aiheuttaa ilman ionisoituminen johtimien, eristimien tms. pintojen läheisyydessä ja sitä esiintyy lähinnä 400 kilovoltin jännitetasolla. Koronan synnyttämä ääni on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella, jolloin johtimiin muodostuu huurretta. Koronapurkauksen välttäminen täydellisesti on käytännössä lähes mahdotonta. Koronan esiintyminen pyritään pitämään mahdollisimman vähäisenä, koska ympäristön viihtyisyyden heikentymisen lisäksi ääni ilmentää energiahäviötä. Koronan aiheuttama ääni ei ylitä melun ohjearvoja, mutta ääni voidaan kokea voimajohdon välittömässä läheisyydessä häiritsevänä. Ilmiö on ajoittainen ja sääolosuhteisiin sidonnainen.

Lyypäkin hankkeessa vaihtoehdossa SVEA käytetään 400 kV voimajohtoa ja SVEB-vaihtoehdossa pienempijännitteistä 2 x 110 kV johtoa. Fingrid on teettänyt vuonna 2005 äänitasotasomittauksia 400 kV voimajohdoilla tutkimustyönä. Äänitasot johtoalueella 20 metriä sivussa johdon keskilinjasta olivat 25–45 dB. Lyypäkin hankkeessa vaihtoehdon SVEA mukaiset voimajohtoreitit sijoittuvat kilometrien etäisyydelle lähimmästä asutuksesta. Vaihtoehdossa SVEB lähin lomarakennus sijoittuu noin 60 metrin etäisyydelle voimajohdosta.

Voimajohtorakenteista voi aiheutua myös muuta kuin koronaääntä. Ääniä voi syntyä esimerkiksi tuulen ravistellessa johdon eri osia, kuten teräspylväitä, johtimia, orsia, haruksia, huomiopalloja tai eristimiä. Näitä ääniä esiintyy riippumatta siitä, onko voimajohto jännitteinen vai ei.

Asumiseen käytettävien alueiden melutason päivä- ja yöajan ohjearvot (55 ja 50 dB) eivät aikaisempien mittausten perusteella ylity missään Lyypäkin sähkönsiirtovaihtoehdossa yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Koronan ja tuulen aiheuttamat äänihäiriöt myös vaimenevat huomattavan nopeasti etäännyttäessä voimajohdosta.

3.12.4.4 Yhteenveto meluvaikutuksista

Lyypäkin tuulivoimahankkeen tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot eivät ylitä tuulivoimamelulle annettuja ohjearvoja ympäristön asuin- tai lomarakennusten kohdalla (Taulukko 34). Sähkönsiirron meluvaikutukset ovat pieniä ja rajoittuvat voimajohdon välittömään läheisyyteen.

Taulukko 34. *Yhteenveto laskentapisteiden äänitasoista. Laskentapiste F on Metsähallituksen omistama käytöstä poistettu eräkämppä.*

Laskentapiste	Äänitaso ulkona, LAeq,
Asuinrakennus A (Pohjoispuolentie 281)	35,0
Lomarakennus B (Pohjoispuolentie 306)	39,3
Asuinrakennus C (Pohjoispuolentie 311)	39,4
Lomarakennus D (Pohjoispuolentie 313)	39,9
Lomarakennus E (Tainijoentie 53)	28,0
Eräkämppä F (Lamminkangas)	33,7
Asuinrakennus G (Alaniementie 20)	33,6
Asuinrakennus H (Kivalontie 3698)	32,1
Asuinrakennus I (Kivalontie 3662)	32,1

Kaavamääräyksiin esitetään koko kaavaa koskeva määräys:

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

Mikäli toteutettava voimala eroaa malliltaan tai mittasuhteiltaan kaavassa tutkitusta voimalatyypistä, tulee melu- ja välkemallinnukset tehdä rakennuslupavaiheessa uudestaan toteutettavaksi valitulla voimalamallilla.”

Tuulivoimalan suurin melun aiheuttaja on roottorin pyörimisen aiheuttama ääni, eli kun lapa ohittaa voimalatornin ja lavan ääni heijastuu tornin rungosta ja rungon ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen. Tuulivoimalan tehon kasvu ei ole siis suoraan verrannollinen voimalan melupäästöön, vaan siihen vaikuttaa eniten voimalan roottorin lapojen profiili. Uusi tehokkaampi voimalamalli saattaa olla hiljaisempi kuin pienempitehoinen voimala. Pitemmillä lavoilla varustetun voimaloiden roottorin pyörimisnopeus on alhaisempi kuin lyhyemmillä lavoilla varustelun voimalan, eli lapa ohittaa tornin rungon harvemmin. Seuraavassa taulukossa on esitetty vertailua eri voimalavalmistajien eri tehoisista voimalamalleista ja niiden lähtömelujen tasosta. Jos voimalamallista on ollut saatavana myös sahalaidoilla varustettu lapamalli, myös näiden lähtömelutasot on esitetty.

Taulukko 35. *Eri valmistajien eri tehoisten voimalamallien melupäästön vertailu.*

Voimalamalli	Teho MW	Meluarvo dB(A)	Sahalaitasiipi dB(A)
Vestas V112	3	106,5	
Vestas V112	3,45	106,7	
Vestas V126	3,3	107,5	106
Vestas V136	3,45	108,2	104,2
Vestas V136	3,6	105,5	

Vestas V150	4,2	108	104,9
Vestas V162	5,6	106,8	104
Vestas V162	6	107,1	
Vestas V162	6,2	107,8	104,8
Vestas V172	7,2	110,1	106,9
Nordex N163	5,7	110,7	
Nordex N163	5,9	110,7	
Nordex N175	6,8	108,4	
Gamesa G128	4,5	106,4	
SG170	6,2	106	

3.12.5 Välke

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 havaitse.

Valo-olosuhteisiin vaikuttavat myös tuulivoimaloihin asennettavat lentoestevalot. Käytettävät lentoestevalot määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella Traficomin ohjeiden mukaan. Valot ovat joko valkoisia vilkkuvia tai jatkuvasti palavia punaisia valoja. Lentoestevalot lisäävät kaava-alueen valopisteiden määrää. Valojen näkyminen muuttaa myös alueen maisemakuvaa.

Varjonmuodostuksen määrä on arvioitu asiantuntija-arviona, WindPRO -ohjelman Shadow-moduulilla suoritetun mallinnuksen pohjalta. Laskenta suoritettiin ns. ”real case” -tilanteen mukaan, eli mallinnuksessa on otettu huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisyys kuukausittain, eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella, sekä tuulivoimalaitoksien arvioitu vuotuinen käyntiaika. Tarkemmat laskentamenetelmät ja käytetyt arvot sekä mallinnustulokset on esitetty erillisessä melu- ja välkeselvitysraportissa. Laskennoissa varjot huomioidaan, jos aurinko on yli kolme astetta horisontin yläpuolella ja varjoksi lasketaan tilanne, jossa siipi peittää vähintään 20 % auringosta. Varjostuksen mallinnuksessa huomioidaan maaston korkeussuhteet, mutta ei puuston peitteisyyttä.

Mallinnuksessa on käytetty tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelman mukaisia koordinaatteja. Välkemallinnus on tehty voimaloilla, joiden napakorkeus on 200 metriä ja roottorin halkaisija 200 metriä.

Välkemallinnus on toteutettu tilanteessa, jossa puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioitu (real case, no forest). Mallinnuksen tuloksia on havainnollistettu leviämiskartalla, jossa esitetään alueittain varjon muodostumisen kahdeksan tunnin suositusraja. Melu- ja välkeselvitysraportissa on esitetty myös leviämiskartat, joissa nykyinen puusto on huomioitu (real case, Luke forest).

Mallinnuksen perusteella on laadittu asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävyydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttavasta haitasta. Arviossa huomioidaan vaikutusalueella sijaitsevat herkät kohteet, eli lomakiinteistöt ja vakituinen asutus. Tuulivoimapuiston läheisyydestä on valittu yhdeksän havainnointipistettä (samat kuin melumallinnuksen yhteydessä), joiden laskennalliset varjostusvaikutukset on raportoitu tarkemmin Melu- ja välkeselvitysraportissa. Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta.

Lentoestevalojen näkyvyyttä arvioidaan tuulivoimaloista laadittavaa näkymäalueanalyysiä hyödyntäen. Sen perusteella arvioidaan mille alueille lentoestevalot näkyvät. Lentoestevalojen aiheuttamaa maisemakuvan muutosta arvioidaan osana maisemavaikutusten arviointia.

Välkemallinnukset on laatinut ins. (AMK) Johanna Harju, laaduntarkastuksen on tehnyt in. (AMK) Henna-Riikka Rintamäki ja vaikutusten arvioinnista on vastannut projektijohtaja Leila Väyrynen FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

Suomessa ei ole tällä hetkellä määritelty välkevaikutukselle raja-arvoja tai suosituksia. Saksassa ja Ruotsissa on tuulivoimapuistojen viereiselle asutukselle annettu raja-arvo maksimissaan kahdeksan tuntia välkettä vuodessa (nk. todellinen tilanne, jossa huomioidaan auringonpaisteajat ja tuuliolosuhteet) ja 30 minuuttia päivässä sekä 30 tuntia vuodessa (teoreettisessa maksimitilanteessa). Välkemallinnustuloksia on verrattu edellä mainittuun Saksassa ja Ruotsissa käytössä olevaan ohjeistukseen.

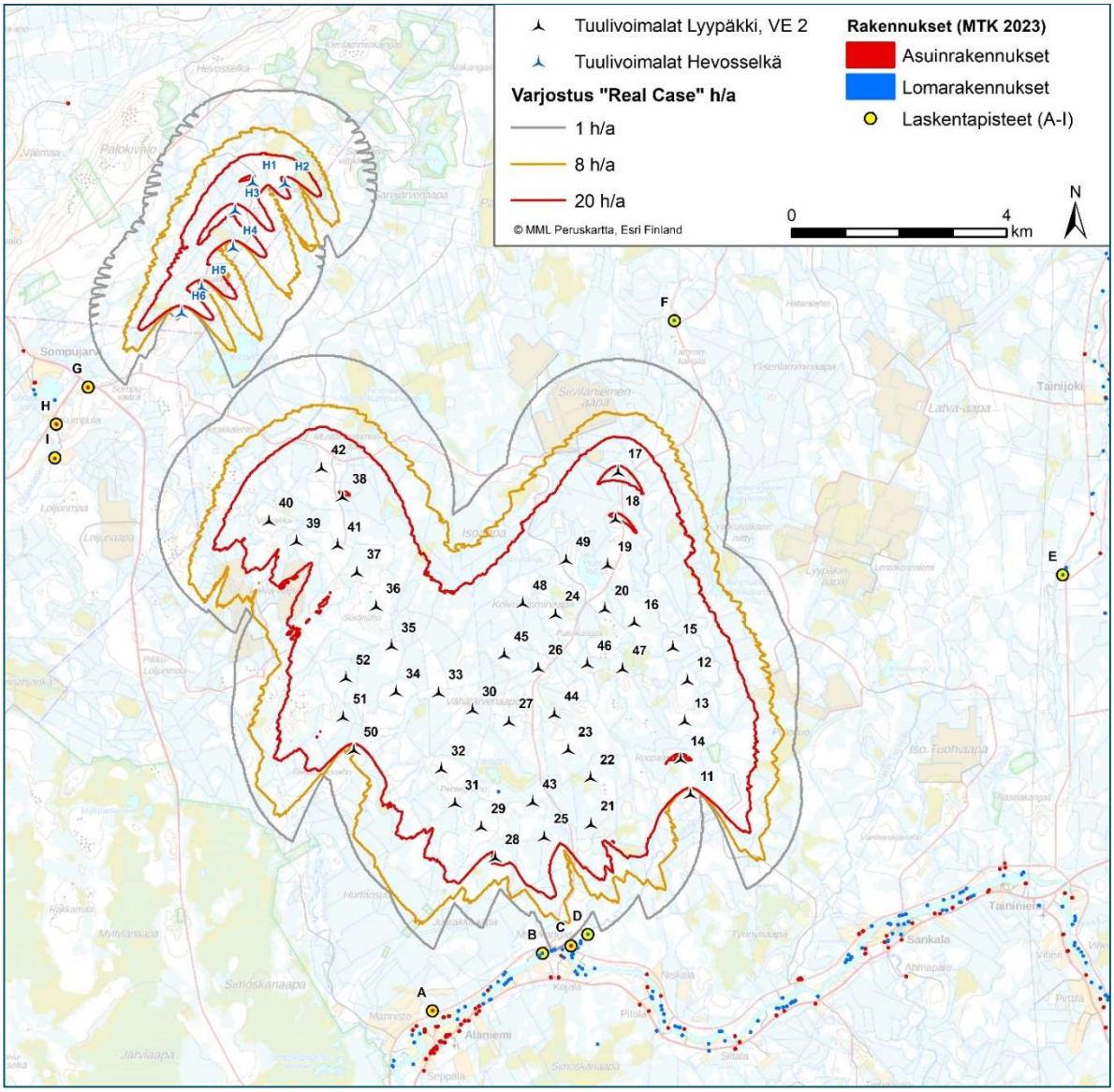
3.12.5.1 Nykytila

Kaava-alueelle tai sen lähiympäristöön ei aiheudu varjon välkkymistä nykytilanteessa.

3.12.5.2 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Lyypäkin suunnitellun tuulivoimapuiston luoteispuolella sijaitsee Hevosselän tuulivoimapuiston osayleiskaava-alue. Hanketta ei ole vielä rakennettu, mutta koska kaava on lainvoimainen, voidaan tuulivoimapuiston toiminnasta aiheutuvan varjostuksen katsoa kuvaavan varjostuksen nykytilannetta. Hevosselän voimaloiden aiheuttaman 1 h/a varjostuskäyrän etäisyys lähimpiin Lyypäkin voimaloihin on yli 2 km, joten Hevosselän voimalat eivät nykytilanteessa aiheuta varjostusta Lyypäkin voimaloiden läheisyydessä. Nykytilan varjostusmallinnuksen karttakuva ja tarkemmat laskentatulokset löytyvät Melu- ja välkeselvitysraportista (liite 7. Melu- ja varjostusmallinnusraportti 2024).

Lyypäkin tuulivoimapuiston yleiskaavaluonnoksen mukaisten voimaloiden aiheuttama varjostus on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 102). Mallinnuksessa on huomioitu myös Hevosselän tuulivoimapuiston voimalat. Varjostusmallinnuksen tuloksen mukaan varjostusta ei aiheudu yhdenkään laskentapisteen alueelle.



Kuva 102. Mallinnus on tehty todellisen tilanteen mukaan ilman puuston suojavaikutusta. Lyypäkin voimaloiden kokonaiskorkeus mallinnuksessa on 300 metriä. Karttaan on merkitty havainnointipisteet kirjaimilla A–I. Piste F ei ole varsinainen lomarakennus, vaan Metsähallituksen omistama purkukuntoinen eräkämppä. Kaava-alueella Vähäjärven eteläpuolella sijaitseva rakennus on myös eräkämppä.

3.12.5.3 Yhteenveto välkevaikutuksista

Lyypäkin tuulivoimapuiston voimalat eivät aiheuta varjostusvaikutuksia lähiympäristön asuin- tai lomarakennuksille.

3.12.6 Vaikutukset ja niiden merkittävyys

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Lyypäkin 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 kaava-aluetta laajemmalle. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat paikallisia ja kestoltaan 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 eniten kaava-alueenalueen ja sen lähiympäristön yksityis- ja metsäautoteillä. Liikenteen lisääntyminen aiheuttaa teiden varsilla oleviin asuin- ja lomarakennuksiin ajoittaista meluhaittaa. Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on pääosin kohtuullisen maltillista suhteessa maanteiden kokonaisliikennemääriin. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi lisätä liikenteen koettuja häiriöitä ja heikentää liikenteen turvallisuutta sekä aiheuttaa melu-, tärinä- ja pölyhaittoja. Koettujen häiriöiden määrään vaikuttaa kuitenkin se, millaisena ajankohtana kuljetukset suoritetaan.

Kokonaisuutena rakentamisen aikaisen liikenteen lisääntymisen ja varsinaisen rakentamisen aiheuttamat haitat ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan kohtalaisiksi.

Voimajohdon rakentamisvaiheessa melua aiheutuu johtoalueen puuston poiston ja johtoaukean raivaamisen sekä rakentamisen työkoneista ja työmaaliikenteestä. Voimakkaampaa melua aiheutuu johtimien liittämisestä muutaman kilometrin välein ja mahdollisesta poraamisesta tai louhinnasta kallioisilla pylväspaikoilla, kun rakennetaan pylväsperustuksia. Voimajohtotyömaa siirtyy jatkuvasti johtoreittiä eteenpäin, joten meluvaikutukset jäävät tyypillisesti kestoltaan lyhytaikaisiksi ja paikallisiksi. Vaihtoehto SVEA:ssa voimajohto sijoittuu kauas asutuksesta kaava-alueen sisälle, jolloin rakentamisesta aiheutuvat kaikenpuoliset haitat ihmisten elinoloihin jäävät pienemmiksi kuin vaihtoehdossa SVEB. SVEB1:ssä haitat ovat hieman pienempiä kuin SVEB2:ssa, koska johto sijoittuu osalla reittiä kauemmas Simojokivarren asutuksesta.

Toiminnanaikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Asumisviihtyisyyteen vaikuttavat hyvin monet tekijät. Tuulivoimaloiden asumisviihtyisyyteen kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvat muutokset. Voimajohdon vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat suurelta osin sidoksissa maisemavaikutuksiin. Merkittävimmät vaikutukset ihmisten elinoloihin aiheutuvat voimajohdon sijoittuessa alle sadan metrin etäisyydelle asutuksesta.

Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat erityisesti tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä asuviin, joille vaikutusten arvioidaan olevan merkittäviä. Alle kahden kilometrin etäisyydellä voimaloista ei ole asuin- tai lomarakennuksia. Alle kolmen kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee 10 asuinrakennusta ja 33 lomarakennusta. Alle viiden kilometrin

etäisyydellä voimaloista sijaitsee 59 asuinrakennusta ja 63 lomarakennusta. Alle 300 metrin etäisyydellä voimajohdosta sijaitsee kaksi asuinrakennusta ja viisi lomarakennusta molemmissa kaava-alueen ulkopuolisissa vaihtoehdoissa SVEB1 ja SVEB2. Lomarakennuksista kolme sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä.

Maisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen ja lähiseudun virkistyskäyttöön

Tuulivoimaloiden myötä 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 toteutuessa kaava-alueen luonne muuttuu pelkästä metsätalousalueesta myös energiantuotantoalueeksi. Kaava-alueella maisemassa tapahtuvat muutokset ovat suurimmat voimalapaikoilla sekä parannettavien ja uusien teiden alueilla, joissa puustoa joudutaan raivaamaan ja maisema muuttuu nykyistä avoimemmaksi. Myös sisäiset sähköasemat (1–2 kpl) muuttavat maisemaa paikallisesti kaava-alueella. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa ja maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri. Kaava-alueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus ja roottorin pyörimisestä syntyvä ääni. Koska kaava-alueella ei ole asuin- ja lomarakennuksia, maisemahaitat kohdistuvat pääosin kaava-alueella liikkuviin ja alueen virkistyskäyttäjiin. Vähäjärven eteläpuolella sijaitseva eräkämppä sijaitsee metsänpeitteisessä maisemassa, eikä sen välittömään pihapiiriin näy voimaloita näkymäalueanalyysinkaan mukaan.

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan on arvioitu luvussa 3.4. Näkymäalueanalyysin mukaan tuulivoimaloita näkyy erityisesti Simojokivarteen ja Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueelle. Simojokivarressa näkyvyys vaihtelee. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy avotiloissa ja joelle melko runsaasti, mutta havainnekuvien perusteella näkyvyys on todellisuudessa rajoittuneempaa piha- ja tienvarsipuustosta sekä rakennuksista muodostuvien näköesteiden takia. Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueella maiseman muutos on suuri: näkymäalueanalyysin mukaan suon avoimille alueille näkyy suurin osa hankkeen voimaloista kaikissa hankevaihtoehdoissa. Alue on tärkeä retkeilykohde reitteineen ja retkeilyrakennelmineen, joten vaikutukset kohdistuvat alueen virkistyskäyttäjiin. Maisemanmuutoksen kokeminen on aina subjektiivinen asia, ja osa ihmisistä voi kokea saman muutoksen negatiivisena, kun taas osa positiivisena, ja siihen vaikuttaa myös kunkin yksilön yleisasenne, tässä tapauksessa tuulivoimaa kohtaan. Tuulivoimaloiden vaikutusta retkeilyalueen maiseman muutokseen lieventää etenkin alueen lounaispuolella Simon keskustaajaman suunnassa toiminnassa olevat lukuisat tuulivoimalat, jotka nykyisinkin näkyvät maisemassa. Lyypäkin tuulivoimalat tulevat kuitenkin päinvastaiseen ilmansuuntaan, jossa tällä hetkellä ei ole tuulivoimaloita, ja Lyypäkin voimalat tulevat myös hieman lähemmäs retkeilyreittejä.

Voimalat näkyvät myös Kivaloiden suunnassa oleville retkeilyreiteille silloin kun reitit sijoittuvat maaston korkeille kohdille ja näkymiä avautuu tuulivoimaloiden suuntaan. Esimerkiksi Keski-Penikan laella olevalle autiotuvalle ja etenkin näkötornille voimalat näkyvät idän suunnassa kaikissa hankkeen toteutusvaihtoehdossa lähimmillään noin 12 km etäisyydellä. Maisemassa jo nykyisellään näkyvät tuulivoimalat kuitenkin osittain lieventävät vaikutusta tämänkin tyyppisissä kohteissa; esimerkiksi edellä mainitulle kohteelle näkyvät Leipiön ja Sarvisuon tuulivoimapuistojen voimalat lähimmillään noin 13 km etäisyydellä.

Maiseman muutoksen osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat kokonaisuutena tuulivoimapuiston lähialueella keskisuuret ja kauempana vähäiset. Yksittäisiin kohteisiin vaikutukset voivat kuitenkin olla suurempia, kuten esim. Martimoaavan reiteillä Lyypäkin hankkeen suuntaan katsottaessa.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta ja voivat heikentää asumisviihtyisyyttä. Maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaista valonlähdettä, voidaan kokea levottomana etenkin

tuulivoimaloiden elinkaaren alkuaikana. Lentoestevalojen maisemavaikutukset kohdistuvat samoille asuinalueille, joilta on näköyhteys tuulivoimaloihin.

Sähkönsiirron osalta merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat niille alueille, joille voimajohto näkyy. Vaihtoehdot SVEA1 ja SVEA2 sijoittuvat kaava-alueella pääosin sulkeutuneeseen maisematilaan, joten vaikutukset ovat paikallisia. Kaava-alueella ei ole asutusta, joten vaihtoehtojen maisemavaikutukset merkittävyys ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen jää korkeintaankin vähäiseksi. Vaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 suuntautuvat kaava-alueelta etelään. Molemmat vaihtoehdot sijoittuvat pääosin sulkeutuneeseen talousmetsämaisemaan, SVEB1 syvemmälle metsään Simojokivarresta katsoen ja SVEB2 lähemmäksi jokivarren asutusta ja loma-asutusta. Muutamat kohdat, joissa voimajohto on havaittavissa, sijoittuvat maisemaan niin, että vaikutus on vähäinen. Maisemavaikutuksen suuruus ja merkittävyys ihmisten elinoloille ja viihtyvyyteen jäävät vähäisiksi.

Äänimaisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen ja lähiseudun virkistyskäyttöön

Tuulivoimaloiden tuottama kuuluva ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevänä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja ja melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavalla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan äänen. Vaurioita kuulossa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 desibeliä. Pitkään jatkuva altistumien melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä. Lyypäkin hankkeen tuulivoimalat on suunniteltu sijoitettaviksi riittävän etäälle asuin- ja lomarakennuksista (vähintään 2 km) niin, että rakennusten kohdille kohdistuu mahdollisimman vähän meluhaittaa. Tuulivoimaloiden sijoittuminen alueelle muuttaa kuitenkin kaikissa vaihtoehdoissa kaava-alueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaa.

Tuulivoimapuiston vaikutuksia äänimaisemaan on arvioitu luvussa 3.12.4. Tehtyjen melumallinnusten mukaan tuulivoimaloiden ääni ei ylitä missään vaihtoehdossa 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Kaava-alueen läheisyyteen ei myöskään sijoitu sellaisia häiriintyviä kohteita, joille hanke aiheuttaisi ohjearvot ylittäviä meluvaikutuksia. Myöskään matalataajuisen melun ohjearvot eivät ylity yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa. On kuitenkin huomioitava, että voimaloita lähimmät vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden melun häiritsevänä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Esimerkiksi kaava-alueella sijaitsevalla eräkämpällä melu voidaan kokea häiritsevänä, vaikkeivat ohjearvot sitä koskekaan.

Tuulivoimaloiden aiheuttaman äänen osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen jäävät vähäisiksi, koska tehtyjen mallinnusten mukaan yhdenkään asuin- ja lomarakennusten kohdalla meluarvot eivät ylitä tuulivoimamelulle asetettuja ohje- ja raja-arvoja.

Voimajohdon johtimien tai eristimien pinnalla ilmenevät koronapurkaukset kuuluvat sirisevänä äänenä, jota esiintyy lähinnä 400 kV:n jännitetasolla, ja näin ollen vaikutukset koskevat enemmälti kaava-alueen sisälle kauas asutuksesta sijoittuviin sähkönsiirtovaihtoehtoihin SVEA1 ja SVEA2. Ääni on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella, kun johtimiin muodostuu huurretta. Ilmiön aiheuttaa ilman ionisoituminen johtimien, eristimien tai muiden pintojen läheisyydessä. Koronapurkausten täydellinen välttäminen on käytännössä mahdotonta, mutta sen esiintyminen pyritään pitämään mahdollisimman vähäisenä, koska lähiympäristön viihtyisyyden heikentymisen lisäksi ääni ilmentää energiahäviötä. Suurjännitejohdot voivat synnyttää myös muunlaisia ääniä. Ääntä syntyy esimerkiksi tuulen ravistellessa voimajohdon eri osia, kuten teräspylväitä, johtimia, orsia, huomiopalloja tai eristimiä. Näitä ääniä esiintyy riippumatta siitä, onko johdossa jännitettä vai ei. Kaikki Lyypäkin hankkeessa voimajohdoista aiheutuva melu rajautuu vain voimajohdon lähiympäristöön eikä sillä ole vaikutuksia asumisviihtyisyyteen, ja virkistyskäyttöönkin vaikutukset ovat korkeintaan hyvin vähäisiä.

Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueella sijaitseville retkeilyreiteille on matkaa Lyypäkin hankkeen voimaloista lähimmilläänkin yli 6 kilometriä (kaikissa toteutusvaihtoehdoissa). Näin ollen hankkeesta ei aiheudu meluvaikutuksia kyseisille reiteille kuin korkeintaan hyvin vähäisiä vaikutuksia tietyissä sääolosuhteissa.

Valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Tuulivoimalan pyörivät lavat muodostavat kirkkaalla säällä liikkuvia varjoja, minkä asukkaat voivat havaita valon voimakkuuden äkillisenä vaihteluna, vilkkumisena tai nopeasti vilahtavana varjona. Tuulivoimaloiden aiheuttamat varjostus- ja välkevaikutukset havaitaan parhaiten keväällä ja kesällä, kun aurinko paistaa eniten. Myös lentoestevalot muuttavat maisemaa varsinkin pimeään aikaan.

Tuulivoimaloiden varjostus- ja välkevaikutuksia on arvioitu luvussa 3.12.6. Tehtyjen varjostusmallinnusten perusteella suositus kahdeksan tunnin vuotuisesta välkeajasta ei ylity yhdessäkään havainnointipisteessä. On kuitenkin huomioitava, että asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden varjostus- ja välkevaikutukset häiritsevänä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään.

Varjostus- ja välkevaikutusten osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan vähäisiksi.

Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen

Tuulivoimalat

Tuulivoimaloilla ei ole merkittäviä haitallisia ja laaja-alaisia terveysvaikutuksia. Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimaloiden mahdolliset terveysvaikutukset voivat syntyä pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Melun häiritsevyys voi vaikuttaa ihmisten terveyteen esimerkiksi univaikutusten kautta. Melun häiritsevyyden kokeminen ja meluherkkyys vaihtelevat yksilökohtaisesti, jolloin vaikutukset kohdistuvat eri tavoin eri ihmisiin. Melun lisäksi pelko ja epävarmuus mahdollisista terveys- ja turvallisuusriskeistä voi aiheuttaa ahdistusta kaava-alueen läheisyydessä asuville ihmisille.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia **äänimaisemaan** on käsitelty luvussa 3.12.4. Samassa yhteydessä on tarkasteltu melun leviämistä suhteessa asuin- ja lomarakennusten sijainteihin sekä verrattu tuulivoimaloiden aiheuttamaa melua valtioneuvoston hyväksymiin melutason ohjearvoihin. Melumallinnusten mukaan 40 dB ohjearvo ei ylity yhdenkään asuin- ja lomarakennuksen kohdalla. Myöskään matalataajuinen melu ei mallinnusten perusteella ylitä ohjearvoja 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 kaava-alueen laajuuteen ja rakennettavien tuulivoimaloiden määrään sekä siihen, miten lähellä asuinrakennuksia tuulivoimalat sijaitsevat.

Suomessa on tehty useita tutkimuksia tuulivoimamelusta ja sen häiritsevyydestä. Vuonna 2015 toteutettiin kyselytutkimus Porin Peittoossa ja Iin Olhavassa tuulivoimaloiden melusta ja sen häiritsevyydestä (Hongisto ym, 2015). Tavoitteena oli selvittää, miten tuulivoimalamelu koetaan Suomessa alueilla, joissa on vähintään 3 MW tuulivoimaloita. Erot olivat suuria Iin ja Porin välillä. Porissa suhtauduttiin kysymysten perusteella lähtökohtaisesti varsin negatiivisesti tuulivoimaa kohtaan yleensä, kun taas Iissä suhtautuminen oli selvästi myötämielisempää. Samaan aikaan huomattiin, että Porin vastauksissa raportoitiin huomattavasti enemmän myös voimaloista aiheutuvaksi koettuja terveysvaikutuksia kuin Iissä. Tutkimuksen vastausten perusteella saatiin selvitettyä, että tuulivoimaloiden äänitaso, eli äänen voimakkuus vastaajien asuinkiinteistöillä, selitti vain 9 % voimaloiden koetuista häiriövaikutuksista. Loppuosa, yli 90 %, selittyi muilla tekijöillä. Eniten häiritsevyyden kokemusta selitti (vastaajien muiden vastausten perusteella) vastaajan huolestuneisuus tuulivoimamelun terveysvaikutuksista, sijaintikohde (Pori vs. Ii), asenne tuulivoimaenergian tuotantomuotoa kohtaan yleensä, sukupuoli sekä yksilöllinen meluherkkyys. Tutkimuksen mukaan tuulivoimamelun häiritsevyyden kokeminen liittyy siis vain vähän siihen, kuinka voimakkaana ääni kuuluu kiinteistölle ja selittyy enemmän vastaajaan itseensä liittyvillä tekijöillä.

Turunen ym. (2016) on selvittänyt Suomessa miten yleisiä tuulivoimamelun aiheuttamat haitat ovat. Yhdeksän tuulivoimapuiston lähiseudun asukkaille (alle 2,5–10 km, vastanneita henkilöitä 1513 kpl) toteutettu selvitys osoitti, ettei tuulivoimameluun yhdistettyjen oireiden (esimerkiksi päänsärky, huimaus tai unihäiriöt) yleisyys riippunut asuinpaikan etäisyydestä voimalaan. Aineistossa harva

koki tuulivoimamelun häiritsevän paljon oleskelua sisätiloissa (2,6 %) tai nukkumista (2,6 %) edes lähimmällä etäisyysvyöhykkeellä (alle 2,5 km voimaloista, vastauksia 467–469 kpl / kysymys). Tutkimuksen johtopäätöksissä tuotiin kuitenkin esiin, että voimakas huoli tai muu negatiivinen tunne saattaa pitkään jatkuessaan itsessään aiheuttaa fyysistä oireilua ja johtaa terveyden heikkenemiseen. Radunin ym. (2019) niin ikään suomalaisilla tuulivoimapuistojen alueilla toteutetussa tutkimuksessa (vastauksia 318 kpl) havaittiin, että huolestuneisuus tuulivoimamelun vaikutuksista olikin tärkein tuulivoimamelun häiritsevyyttä ennustava tekijä. Muita häiritsevyyttä selittäviä tekijöitä olivat mm. meluherkkyys ja yleinen asenne tuulivoimatuotantoa kohtaan.

Radunin ym. (2022) edelleen Suomessa tehdyn tutkimuksen mukaan nykyisten melumääräysten mukaan rakennettujen tuulivoimaloiden lähialueille ei havaittu muusta väestöstä poikkeavia oireita tai sairauksia: tuulivoiman äänitasolla ei ollut yhteyttä sairauksien tai oireilun esiintyvyyteen. Suomessa on tehty myös tutkimusta lääkkeiden käytöstä tuulivoimapuistojen ympäristössä (Turunen ym. 2022). 25 tuulivoimapuistoa käsittänyt tutkimus (asukkaat alle 10 km etäisyydellä tuulivoimapuistoista, otos 34 184 henkilöä, vertailualueen otos 48 250 henkilöä) osoitti, ettei uusia käyttäjiä reseptilääkkeille (esimerkiksi diabetes-, sydän- ja verisuonitautilääkkeet, uni- ja rauhoittavat lääkkeet) ilmaantunut tuulivoimatuotannon käynnistymisen jälkeen sen enempää kuin vastaavana aikana ennen tuulivoimatuotannon käynnistymistä. Tutkimuksessa ei siten havaittu tuulivoimaloiden lähellä asumiseen liittyvän sellaista terveyshaittaa, joka näkyisi lääkehoitoa vaativina oireina tai sairauksina.

Tuulivoimaloiden terveydelliset vaikutukset on keskusteluissa liitetty usein **infraääneen** eli pienitaajuiseen, eli matalaan, ääneen, jota esiintyy yhdessä kuultavan äänen kanssa kaikkialla luonnossa ja rakennetuissa ympäristöissä. Tuulivoimalat tuottavat laajakaistaista ääntä, joka sisältää myös näitä pieniä taajuuksia. Tieteellisissä tutkimuksissa ei ole saatu näyttöä, että nykyisin rakennettavien tuulivoimalatyyppien infraäänellä olisi terveysvaikutuksia.

Hongiston & Olivan (2017) selvityksen ”*Tuulivoimaloiden infraäänet ja niiden terveysvaikutukset*” mukaan infraäänten terveysvaikutukset ovat hyvin pitkälle samoja kuin äänen vaikutukset ylipäätään. Mahdollisia vaikutuksia alkaa ilmetä nykytiedon mukaan vasta, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Yleisimmin raportoitu infraäänen vaikutus on häiritsevyys, joka yleensä alkaa heti, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Tutkimustieto ei tue näkemystä, että tuulivoimaloiden infrääni aiheuttaisi ihmiselle negatiivisia terveysvaikutuksia. Selvityksen mukaan tutkimuksissa ei ole 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 infrääni 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.

Käsitys siitä, että tuulivoima tuottaa terveydelle haitallista infraääntä johtuu siitä, että ennen nykyisiä vastatuulivoimaloita valmistettiin mm. Yhdysvalloissa myötätuulivoimaloita, jotka aiheuttivat jopa 10–30 dB voimakkaampia infraäänitasoja kuin saman tehoiset vastatuulivoimalat. Lähellä näitä myötätuulivoimaloita infraäänet nousivat sellaiselle tasolle, että ne saattoivat olla joissain olosuhteissa 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 suurten meluarvojen takia. Infraäänien kuuleminen edellyttää yli 100 desibelin äänenpainetason ja nykyaikaisten vastatuuliperiaatteella toimivien tuulivoimaloiden äänenpainetaso jää alle infraäänien kuulokynnyksen aivan voimaloiden lähelläkin, ja äänenpainetaso luonnollisesti huomattavasti laskee kauemmas asutuille alueille mentäessä.

Kuten edellä on mainittu, 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, Helsingin yliopisto, Työterveyslaitos sekä Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos. Selvityksen ensimmäisessä vaiheessa valmistuneessa julkaisussa (Lanki ym. 2017) käytiin laajamittaisesti läpi aiheeseen liittyvää kansainvälistä tieteellistä kirjallisuutta. Lisäksi selvitykseen sisältyi VTT:n johdolla toteutetut mittaukset, joissa selvitettiin tuulivoiman tuotantoalueiden ympäristössä esiintyviä keskimääräisiä infraäänitasoja, niiden ajallista vaihtelua sekä niiden verrannollisuutta infraäänitasoihin muussa ympäristössä. Kirjallisuuskatsauksen johtopäätöksenä todettiin, että tuulivoimaloiden tuottaman kuultavan tai kuuloalueen ulkopuolella olevan äänen yhteydestä oireiluun ei ole tällä hetkellä tieteellistä näyttöä, mutta aihetta on tutkittu varsin vähän, minkä perusteella lisätutkimusten todettiin olevan perusteltuja ja tutkimushanketta jatkettiin.

Tutkimuksen toisen vaiheen tulokset on julkaistu huhtikuussa 2020. Valtioneuvoston yhteisen selvitys- ja tutkimustoiminnan (VN TEAS) rahoittaman hankkeen toteuttivat monitieteellisenä yhteistyönä Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Työterveyslaitos, Helsingin yliopisto ja Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Hanke koostui kolmesta osiosta: pitkäaikaismittaukset, kyselytutkimus ja kuuntelukokeet. Pitkäaikaismittauksilla selvitettiin infraääniarvoja asunnoissa, joissa asukkaat olivat yhdistäneet oireitaan tuulivoimaloiden infraääneen. Tulokset osoittivat, että tuulivoimaloiden aiheuttamat infraäänitasot olivat asunnoissa samaa suuruusluokkaa kuin kaupunkiympäristössä yleisesti. Kuuntelukokeissa koehenkilöt eivät kyenneet havaitsemaan infraäänen esiintymistä tuulivoimaloiden äänessä, eikä infraääni vaikuttanut äänen häiritsevyyteen tai hermoston stressiä ilmentäviin vasteisiin. Ne kuuntelukokeisiin osallistuneet, jotka ilmoittivat saavansa oireita tai sairaudentunnetta tuulivoimaloiden infraäänestä, eivät olleet muita herkempiä havaitsemaan tuulivoimaloiden infraääniä eivätkä he kokeneet infraääntä häiritsevämmäksi kuin muut osallistujat. **Tutkimuksen mukaan tuulivoiman infraäänellä ei ole todettuja suoria terveysvaikutuksia**. Tutkimuksen mukaan koettua oireilua voi sen sijaan selittää tuulivoimaloiden kokeminen häiritseväksi ja niiden pitäminen terveysriskinä. Toisaalta on mahdollista, että oireet ja sairaudet, jotka eivät liity tuulivoimaloiden infraääneen, tulkitaan niistä johtuviksi. (Valtioneuvoston kanslia 2020).

Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) ulkomelutason ohjearvot on asetettu tasolle, joka melun haittavaikutuksia koskevien tutkimusten mukaan ehkäisee tuulivoimamelun aiheuttamia terveyshaittoja sekä ympäristön viihtyvyyden merkittävää heikentymistä. Tehtyjen melumallinnusten mukaan Lyypäkin tuulivoimapuistosta aiheutuva melu ei ylitä 40 dB ohjearvoa yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Myöskään matalataajuisen melun ohjearvot eivät ylity yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa. Edellä mainitun perusteella voidaan arvioida, ettei Lyypäkin 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 jäästä aiheutuvat riskit ovat kuitenkin hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vain vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Muun muassa Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735–09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä muun muassa sillä, että EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus- ja terveysvaatimukset. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on. Tuulivoimaloiden turvallisuus- ja ympäristöriskejä on arvioitu luvussa 3.17.

Voimajohdot

Voimajohdot, kuten kaikki sähkölaitteet, aiheuttavat ympäristöönsä sähkö- ja magneettikentän, joita siis esiintyy kaikkialla, missä sähköä tuotetaan, siirretään tai käytetään. Sähkökentän voimakkuus riippuu johdon jännitteestä ja voimakkuus on suurimmillaan johtoalueella johtimien alla, mistä se laskee nopeasti johdosta etäännyttäessä. Kasvillisuus, rakenteet ja rakennukset vaimentavat

sähkökenttää tehokkaasti, eikä sähkökenttä etene esimerkiksi asunnon sisään. Sähkövirta aiheuttaa voimajohdon läheisyyteen magneettikentän, jonka voimakkuuteen vaikuttaa voimajohdon kuormitus, eli paljonko johdon kautta sähköä siirretään. Magneettikenttä on suurimmillaan maan pinnalla voimajohdon johtimien riippuman alimmassa kohdassa ja laskee nopeasti johdosta etäännyttäessä. Rakennusmateriaalit eivät juuri vaimenna magneettikenttää, joten kenttä on yhtä voimakas lähellä olevissa rakennuksissa kuin ulkona. Sähkö- ja magneettikenttien vaikutusta terveyteen on tutkittu kymmeniä vuosia.

Voimakkaat sähkö- ja magneettikentät ovat ihmisille vaarallisia aiheuttaen riittävän voimakkaina esimerkiksi lihaskouristuksia. Haittavaikutusten estämiseksi kentille on sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa (1045/2018) vahvistettu väestöä koskevat altistuksen raja-arvot ja toimenpidetasot. Raja-arvot on annettu kehon sisäisinä suureina, joita ei voi mitata. Toimenpidetasot, jotka suojaavat välittömiltä vaikutuksilta, on annettu mitattavina ulkoisen kentän suureina. STM:n asetuksessa ihmisten altistumista magneettikentille rajoitetaan 200 mikroteslaan (µT). Suomessa käytössä olevissa voimajohdoissa magneettivuon tiheyden enimmäisarvo on suurimmillaan 400 kV harustetulla portaalipylväällä (jota tässä hankkeessa käytetään vaihtoehdossa SVEA), jossa arvo on johtojen alla suurimmillaankin 22 µT (STUK 2011), eli paljon pienempi kuin toimenpidetaso 200 µT. Fingridin (2021a) mukaan suurimmat 400 kilovoltin johtojen alla mitatut magneettikentät ovat olleet noin 10 µT. Kun etäisyys 400 kilovoltin voimajohdon keskilinjasta on 50–70 metriä, magneettikenttä on enää alle puoli prosenttia väestölle asetetusta toimenpidetasosta. Lyypäkin hankkeen voimajohtoreittivaihtoehto SVEA sijoittuu kauas asutuksesta ja reitin SVEB (2x110 kV) varrelle alle 100 metrin etäisyydelle sijoittuu vain kolme lomarakennusta, joista lähin noin 70 metrin etäisyydelle johdosta. Magneettikentistä ei näin ollen aiheudu terveysvaikutuksia missään vaihtoehdossa.

Voimajohtojen sähkökenttien raja-arvoihin STM:n asetusta ei sovelleta, koska sähköturvallisuuslaissa ja sen nojalla säädetään voimajohdoille vaatimuksia, jotka rajoittavat sähkökentän voimakkuuden voimajohtojen läheisyydessä turvalliselle tasolle. Tietyissä olosuhteissa jotkut ihmiset voivat kuitenkin tuntea ihoaistimuksia sähkökentän värisyttäessä ihokarvoja. Voi myös syntyä kipua esimerkiksi sormenpäähän aiheutuvasta kipinäpurkauksesta, jos voimajohdon alla kosketetaan maasta eristettyä metalliesinettä, esimerkiksi pyörän runkoa. Ilmiö on samanlainen ja yhtä vaaraton kuin tekokuituisen puseron riisumisen yhteydessä syntyvä kipinä. Edellä mainitut voivat tuntua epämiellyttäviltä, mutta niistä ei ole todettu olevan terveydellistä haittaa. On huomioitava, että sekä magneetti- että sähkökentän voimakkuudet pienenevät huomattavasti jo johtoaukean reunassa.

Sydämentahdistimien ja rytmihäiriötahdistimien häiriintyminen voimajohtojen alla ei ole todennäköistä, mutta mahdollista (Korpinen ym. 2012). Tahdistinpotilaiden on siis syytä välttää voimajohdon alla oleskelua ja pyrkiä maastossa liikkuessaan alittamaan voimajohdot kohdista, joissa johtimien etäisyys maasta on suurin, eli läheltä pylväitä. Säteilyturvakeskuksen (STUK 2011) mukaan voimajohtojen alle syntyvät sähkö- ja magneettikentät eivät ole koskaan niin voimakkaita, että ne aiheuttaisivat välitöntä haittaa ihmisille. On kuitenkin epäilty, että pitkäaikainen altistuminen voimajohdon lähellä voisi aiheuttaa terveysriskin. Eniten keskustelua ovat herättäneet tutkimushavainnot, joiden mukaan lasten leukemiaa voisi esiintyä hieman normaalia enemmän silloin, kun magneettivuon tiheys asunnossa on yli 0,4 µT. Erilaisten syöpien ja 0,4 µT:n tasoisen magneettikenttäaltistuksen välisestä yhteydestä on tehty kymmeniä kansainvälisiä tutkimuksia, mutta selkeää näyttöä yhteydestä ei ole havaittu. Myöskään eläinkokeiden yhteydessä magneettikenttäaltistus ei ole aiheuttanut koe-eläimissä syöpää. Ei tunneta mekanismia, jolla voimajohdon magneettikenttä aiheuttaisi leukemiaa tai muita syöpiä. Vertailun vuoksi on otettava huomioon, että 0,4 µT:n taso ylittyy jo useimpien sähköisten kodinkoneiden ja -laitteiden läheisyydessä. Etäisyys, jolla 400 kV:n johdon (eli voimakkaimman magneettikentän aiheuttavan voimajohdon) magneettivuon tiheys on todennäköisesti aina alle 0,4 µT, on 100 metriä johdosta.

Yhteenvetona voidaan todeta, että hanke suunnitellaan ja rakennetaan siten, ettei voimajohdosta aiheudu missään vaihtoehdossa haitallisia terveysvaikutuksia sen rakennus- ja toiminta-aikana tai toiminnan jälkeen. Satunnaisesta oleskelusta, kuten virkistyskäytöstä (esim. marjastus ja metsästys) tai muusta väliaikaisesta oleskelusta voimajohdon läheisyydessä ei myöskään aiheudu ihmisten

terveyteen kohdistuvia haitallisia vaikutuksia. Voimajohtojen lähellä liikkuessa on kuitenkin syytä muistaa yleiset sähköturvallisuusasiat.

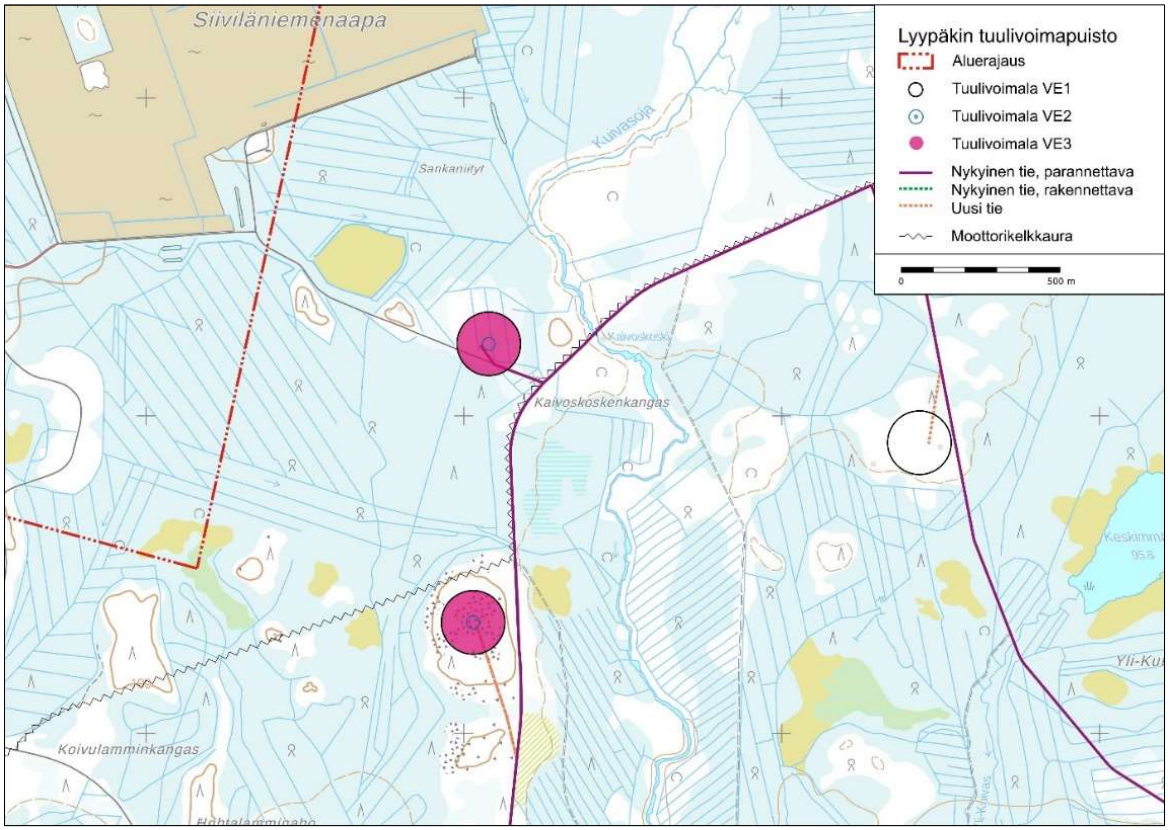
Vaikutukset kaava-alueen virkistyskäyttöön

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 voimajohdon rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta alueilta, mutta näiden alueiden osuus kaava-alueen kokonaispinta-alasta on pieni. Tuulivoimahankkeen toteuttaminen muuttaa kuitenkin alueen ympäristöä ja maisemassa tapahtuvat muutokset sekä voimaloiden ääni ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä. Haitalliset vaikutukset korostuvat erityisesti sellaisilla alueilla, jotka ovat asukkaille tärkeitä virkistyskohteita ja joilla asukkaat liikkuvat paljon. Kaava-alueen käyttö osana omaa nykyistä elinympäristöä koettiin asukaskyselyn mukaan tärkeäksi. Kaava-alue on kyselyyn vastanneille tärkeä erityisesti marjastuksen, sienestyksen, metsästyksen ja luonnon tarkkailun kannalta. Myös mahdolliset terveysriskeihin liittyvät pelot voivat heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä. Talviaikaan alueella liikkumiseen voi kohdistua vähäisiä rajoitteita lapoihin tai rakenteisiin muodostuvan jään irtoamisriskin vuoksi. Turvallisuusriski sinänsä on kuitenkin todettu hyvin pieneksi ja rajoitteista ilmoitetaan esimerkiksi varoituskyltein.

Hankkeen vaikutuksia kalastukseen ja retkeilyyn on arvioitu matkailuvaikutusten yhteydessä luvussa 3.14.4.

Kaava-alueella olevan moottorikelkkauran läheisyyteen alle 300 metrin etäisyydelle sijoittuu kaksi voimalapaikkaa Siiviläniemenaapan eteläpuolella Kaivoskoskenkankaalla, missä kelkkaura noudattelee tieuraa (Kuva 103). Lähimmillään moottorikelkkaurasta etäisyys voimalapaikkaan on noin 150 metriä. Tuulivoimahankkeen rakentaja voi tarvittaessa siirtää tällä kohdalla moottorikelkkauraa kauemmas voimaloista. Kaava-alueen pohjoisosassa moottorikelkkaura sijoittuu suunnitellun Fingridin Saunakummun sähköasemapaikan kaava-alueelle, jonne Lyypäkin hankkeen voimajohto liittyy vaihtoehdossa SVEA. Täällä uraa saatetaan joutua linjaamaan uudelleen sähköaseman ohi.

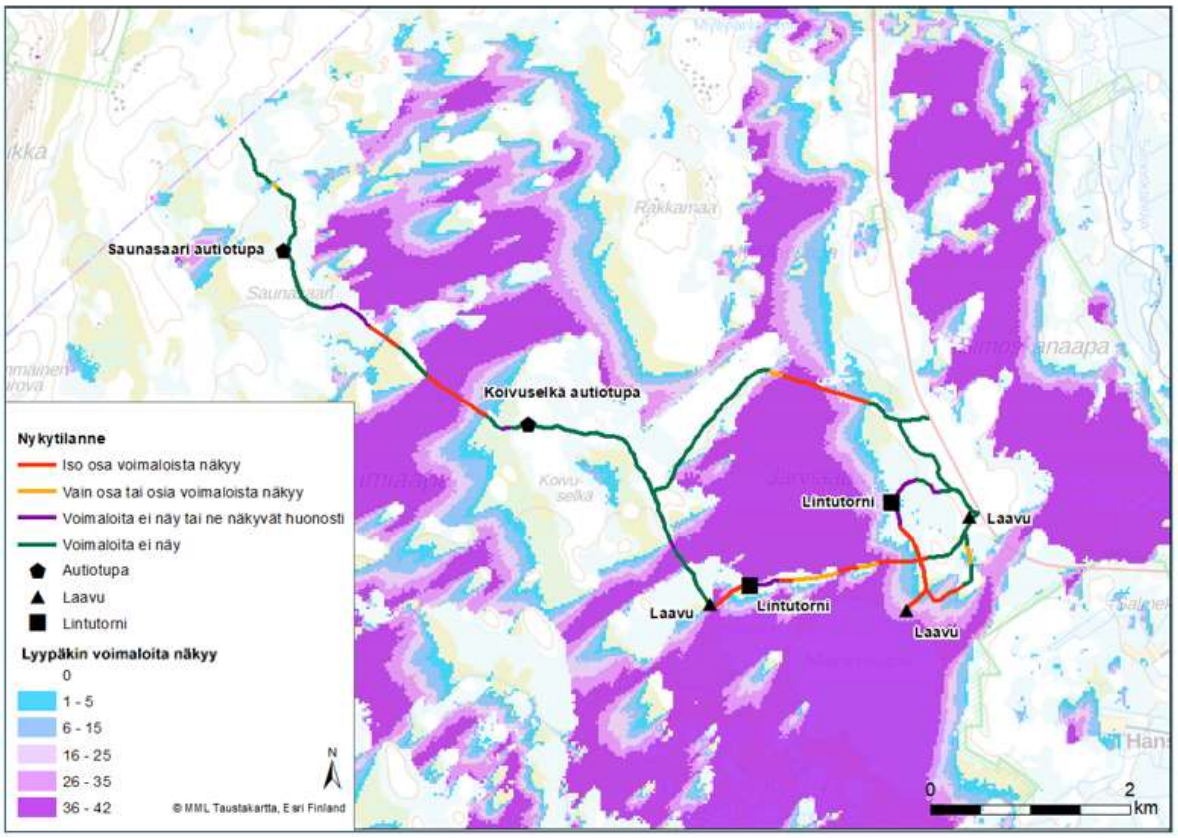


Kuva 103. Moottorikelkkauran sijainti Kaivoskoskenkankaalla suunniteltujen voimaloiden läheisyydessä. Kuvassa on esitetty YVA-hankevaihtoehtojen mukaiset voimalapaikat. Yleiskaavaluonnos on vaihtoehdon VE2 mukainen.

Olemassa olevan metsäautotieverkoston parantaminen ja uusien teiden rakentaminen sekä tieverkoston ympärivuotinen kunnossapito parantavat alueen saavutettavuutta ja sitä kautta myös alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Uusi ja parannettu tiestö helpottaa marjastajien ja sienestäjien, luonnossa liikkuvien ja metsästäjien liikkumista alueella.

Kaava-alueen ulkopuolelle, mutta tuulivoimaloiden vaikutusalueelle Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueella sijaitseville Martimoaavan retkeilyreitistölle on etäisyyttä lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista yli kuusi kilometriä. Retkeilyreitistölle ei arvioida aiheutuvan vähäistä suurempia meluvaikutuksia hankkeesta. Tuulivoimalat näkyvät osalle retkeilyreitistöä, ja osalle reiteistä voimalat eivät näy, vaan jäävät puuston taakse katveeseen. Tuulivoimaloiden näkyminen tai ääni kaava-alueen ulkopuolella sijaitseville virkistysalueille ja -rakenteille saattaa vaikuttaa virkistyskokemukseen, jos tuulivoimaloita ei ole aikaisemmin näkynyt tai kuulunut kohteen maisemassa. Seuraavassa karttakuvassa on esitetty Martimoaavan luontopolulle tuulivoimaloista aiheutuvia vaikutuksia nykytilanteessa ja Lyypäkin tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen. Nykytilanteessa luontopolulle näkyy paikoitellen Sarvisuon, Leipiön ja Halmekankaan tuotannossa olevia voimaloita, joten tuulivoimalat Martimoaavan maisemassa eivät ole uusi asia. Nykytilanteessa voimalat näkyvät vain 25 prosentin osuudelle reitistöstä hyvin ja 59 prosentin osuudelle eivät lainkaan. Lisäksi noin 6 prosentin osuudella voimalat näkyvät huonosti ja 10 prosentin osuudella vain osa tai osia voimaloista näkyy. Näkymiä syntyy alueilta, joilla reitti kulkee suurten avoimien suo-osuuksien halki sekä Martimojärven rannasta. Reitistä merkittävä osa kulkee metsässä ja sieltä näkymiä ei synny eikä myöskään pienimmiltä suo-osuuksilta, joissa läheiset metsäsaarekkeet rajaavat näkymiä. Reiteiltä on matkaa toiminnassa oleville tuulivoimaloille lähimmillään runsaat 12,5 kilometriä. Lyypäkin tuulivoimalat tulevat lähemmäs retkeilyreittiä, lähimmillään noin 6,2 kilometrin etäisyydelle, eli maiseman lähivyöhykkeelle, mutta suurempi osa retkeilyreitistöstä sijoittuu kuitenkin maiseman välialueelle. Kaukaisin etäisyys Lyypäkin voimaloista retkeilyreitillä on noin kymmenen kilometriä.

Lyypäkin voimalat näkyvät näkymäalueanalyysin mukaan pääosin samoille reitin osille kuin nykyisetkin voimalat, ainoastaan yhdessä kohtaa osa Lyypäkin voimaloista tulee näkyviin reitin osalle, jolle ei nykytilanteessa näy voimaloita. Reitillä on myös pieniä osuuksia, jonne Lyypäkin voimalat eivät näy, vaikka sinne nykyisellään näkyisikin muita voimaloita. Muutos Martimoaavan retkeilyreitin osalta jää vähäiseksi (Kuva 104). Maisemavaikutuksia Martimoaavan retkeilyreitistölle on käsitelty lisää luvussa 3.4.



Kuva 104. Tuulivoimaloiden näkyminen Martimoaavan retkeilyreitille nykytilanteessa ja Lyypäkin kaavaluonnoksen mukaisten voimaloiden rakentamisen jälkeen.

Simojokea käytetään virkistyskäytössä esimerkiksi kalastukseen ja melontaan. Simojoki virtaa monin paikoin suhteellisen syvässä jokiuomassa. Leilisuon tuulivoimaloiden lähialueelle sijoittuu noin 15 kilometriä jokiuomaa. Tästä yhteensä noin neljän kilometrin osuuksille tuulivoimaloita tai voimaloiden siipiä tulee näkymäalueanalyysin mukaan näkyville, muilta osin jokiuomasta ei ole näkyvyyttä voimaloille.

Voimajohdon rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä voimajohtoalueen virkistyskäyttöä. Voimajohdon rakentaminen muuttaa kuitenkin alueen ympäristöä ja maisemassa tapahtuvat muutokset voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä. Haitalliset vaikutukset korostuvat erityisesti sellaisilla alueilla, jotka ovat asukkaille tärkeitä virkistyskohteita ja joilla asukkaat liikkuvat paljon. Sähkönsiirron reittivaihtoehdot ovat pääosin metsätalousaluetta, jota voidaan käyttää virkistykseen kuten retkeilyyn, marjastukseen, sienestykseen ja metsästykseen. Johtoalue voi mahdollistaa uusia reittejä esimerkiksi hiihtämiseen, moottorikelkkailuun ja metsäautoteiksi.

Tuulivoimahankkeen ei arvioida heikentävän merkittävästi kaava-alueen ja sähkönsiirtoreitin virkistyskäyttömahdollisuuksia. Vaikutusten arvioidaan olevan kokonaisuutena vähäiset.

Vaikutukset metsästykseen

Tuulivoimapuisto: tuulivoimaloiden, sähköasemien ja tieverkon vaikutukset metsästykseen

FCG:n tekemien ympäristövaikutusten arviointien perusteella (tuulivoimahankkeet 2009–2022) metsästäjät kokevat tuulivoimahankkeiden usein pirstovan jäljellä olevia yhtenäisiä metsäalueita ja hävittävän osin ”erämaatunnelmaa”. Lisäksi voimaloiden ääni, varjostus ja näkyminen voidaan kokea metsästystä häiritsevänä eikä rakennettuja alueita koeta yleensä metsästykseen soveliaina. Esimerkiksi osa koiran kanssa metsästävistä ja koirakokeita järjestäneistä tahoista on kertonut kokemuksista, ettei koiran haukkua ole välttämättä kuullut voimaloiden lähettyvillä. Metsästäjät ovat toisaalta monesti myös valmiita hyväksymään voimaloiden aiheuttamat visuaaliset haitat, mikäli metsästystä ei rajoiteta kaava-alueilla, riistaa edelleen esiintyy metsästysalueilla eikä metsästys aiheuta vaaratilanteita tuulivoimaloiden ja huoltotiestön käyttäjille tai päinvastoin. Lisääntyvä tiestö voidaan kokea myös hyödyllisenä saaliin kuljetuksessa, hirvenpyynnin passituksessa sekä alueella liikkumisessa, ja myös uusia ampumasektoreita voi avautua (esim. voimajohtoaukeat).

Metsästysseurojen mukaan metsäkanalintukannat ovat nykyisen melko hyvät kaava-alueella, mutta hirvimäärät ovat koko Simon kunnassa romahtaneet. Seurat ovat viimevuosina saaneet käyttöönsä vain muutamia hirvenkaatolupia, ja niistäkin on osa jäänyt saamatta. Kaava-alueen jokien ja purojen varret ovat hirville hyvää elinympäristöä ja haastattelutietojen mukaan noin 10 vuotta sitten hirviä oli siellä runsaasti koko vuoden ympäri. Viime vuosina asumahirvien määrät ovat vähentyneet, ja Tervolan kunnanrajan ja Simojoen välillä on enää muutamia kymmeniä yksilöitä. Hirvien vaellusreittejä kulkee kuitenkin edelleen kaava-alueenkin kautta. Seurojen jäsenistöissä hankkeeseen suhtautuminen vaihtelee neutraalista kielteiseen. Useat kokevat alueella jo olevan riittävästi tieverkostoa, joten lisääntyvä tiestö nähdään lähinnä metsästystä haittaavana liikenteen lisääntymisen ja erämaisuuden vähentymisen johdosta. Erityisesti vähäiseen hirvikantaan kohdistuvat vaikutukset mietityttävät osaa jäsenistä ja rakentamisen toivotaan pirstaloivan metsäalueita mahdollisimman vähän. (Haastattelut 2023 ja 2024)

Kaava-alue (11 170 ha) kattaa valtion hirvialueesta (8561-Lyypekki) noin 56 %, valtion pienriista-alueesta (2618-Keminmaa-Simo) noin 14 %, Alaniemen Metsästäjien yksityisistä metsästysvuokra-alueista noin 2,4 %, Keskijoen Metsästäjien alueista noin 3 % ja Tainijoen Riistamiesten alueista noin 1 %. Hankkeen varsinaisia rakenteita sijoittuu kuitenkin vain valtion metsästysalueille ja lähinnä kaava-alueen länsi- ja eteläosaan (kts. Kuva 95). Kokonaan rakennetuksi alueeksi muuttuvan ympäristön laajuus on noin 177 ha. Rakennettavan alan osuus Lyypekin hirvialueen pinta-alasta on 0,88 %. Keminmaa-Simo-pienriista-alueen pinta-alasta rakennettavan alan osuus on 0,22 %.

Hankkeen **rakentamisen aikaan** liikenne ja ihmistoiminta tulevat merkittävästi kasvamaan ja turvallisuuden vuoksi metsästys todennäköisesti estyy kaava-alueella vähintään ajoittain, mutta kohdentuen kulloisenkin rakentamisvaiheen sijoittumisen mukaisesti. Myös osa huoltoteistä saatetaan sulkea puomilla väliaikaisesti, mutta siitä sovitaan tienomistajan kanssa aina erikseen. Rakenteita sijoittuu hyvin vähäisesti yksityisten metsästysvuokramaiden läheisyyteen ja Simon kunnassa on hyvin laajasti muita valtion metsästysalueita, joten rakennusaikainen häiriö ja mahdolliset rajoitteet eivät estä seurojen tai paikkakuntalaisten metsästyksen harjoittamista. Osalle metsästäjistä kaava-alue voi olla hyvin tärkeä ja perinteinen kohde, joten metsästyksen estyminen alueella voi aiheuttaa haittaa toiminnalle, vaikka muitakin alueita on laajasti käytössä. Koska rakennusaikainen häiriö on melko lyhytaikaista (kaikkiaan noin 2 vuotta) ja häiriö kohdistuu rakentamisalueille osin eriaikaisesti, arvioidaan vaikutukset valtion mailla metsästäville *korkeintaan vähäisen kielteisiksi*. On myös huomioitava, että varsin suuret alueet kaava-alueella jäävät rakentamisen ulkopuolelle.

Tuulivoimaloiden **toiminnan aikana** liikkumista kaava-alueella ei estetä ja ainoastaan sähköasemien (1 tai 2 kpl) alueet tullaan aitaamaan. Kokonaisuudessaan rakennetuksi ympäristöksi muuttuvan alueen laajuus on vähäinen (noin 1,6 %) suhteessa koko kaava-alueen laajuuteen ja suurin osa alueesta säilyy edelleen nykyisen kaltaisena. Kaava-alueella ei ennestään ole laajasti tieverkostoa, joten uudet tiet (noin 25 km) tulevat pirstomaan ennen yhtenäisiä metsästysalueita. Myös liikenteelle alue tulee olemaan kattavammin ja helpommin saavutettavissa aiempaan verrattuna. Tuulivoimaloiden

huolto vaatii hyvin vähäistä liikennettä alueelle, mutta parantuva ja lisääntyvä tiestö voivat lisätä alueen virkistyskäyttöä myös pyyntiaikoina, joka saattaa häiritä metsästys- ja koirakoetoimintaa sekä lisätä metsästyksestä aiheutuvia vaaratilanteita. Metsästäjien tulee kuitenkin huolehtia turvallisesta aseenkäsittelystä ja metsästystavoista kaikissa olosuhteista. Ajonopeudet huoltoteillä ovat alhaisia, mutta turvallisuutta voidaan lisätä esittämällä hirvenpyynnistä tai koirakoetoiminnasta kertovaa kylttiä huoltoteillä toimintapäivinä.

Metsästyksen aiheuttamat vauriomahdollisuudet tuulivoimaloiden rakenteille on arvioitu erittäin epätodennäköisiksi eikä Suomessa tuulivoimapuistojen alueilla sen vuoksi edes harkita metsästyksen rajoittamista. Kiväärinluodin osuessa esimerkiksi tuulivoimaloiden laparakenteisiin on kuitenkin mahdollista, että vahingon aiheuttanut metsästäjä voisi joutua korvausvastuuseen. Suomessa ei ole aiheesta ennakkotapauksia, mutta yleisesti ottaen toisen omaisuuden vaurioittamisesta seuraa korvausvastuu ja aseen kanssa toimiessa vastuu on korostunutta. Luodin aiheuttama vahinkoriski on suurempi sen osuessa kevytrakenteisiin lapoihin kuin teräksiseen runkoon ja vaurio tulisi todennäköisesti korjata, jotta lapamurtuman mahdollisuus ei kasvaisi. Vahingon riski arvioidaan todelliseksi ainoastaan kiväärillä tapahtuvan linnustuksen osalta, jossa tähtääminen tapahtuu ylöspäin puuhun ja luoti voi, jopa linnun läpi kuljettuaan, jatkaa matkaansa ennakoimattomasti ja kauas. Latvalinnustuksessa voimaloiden rakenteet tulisi siis ammuttaessa ottaa huomioon yli kilometrin etäisyydelle. Muiden metsästysmuotojen ei arvioida aiheuttavan minkäänlaista riskiä tuulivoimaloiden rakenteille, sillä ampuminen tapahtuu matalalla ja luodin lentorata on lähinnä vaakatasossa tai alaviistoon ja esimerkiksi haulikon kantama on vain noin 50 metriä.

Kaava-alue ei tule olemaan poissa metsästyskäytöstä, mutta toimintaympäristössä ja maisemassa tulee tapahtumaan muutoksia, jotka voivat vaikuttaa metsästystoimintaan. Metsästäjät joutuvat tällä alueella kiinnittämään aiempaa enemmän huomiota ampumasektoreihin sekä turvallisuuteen ja latvalinnustaminen kaava-alueella voi muodostaa riskin korvausvelvollisuuksista, joskin riski on hyvin epätodennäköinen. Riski voi kuitenkin vaikuttaa metsästäjien halukkuuteen kivääriIlä tapahtuvaan latvalinnustukseen alueella, sillä voimalat sijoittuvat lähimmillään noin 600 metrin päähän toisistaan ja täysin turvallisen ampumasektorin hahmottaminen voi olla haastavaa. Koirien haukun ”kuulumattomuudesta” voimaloiden lähellä ei ole olemassa tutkittua tietoa eikä ”ilmiön” voimakkuudesta tai laajuudesta ole yleispätevää käsitystä. Vaikutusta voi kuitenkin pitää olemassa olevana ja siitä voi aiheutua häiriötä haukkuvalla koiralla metsästämiseen ja haukkukoirakokeiden järjestämiseen.

Metsästyskokemukseen vaikuttavat tekijät voidaan kokea hyvin erilaisina ja kaikkien kyseisellä valtionmaalla metsästävien tavoittaminen on käytännössä mahdotonta. Lähialueiden seurojen haastatteluilla sekä asukaskyselyllä saatiin kuitenkin suhteellisen, ja riittävän, kattava kuva alueen merkityksestä paikalliseen metsästykseen. YVA-menettelyssä tehdyn asukaskyselyn (liite 3. Asukaskyselyn yhteenveto ja kyselylomakkeet 2024) mukaan alueen rakentuminen koetaan kielteisimmin vaikuttavan metsästyskäyttöön ja noin puolet vastaajista koki metsästysmahdollisuuksiensa kaava-alueella heikentyvän. Myös metsästysseurat arvelivat metsästystoimintaan kohdistuvan ennemmin haittoja kuin hyötyjä, joten hankkeella arvioidaan olevan yleisellä tasolla heikentäviä vaikutuksia myös metsästyksen miellyttävyyteen.

Kokonaisuudessaan metsästyksen toimintaympäristöön ja miellyttävyyteen hankkeella arvioidaan olevan korkeintaan kohtalaisen kielteisiä vaikutuksia, sillä hankkeen rakenteet kattavat suhteellisen vähäisesti metsäistä ympäristöä (kun se suhteutetaan hanke- ja metsästysalueiden pinta-aloihin), pääosin metsästäminen voi kaava-alueella jatkua kuten ennenkin ja valtion metsästysalueita on lähialueilla hyvin laajasti käytettävissä. Vaikutuksiin liittyvät epävarmuustekijät voivat olla riistalajistoon liittyvät vaikeasti ennustavat käyttäytymismallit, kuten elinalueiden ja kulkureittien valinnat tuulivoimaloiden aiheuttamien häiriötekijöiden vaikutuksista. Rakentamisvaiheen aikana on odotettavaa, että riistalajisto välttelee aluetta ihmistoiminnan lisääntyessä.

Vaikutukset riistalajistoon tuulivoimapuiston alueella (tuulivoimalat, sähköasemat ja tieverkko)

Riistalajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset, joita kuvataan laajasti **selostuksen eläimistö- ja linnusto-osioissa.** Riistakantojen tila ja kannanvaihtelut vaikuttavat oleellisesti metsästyksen toteutumiseen ja tuulivoimahankkeen vaikutukset niihin riippuvat yleisesti alueen elinympäristörakenteesta ja seudun ihmisvaikutteisuudesta ennen hanketta.

Kaava-alueella todettiin esiintyvän kaikkia metsäkanalintuja. Erityisen runsaasti luontoselvitysten yhteydessä tavattiin teeriä ja niiden todettiin soidintavan kaava-alueelle sijoittuvilla soilla, hakkuuaukeilla ja entisillä turvetuotantoalueilla. Metsoja oli sen sijaan melko vähän ja alueelta löydettiin kaksi metsosoidinta, jotka molemmat on huomioitu hankesuunnittelussa (lähimpien voimaloiden etäisyys noin 0,7 km). Metsäkanalinnuille erityisen tärkeät luontokohteet, kuten vanhemmat metsät, ojittamattomat suot ja vaihettumisvyöhykkeet jäävät pääosin rakentamisen ulkopuolelle, joten hankkeen aiheuttamat elinympäristöjen pirstoutumiset kohdistuvat lähinnä tavanomaiseen talousmetsään, jossa pirstaloituminen on jo harjoitettavan metsätalouden johdosta ollut melko säännöllistä. Metsäkanalintujen esiintymiseen kaava-alueella arvioidaankin kohdistuvan korkeintaan vähäisen kielteisiä vaikutuksia, jotka muodostuvat lähinnä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista häiriövaikutuksista, kuten melun ja ihmistoiminnan lisääntymisestä elinalueilla. Laajemmin metsäkanalintujen kantoihin ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia, sillä törmäysriski tuulivoimaloihin arvioidaan hyvin vähäiseksi eikä tuulivoimarakentaminen vähennä alueella säilyneitä metsäkanalinnuille erityisen tärkeitä elinympäristöjä. (Vaikutukset pesimälinnustoon, kappale 3.9.2.1)

Tuulivoiman vaikutuksia tavanomaiselle eläinlajistolle on tutkittu vielä hyvin vähäisesti maailmalla, eikä tutkimuksia Suomen metsäisissä olosuhteissa ole vielä lainkaan. Tuulivoimapuistojen alueilla on havaittu voivan olla eläimistölle vaikutuksia mm. elinympäristöjen pirstaloitumisen ja elinympäristöjen laadun heikkenemisenä (esim. rauhallisten alueiden vähentyminen), mutta pääosin tavanomaisen lajistolle vaikutukset ovat jääneet melko paikallisiksi voimalapaikkojen ja huoltotiestön läheisyyteen. Pienille riistalajeille, kuten jäniksille, ketuille ja pienpedoille vaikutuksia muodostuu lähinnä elinympäristöjen pirstaloitumisesta (lisääntyvä tieverkosto) eikä tutkimuksissa voimaloiden välttämistä ole havaittu kovin laajasti (korkeintaan satoja metrejä). Toisaalta rakennuspaikkojen heinittyminen ja vesakoituminen tarjoaa uutta ravintoa mm. hirvieläimille, jänikselle ja pikkujyrsijöille, joka puolestaan voi vaikuttaa ravintotilanteeseen nopeasti reagoivien pienpetojen kantoihin positiivisesti. (Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon, kappale 3.9.5.1)

Hirvelle vaikutuksia tuulivoimapuistoista arvioidaan muodostuvan pääosin rauhallisten alueiden vähentymisestä elinpiireillä ja ihmistoiminnan lisääntymisestä, erityisesti rakennusaikana. Lyypäkin kaava-alueella liikenteen ja ihmistoiminnan arvioidaan lisääntyvän nykytilanteeseen verrattuna, sillä alueelle on suunnitteilla paljon myös uusia teitä ja nykyinen ihmistoiminta alueella on suhteellisen vähäistä. Ihmistoiminnan ei kuitenkaan arvioida lisääntyvän rakennusajan jälkeen niin merkittävästi, että sillä olisi vähäistä suurempaa vaikutusta eläinten esiintymiseen. Rakennusaikainen häiriö on väliaikaista ja hankeen ympäristössä ovat hyvin laajat erämaiset alueet, jolloin hirvienkään ei tarvitse kulkeutua kauas löytääkseen rauhallista elinympäristöä rakennusajaksi. Rakentamisen jälkeen hirvien palaamista alueelle pidetään melko todennäköisenä, sillä hirvien on pääosin huomattu tottuvan infrastruktuuriin, kuten tiestöön ja raideliikenteeseen ja myös tuulivoimapuistojen alueilta on havaintoja elinvoimaisista hirvikannoista. Myös tutkimuksissa on havaittu, että tavanomainen eläimistö palaa usein vanhoille elinalueilleen tuulivoima rakentamisen jälkeen. (Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon, kappale 3.9.5.1)

Koska rakentamista tapahtuu pienelle alueelle suhteessa kaava-alueen kokoon ja eläimistön kannalta tärkeitä elinympäristöjä jää sekä kaava-alueelle, että laajasti lähiympäristöön, arvioidaan vaikutusten riistalajien esiintymiselle kaava-alueella kokonaisuudessaan olevan vähäisen kielteisiä, mutta laajemmin riistakannoille ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia.

Vaikutukset metsästykseen ja riistalajistoon sähkönsiirron alueella

Sähkönsiirtoreitit pirstaloivat metsäalueita, ja sijoittuessaan ennen yhtenäisille metsäalueille voivat ne isossa kuvassa vähäisesti muuttaa riistaeläinten elinympäristöjä ja kulkureittejä. Raivatut aukeat voivat toisaalta parantaa monen riistaeläimen, kuten jänisten ja hirvieläinten ravinnonsaantia: vesakoitumisen myötä riistaeläimet voivat hankkia ravintoa voimajohtoaukealta. Rakentamisen aikaan metsästäminen voimajohtolinjan rakentamisalueella on rajoitettua, mikäli rakennustyöt ajoittuvat metsästyskaudelle. Rakentaminen on kuitenkin suhteellisen lyhytaikaista (yksi tai korkeintaan kaksi rakentamiskautta) ja siirtyy sitä mukaa, kun rakentaminen edistyy. Voimajohdon rakentaminen toteutetaan vaiheittain: johtoalueen puuston raivaamisen jälkeen rakentaminen jakautuu ajallisesti kolmeen päävaiheeseen: perustustyövaihe, pylväskasaus- ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. Voimajohdon rakentamisen jälkeen metsästystä ei tulla rajoittamaan, eli voimajohtoreitin ympäristöä voidaan jatkossakin käyttää metsästykseen, joskin voimajohdot asettavat joitakin rajoituksia metsästykselle ampumasuuntien osalta.

Alajoen Linnustajat kertovat metsästävänsä voimajohtoreittivaihtoehto SVEB:n alueilla sekä hirviä, että pienriistaa ja alueella on jonkin verran myös riistanhoitotyötä. Seuran metsästysmaiden lounaisreunaan on tullut paljon sähkönsiirron rakenteita viime vuosina (Hirvimaan sähköasema, Fingridin Pyhäselkä-Keminmaan voimalinja ja muiden tuulivoimahankkeiden voimalinjoja). Seuran kokemuksen mukaan metsät ovat tältä alueelta pirstaloituneita ja muuttuneet melko rauhattomiksi, mikä on näkynyt sekä riistalajien että metsästystoiminnan siirtymisenä muualle. Tämä alue on uusien tuulivoimahankkeiden (Leilisuo ja Lakkasuo) ja sähkönsiirtosuunnitelmien vuoksi mahdollisesti laajentumassa. Seuraa huolettaa toiminta-alueidensa supistuminen ja rauhallisten metsästysalueiden vähentyminen. (Haastattelut 2024)

Ulkoisen sähkönsiirron vaihtoehdot toteutettaisiin joko 400 kV (SVEA1 ja 2) ilmajohtona, joka vaatisi noin 42 metriä leveän puuttoman alueen tai 2x110 kV ilmajohtona (SVEB1 ja 2), joka vaatisi noin 38 metrin puuttoman alueen. Lisäksi noin 10 metriä aukean molemmin puolin puuston kasvua rajoitettaisiin. johdon reunavyöhykkeellä. Johtoalue muodostuu puuttomasta alasta ja reunavyöhykkeestä. Vaihtoehdoissa SVEA1 ja SVEA2 vaikutukset kohdistusivat vain valtion metsästysalueille, jossa vaihtoehtojen SVEA1 ja SVEA2 mukaisen johtoalueen ala kattaisi noin 0,4 % Lyypekin hirvialueesta. Keminmaa-Simo -pienriista-alueen pinta-alasta johtoalueen alan osuus on sekä SVEA1ssä että SVEA2:ssa 0,1 %. Vaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 mukaiset johtoalueet kattaisivat valtion hirvialueesta noin 0,3 % ja pienriista-alueesta noin 0,1 %. Alaniemen Metsästäjien yksityisistä vuokra-alueista johtoalue kattaisi noin 0,3 %. Alajoen Linnustajien metsästysvuokra-alueista reitti SVEB1 kattaisi noin 0,3 % ja SVEB2 noin 0,3 %.

Rakennettava voimajohto kattaa kaikissa tarkastelluissa vaihtoehdoissa isossa kuvassa hyvin pieniä osia valtionmaista ja metsästysseurojen alueista, joten metsästystoimintaan ei voimajohdolla yksistään arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia. Valtion metsästysalueilla kaava-alueella voimajohto (SVEA1 ja SVEA2) lisää muun hankkeen aiheuttamia vaikutuksia riistalajien elinympäristöihin, joten metsästykseen arvioidaan kohdistuvan vähäisen kielteisiä vaikutuksia. Alajoen linnustajien metsästystoiminnalle sähkönsiirtolinjoilla SVBE1 ja SVB2 arvioidaan olevan vähäisen kielteisiä vaikutuksia, sillä vaikka voimajohto kattaa hyvin pienen osan seuran alueista, halkoisi se seuran länsipuolen yhtenäisimpiä metsästysalueita, jotka koetaan hyvin tärkeiksi.

Vaikutukset kiinteän tai irtaimen omaisuuden käyttöön ja kiinteistöjen arvoon

Hankkeen välittömät vaikutukset aineelliseen omaisuuteen ilmenevät tuulivoimapuiston alueella siten, että hankkeen toteuttaminen rajoittaa metsätalouden harjoittamista menetetyn metsätalousmaan muodossa. Lyypäkin hankkeessa tämä vaikuttaa vain Metsähallituksen hallinnoimiin valtion maihin. Alueelle rakennettava ja parannettava tieverkosto hyödyttää kuitenkin kaikkien kaava-alueen ja osin sen lähialueenkin kiinteistönomistajien metsätalouden kuljetuksia, ja paranevat yhteydet helpottavat kulkemista myös virkistystarkoituksessa. Rakennettavilla tuulivoimaloilla ei arvioida olevan missään hankkeen vaiheessa vaikutuksia siihen, miten lähiseudun kiinteää ja irtainta omaisuutta voidaan käyttää. Voimalat sijoitetaan siten, etteivät esim. melun ohjearvot ja

toimenpiderajat ylity, ja näin ollen esim. vapaa-ajan asuntojen käyttöön ei kohdistu vaikutuksia. Tuulivoimaloista aiheutuva maisemakuvan muutos koetaan yksilöllisesti ja siitä voi aiheutua myös viihtyvyyshaittaa, muttei kuitenkaan sellaista vaikutusta, joka heikentäisi omaisuuden käyttömahdollisuuksia.

Oma asuinkiinteistö on monelle asukkaalle tärkein investointi koko elämänsä aikana, joten kiinteistön merkitys asukkaiden elämässä on suuri ja sen arvosta halutaan huolehtia. Tuulivoimahankkeiden yhteydessä asukkaat usein kantavat huolta tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutuksesta kiinteistön arvoon ja asuinalueensa arvostukseen.

Ympäristövaikutusten arviointiin ei kuulu niiden vaikutusten arviointi, jotka hankkeella on kiinteän ja irtaimen omaisuuden arvoon. Tuulivoimapuistojen yhteydessä nostetaan kuitenkin usein esiin huoli tuulivoimaloiden kielteisistä vaikutuksista kiinteistöjen arvoon, joten asukkaiden kokemana vaikutuksena asia on kuitenkin merkittävä. Vuonna 2021 valmistuneessa tutkimuksessa Taloustutkimus Oy & Finnish Consulting Group Oy (2021) arvioivat tuulivoiman vaikutuksia asuinkiinteistöjen hintoihin Suomessa. Tutkimuksessa tarkasteltiin Haapajärvellä, Jokioisissa, Kalajoella, Karvialla, Närpiössä, Perhossa, Raahessa ja Simossa tehtyjä asuinkiinteistöjen kauppoja vuosina 2013–2021. Tarkasteluaikana kyseisissä kunnissa otettiin käyttöön voimalamäärältään eri kokoisia tuulivoimapuistoja eri vuosina ja tehtiin yhteensä yli 1 000 asuinkiinteistöjen kauppaa. Tutkimusaineisto perustui Maanmittauslaitoksen Kiinteistötietopalvelun kautta saatavilla olevaan tietoon. Tutkimusaineistossa oli mukana kaikki vuosina 2013–2021 tehdyt asuinkiinteistöjen kaupat noin kymmenen kilometrin etäisyydellä edellä mainituissa kunnissa sijaitsevista tuulivoimapuistoista. Kattavaan tilastoaineistoon ja monipuolisiin tilastomatemaattisiin menetelmiin perustuvan tutkimuksen selkeä tulos oli, että tuulivoimaloilla ei ole tilastollisesti merkitsevää vaikutusta asuinkiinteistöjen hintoihin. Asuinkiinteistöjen hintojen muutoksiin vaikuttavat tuulivoimapuistoa enemmän mm. paikallisten asuntomarkkinoiden yleinen kehitys. Yleisesti tuulivoimalat myös rakennetaan melko kauas kuntakeskuksista alueille, joissa maan ja asuntojen arvo on lähtökohtaisesti matalampi kuin lähellä kunnan keskustaa. Näin on myös Lyypäkin kohdalla, kaava-alueelta on matkaa Simon keskustaan noin 25 kilometriä.

Myöskään maailmalla (mm. USA, Tanska, Ruotsi, UK) tehdyt tutkimukset tuulivoimaloiden vaikutuksesta kiinteistöjen arvoon eivät ole osoittaneet, että tuulivoimaloilla olisi vaikutusta kiinteistöjen myyntihintoihin - hintatasoa selittävät useat muut tekijät. Yksi laajimmista tutkimuksista on tehty USA:ssa vuonna 2013. Tutkimuksessa tarkasteltiin noin 50 000 asuntokauppaa yhdeksässä eri osavaltiossa ja kaikissa hankevaiheissa valmiit tuulivoimapuistoalueet mukaan lukien. Aineistosta ei löytynyt tilastollisia viitteitä kiinteistöjen arvon alenemisesta tuulivoimaloiden lähialueilla (Suomen uusiutuvat ry 2023f).

Vaikkei kiinteistöjen arvon laskua ole tilastollisesti havaittu, voidaan yleisesti kuitenkin todeta tuulivoimapuiston saattavan laskea kiinteistön arvoa, mikäli kiinteistöön kohdistuu esimerkiksi merkittävää maisemallista muutosta ja se koetaan häiritsevänä. Lyypäkin hankkeen tuulivoimalat näkyvät maisemassa laajalla alueella, joten esimerkiksi lähiseudun vesistöjen rannoilla sijaitseville kiinteistöille voi aiheutua paikoin maisemallista haittaa, jos voimalat koetaan kielteisesti. Kuten luvussa 3.4 on näkymäalueanalyyseissä ja havainnekuvissa esitetty, maisemalliset vaikutukset esimerkiksi Simojoen rantakiinteistöille ovat kuitenkin kaikissa toteutusvaihtoehdoissa kokonaisuutena maltillisia ja kohdentuvat lähinnä Alaniemen ja Taininiemen väliselle alueelle joen etelärannalle. Paikoin rantakiinteistöiltä katsottaessa maisemassa kuitenkin näkyy useita tuulivoimaloita ja siihen vaikuttavat katselusuunnan lisäksi kiinteistöllä ja vastarannalla sijaitsevat näkymäesteet (puusto ja rakennukset).

Voimajohtoalueella maankäyttö on rajattua: sinne ei saa rakentaa rakennuksia, ja uusien kulkuväylien sijoittaminen vaatii voimajohdon haltijan luvan. Uudet johtoalueet aiheuttavat haittaa metsätalouden harjoittamiseen: johdon alle jäävä metsämaa poistuu aktiivisesta metsätalouskäytöstä. Käytöstä poistuvan pinta-alan lisäksi vaikutukset riippuvat johdon sijoittumisesta suhteessa kuhunkin metsäpalstaan: jos johto sijoittuu samansuuntaisesti pitkänomaisten, kapeiden metsäpalstojen kanssa, se voi leikata palstasta osan siten, että loppupalsta jää järkevän metsätalouden kannalta

liian kapeaksi. Lyypäkin hankkeessa sähkönsiirron vaihtoehdossa SVEA1 voimajohto sijoittuu kokonaisuudessaan valtion maille, ja SVEA2ssa näin on yhtä kiinteistöä lukuun ottamatta, jolle voimajohto sijoittuu noin 300 metrin matkalla. SVEB-vaihtoehdossa voimajohto sijoittuu kaava-alueen ulkopuolella valtaosalla reitistä yksityismaille. Lyypäkin hankkeesta vastaava pyrkii ensisijaisesti sopimaan maanomistajien kanssa voimajohtoalueen käytöstä, jos valittava johtoreitti sijoittuu yksityisten maille. Lunastusmenettelyssä lunastetaan alueelle rajoitettu käyttöoikeus, joka antaa yhtiöille oikeuksia ja asettaa maanomistajalle rajoituksia alueen käyttöön. Mikäli voimajohtoalueen ja pylväspaikkojen osalta ei päästä sopimuksiin maanomistajien kanssa, hakevat hanketoimijat voimajohdon lunastuslupaa voimajohdon johtoalueen käyttöoikeuden perustamiseksi ja siitä aiheutuvien taloudellisten menetysten korvaamiseksi. Lunastettavan omaisuuden omistaja saa taloudellisista menetyksistään täyden korvauksen. Minkään vaihtoehdon mukaisille voimajohtoreitille ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia sillä tavoin, että rakennuksia jouduttaisiin ostamaan tai lunastamaan.

Voimajohtojen vaikutuksia omakotitontin tai rakennetun omakotikiinteistön arvoon on Suomessa selvitetty ainakin kahdessa tutkimuksessa (Cajanus 1985 ja Peltomaa 1998). Näissä tutkimuksissa voimajohdon läheisyyden oletettiin vaikuttavan kiinteistön arvoon kolmella tavalla: muutoksina myyntihinnassa, markkinointiajassa ja myynnin volyymissa. Lisäksi maisemahaittojen käsittelystä lunastustoimituksessa on tehty julkaisu vuonna 2007. Yhteenvetona tutkimuksista voi todeta, että voimajohdon vaikutus rakennetun omakotikiinteistön käypään yksikköhintaan on hyvin pieni (Peltomaa 1998). Voimajohdon ei useimmiten katsottu vaikuttaneen rakennettujen omakotikiinteistöjen arvoon (Cajanus 1985 ja Peltomaa 1998). Sen sijaan ihmisten kokemukset arvon muutoksista kertovat toista: 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).

3.13 VAIKUTUKSET LIIKENTEESEEN

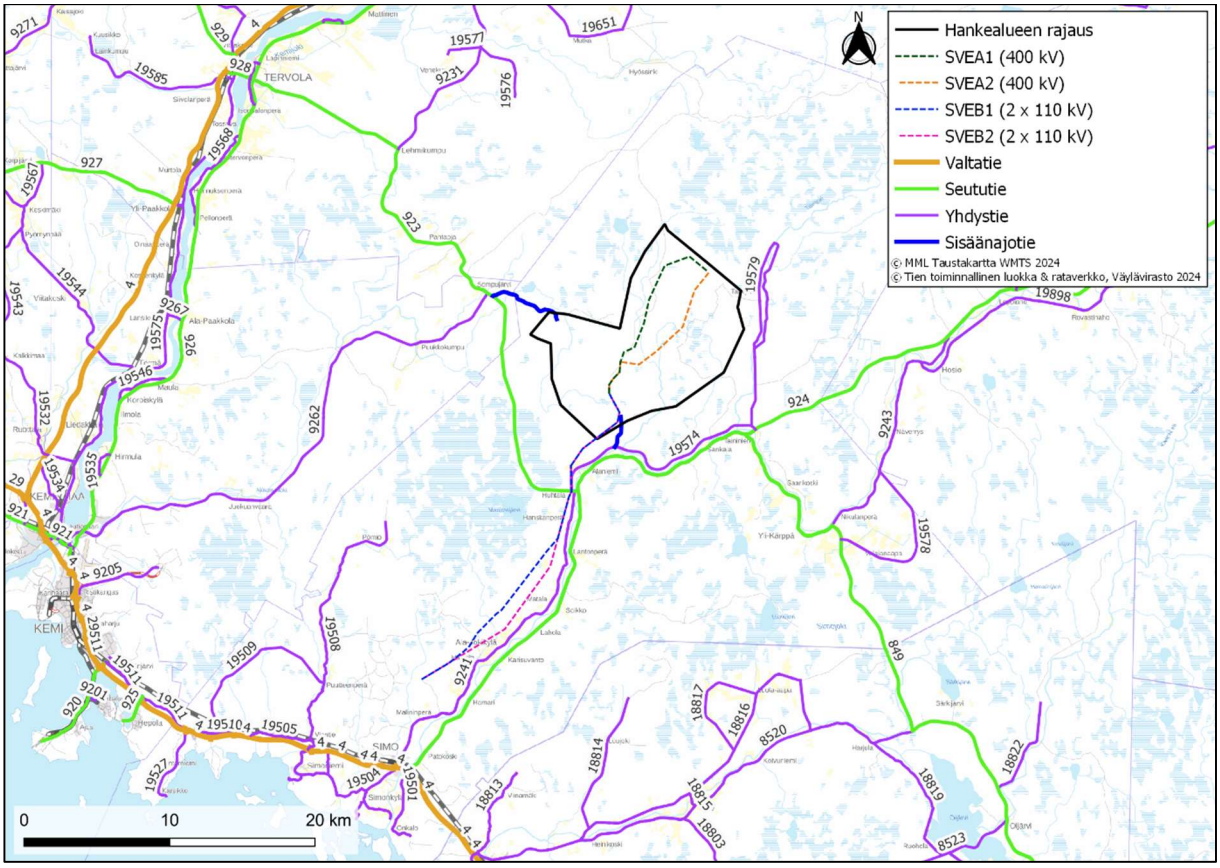
3.13.1 Nykytilanne

Tieliikenne ja maantieverkko

Lyypäkin kaava-alueen eteläpuolella lähimmillään noin yhden kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta kulkee yhdystie 19574 (Pohjoispuolentie) ja sen ja Simojoen eteläpuolella kulkee seututie 924 (Ranuantie) lähimmillään noin 1,4 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta. Kaava-alueen länsipuolella lähimmillään noin 1,8 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta kulkee seututie 923 (Sompujärventie/Alaniementie). Kaava-alueen itäpuolella lähimmillään noin 1,1 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta kulkee yhdystie 19579 (Tainijoentie). Muita maanteitä kaava-alueen ympäristössä ovat yhdystie 9241 (Pohjoispuolentie), seututie 849 (Ranuantie) sekä yhdystie 9262 (Kivalontie).

Kaava-alueella ja sen ympäristössä on kattava yksityis- tai metsäautotieverkosto, jota hyödynnetään tuulivoimaloiden tieyhteyksissä. Kulku Lyypäkin kaava-alueelle on etelästä yhdystieltä 19574 Myllykankaan kohdalta lähtevää yksityis- tai metsäautotietä pitkin sekä luoteesta seututieltä 923 lähtevää Siiviläniemenaavantietä pitkin.

Maantiet kaava-alueen ja vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien läheisyydessä sekä alustavat sisäänajotiet on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 105), samoin kuin junaradat, joita ei sijaitse kaava-alueen tai voimajohtoreittien lähialueilla.



Kuva 105. Maantiet ja junaradat kaava-alueen läheisyydessä sekä alustavat sisäänajotiet kaava-alueelle.

Liikennemäärät

Seututien 924 keskimääräinen vuorokausiliikenne kaava-alueen kohdalla eli Huhtalan ja Taininiemen välillä on noin 480 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 19 prosenttia. Huhtalasta etelään seututien 923 ja valtatien 4 välillä seututien 924 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 840–960 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on noin 13 prosenttia. Taininiemestä itään seututien 924 keskimääräinen vuorokausiliikenne Taininiemen ja Ranuan Nuuppaan välillä on noin 380–740 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä on noin 12–19 prosenttia. Yhdystien 19574 keskimääräinen vuorokausiliikenne kaava-alueen kohdalla on 69 ajoneuvoa vuorokaudessa raskaan liikenteen osuuden ollessa noin 10 prosenttia. Seututien 923 keskimääräinen vuorokausiliikenne Huhtalassa Simojoen ylittävällä seututien 924 ja yhdystien 19574 välisellä osuudella on noin 250 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 11 prosenttia. Kaava-alueen kohdalla, Huhtalan ja Sompujärven välillä, seututien 923 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 120 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä on noin 3 prosenttia. Sompujärven ja Tervolan välillä seututien 923 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 130–140 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 6–7 prosenttia. Yhdystien 9262 keskimääräinen vuorokausiliikenne Keminmaan Sompujärven ja Lautiosaaren välillä on noin 56–330 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on noin 7–29 prosenttia. Lautiosaaressa yhdystien 9262 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 1 000 ajoneuvoa vuorokaudessa raskaan liikenteen osuuden ollessa noin 6 prosenttia. Yhdystien 19579 keskimääräinen vuorokausiliikenne on 19 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 11 prosenttia. Yhdystien 9241 keskimääräinen vuorokausiliikenne Huhtalan ja Simon keskustan välillä on noin 61–160 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 6–8 prosenttia. Simon keskustassa yhdystien 9241 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 840–1 400 ajoneuvoa

vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä on noin 5–14 prosenttia. Seututien 849 keskimääräinen vuorokausiliikenne Taininiemen ja Iin kuntarajan välillä on noin 99–250 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 10–11 prosenttia. Liikennemäärät kaava-alueen ympäristön maantieverkolla on esitetty tarkemmin seuraavassa taulukossa (Taulukko 36).

Taulukko 36. *Maanteiden liikennemäärät kaava-alueen läheisyydessä Väyläviraston vuoden 2023 tietojen mukaan.*

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Numero	**Osuus**	**Ajoneuvoja**	**Raskaita ajoneuvoja**
924	Simo vt 4 – Huhtala st 923	840–960	110–130
	Kaava-alueen kohta (st 923 – st 849)	480	91
	Taininiemi st 849 – Palolehto yt 9243	380	73
	Palolehto yt 9243 – Nuupas kt 78	670–740	80–90
19574	Kaava-alueen kohta (st 923 – st 924)	69	7
923	Huhtala st 924 – yt 19574	250	27
	Kaava-alueen kohta (Huhtala yt 19574 – Sompujärvi yt 9262)	120	4
	Sompujärvi yt 9262 – Tervola st 926	130–140	9–10
9262	Sompujärvi st 923 – Sivakkavaarantie	56–330	16–23
	Sivakkavaarantie – Lautiosaari st 926	1 000	62
19579	Tainijoentie	19	2
9241	Simon keskusta (yt 19504 – Varsitie)	840–1 400	68–120
	Varsitie – Huhtala st 923	61–160	5–9
849	Taininiemi st 924 – Iin kuntaraja	99–250	11–24

Nopeusrajoitukset

Maanteillä kaava-alueen ympäristössä on pääosin voimassa yleisrajoitus 80 km/h. Seututiellä 924 on kuitenkin Alaniemen kylän kohdalla osuus, jolla nopeusrajoitus on 60 km/h, ja Taininiemestä itään tien nopeusrajoitus on pääosin 100 km/h. Myös Simon keskustan ympäristössä seututiellä 924 ja yhdystiellä 9241 on alempia nopeusrajoituksia. Yhdystiellä 9262 on alempia nopeusrajoituksia Lautiosaaren suunnalla. Seututiellä 849 on 60 km/h nopeusrajoitus Saarikosken ja Yli-Kärpän kohdalla.

Muut maantieverkon ominaisuudet

Seututiet 924 ja 849 sekä yhdystiet 19574 ja 9262 ovat kokonaisuudessaan päällystettyjä teitä kaava-alueen ympäristössä. Seututie 923 on päällystetty Huhtalan ja Sompujärven välisellä osuudella, mutta Sompujärveltä Tervolaan tie on soratie. Yhdystie 19579 on päällystetty yhdystien 19574 ja Latva-aavantien välillä. Muuten yhdystie 19579 on soratie. Yhdystie 9241 on soratie Huhtalan ja Mikkolanmäen välisellä osuudella, mutta muuten tie on päällystetty.

Seututien 924 ajoradan leveys kaava-alueen ympäristössä on pääosin 6,0 m. Kaava-alueen itäpuolella Ranuan varalaskupaikan kohdalla seututie 924 on leveämpi. Yhdystien 19574 ajorata on kapea, leveydeltään vain 4,5 m, ja tie on varustettu kohtaamispaikoin. Ainoastaan seututien 924 ja yhdystien 19579 välisellä osuudella yhdystien 19574 ajoradan leveys on 5,0 m. Seututien 923 ajoradan

leveys päällystetyllä osuudella seututien 924 ja Sompujärven välillä on 5,0 m ja soratieosuudella Sompujärven ja Tervolan välillä 5,5 m. Yhdystien 9262 ajoradan leveys on 5,5–7,0 m. Yhdystien 9241 ajoradan leveys on 4,5–6,0 m. Yhdystien 19579 ajoradan leveys on 5,5 m yhdystien 19574 ja Sillankorvan välisellä osuudella. Muilta osin yhdystien 19579 ajoradan leveys on vain 4,5 m ja tiellä on kohtaamispaikkoja. Seututien 849 ajoradan leveys on 5,0–6,0 m ja tiellä on kohtaamispaikkoja Uusikummun ja Iin kuntarajan välillä.

Yhdystiellä 19579 on ollut keväällä 2021 voimassa kelirikkorajoitus 12 tonnia. Myös seututiellä 923 on ollut keväällä 2021 voimassa kelirikkorajoitus 12 tonnia Sompujärven ja Tervolan välillä. Kyseisillä teillä on ollut vastaavia kelirikkorajoituksia aiempinakin vuosina. Yhdystien 19574 itäosalla on ollut kelirikkorajoitus 12 tonnia vuonna 2005. Kyseiset tieosuudet eivät sijoitu suunnitelluille kuljetusreiteille.

Yhdystien 19579 pohjoisosassa on Iso-Tainijoen silta II, jolla on painorajoitus, mutta silta ei sijoitu suunnitelluille kuljetusreiteille. Seututiellä 924 oleva Simojoen ylittävä Taininiemen silta on luokiteltu huonokuntoiseksi.

Seututiellä 924 on lyhyitä valaistuja osuuksia mm. Alaniemen, Sankalan ja Karisuvannon kohdalla sekä Simon keskustan suunnalla. Seututiellä 923 ja yhdystiellä 9241 on lyhyet valaistut osuudet Huhtalassa. Yhdystie 9241 on myös valaistu Simon keskustassa. Yhdystiellä 9262 ja seututiellä 849 on myös valaistuja osuuksia. Kaava-alueen ympäristössä ei ole jalankulku- ja pyöräilyväyliä, mutta seututiellä 924 ja yhdystiellä 9241 on Simon keskustan suunnalla osuudet, joilla on jalankulku- ja pyöräilyväylä. Myös yhdystien 9262 varrella on jalankulku- ja pyöräilyväylä Lautiosaaressa.

Rautatiet

Kaava-alueelle ei sijoitu rautateitä. Kemi–Kemijärvi -rata kulkee kaava-alueen luoteispuolella lähimmillään noin 22 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta. Oulu–Kemi -rata kulkee kaava-alueen lounaispuolella lähimmillään noin 26 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta ja noin 6 kilometrin etäisyydellä Simojoen sähköasemasta, jonne hankkeen voimajohto liittyy vaihtoehdossa SVEB. Radat ovat sähköistettyjä ja yksiraiteisia. Seututie 924 ylittää Oulu–Kemi -radan sillalla Simossa. Yhdystie 9241 alittaa radan Simon keskustassa Väntämön rautatiesillan kohdalla. Rautatiesillan eteläpuolella on myös Vilmin ylikulkukäytävä, jonka yhdystie 9241 alittaa. Sallitut alikulkukorkeudet ovat noin 4,5 m ja 4,6 m.

Sähkönsiirron kanssa risteävät liikenneyhteydet

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaloilta sähköasemalle (1–2 kpl) toteutetaan maakaapeleilla. Lyypäkin sisäiseltä sähköasemalta rakennetaan liityntäpisteestä riippuen joko 400 kV tai 2 x 110 kV ilmajohto hankkeen liittämiseksi valtakunnan verkkoon. Sähköverkkoliityntä on alustavasti suunniteltu toteutettavaksi joko 400 kV voimajohdolla tuulivoimapuiston alueelle sijoittuvan uuden suunnitteilla olevan Fingrid Oyj:n Petäjäskoski–Nuojuankangas 400 + 110 kV voimajohdon varrelle rakennettavalle uudelle sähköasemalle (SVEA) tai tuulivoimapuiston eteläpuolelle sijoittuvalle Simojoen sähköasemalle 2 x 110 kV voimajohdoilla (SVEB).

Sähkönsiirron osalta on tarkasteltavana neljä toteutusvaihtoehtoa (SVEA1, SVEA2, SVEB1 ja SVEB2). Sähkönsiirron reittivaihtoehdot SVEA1 ja SVEA2 sijoittuvat kaava-alueelle ja risteävät joidenkin nimeämättömien yksityis- tai metsäautoteiden kanssa. Reittivaihtoehdot SVEA1 ja SVEA2 eivät risteä maanteiden kanssa. Reittivaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 risteävät kaava-alueelta lukien seututien 923 ja Perämaantien (yksityistie) kanssa. Lisäksi reittivaihtoehdot risteävät joidenkin nimeämättömien yksityis- tai metsäautoteiden kanssa. Reittivaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 sijoittuvat myös yhdystien 19574 läheisyyteen kulkien sen rinnalla noin 1 km osuuden seututien 923 pohjoispuolella. Sähkönsiirron suunnitelmat tarkentuvat hankesuunnittelun edetessä, kun liityntäpiste varmistuu ja voimajohdon yleissuunnittelu tehdään.

3.13.2 Vaikutukset

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat rakentamisen aikana. Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana kaava-alueella ja sen ympäristössä kaava-alueelle johtavalla Siiviläniemenaavantiellä ja Myllykankaan kohdalta lähtevällä yksityistiellä sekä kaava-alueelle sijoittuvilla muilla yksityis- tai metsäautoteillä. Käytettävistä kuljetusreiteistä riippuen liikennemäärät lisääntyvät kaava-alueen ympäristössä ainakin yhdysteillä 19574 (Pohjoispuolentie) ja 9262 (Kivalontie) sekä seututeillä 923 (Sompujärventie / Alaniementie) ja 924 (Ranuantie). Mahdollisesti liikennemäärät voivat lisääntyä myös esimerkiksi yhdystiellä 9241 (Pohjoispuolentie). Lisäksi liikennemäärät kasvavat kuljetusreittien muilla osuuksilla kuljetusten saapumis- ja poistumissuunnista riippuen.

Kiviainekset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan kaava-alueelta ja sen läheisyydestä, ja tämänhetkisen tiedon perusteella se on todennäköistä: esimerkiksi Siiviläniemenaavantien varrelta on mahdollisesti otettavissa ainesta, samoin kuin kaava-alueen luoteisosasta. Tällöin kyseisiin kuljetuksiin ei olisi tarpeen käyttää maanteitä. Betoni voidaan kuljettaa betoniasemalta esimerkiksi Kemistä tai vaihtoehtoisesti sijoittaa siirrettävä betoniasema lähemmäs kaava-aluetta. Tuulivoimalakomponentit ja pystytyskalusto kuljetetaan todennäköisesti Kemin Ajoksen satamasta. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin, joten myös kuljetukset ovat pääosin silloin.

Kiviainesten ja betonin hankinnasta ei ole tässä vaiheessa suunnittelua vielä varmaa tietoa, mutta mikäli kiviainekset saadaan kaava-alueelta tai sen läheisyydestä ja kaava-alueelle tulee betoniasema, eivät kiviaines- ja betonikuljetukset välttämättä laajalti lisää kaava-alueen ulkopuolista liikennettä. Vaikutusten arvioinnissa on kuitenkin huomioitu se mahdollisuus, että kiviaines- ja/tai betonikuljetukset saattavat aiheuttaa rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa liikennemäärien kasvua myös kaava-alueen lähimaanteille.

Vaikutuskohteen herkkyys

Yhdystie 19574 (Pohjoispuolentie) on paikallisesti tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on suuri, mutta liikennemäärä on vähäinen. Lisäliikenne vaikeuttaisi jonkin verran liikenteen sujuvuutta, sillä tien ajorata on varsin kapea. Tien varrella on häiriintyviä kohteita, kuten asutusta ja loma-asutusta. Yhdystien 19574 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Seututie 923 (Sompujärventie / Alaniementie) on paikallisesti tärkeä tie. Kaava-alueen ympäristössä tien raskaan liikenteen nykyinen osuus vaihtelee vähäisestä suureen ja liikennemäärät ovat vähäisiä. Lisäliikenne vaikeuttaisi hieman liikenteen sujuvuutta. Kaava-alueen lähiseudulla tien varrella ei juuri ole häiriintyviä kohteita, kuten asutusta, mutta tie kulkee laajan Martimoaavan - Lumiaavan - Penikoiden suojelualueen läpi. Seututien 923 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Yhdystie 9262 (Kivalontie) on paikallisesti tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on hyvin suuri Sompujärven suunnalla, mutta kohtalainen Lautiosaaren suunnalla. Sompujärven suunnalla tien liikennemäärä on vähäinen, mutta Lautiosaaren suunnalla kohtalainen. Lisäliikenne vaikeuttaisi hieman liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on häiriintyviä kohteita, kuten asutusta ja loma-asutusta, etenkin Lautiosaaren suunnalla. Yhdystien 9262 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Seututie 924 (Ranuantie) on alueellisesti tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on suuri tai hyvin suuri, mutta liikennemäärät ovat kohtalaisia. Lisäliikenne vaikeuttaisi hieman liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on häiriintyviä kohteita, kuten asutusta ja loma-asutusta. Seututien 924 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Yhdystie 9241 (Pohjoispuolentie) on paikallisesti tärkeä tie kulkien Simon taajaman läpi. Simon keskustassa tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on kohtalainen tai suuri, ja tien muulla osuudella kohtalainen. Simon keskustassa tien liikennemäärät ovat kohtalaisia ja muulla osuudella vähäisiä.

Lisäliikenne vaikeuttaisi hieman liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on häiriintyviä kohteita, kuten asutusta ja loma-asutusta ja tie kulkee Simon keskustan kautta. Yhdystien 9241 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Muutoksen suuruusluokka

Yleiskaavaluonnoksessa alueelle suunnitellaan voimaloita 42 kpl.

Raskaan liikenteen määrä lisääntyy tuulivoimapuiston kahden rakentamisvuoden aikana arviolta noin 20–100 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta. Rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät sekä perustukset, liikennettä on arviolta noin 80–100 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen saapuvan ja poistuvan liikenteen. Perustusten valun aikaan päiväkohtainen ajoneuvomäärä voi olla keskimääräistä suurempi. Mikäli kiviainekset saadaan kaava-alueelta ja sen välittömästä läheisyydestä, ja kaava-alueelle tulee betoniasema, eivät kyseiset kuljetukset välttämättä kuormita ympäröivää maantieverkkoa. Rakentamisen loppuvaiheessa, kun asennetaan itse tuulivoimalat, kaava-alueelle johtavien Siiviläniemenaavantien ja Myllykankaan kohdalta lähtevän yksityistien ja muiden kaava-alueen yksityis- tai metsäautoteiden sekä yhdysteiden 19574 ja 9262 sekä seututien 923 liikenne lisääntyy arviolta noin 20 ajoneuvolla vuorokaudessa sisältäen saapuvan ja poistuvan liikenteen.

Kaava-alueelle on suunniteltu olevan kaksi sisäänajotietä, joten kuljetukset jakautuvat kaava-alueen eri osiin 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 eri rakentamisvaiheiden liikenteen mukaan, joka sisältää raskaan liikenteen hiljaisemmat ja vilkkaammat ajat. Kaikille tarkastelluille maanteille tuulivoimapuiston ympäristössä ei kuitenkaan välttämättä aiheudu liikennettä. Liikenteen lisääntyminen kaava-alueen läheisyydessä maanteittäin on esitetty taulukoissa (Taulukko 37 ja Taulukko 38).

Yhdystien 19574 (Pohjoispuolentie Alaniemestä Myllykankaalle saakka) nykyiseen kokonaisliikennemäärään nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 29–150 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 290–1 400 %. Suhteessa tien nykyiseen kokonaisliikennemäärään liikenne voi siis yli kaksinkertaistua, mutta raskaan liikenteen määrä voi noin viisitoistakertaistua, mikäli kiviaines- ja/tai betonikuljetukset käyttävät tietä. Jos taas kiviaines- ja betonikuljetukset eivät käytä tietä, olisi kuljetuksia pääosin vain rakentamisen loppuvaiheessa voimala-asennusten aikaan, jolloin raskaan liikenteen aiheuttama lisäys nykyiseen kokonaisliikennemäärään nähden olisi noin 29 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 290 %. Tämänhetkisen arvion mukaan on todennäköistä, että hankkeessa käytettävä kiviaines saadaan kaava-alueen lähialueelta, esimerkiksi sen luoteispuolelta sekä mahdollisesti kaava-alueelta, jolloin kyseisiä kuljetuksia ei tehtäisi Pohjoispuolentien kautta tai korkeintaan vähäisessä määrin. Voimala-asennusten kuljetuksista johtuen liikenne suhteessa tien nykyiseen kokonaisliikennemäärään voi kasvaa vajaalla kolmanneksella ja raskaan liikenteen määrä voi vajaa nelinkertaistua. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 19574 heikentyy liikenteen lisäyksen myötä. Myös jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet heikentyvät silloin kun liikennöintiä harjoitetaan, ja myös koettu liikenneturvallisuus voi heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 19574 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Seututiellä 923 (Sompujärventie / Alaniementie) Sompujärven ja Alaniemen välillä nykyiseen kokonaisliikennemäärään nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 16–81 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 500–2 500 %. Suhteessa tieosuuden nykyiseen kokonaisliikennemäärään liikenne voi siis vajaa kaksinkertaistua, mutta raskaan liikenteen määrä voi noin kaksikymmentäkuusikertaistua, mikäli kiviaines- ja/tai betonikuljetukset käyttävät tietä. Jos kiviaines- ja betonikuljetukset eivät käytä tieosuutta, olisi kuljetuksia pääosin vain rakentamisen loppuvaiheessa voimala-asennusten aikaan, jolloin raskaan liikenteen aiheuttama lisäys nykyiseen kokonaisliikennemäärään nähden olisi noin 16 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 500 %. Kyseiset voimalakomponenttikuljetukset kohdistuvat kuitenkin pääasiassa vain 0,4 km osuudelle Kivalontien

risteyksen ja Siiviläniemenaavantien risteysten välille. On myös mahdollista, että voimalakomponentteja kuljetetaan huomattavasti vähemmässä määrin tietä 923 käyttäen aina Pohjoispuolentielle saakka ja sitä käyttäen kohti kaava-aluetta. Tämänhetkisen arvion mukaan kiviaines saadaan siten, ettei kuljetuksia tehdä Sompujärventien / Alaniementien kautta tai korkeintaan vähäisessä määrin. Voimala-asennusten kuljetuksista johtuen liikenne suhteessa tieosuuden nykyiseen kokonaisliikennemäärään voi kasvaa noin kuudenneksella ja raskaan liikenteen määrä voi noin kuusinkertaistua. Alaniemen päässä seututien 923 liikenne voi lisääntyä, mikäli kiviaines- ja/tai betonikuljetuksia ajettaisiin tieosuutta pitkin. Seututien 923 nykyiseen kokonaisliikennemäärään nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys olisi noin 32–40 %, ja raskaan liikenteen määrään nähden noin 300–370 %. Suhteessa tieosuuden nykyiseen kokonaisliikennemäärään liikenne voi vajaa puolitoistakertaistua, mutta raskaan liikenteen määrä voi vajaa viisinkertaistua. Liikenteen sujuvuus seututiellä 923 heikentyy liikenteen lisäyksen myötä. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella seututielle 923 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Yhdystien 9262 (Kivalontie) nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 2–180 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 32–630 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi siis vajaa kolminkertaistua, mutta raskaan liikenteen määrä voi reilu seitsenkertaistua, mikäli kiviaines- ja/tai betonikuljetukset käyttävät tietä. Jos kiviaines- ja betonikuljetukset eivät käytä tietä, olisi kuljetuksia pääosin vain rakentamisen loppuvaiheessa voimala-asennusten aikaan, jolloin raskaan liikenteen aiheuttama lisäys nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden olisi noin 2–36 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 32–130 %. Tämänhetkisen arvion mukaan kiviaines saadaan siten, ettei kuljetuksia tehdä Kivalontien kautta lainkaan. Betonikuljetukset tien kautta ovat mahdollisia, jos betoni tuodaan Kemistä, mikä on yksi vaihtoehto. Voimala-asennusten kuljetuksista johtuen liikenne suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin voi kasvaa noin kolmanneksella ja raskaan liikenteen määrä voi reilu kaksinkertaistua. Suhteellisesti liikenteen lisääntyminen on vähäisintä Lautiosaaren suunnalla olevalla tieosuudella. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 9262 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 9262 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Seututien 924 (Ranuantie) liikenne voi lisääntyä esimerkiksi Simon keskustan ja Alaniemen välisellä osuudella, mikäli kiviaines- ja/tai betonikuljetuksia ajettaisiin tieosuutta pitkin. Seututien 924 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys olisi tällöin noin 8–12 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 64–94 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaisi siis hieman ja raskaan liikenteen määrä voisi vajaa kaksinkertaistua. Tämänhetkisen arvion mukaan kiviaines saadaan siten, ettei kuljetuksia tehdä Ranuantien kautta lainkaan. Voimalakomponentteja ei ole tarkoitus kuljettaa seututietä 924 pitkin, mutta muuntaja todennäköisesti kuljetetaan kyseistä tietä käyttäen. Liikenteen sujuvuus seututiellä 924 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman ja se liittyy lähinnä mahdollisiin betonikuljetuksiin, jos niitä tehdään tien kautta, mikä on mahdollista. Tällöin raskas liikenne voi olla ajoittain jatkuvaluonteista. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat tällöin heikentyä. Näiden perusteella seututielle 924 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Yhdystien 9241 (Pohjoispuolentie Alaniemestä etelään, Simon suuntaan) liikenne voi lisääntyä, mikäli kiviaines- ja/tai betonikuljetuksia ajettaisiin tietä pitkin. Tämänhetkisen arvion mukaan kiviaines saadaan siten, ettei kuljetuksia tehdä lainkaan tien 9241 kautta, mutta jos ko. kuljetuksia epätodennäköisessä vaihtoehdossa sieltä tehtäisiinkin, painottuisivat ne tien pohjoispäähän kauas Simon taajamasta. Jos hankkeessa tarvittava betoni tuodaan valtatien 4 suunnasta, esim. Kemistä, on todennäköistä, että kuljetuksiin käytetään Simojoen eteläpuolista seututietä 924, koska se on paremmin liikennöitävissä tien ominaisuuksien suhteen. **Näin ollen on kokonaisuutena epätodennäköistä, että tietä käytetään hankkeen kuljetuksiin**. Seuraavassa on kuitenkin esitetty arvioita tilanteessa, jossa tietä tultaisiin käyttämään. Yhdystien 9241 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys Simon keskustan ja Alaniemen välisellä osuudella olisi noin 51–160 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 890–2 000 %. Suhteessa tieosuuden nykyisiin

kokonaisliikennemääriin liikenne voisi siis vajaa kolminkertaistua, mutta raskaan liikenteen määrä voisi noin kaksikymmentäyksikertaistua. Simon keskustassa yhdystien 9241 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys olisi noin 6–12 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 67–150 %. Suhteessa tieosuuden nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaisi hieman ja raskaan liikenteen määrä voisi reilu kaksinkertaistua. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 9241 voisi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voisivat heikentyä. Esimerkiksi Simon keskustan pohjoispuolella on asutusta ja tietä pitkin saatetaan tehdä koulumatkoja, eikä kyseisellä tieosuudella ole jalankulku- ja pyöräilyväylää. **Jos hankkeen kuljetuksia tehtäisiin yhdystien 9241 kautta,** arvioidaan ko. tielle kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus kohtalaiseksi**. Hankkeen kuljetusten tekeminen yhdystien 9241 kautta on kuitenkin epätodennäköistä.**

Taulukko 37. *Raskaan liikenteen lisääntyminen kaava-alueen läheisyydessä.*

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys
Numero	**Osuus**	**Raskaita ajoneuvoja / vrk**
19574	Kaava-alueen kohta (st 923 – st 924)	20–100 20 *
923	Kaava-alueen kohta (Sompujärvi yt 9262 – Huhtala yt 19574)	20–100 20 *
	Huhtala (yt 19574 – st 924)	80–100 **
9262	Lautiosaari st 926 – Sompujärvi st 923	20–100 20 *
924	Simo vt 4 – Huhtala st 923	80–100 **
9241	Simon keskusta – Huhtala st 923	80–100 **

* liikennemäärän lisäys, mikäli kyseiselle tielle aiheutuu liikennettä vain voimala-asennusten kuljetuksista, ** liikennemäärän lisäys, mikäli kiviaines- tai betonikuljetuksia ajettaisiin kyseistä tietä pitkin

Taulukko 38. *Liikenteen lisääntyminen kaava-alueen läheisyydessä.*

		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys	
Numero	**Osuus**	**Lisäys verrattuna kokonaisliikennemäärään (%)**	**Lisäys verrattuna raskaiden ajoneuvojen määrään (%)**
19574	Kaava-alueen kohta (st 923 – st 924)	29–150 29 *	290–1 400 290 *
923	Kaava-alueen kohta (Sompujärvi yt 9262 – Huhtala yt 19574)	16–81 16 *	500–2 500 500 *
	Huhtala (yt 19574 – st 924)	32–40 **	300–370 **
9262	Lautiosaari st 926 - Sivakkavaarantie	2–10 2 *	32–160 32 *
	Sivakkavaarantie – Sompujärvi st 923	6–180 6–36 *	87–630 87–130 *
924	Simo vt 4 – Huhtala st 923	8–12 **	64–94 **
9241	Simon keskusta (yt 19504 – Varsitie)	6–12 **	67–150 **
	Varsitie – Huhtala st 923	51–160 **	890–2 000 **

* liikennemäärän lisäys, mikäli kyseiselle tielle aiheutuu liikennettä vain voimala-asennusten kuljetuksista, ** liikennemäärän lisäys, mikäli kiviaines- tai betonikuljetuksia ajettaisiin kyseistä tietä pitkin

Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Määrällisesti ja suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten kaava-alueen yksityis- ja metsäautoteillä ja sisäänajoteinä toimivilla Siiviläniemenaavantiellä ja Myllykankaan kohdalta lähtevällä yksityistiellä. Kiviaineskuljetukset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan kaava-alueelta ja sen läheisyydestä, jolloin ne eivät laajalti lisäisi kaava-alueen ulkopuolista liikennettä. Tämänhetkisen arvion mukaan onkin todennäköistä, että kiviaines saadaan kaava-alueen lähialueelta, esimerkiksi sen luoteispuolelta sekä mahdollisesti kaava-alueelta. Betoni voidaan kuljettaa betoniasemalta esimerkiksi Kemistä tai vaihtoehtoisesti sijoittaa siirrettävä betoniasema lähemmäs kaava-aluetta tai kaava-alueelle. Muut kuljetukset käyttävät kaava-alueen ympäristön maanteitä niiden saapumis- ja poistumissuunnista riippuen, tieverkon rajoitteet huomioiden. Todennäköisesti kuljetusreitteinä käytettäviä maanteitä ovat ainakin yhdystiet 19574 (Pohjoispuolentie Alaniemestä Myllykankaalle saakka) ja 9262 (Kivalontie) sekä seututiet 923 (Sompujärventie / Alaniementie painottuen 0,4 km osuudelle Kivalontien ja Siiviläniemenaavan tien välille) ja 924 (Ranuantie). Mikäli näitä teitä käytetään kuljetuksiin, suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten yhdysteillä 9262 ja 19574 ja vähiten seututiellä 924. Mahdollisesti, joskin epätodennäköisesti, kuljetusreittinä voidaan käyttää myös yhdystietä 9241, mikäli kiviaines- tai betonikuljetuksia ajettaisiin sitä pitkin.

Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on pääosin kohtuullisen maltillista suhteessa maanteiden kokonaisliikennemääriin. Raskaan liikenteen lisääntyminen on suhteessa suurempaa ja seututien 923 raskaan liikenteen määrä voisi noin kaksikymmentäkuusikertaistua, mikäli kiviaines- ja/tai betonikuljetukset käyttävät tietä, sillä tieosuuden nykyinen raskaan liikenteen määrä on niin pieni. Kiviaines kuitenkin saadaan tämänhetkisen arvion mukaan siten, ettei kyseistä tietä tarvitse ainakaan suuressa määrin käyttää kuljetuksiin, ja mahdolliset betonikuljetukset painottuvat 0,4 km osuudelle Kivalontien ja Siiviläniemenaavan tien välille. Yhdystiellä 19574 raskaan liikenteen suhteellinen lisääntyminen on myös suurta. Yhdystien 9241 pohjoisosan raskaan liikenteen määrä voi niin ikään lisääntyä huomattavasti, mikäli kiviaines- tai betonikuljetuksia ajettaisiin sitä pitkin. Kaikille tarkastelluille maanteille tuulivoimapuiston ympäristössä ei kuitenkaan välttämättä aiheudu liikennettä tai sitä on vain osan aikaa. Seututietä 924 ja yhdystietä 9241 pitkin ei ole tarkoitus kuljettaa voimalakomponentteja, mutta siihen, että aiheutuuko teille kuljetuksia, voi vaikuttaa esimerkiksi se, mistä kiviainekset ja betoni hankitaan. Muuntajakuljetukset toteutetaan tämänhetkisen suunnitelman mukaan seututietä 924 pitkin.

Raskaan liikenteen lisääntyminen voi lisätä liikenteen koettuja häiriöitä ja heikentää liikenteen turvallisuutta. Erikoiskuljetukset heikentävät paikallisesti liikenteen sujuvuutta. Koettujen häiriöiden määrään vaikuttaa kuitenkin se, millaisena ajankohtana kuljetukset suoritetaan. Maanteiden varrella on asuinrakennuksia ja teiden varsilla ei ole jalankulku- ja pyöräilyväyliä kaava-alueen ympäristössä, joten kävellen ja pyörällä tehtävien matkojen liikenneturvallisuus voi heikentyä. Lasten koulumatkat kaava-alueen ympäristössä ovat kuitenkin todennäköisesti pääosin koulukuljetusten piirissä. Asutukselle voi aiheutua raskaasta liikenteestä melu-, tärinä- ja pölyhaittoja. Vaikutuksia aiheutuu kuitenkin vain rakentamisaikana, joten ne ovat lyhytaikaisia. Lisäksi todennäköisesti kuljetusreitteinä käytettävät maantieosuudet ovat päällystettyjä, mikä vähentää pölyhaittoja. Yhdystien 9241 pohjoisosa on soratietä, mutta tietä ei todennäköisesti käytetä kuljetuksiin lainkaan. Kaikissa toteutusvaihtoehdoissa yhdysteille 19574, 9262 ja 9241 sekä seututeille 923 ja 924 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi. Mikäli kiviaines- ja betonikuljetuksista ei aiheudu liikennettä yhdystielle 9241, mikä on todennäköistä, ei tien liikenteeseen kohdistu vaikutuksia kuljetuksista. Mikäli seututien 924 kautta toteutetaan vain muuntajakuljetukset, jää liikennevaikutuksen merkittävyys tiellä vähäiseksi.

Kuljetusreiteillä satamasta liikenne lisääntyy tuulivoimalakomponenttien ja pystytyskaluston kuljetuksista sekä muuntajakuljetuksista. Näiden kuljetusten aiheuttama liikenteen lisäys on kuitenkin suhteellisesti pientä ja satamista johtavat tiet soveltuvat raskaalle liikenteelle. Esitetyt tuulivoimalakomponenttien ja muuntajan kuljetusreitit perustuvat alan toimijan tekemään kuljetusreittiselvitykseen.

Merkittävimmät tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat alueelle saapuvista erikoiskuljetuksista. Tuulivoimaloiden lavat kuljetetaan yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina, joten erityisesti niillä on vaikutusta liikenteeseen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat liikkuessaan koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisen ja väliaikaisen haitan muulle liikenteelle. Erikoiskuljetusten takia saatetaan joutua esimerkiksi rajoittamaan liittymien liikennettä kuljetuksen kääntyessä tai siirtämään liikennemerkkejä, portaaleja tai liikennevaloja pois väliaikaisesti. Tuulivoimalan raskaimmat osat, naselli eli 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 Kemin Ajoksen satamaan, joten on todennäköistä, että suurin osa erikoiskuljetuksista saapuu sieltä, jolloin kuljetusmatka on noin 60–80 kilometriä. Erikoiskuljetusten käyttämät reitit varmistuvat jatkosuunnittelussa, jolloin niitä voidaan arvioida tarkemmin ja kuljetuksille haetaan asianmukaiset luvat.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten kesto on alustavan aikataulun mukaan kaikissa toteutusvaihtoehdoissa noin kaksi vuotta. Kuljetusmäärät jakautuvat melko tasaisesti arvioiduille rakentamisajoille. Kuljetusmäärät ovat todennäköisesti suurimmillaan silloin, kun teitä ja asennuskenttiä rakennetaan ja perustuksia valetaan. Kiviainekset pyritään kuitenkin mahdollisuuksien mukaan saamaan kaava-alueelta ja sen läheisyydestä, jolloin niiden kuljetukset eivät välttämättä laajalti lisäisi kaava-alueen ulkopuolista liikennettä. Mikäli kaava-alueelle sijoitettaisiin myös betoniasema, vähentäisi se niin ikään kaava-alueen ulkopuolista liikennettä. Tiestön parantamistoimenpiteillä on myönteinen vaikutus teiden kuntoon ja ajettavuuteen tulevaisuudessa.

Toiminnan aikaiset vaikutukset liikenteeseen

Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen liikenne syntyy huoltotöistä ja on voimalan elinkaaren vaiheesta riippuen keskimäärin 7–21 käyntiä vuodessa yhtä voimalaa kohden. Huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla. Koska huoltoliikenne on vähäistä ja lyhytkestoista, sillä ei ole oleellista vaikutusta liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset liikenteeseen

Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska kuljetuksia on 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

Seuraavassa taulukossa on esitetty tuulivoimaloiden etäisyydet lähimmistä maanteistä (Taulukko 39).

Väyläviraston Tuulivoimalaohjeen mukaiset minimietäisyydet eivät alitu. Tuulivoimaloilla ei ole vaikutuksia tieverkon näkemäolosuhteisiin eikä liikenneturvallisuuteen tuulivoimahankkeen toiminnan kannalta.

Taulukko 39. *Tuulivoimaloiden etäisyydet lähimmistä maanteistä .*

Tie	Etäisyys voimaloista (km)
19574	1,9
19579	6,8
924	2,4
923	2,4

Tie	Etäisyys voimaloista (km)
9231	15,7
19576	15,4
19651	19,4
19652	23,8

Sähkönsiirron vaikutukset liikenteeseen

Vaikutuksia liikenteeseen syntyy rakentamisaikana voimajohtorakenteiden kuljetuksista ja muusta rakentamiseen liittyvästä liikenteestä. Voimajohdon rakentamisen aikaiset liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä kuljetusten hajautuessa tieverkolle. Haitat kohdistuvat kulloinkin rakennettavan voimajohto-osuuden lähialueelle ja sinne johtaville teille. Työkoneiden liikkuminen ja niiden aiheuttama melu, pöly ja tärinä, työmaaliikenne, kuljetukset, hakkuut ja mahdollisesti teille syntyvät vauriot (joiden korjaamisesta hanketoimija mahdollisen tarpeen mukaan vastaa) sekä itse rakentamisen aiheuttamat estehaitat voivat häiritä lähialueen liikennettä ja asutusta väliaikaisesti. Rakentamisen aikaiset työvaiheet voivat myös haitata alueella liikkumista. Rakennustyömaa on kuitenkin koko ajan eteenpäin siirtyvä eikä vaikuta merkittävästi lähialueen teihin.

Kuljetukset hajautuvat tieverkolle, eikä niillä ole merkittäviä vaikutuksia teiden liikennemääriin. Raskaan liikenteen tilapäinen lisääntyminen voi hieman heikentää liikenneturvallisuutta. Voimajohdon ja teiden risteyskohdissa liikenteeseen voi kohdistua tilapäisiä vaikutuksia voimajohdon rakentamisesta teiden yli. Näitä ovat esimerkiksi nopeusrajoitukset tai mahdolliset lyhyet liikennekatkot. Tiet on kuitenkin mahdollista suojata esimerkiksi johtimia kannattavilla telineillä.

Reittivaihtoehdot SVEA1 ja SVEA2 sijoittuvat kaava-alueelle ja risteävät vain muutamien yksityisteiden kanssa. Vaikutukset liikenteeseen ovat näin ollen vähäisiä. Reittivaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 risteävät yksityisteiden lisäksi seututien 923 kanssa. Voimajohdon risteämissä maanteiden kanssa otetaan huomioon tilavaatimukset erityisesti alikulkukorkeuden osalta. Myös pylväiden sijoittelussa otetaan huomioon niiden riittävät etäisyydet maanteistä. Kun nämä huomioidaan, ei voimajohto vaikuta haitallisesti liikenteeseen.

Voimajohdon ja sen pylväiden sijoittuminen ei vaikuta liikenneverkon kehittämiseen tulevaisuudessa, kun suunnittelussa otetaan huomioon maanteiden suoja-alueet ja voimajohdon pylväät ja harukset sijoitetaan riittävän etäälle maanteistä.

Käytön aikana vaikutuksia liikenteeseen voi aiheutua voimajohdon kunnossapitoon ja kasvuston käsittelyyn liittyvästä liikenteestä. Töistä aiheutuva liikenne on kuitenkin vähäistä eikä sillä ole merkittävää vaikutusta liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

Voimajohdon toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin voimajohdon rakentamisen aikana. Kuljetuksia syntyy rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta.

3.14 VAIKUTUKSET ELINKEINOTOIMINTAAN JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN

3.14.1 Nykytila

Alueen elinkeinotoiminta

Simon kunnassa oli vuoden 2022 lopussa 562 työpaikkaa ja työpaikkaomavaraisuus oli noin 56,2 %. Työpaikoista suurin osa (73,7 %) oli palvelualoilla. Alkutuotannon osuus työpaikoista oli 6,9 % ja jalostuksen osuus 16,4 %. Alkutuotannon osuus työpaikoista oli suurempi, jalostuksen osuus pienempi ja palvelujen osuus hieman pienempi Simossa kuin Suomessa keskimäärin (Taulukko 40).

Kaava-alueella ja kaava-alueelle sijoittuvilla voimajohtoreiteillä (SVEA1 ja SVEA2) harjoitetaan metsätaloutta ja poronhoitoa. Turvetuotanto kaava-alueella on päättynyt. Tuulivoimapuiston ulkopuolelle sijoittuvat voimajohtoreitit (SVEB1 ja SVEB2) ovat pääosin metsätalousaluetta. Alaniemen kylän alueella reitit sijoittuvat lyhyen matkaa peltoalueelle. Lisäksi vaihtoehdon SVEB2 reitti sijoittuu Ala-Jokikylässä lyhyellä matkalla peltoalueelle. Simojokivarressa tuulivoimapuiston eteläpuolella ja voimajohtoreittivaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 itäpuolella harjoitetaan maataloutta. Vaikka tiloja on viimeisten vuosikymmenten aikana poistunut tuotannosta, karjataloudella on edelleen suuri merkitys Simojoen alueen taloudessa.

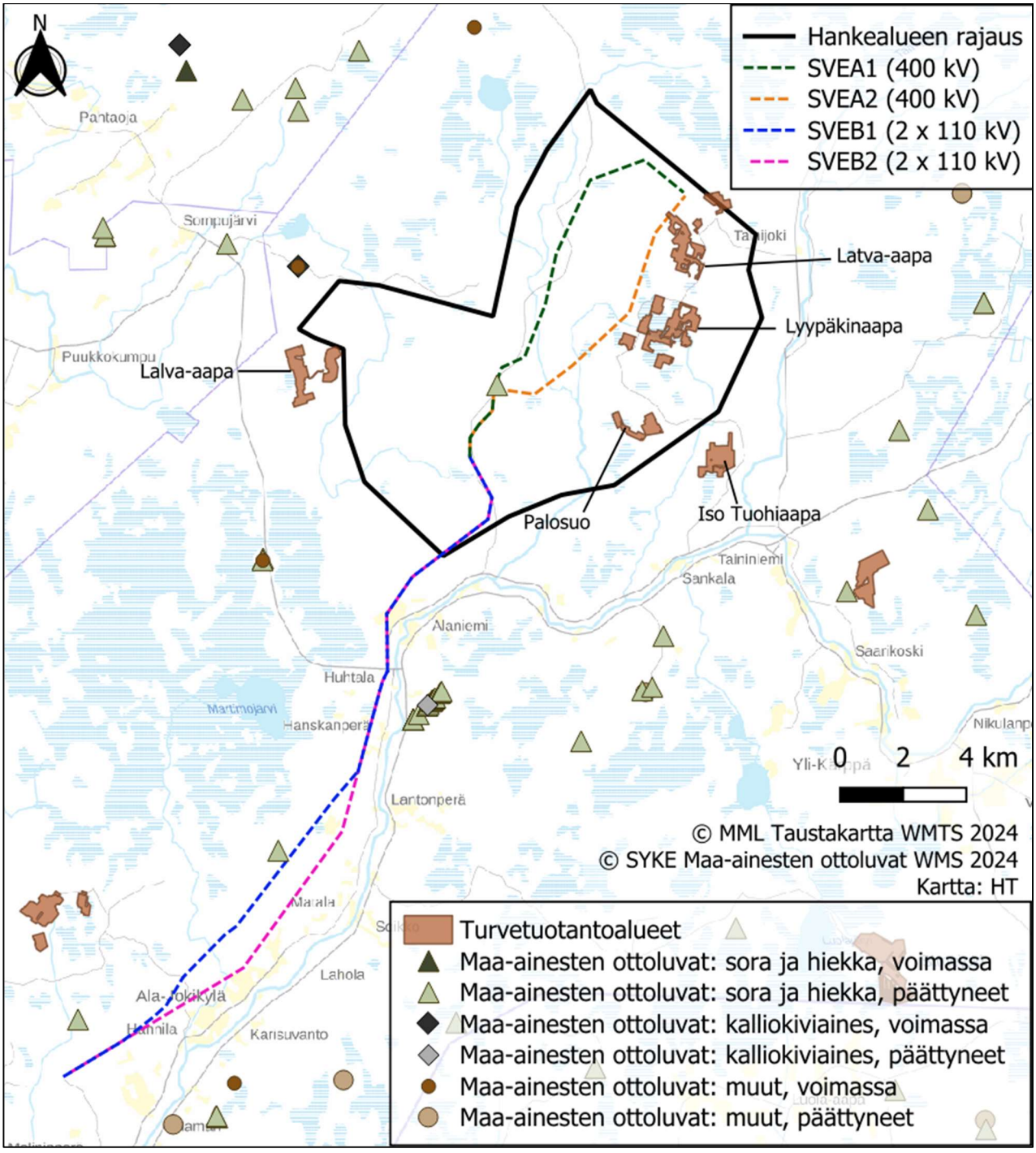
Simon kunnan matkailu painottuu kesäaikaan ja luonnossa tapahtuvaan matkailuun. Pääosa kunnan matkailupalveluista sijoittuu Simojoen varteen. Kaava-alueen kaakkois- ja eteläpuolella Simojoen varrella on muutamia majoitus-, ravintola-, ruoka-, kalastus- ja ohjelmapalveluita tarjoavia matkailuyrityksiä: muun muassa SF Caravan Peräpohjola ry, Simojoen Lohiranta Oy ja Lapinkoski Oy. Lisäksi useat yksityisten lomamökit tarjoavat majoitusta Simojoen rannalla. Keskeisiä kohderyhmiä ovat kalastajat, metsästäjät ja retkeilijät. Muutamat etäämmälle sijoittuvat matkailuyritykset hyödyntävät palvelutarjonnassaan Martimoaavan soidensuojelualueen reitistöjä ja Simojoen kalavesiä.

Taulukko 40. *Simon kunnan työpaikat toimialoittain vuonna 2022 (Lähde: Tilastokeskus 2024c).*

Työpaikat 2022	Simo	Koko maa
Alkutuotanto	6,9 %	2,5 %
Jalostus	16,4 %	21,0 %
Palvelut	73,7 %	75,3 %
Muut/Toimiala tuntematon	3,0 %	1,3 %
Työpaikat yhteensä	**562**	**2 423 548**
Työpaikkaomavaraisuus	56,2 %	

Luonnonvarojen hyödyntäminen

Kaava-alueella on yksi päättynyt soran ja hiekan maa-ainesten ottolupa. Voimassa olevia maa-ainesten ottolupia ei alueelle sijoitu. Lähin tuotannossa oleva kalliokiviaineisten ottoalue sijoittuu kaava-alueen luoteispuolelle. Sähkönsiirtoreittien SVEB1 ja SVEB2 lähistöön sijoittuu yksi päättynyt soran ja hiekan maa-ainesten ottolupa.



Kuva 106. Kaava-alueelle sijoittuvat maa-ainestenottoluvat ja entiset turvetuotantoalueet: Latva-aapa, Lyypäkinaapa ja Palosuo.

Kaava-alueen läheisyyteen, enintään noin 40 kilometrin kuljetusetäisyydelle sijoittuu 12 kalliokiviaineksen ottoaluetta, joilla on maa-ainesten ottolupa voimassa. Soran ja hiekan ottoalueita, joilla on ottolupa voimassa sijoittuu kolme noin 30 kilometrin kuljetusmatkan sätellee hankelueesta. Voimassa olevat maa-ainesten ottoluvat on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 41. *Kaava-alueen läheisyyteen sijoittuvat maa-ainesten ottopaikat, joissa ottolupa voimassa (Syke, maa-ainesten ottoluvat ja kiviainesvarastot, viitattu 9.9.2024)*

Nimi	Kunta	Maalaji	Voimassa saakka	Otto-määrä	Otettu	Jäljellä	Kuljetusmatka kaava-alueelle
Kirakkalehdon ottoalue	Simo	kalliokivi	12.9.2033	40000			2 km
Hyöteikön alue	*Simo*	*muu*	*30.9.2026*	*15000*	*15000*	-	*7 km*
Myllylänahon sora-alue	*Simo*	*muu*	*31.12.2031*				*13 km*
Välimaat	Tervola	kalliokivi	29.6.2034	430000.			20 km
Koivuahon ottoalue	*Tervola*	*sora-hiekka*	*29.12.2027*	*9900*			*21 km*
Aaporinkallion ottoalue	Simo	kalliokivi	30.5.2034	50000			23 km
Aaporinvaaran alue	*Simo*	*muu*	*30.9.2026*	*25000*	*9300*	*12700*	*23 km*
Perämaan hiekka-alue	*Tervola*	*sora-hiekka*	*20.11.2029*	*100000*			*24 km*
Erolan kallioalue	Simo	kalliokivi	30.10.2024	300000	84660	215340	32 km
Heiskarinselän sora-alue	*Tervpöa*	*sora-hiekka*	*30.6.2030*	*100000*	*3190*	*96810*	*34 km*
Kiimakallion kallioalue	Simo	kalliokivi	29.6.2032	400000			33 km
Kiimakallion kallioalue	Simo	kalliokivi	27.2.2031	200000	188515	11485	33 km
Kiimakallion ottoalue	Simo	kalliokivi	30.3.2033	640000			33 km
Hirsikankaan kallioalue	Simo	kalliokivi	30.1.2029	100000	72440	27559	34 km
Vähä-Leipiönpalo	Simo	kalliokivi	29.4.2025	155000	41890	113110	35 km
Halmekankaan kiviainesalue	Simo	kalliokivi	29.9.2026	32000	5400	26600	35 km
Tiirolan kallioalue	Simo	kalliokivi	29.10.2024	175000	58190	116810	37 km
Seipimäen kallioalue	Simo	kalliokivi	29.11.2027	330000	10359	319641	41 km

Muilta osin kaava-alueen luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa osa alueen elinkeinotoimintaa (metsätalous ja porotalous) ja metsätalousalueille tyypillistä virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys). Kaava-alueelle ei sijoitu voimassa olevia malminetsintälupahakemuksia tai -varauksia.

Kaava-alueelle sijoittuu kolme entistä turvetuotantoaluetta: Latva-aapa, Lyypäkinaapa ja Palosuo. Kaava-alueen länsirajalle sijoittuu Lalva-aavan turvetuotantoalue (edelleen tuotannossa) ja alueen kaakkoispuolelle sijoittuu Iso Tuohiaavan turvetuotantoalue.

Kaava-alueelle sijoittuvat turvetuotantoalueet ovat poistuneet tuotannosta. Suunnitellut voimalat eivät missään hankevaihtoehdossa sijoitu näille alueille.

Iso Tuohiaavan ympäristölupa on voimassa toistaiseksi. Vuonna 2022 alueella ei ollut tuotantoa. Tuotantokuntoisia alueita oli 58 hehtaaria ja poistuneita alueita 8 hehtaaria, seuraavaan maankäyttöön siirtyneitä alueita puolestaan 17 hehtaaria (Eurofins Ahma Oy 2022). Alueen turvetuotantoa ollaan lopettamassa (kirjallinen tiedonanto Neova Group Oy 03/2024).

Kaava-alueen länsipuolella sijaitsevan Lalva-aavan turvetuotantoalue on toiminnassa. Tuotanto alueella on aloitettu vuonna 2011 ja sen on alun perin arvioitu kestävän noin 15 vuotta. Tämänhetkisen tiedon mukaan tuotantoa harjoitetaan ainakin vielä vuonna 2024 (suullinen tieto Minna Granroth / Oulun Energia 19.2.2024). Lalva-aavan tuotantoalueella on happamien sulfaattimaiden vuoksi pohjamaahan liittyvä happamoitumisriski, minkä vuoksi vuodesta 2022 alkaen alueella on tehtävä vähintään kolmen vuoden välein päästötarkkailu. Myös lähtevän veden ja tuotantolohkojen ojastojen pH:ta ja sähkönjohtavuutta on tarkkailtava (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2021).

3.14.2 Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen

Tuulivoimapuiston rakentaminen on merkittävä rakennushanke, joka toteutuessaan vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoiman aluetalousvaikutuksia on selvitetty esimerkiksi Kainuussa (Kainuun liitto 2022), Etelä-Pohjanmaalla (Savikko & Hokkanen 2023) sekä Pohjois-Pohjanmaalla (Spring Advisor 2023).

Kainuun ja Etelä-Pohjanmaan selvityksissä on mallinnettu tuulivoiman aluetalousvaikutuksia resurssivirtamallin avulla Suomessa ja tuulivoimahankkeen vaikutusalueella tuulivoimaloiden koko elinkaaren aikana. Selvityksissä on arvioitu erikseen suorat vaikutukset, tuotannon kerrannaisvaikutukset ja kulutuksen kerrannaisvaikutukset. Pohjois-Pohjanmaan selvityksessä on arvioitu tuulivoiman suorat aluetalousvaikutukset ja epäsuorat aluetalousvaikutukset on rajattu tarkastelun ulkopuolelle.

Savikon & Hokkasen (2023) tekemässä selvityksessä on mallinnettu, mitä ja kuinka suuria aluetaloudellisia vaikutuksia syntyy 20 voimalan tuulivoimahankkeesta paikallisesti, alueellisesti ja valtakunnallisesti, kun kaikki tuulivoiman aikaan saamat kerrannaisvaikutukset otetaan huomioon. 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.

Tuulivoimahankkeen esiselvitys-, suunnittelu- ja luvitusvaiheessa suurin työvoiman kysyntä kohdistuu ammatillisen, tieteellisen ja teknisen toiminnan sekä palvelujen toimialoille. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheen merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat teollisuuden ja rakentamisen toimialoille, joiden yritykset vastaavat tuulivoimala- ja voimajohtoalueiden rakentamiseen liittyvästä toiminnasta. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana on runsaasti työvaiheita, joissa voidaan käyttää paikallisten yrittäjien palveluja. Esimerkiksi puunpoistossa ja -kuljetuksessa ja teiden sekä muun puiston infrastruktuurin vaatimissa maanrakennustöissä (esim. kaivinkonetyöt ja maanajo) tukeudutaan mahdollisuuksien mukaan paikalliseen työvoimaan. Työllisyys- ja talousvaikutusten paikallinen kohdentuminen määräytyy pitkälti sen mukaan, miten alueella toimivat yritykset pystyvät tarjoamaan tarvittavia alihankintapalveluja. Tuulivoimapuiston rakentamisaikana alueella työskentelee tyypillisesti runsaasti myös paikkakunnan ulkopuolisia asentajia majoittuen alueen majoitusliikkeissä. He myös hyödyttävät rakennusaikaisella ostovoimallaan paikallisia yrityksiä tuomalla lisätuloja tukien näin esimerkiksi ympärivuotisen toiminnan kannattavuutta. Mitä enemmän rakennustöissä voidaan hyödyntää paikallista työvoimaa ja kalustoa sekä palveluita, sitä enemmän hyötyä paikalliselle elinkeinotoiminnalle saadaan.

Tuotantovaiheessa merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat palvelujen ja jalostuksen toimialoille. Palvelualojen yritykset vastaavat tuulivoimaloiden operoinnin tukipalveluista, kuten suunnittelun, hallinnon ja kiinteistötoiminnan palveluista sekä kulutuksen seurauksena etenkin kaupan ja majoitus- ja ravitsemustoiminnan palveluista. Jalostuksen toimialoilla kysyntä kohdistuu etenkin koneiden ja laitteiden korjaukseen, huoltoon ja asennukseen. Tuotantovaiheessa paikallinen

työllisyysvaikutus kohdentuu lähinnä teiden ja muun infrastruktuurin kunnossapitoon sekä mahdollisesti jossain määrin itse tuulivoimaloiden huoltoon. Purkamisvaiheessa merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat rakentamisen toimialoille, joiden yritykset vastaavat tuulivoimaloiden rakennelmien ja rakennusten purkamisesta.

Edellä mainittujen selvitysten laskentaperusteilla arvioituna Lyypäkin tuulivoimaloiden toteuttamisen kerrannaisvaikutukset työllisyyteen Suomessa olisivat suuruusluokkatasolla noin 4 000 henkilötyövuotta hankkeen koko elinkaaren aikana. Lähiseudulle ja maakuntaan on edellä mainituissa selvityksissä arvioitu kohdistuvan keskimäärin 37 % kaikista kerrannaisvaikutuksista. Tällöin lähiseudulle ja maakuntaan voisi kohdistua suuruusluokkatasolla noin 1 500 henkilötyövuotta hankkeen koko elinkaaren aikana. Näiden lisäksi hankkeesta syntyy työllisyysvaikutuksia voimajohdon osalta kaikissa samoissa työvaiheissa, painottuen kuitenkin rakentamisvaiheeseen. (Taulukko 42)

Taulukko 42. *Laskennallinen suuruusluokka-arvio Lyypäkin tuulivoimahankkeen välillisistä työllisyysvaikutuksista hankkeen elinkaaren aikana Suomessa ja hankkeen vaikutusalueella. Näiden lisäksi hankkeesta syntyy työllisyysvaikutuksia voimajohdon osalta kaikissa työvaiheissa, painottuen kuitenkin rakentamisvaiheeseen.*

Kerrannaisvaikutus työllisyyteen, henkilötyövuotta	Yleiskaava 42 voimalaa	
	Suomessa	Alueella
Esiselvitys, suunnittelu, luvitus (n. 8 vuotta)	n. 80	n. 10
Rakentamisvaihe (n. 2 vuotta)	n. 2 050	n. 860
Tuotantovaihe (n. 35 vuotta)	n. 1 740	n. 550
Purkaminen (n. 1 vuosi)	n. 80	n. 40
Kerrannaisvaikutus yhteensä	**n. 3 950**	**n. 1 460**

Arvio työllisyysvaikutuksista on laskennallinen ja ainoastaan suuntaa antava. Suomeen ja vaikutusalueelle kohdistuvien työllisyys- ja aluetalousvaikutusten suuruus riippuu monesta sekä hankkeen toteutusratkaisuihin että yleiseen talouskehitykseen liittyvästä tekijästä. Vaikutusalueelle kohdentuvien työllisyys- ja aluetalousvaikutusten suuruuteen vaikuttavat myös vaikutusalueen elinkeinorakenne ja työllisyystilanne sekä se, miten paikalliset yritykset pystyvät tarjoamaan palveluitaan ja osaamistaan hankkeen eri vaiheissa. Simossa ja Kemi-Tornion seudulla on tuulivoiman toteutukseen tarvittavaa yritystoimintaa erityisesti rakentamisen, kaupan, kiinteistöalan ja muiden palvelujen, kuljetuksen ja varastoinnin sekä koneiden ja laitteiden korjauksen, huollon ja asennuksen toimialoilla (Tilastokeskus 2024b).

Pohjois-Pohjanmaan selvityksessä (Spring Advisor 2023) on arvioitu, että tuulivoiman suorista talousvaikutuksista jää nykytilanteessa maakunnan alueelle noin 20 %. Selvityksessä on esitetty tavoitteita ja toimenpiteitä alueellisten vaikutusten maksimoimiseksi. Selvityksen mukaan alueellisten vaikutusten maksimoiminen on mahdollista erityisesti alueellista tuulivoimaosaamista lisäämällä ja kehittämällä. Alueellisen vaikuttavuuden lisääminen on selvityksen mukaan mahdollista erityisesti tuulivoimaloiden suunnittelussa, rakennuspalveluissa (mm. tiet ja kuljetukset), turbiinin huollossa ja valvonnassa, asiantuntijapalveluissa, tuulimittauksissa ja tuuliturbiinien osien valmistuksessa ja kokoonpanossa.

Tuulivoimalan elinkaaren aikana kertyy merkittävä määrä verotuloja niin kunnille kuin myös valtiolle. Tuulivoimahankkeen aikaansaamat tulovero- ja yhteisöverotulot kohdistuvat niihin kuntiin, joihin hankkeen työllisyys- ja muut vaikutukset kohdistuvat. Riippumatta kerrannaisvaikutusten maantieteellisestä kohdentumisesta, tuulivoimalan sijaintikunta saa joka tapauksessa tuulivoimaloista kiinteistöverotuloa. Suomen Uusiutuvat ry:n mukaan tuulivoimapuiston alueella sijaitseva tuulivoimala tuottaa sijaintikunnalleen kiinteistöveroa koko elinkaaren aikana yli 400 000 euroa/voimala,

mikäli kunta on ottanut käyttöönsä korkeimman mahdollisen voimalaitoksen kiinteistöveroprosentin (3,1 %). Tämä arvio on kuitenkin aliarvio suhteessa Lyypäkin hankkeessa suunniteltaviin uudempiin voimalatyyppeihin. Simossa voimalaitosten kiinteistöveroprosentti on 3,1 % vuonna 2024. Hankkeeseen suunniteltujen tuulivoimaloiden kiinteistöverotuotto on voimaloiden elinkaaren aikana (laskennassa käytetty 25 vuotta) noin 530 000 € / voimala. Kokonaiskiinteistöverotuotto voimaloiden elinkaaren aikana on noin 22,4 miljoonaa euroa.

Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat hankkeen vaikutukset kunnan talouteen ja työllisyyteen rakennusaikana pääosin myönteisiksi. Kyselyyn vastanneista 83 % arvioi hankkeen vaikutukset kunnan talouteen myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja vain 3 % vastanneista kielteisiksi. Kyselyyn vastanneista 61 % arvioi hankkeen vaikutukset työllisyyteen rakennusvaiheessa myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja 7 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Vaikutukset työllisyyteen toimintavaiheessa arvioi 44 % vastanneista myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja 8 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Vastanneista 46 % arvioi, ettei hankkeella ole vaikutusta työllisyyteen toimintavaiheessa.

Voimajohto

Hankkeen sähkönsiirron edellyttämän voimajohdon suorat työllisyysvaikutukset muodostuvat käytettävien osien ja materiaalien valmistamisesta sekä johdon suunnittelusta, rakentamisesta ja kunnossapidosta. Etenkin rakentamisvaiheessa käytetään muiden toimialojen tuottamia välituotteita ja palveluja liittyen esimerkiksi koneisiin, rakennusmateriaaleihin ja palveluihin. Tällöin tarvittavia alihankintapalveluita ovat esimerkiksi puuston poistot, voimajohtopylväiden perustusten tekemiseen liittyvät kaivinkonetyöt ja maanajo sekä pylväiden perustusten ja pylväselementtien valmistus, kuljetus ja asennus. Voimajohdon rakentamisen aikana tarvitaan myös esimerkiksi majoitus- ja ruokailupalveluja, polttoaineita sekä teiden kunnossapitoa.

Voimajohdon työllistävä vaikutus on kaikkiaan merkittävä, hankkeessa tyypillisesti kaikkiaan satoja henkilötyövuosia, ja vaikutusten paikallinen kohdentuminen määräytyy sen mukaan, kuinka alueen yritykset pystyvät vastaamaan hankkeen tarpeisiin. Voimajohdon rakentamiseen liittyvien töiden vaatiman erikoisosaamisen ja -kaluston vuoksi paikallinen työllisyysvaikutus jää yleensä vähäiseksi, mutta esimerkiksi majoitus- ja ravitsemuspalveluissa, maanrakennustöissä ja kuljetuksissa tukeudutaan myös paikallisiin palveluihin.

Voimajohdon käytön aikana työllistävät voimajohdon kunnossapidon tehtävät, kuten määräajoin tehtävä johtoalueen kasvuston käsittely, jossa paikallista työvoimaa on mahdollista käyttää. Voimajohtorakenteiden purkamiseen liittyy saman tyyppisiä työtehtäviä kuin niiden rakentamiseen.

Sähkönsiirtovaihtoehtojen täsmällisiä eroja elinkeinotoiminnan kannalta on haastava arvioida ennen tarkempaa johdon suunnittelua, mutta etenkin paikallisella tasolla vaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 vaikutukset ovat todennäköisesti suurempia johtuen johtoreitin pituudesta, joka on näissä vaihtoehdoissa noin puolet pidempi kuin vaihtoehdoissa SVEA1 ja SVEA2.

3.14.3 Vaikutukset maa- ja metsätalouteen

Tuulivoimapuisto

Lyypäkin kaava-alue on pääosin metsätalouskäytössä. Turvetuotanto kaava-alueella on päättynyt, eikä kaava-alueella harjoiteta maataloutta missään muodossa. Näin ollen tuulivoimapuiston toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat metsätalouden harjoittamiseen.

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla metsätalouden käytössä olevaa aluetta rakennetuksi alueeksi. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa kunkin voimalan ympäriltä raivataan puusto noin yhden hehtaarin alueelta. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lisäksi metsätalouden käytössä olevaa maata poistuu rakennettavien huoltoteiden ja sähköasemien alueilta. Tuulivoimaloiden, uusien ja vahvistettavien teiden ja sähköasemien vaatima maa-alue on noin 177,1 hehtaaria (1,6 % kaava-alueen kokonaispinta-alasta).

Lyypäkin hankkeessa kaikki tuulivoimalat, huoltotiet ja sähköasemat (1–2 kpl) sijoitetaan Metsähallituksen hallinnoimille valtion maille. Näin ollen yksityisille metsänomistajille ei näistä rakenteista aiheudu haittoja, vaan päinvastoin tuulivoimaa varten rakennettava ja ympärivuoden kunnossapidettävä tiestö on kaikkien kaava-alueella liikkuvien käytössä, mikä parantaa alueen saavutettavuutta ja käytettävyyttä niin metsätalouden harjoittajien kuin virkistyskäyttäjienkin näkökulmasta. Asukaskyselyyn vastanneista 17 % arvioi hankkeen vaikuttavan metsätalouteen myönteisesti tai erittäin myönteisesti ja 21 % kielteisesti tai erittäin kielteisesti. Vastanneista 35 % oli sitä mieltä, ettei hankkeella ole vaikutusta metsätalouden harjoittamiseen. Asukaskyselyyn vastanneista 58 % oli täysin tai melko samaa mieltä siitä, että tuulivoimapuiston tiestö helpottaa alueen virkistyskäyttöä.

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa metsätalouden käytössä olevan alueen energiantuotantoalueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön (marjastus, sienestys, metsästys). Asukaskyselyyn vastanneista 11 % arvioi hankkeen vaikuttavan marjastukseen ja sienestykseen myönteisesti tai erittäin myönteisesti ja 29 % kielteisesti tai erittäin kielteisesti. Vastanneista 49 % oli sitä mieltä, ettei hankkeella ole vaikutusta marjastukseen ja sienestykseen kaava-alueella. Hankkeen vaikutukset metsästykseen arvioi 6 % vastanneista myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja 44 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Vastanneista 34 % arvioi, ettei hankkeella ole vaikutusta metsästykseen.

Suorat vaikutukset metsätalouteen ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset, mutta kohdistuvat vain pieneen osaan kaava-alueesta. Valtaosalla kaava-alueesta entinen maankäyttö voi jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen heikennä kaava-alueen käytettävyyttä, vaan päinvastoin paranevan ja täydentyvän tieverkoston myötä metsätalouden harjoittamisen edellytykset paranevat.

Voimajohto

Kaava-alueelle sijoittuvat voimajohtoreitit (SVEA1 ja SVEA2) ovat pääosin metsätalouden käytössä. SVEA1ssa voimajohto sijoittuu kokonaisuudessaan Metsähallituksen hallinnoimille valtion maille. Näin ollen yksityisille metsänomistajille ei aiheudu haittoja voimajohdosta. SVE2ssa johto sijoittuu valtion maille lukuun ottamatta yhtä kiinteistöä, jonka poikki voimajohto sijoittuu noin 300 metrin matkalla. Näin ollen kokonaisvaikutukset yksityisille palstoille myös kyseisessä vaihtoehdossa ovat erittäin vähäiset.

Myös kaava-alueen ulkopuolelle ulottuvat voimajohtoreitit (SVEB1 ja SVEB2) ovat pääosin metsätalousaluetta. Alaniemen kylän alueella reitit sijoittuvat lyhyen matkaa peltoalueelle. Lisäksi vaihtoehdon SVEB2 reitti sijoittuu Ala-Jokikylässä lyhyellä matkalla peltoalueelle. Lyypäkin hankkeen eteläisemmältä sähköasemalta lähtien SVEB reitti sijoittuu noin 6 km matkalla valtion maille, mutta sen jälkeen pääosin yksityismaille aina Simojoen sähköasemalle saakka. Hankkeesta vastaava pyrkii ensisijaisesti sopimaan näiden maanomistajien kanssa voimajohtoalueen käytöstä. Mikäli sopimuksiin ei päästä, hanketoimija hakee voimajohdon johtoalueelle lunastusluvan.

Voimajohdon johtoaukean alue poistuu tavanomaisesta metsätalouskäytöstä, ja puuston kasvukorkeus on myös johtoaukean reunavyöhykkeillä rajoitettu. Johtoaukealle voidaan kuitenkin istuttaa puita tai kasveja, joiden luontainen kasvukorkeus ei ylitä neljää metriä. Johtoaukeita voi metsäisessä maastossa hyödyntää esimerkiksi kasvattamalla joulukuusia tai riistapeltoina. Voimajohto ei estä viljelyä eikä laiduntamista johtoalueella sijaitsevilla pelloilla, mutta voimajohdon rakenteet voivat haitata esim. maatalouskoneiden käyttöä.

3.14.4 Vaikutukset matkailuun

Tuulivoimahankkeen mahdolliset vaikutukset matkailuelinkeinoon voivat syntyä pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta. Vaikutukset voivat olla suoria esimerkiksi maankäytön muutoksen kautta tai epäsuoria esimerkiksi alueen matkailuimagon muuttumisen vuoksi. Matkailijat kokevat alueen muutokset yksilöllisesti sen mukaan, mitä kukin alueella tekee tai miten aluetta arvottaa. Näin ollen hankkeiden matkailuvaikutukset ovat aina

tapauskohtaisia riippuen tuulivoimapuiston sijainnista ja sen vaikutuksista sekä seudun matkailutoiminnan luonteesta.

Simon matkailu painottuu pääosin luonnossa oleskeluun ja luonnossa tehtäviin aktiviteetteihin, kuten retkeily, melonta ja kalastus. Pääosa Simon matkailupalveluista sijoittuu Simojoen varteen. Majoituspalveluita ja kalastusopastusta ja -kursseja tarjoava Lapinkoski Outdoor Activities sijaitsee Hanskanperän ja Huhtalan välissä Lapinkosken alueella Hyssärinniemessä, noin 5,9 kilometrin etäisyydellä voimaloista ja noin 0,6 kilometrin etäisyydellä reittivaihtoehdoista SVEAB1-B2. Simojoen lohiranta-niminen matkailuyritys sijaitsee Hanskankoskella, noin 7,4 kilometrin etäisyydellä voimaloista ja 0,8 kilometrin etäisyydellä reittivaihtoehdoista SVEB1-B2. Yritys tarjoaa majoitus-, ravintola-, veneily-, kuljetus-, kalastus- ja ohjelmapalveluita Simojokivarressa. Majoituspalveluita tarjoava Simojoen eräkartano sijaitsee Myllykankaan ja Simjokisuvannon alueella noin 2 kilometrin etäisyydellä voimaloista ja noin 1,3 kilometrin etäisyydellä reittivaihtoehdoista SVEB1-B2. Karavaanialue SF-Caravan Peräpohjola ry:n Hopeaperä sijaitsee Simojoen rannalla Tainiemessä kaava-alueen koillispuolella. Etäisyyttä voimaloihin on noin 6 kilometriä. Kaava-alueen länsipuolella Puukkokummun alueella (noin 9,3 km voimaloista) sijaitseva Old Pine Husky Lodge on huskyfarmi, joka tarjoaa majoitus- ja ravintolapalveluita, huskysafareita sekä erilaisia retkeily- ja elämyspalveluita.

Lyypäkin tuulivoimahanke ei estä matkailuyritysten operatiivista toimintaa, mutta maiseman muuttuminen ja tuulivoimaloiden tuottama ääni voivat heikentää yritysten toimintaedellytyksiä, jos toiminta perustuu luontomatkailuun ja erämaiseen tunnelmaan, ja yrityksen toimintaympäristöön aiheutuu merkittäviä vaikutuksia hankkeesta. Tuulivoimahanke voi vaikuttaa kielteisesti myös luontomatkailun kehittämismahdollisuuksiin, mikäli yritykset eivät edellä mainituista syistä uskalla tuulivoimahankkeen takia investoida uusien palvelujen kehittämiseen.

Lyypäkin hankkeen meluvaikutukset vaihtelevat olosuhteiden mukaan (esim. tuulen suunta ja voimakkuus sekä ilmankosteus) ja kohdentuvat siten eri tavalla ja eri alueille tilanteen mukaan. Tehdyissä melumallinnuksissa (kts. luku 3.12.4) esitetään teoreettinen maksimaalinen tilanne tuulivoimaloiden synnyttämästä äänestä, jossa tuulivoimaloiden äänen lähtötasot ovat suurimmat mahdolliset ja ääni leviäisi joka suuntaan. Matkailun kannalta tärkeimmistä alueista melua kohdentuu selvimmin Simojoen suuntaan Alaniemen yläpuolelle muutaman kilometrin matkalle, mutta sielläkin melu jää teoreettisessa maksimitilanteessakin alle 40 dB:n, joka on esim. kansallispuistojen osalle määrätty tuulivoimamelun ohjearvo, jonka tarkoituksena on ehkäistä ympäristön viihtyvyyden heikkenemistä. Näin ollen hankkeen vaikutus Simojokeen tukeutuvaan matkailuun arvioidaan melun suhteen kokonaisuutena vähäiseksi, ottaen huomioon melun kohdentuvan vain pieneen osaan Simojoen vesistöstä. Vaikutusta myös lieventää esim. kalastusmatkailussa se, että virtapaikoissa joen kohina osaltaan peittää tuulivoimaloista mahdollisesti kuuluvaa ääntä.

Martimon suunnassa retkeilyreitit sijoittuvat lähimmilläänkin noin 6 km etäisyydelle voimaloista, jolloin meluvaikutukset reitistölle ovat korkeintaan vähäisiä. Sama koskee Sompujärventien länsipuolista suojelualuetta kokonaisuutenakin. On kuitenkin mahdollista, että tietyissä olosuhteissa myös matkailijoiden suosimille alueille kantautuu tuulivoimaloiden ääntä, mutta se on kuitenkin silloinkin voimakkuudeltaan korkeintaan vähäistä, joten myöskään Martimon suunnassa hankkeen meluvaikutukset matkailun kannalta eivät ole merkittäviä.

Lyypäkin tuulipuisto näkyy kaukomaisemassa ja muuttaa siten alueen perinteistä maisemakuvaa siinä suunnassa, johon tuulivoimalat rakennetaan. Tuulivoimalat ja niiden valot havaitaan laajalla alueella, mikä voi aiheuttaa haasteita etenkin erämaiseen maisemaan nojautuvalle matkailulle laajallakin alueella. Kaukomaisemassa näkyvät voimalat muuttavat maiseman luonnetta ja näin mahdollisesti heikentävät kohteen vetovoimaa erämaavaikutelmaa hakevien matkailijoiden piirissä. On siis keskeistä, miten tuulipuiston rakenteet näkyvät matkailijoiden liikkuessa alueella ja reiteillä. Matkailijoiden asenteet ovat joka tapauksessa yksilöllisiä, minkä vuoksi vaikutusten arviointi on haastavaa, ja sen vuoksi johtopäätökset ovat suuntaa antavia.

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 sellaisissa kohteissa,

joihin tuulivoimalat näkyvät selkeästi ja joissa matkailupalvelut rakentuvat luonnon ja maiseman varaan, on vaikutus kohtalainen tai suuri. Kaava-aluetta lähimmät matkailuyritykset sijoittuvat Simojoen varteen. Lisäksi myös muutamat etäämmälle sijoittuvat yritykset hyödyntävät palvelutarjonnassaan Martimoaavan soidensuojelualueen reitistöjä ja retkeilyrakennelmia sekä Simojoen melonta- ja kalavesiä. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy paikoin runsaasti Simojokivarren avotiloihin joen eteläpuolelle, ja joelle pääasiassa Alaniemen ja Taininiemen väliselle alueelle, sekä Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden soidensuojelualueen laajalle suoalueelle. Maisemavaikutusta lieventää osaltaan suojelualueen vastakkaisella puolella jo nykytilassa maisemassa näkyvät lukuisat voimalat, eli tuulivoimalat eivät ole uusi elementti maisemassa, joskaan suojelualueelta Lyypäkin hankkeen suuntaan katsottaessa ei nykytilanteessa näy tuulivoimaloita.

Kaava-alueella ja sen läheisyydessä sijaitsee moottorikelkkareitistöä. Hanke ei vaikuta niiden käyttöön. Toiminnan luonteen huomioiden tuulivoimaloiden maisemalliset vaikutukset reitinosilla eivät todennäköisesti ole sellaisia, että ne merkittävästi heikentäisivät kyseisen aktiviteetin matkailullista kysyntää. Esimerkiksi ulkomaalaiselle matkailijalle reitin poikkeaminen tuulivoimapuistossa voi olla mielenkiintoinenkin lisä kokemukseen.

Hopeaperän karavaanarialueelle hankkeen vaikutukset ovat vähäisiä, koska voimalat sijaitsevat etäällä (lähimmillään noin 6 km), eivätkä ne tehtyjen havainnekuvien (kts. luku 3.4.3) mukaan näy alueelle kuin korkeintaankin hyvin vähäisessä määrin.

Osa matkailuyrittäjistä voi myös hyötyä tuulivoimapuistosta, mikäli yrittäjä esimerkiksi 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 esimerkiksi ohjelmapalvelujen kohteena. Paraneva tieverkko edesauttaa myös kaava-alueen läpi kulkemista esimerkiksi Alaniemeltä Runkauksen suuntaan. Tuulivoimapuistoa voidaan myös hyödyntää kunnan ympäristöystävällisyyden markkinoinnissa ja sillä voidaan osaltaan edesauttaa myös matkailuelinkeinoa. Tuulivoimahanke lisää alueen majoitus- ja ravintolapalvelujen kysyntää sen rakentamisvaiheessa. 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.

Hankkeen sähkönsiirron vaikutukset matkailuun arvioidaan kaikissa vaihtoehdoissa vähäisiksi voimajohdon sijoittuessa pitkälti talousmetsiin kaikissa vaihtoehdoissa, eivätkä reitit sijoitu matkailun kannalta keskeisille alueille.

3.14.5 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Kaava-alueen luonnonvarojen hyödyntäminen on osin elinkeinotoimintaa (metsätalous ja poronhoito, turvetuotanto on jo päättynyt) ja osin virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys). Tuulivoimapuiston alueella tullaan rakentamaan uutta tiestöä ja parantamaan nykyisiä teitä. Tämä parantaa alueen hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta sekä marjastajien, sienestäjien ja metsästäjien että metsätalouden harjoittamisen näkökulmasta. Rakentamisaikana liikkumista joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan tuulivoimapuistotyömaan alueella, jolloin luonnonvarojen hyödyntämiseen perustuva virkistyskäyttö (marjastus, sienestys, metsästys) estyy ajoittain ja paikallisesti. Rajoitukset ovat kuitenkin lyhytkestoisia. Toiminta-aikana marjastukselle ja sienestykselle kaava-alueella ei ole rajoituksia. Myös metsästäminen voi jatkua, kun ampumissuunnat valitaan voimaloiden ja voimajohtojen rakenteet huomioiden.

Uusi tiestö ja voimajohdon alue vähentää hieman metsien pinta-alaa, mutta niiden alta kaadetuista puista saadaan myyntituloja. Hankkeen kaikki tuulivoimalarakenteet, tiet ja sähköasemat sijoitetaan Metsähallituksen hallinnoimille valtion maille, joten hankkeesta ei aiheudu haittaa yksityisille metsänomistajille, mutta hekin sitä vastoin hyötyvät merkittävästi paranevasta tieverkosta. Vaihtoehdossa SVEA1 voimajohto sijoittuu kokonaisuudessaan valtion maille, ja vaihtoehto SVEA2 muutoin

kuin yhden kiinteistön osalta. Sen sijaan vaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 sijoittuvat kaava-alueen ulkopuolella pääosin yksityismaille.

Asukaskyselyyn vastanneista 49 % oli sitä mieltä, ettei Lyypäkin tuulivoimapuiston rakentamisella ole vaikutusta marjastukseen ja sienestykseen. Vaikutukset marjastukseen ja sienestykseen arvioi kyselyyn vastanneista 11 % myönteisiksi ja 29 % kielteisiksi. Tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset metsästykseen arvioi 6 % kyselyyn vastanneista myönteisiksi ja 44 % kielteisiksi.

Riistakannoille sekä metsästykselle ja muulle alueen virkistyskäytölle aiheutuvia vaikutuksia on käsitelty tarkemmin luvussa 3.12.3.

Hankkeen rakentamiseen tarvittavien kiviaineisten ottopaikoista on hankkeen tässä vaiheessa kartoitettu potentiaalisia vaihtoehtoja kaava-alueelta ja sen lähialueelta, joista tarvittava kiviaines mahdollisuuksien mukaan saadaan. Tällä hetkellä kaava-alueelle ei sijoitu voimassa olevia kiviainesten ottolupia. Kaava-alueen ympäristössä noin 40 kilometrin säteellä sijaitsee 12 kiviainesten ottopaikkaa ja kolme soran ja hiekan ottopaikkaa. Hankkeen rakentamiseen arvioidaan tarvittavan kiviaineksia karkeasti 150 500– 180 000 k-m3. Suomen ympäristökeskuksen maa-ainesten ottolupatietojen mukaan lähialueen maa-ainesten ottopaikoilla on jäljellä otettavia kiviaineksia noin 830 500 k-m3 ja hiekkaa ja soraa noin 100 000 k-m3. Osa tarvittavista maa-aineksista saadaan oletettavasti myös voimaloiden perustusten tieltä kaivettavista maamassoista, jolloin pitkiä kuljetusmatkoja ei tarvita.

Kaava-alueen luoteisosasta on tunnistettu potentiaalinen maa-ainestenottoalue, joka on myös merkitty kaavaluonnoksen kaavakarttaan. Alue on esitetty ohjeellisena. Ohjeellinen maa-ainestenottoalue sijoittuu kauas asutuksesta, mutta alueen läheisyyteen sijoittuu luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä kohde. Mahdollisen maa-ainesten oton vaikutukset liittyvät pääasiassa meluun ja pölyyn, mutta alueen sijainnin vuoksi vaikutukset jäävät vähäisiksi ja paikallisiksi.

3.15 VAIKUTUKSET POROELINKEINOON

Lyypäkin tuulivoimapuisto sijoittuu keskeisesti alueen poronhoitoelinkeinoon nähden, minkä vuoksi vaikutusten arviointi on muodostunut hyvin laajaksi kokonaisuudeksi. **Aiheesta on tämän vuoksi laadittu erillisraportti, joka löytyy tämän selostuksen liitteenä 11** (Liite 11. Porovaikutusten arviointiraportti 2024). Raportin pääkohdat on koottu selostukseen tiivistetysti.

3.15.1 Vaikutusten tunnistaminen

Poronhoidon kannattavuus perustuu paliskuntien käytettävissä oleviin luonnonlaitumiin ja porojen vapaaseen laidunnukseen ympärivuotisesti tai ainakin lähes koko vuoden ajan. Poronhoidolle suurimpia uhkatekijöitä ovat mm. ilmastonmuutos, petotilanne, kustannusten kasvu, laidunalueiden pirstaloituminen ja yhä useammin suuret maankäytön hankkeet.

Tuulivoimapuistoihin liittyviä tutkimuksia poroilla ovat laatineet mm. Colman ym. 2012 ja 2013, Flydal ym. 2004 ja 2019, Skarin ym. 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 ja 2018, Tsegaye ym. 2017 ja Eftestøl ym. 2023. Lisäksi porotutkimuksien tuloksia on tarkasteltu ja vertailtu useissa kirjallisuuskatsauksissa, kuten Helldin ym. 2012, Flydal ym. 2019, Schöll & Nopp-Mayr, 2021, Eftestøl ym. 2021 ja Tolvanen ym. 2023. Tuulivoimahankkeilla ja niiden liitännäishankkeilla (kuten voimajohdoilla) on tunnistettu olevan pääosin kielteisiä vaikutuksia porojen laiduntamiseen sekä poronhoitotyöhön, mutta vaikutusten toteutuminen, voimakkuus sekä vaikutusalueen laajuus on paljolti yhteydessä hankkeiden sijaintiin paliskunnan alueisiin nähden, hankkeiden laajuuteen sekä ympäristöön, johon hanke rakennetaan.

Suhteessa tuulivoimaan ja poronhoitoon liittyviä tutkimuksia on tehty maailmalla vielä melko vähäisesti, useimmissa tutkimusajat ovat olleet hyvin lyhyitä, menetelmät ovat olleet erilaisia ja

tutkimukset ovat sijoittuneet Lyypäkin kaava-alueesta poikkeavaan ympäristöön, joten saatavilla olevan tutkimustiedon käyttöön liittyy paljon epävarmuuksia. Tutkimuksissa tuulivoimapuistojen on havaittu voivan vaikuttaa poroihin monin eri tavoin, kuten rakennusajan häiriöiden, elinympäristöjen pirstaloitumisen sekä melun ja ihmistoiminnan kautta. Voimaloilla on myös osassa tutkimuksissa havaittu olevan visuaalinen häiriövaikutus, joka voi näkyä porovaatimilla tuulivoimapuistojen laajempana välttämisenä. Välttämiskäyttäytymisen voimakkuudesta on saatu kuitenkin erilaisia tuloksia ja kaikissa tutkimuksissa merkittävää näkymiseen liittyvää välttämiskäyttäytymistä ei ole myöskään havaittu, mikä viittaa alueellisiin, vuodenaikaisiin ja lajiyksilöllisiin eroihin sekä lisätutkimustiedon tarpeeseen. Liikenteen lisääntyminen voi johtaa myös suoriin poromenetyksiin. Laajempi katsaus tutkimustietoon on tehty erillisraportissa (Liite 11. Porovaikutusten arviointiraportti 2024).

Voimajohtojen toiminnan aikaisista vaikutuksista porojen käyttäytymiseen on julkaistu useita tutkimuksia 2010 luvun jälkeen, joissa voimajohtolinjoilla ei ole joko havaittu ollenkaan vaikutuksia porojen laidunnukseen (mm. Bergmon 2011, Haugen ym. 2015 ja Reimers ym. 2020) tai vaikutukset ovat näkyneet korkeintaan muutamien satojen metrien etäisyydellä linjoista (Tyler ym. 2016 ja Skarin ym. 2018). Näiden tutkimusten perusteella voidaan päätellä, että vaikka porot voivat havaita voimalinjoista lähtevää UV-valoa, tämä ei välttämättä johda merkittäviin käyttäytymismuutoksiin sähkölinjojen vuoksi. Sähkölinjojen arvioidaan aiheuttavan vaikutuksia suorien laidunmenetyksen lisäksi lähinnä lievänä häiriönä, mikä saattaa näkyä siirtymisenä kauemmas linjasta, mutta se ei esimerkiksi estä porojen kulkemista linjan alitse. Laajempi katsaus tutkimustietoon on tehty erillisraportissa.

Maankäytön hankkeet kaventavat ja pirstovat porolaitumia tai aiheuttavat usein muutoksia porojen laidunten käytössä ja laidunkierrossa. Porojen muuttuva käyttäytyminen voi aiheuttaa paliskunnan totuttuun poronhoitotyöhön muutoksia, jotka puolestaan voivat lisätä poronhoitoon liittyviä kustannuksia sekä työnmäärää. Maankäytön hankkeiden sijoittuminen poronhoidon kannalta keskeisille ja tärkeille laidunalueille vähentää käytettävissä olevien laitumien määrää, mikä näkyy kulutuspaineen lisääntymisenä ympäröivillä laidunalueille. Varsinkin paliskunnissa, joissa laidunalueet jo nykyisellään ovat rajalliset, voi tämä johtaa porojen kunnon heikkenemiseen tai jopa poromäärien vähentämiseen.

Kustannusten, työmäärän ja porojen tuottavuudessa tapahtuvat muutokset voivat laskea poroelinkeinon kannattavuutta ja lisätä elinkeinosta luopumista. Erityisesti useat saman paliskunnan alueelle kohdistuvat uhkatekijät ja maankäytönhankkeet voivat uhata jopa koko paliskunnan toimintaa. Elinkeinon ja elämäntavan menettäminen voi aiheuttaa muutoksia mm. paikallisissa yhteisöissä ja johtaa kulttuuriperinteen häviämiseen.

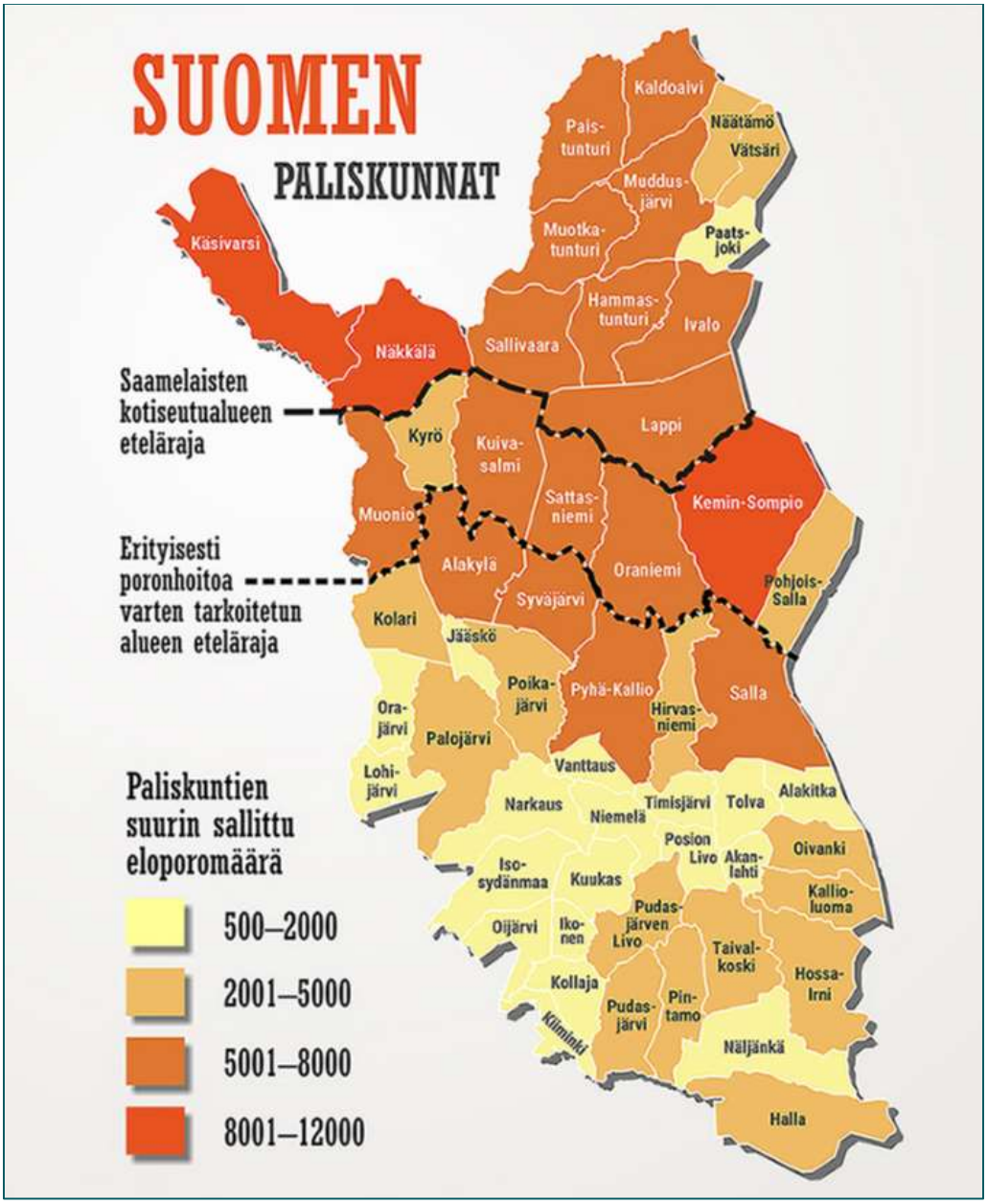
3.15.2 Poroelinkeinosta yleisesti

Poronhoito on pohjoisessa Suomessa perinteinen elinkeino, jolla on tärkeä sosiaalinen ja kulttuurinen merkitys. Porotalous työllistää ihmisiä suoraan ja välillisesti (mm. matkailu ja lihan jalostus) ja elinkeinon taloudellinen merkitys korostuu erityisesti haja-asutusalueilla, missä väestön työllistyminen on muutoin vaikeampaa. Poronhoidolla on erittäin merkittävä vaikutus haja-asutusseutujen asuttuna pitämiseen ja osaltaan se mahdollistaa perinteisen pohjoisen kyläasumisen. Lapin maakunnassa poronhoito on suurin alkutuotannon ala ja sitä on harjoitettu vuosisatoja. Lapin matkailun imagossa ja markkinoinnissa poro on monella tapaa hyödynnetty ollen sen keskeisimpiä tekijöitä erämaisen luonnon ja revontulten rinnalla. Poronhoitoa harjoittaa nykyisin Suomessa pääelinkeinonaan noin 1000 henkilöä ja lisäksi noin tuhannelle poronhoito tarjoaa merkittävän sivuelinkeinon. Useimmiten poronhoito kulkee suvussa ja siihen osallistutaan koko perheen voimin. Poronhoito voi rytmittää jopa kokonaisien kyläyhteisöjen elämää.

Suomen poronhoitoalue käsittää Lapin maakunnan alueen, lukuun ottamatta Kemin, Tornion ja Keminmaan alueita, sekä alueita Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntien pohjoisosista. Poronhoitolaki (848/1990) turvaa poronhoitajille tällä alueella poronhoito-oikeuden eli porojen vapaan laidunnusoikeuden. Vapaa laidunnusoikeus on poronhoidon olemassaolon ja kannattavuuden edellytys. Se tarkoittaa, että porot saavat vapaasti laiduntaa niin yksityis- kuin valtionmailla ilman, että

poronomistaja omistaa ko. maata. Poronhoitolaissa luetellaan rajoitukset vapaaseen laiduntamiseen, esim. vakinaisten asuntojen pihat ja viljelykset saamelaisten kotiseutualueen ulkopuolella. (PHL 848/1990)

Poronhoitoalue on jaettu 54 paliskuntaan, joiden kautta poronhoitoa harjoitetaan. Paliskunnat ovat PHL 6 § mukaisia hallinnollisia yksiköitä, jotka vastaavat poronhoidosta alueellaan. Poronhoitoalue voidaan jakaa kolmeen alueeseen: poronhoitoalue, erityisesti poronhoitoa varten tarkoitettu alue ja saamelaisten kotiseutualue, missä sijaitsee lisäksi koltta-alue (Kuva 107).



Kuva 107. Suomen poronhoitoalue ja paliskuntajako. (Paliskuntain yhdistyksen kotisivut)

Poronhoitoalueen pohjoisimmat 20 paliskuntaa muodostavat erityisesti poronhoitoa varten tarkoitetun alueen, jossa muu maankäyttö valtion mailla ei saa aiheuttaa huomattavaa haittaa poronhoidolle (PHL 2 §). Muualla poronhoitoalueella maankäyttöhankkeiden haitan aiheuttamista tulkitaan maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) kautta. MRL:n mukaan kaavoilla ei saa aiheuttaa alueen oikeudenhaltijoille (eli myös paliskuntien poronomistajille) kohtuutonta haittaa (MRL 132/1999).

Lisäksi poronhoitolain 53 § asettaa maankäyttöasioissa valtion viranomaisille neuvotteluvelvollisuuden koko poronhoito alueella, mikäli valtion maille ollaan suunnittelemassa poronhoidon harjoittamiseen olennaisesti vaikuttavia toimenpiteitä.

Poroilla on vuodenaikoja noudatteleva laidunkierto, jota käytetään hyväksi poronhoitotöissä. Laidunkierto voi olla kymmenien, jopa satojen, kilometrien pituinen. Laidunkierto on luontaista ja melko säännöllistä vuosien välillä, mikäli olosuhteet paliskunnan alueella eivät muutu. Laidunkiertoa ohjaavat ravinnon laatu ja saatavuus sekä alueiden rauhallisuus ja yhtenäisyys. Porojen laidunkierrossa on olosuhteista johtuvia paliskuntakohtaisia eroja ja myös paliskuntien sisällä porot voivat liikkua kesä- ja talvilaidunten välillä eri tavalla. Yleistäminen poronhoidossa onkin tämän vuoksi haastavaa eikä paliskuntien ominaispiirteitä voida ymmärtää ilman keskusteluja paliskuntien edustajien kanssa. Alla on kuitenkin esitetty yleispiirteisesti porojen ekologiaa ja poronhoitovuoden kulkua.

Porojen luontainen vuodenkierto erityyppisten laidunalueiden välillä perustuu siihen, että vasat oppivat syntymästään lähtien käyttämään elinpiirinsä laidunalueita seuraamalla emäänsä. Porojen ravinnonkäyttö vaihtelee vuodenajan mukaan. Keväällä huhti–toukokuiseen vasoma-aikaan porot laiduntavat alueilla, joilta lumet sulavat nopeimmin (eteläiset rinteet, suoalueilla korkeammat mätäspinnat) ja joissa uudet versot tulevat esiin ensimmäisinä. Kesälaidunalueina toimivat rehevämmät suot, purovarsien niityt sekä joissain tilanteissa hakkuuaukeat, joilta porot syksyn tullen siirtyvät metsä- tai tunturikankaille. Rykimä eli porojen kiima-aika ajoittuu syys-marraskuulle. Talven tultua porot käyttävät ravintonaan lumen alta löytyviä jäkäliä, varpuja ja muita kasveja sekä puissa kasvavaa jäkälää, luppoa ja naavaa. Muusta maankäytöstä, eritoten metsätaloudesta, sekä metsätalouden ja poronhoidon yhteisvaikutuksesta, jäkälä- ja luppolaidunten pinta-alat ja laatu ovat vähentyneet ja heikentyneet. Talvikauden ravinnonmäärän vähenemistä paikataankin nykyisin lähes jokaisessa paliskunnassa maastoon tai tarhaan tapahtuvalla lisäruokinnalla.

Poronhoitotöissä merkittävimpiä yksittäisiä tapahtumia ovat alkukesästä uusien vasojen merkitseminen poronhoitajan omistamaan merkkiin sekä syksyllä tai alkutalvella porojen kerääminen syyserotuksiin. Vasanmerkintä tapahtuu yleensä maastossa olevissa kesämerkitysaitauksissa, joihin porot kerätään kesälaitumilta usean poronhoitajan yhteistyöllä, mutta osa poronomistajista myös merkkaa poronvasat vasotusaidoissa, ennen kuin ne päästetään vaeltamaan kesälaitumille ja osassa paliskunnista merkkaaminen toteutetaan vasta syksyn erotuksissa. Syksyllä ja syystalvella porotöissä hyödynnetään rykimäaikaa sekä porojen luontaista kerääntymistä tokkiin ja vaellusta kohti talvilaitumia. Tällöin porot kerätään ja kuljetetaan käsiteltäviksi erotusaitoihin. Erotusten yhteydessä poronomistajat valitsevat porot, jotka menevät teuraaksi, joista poronhoitajien pääsäännöllinen tulo usein koostuu. Erotusten jälkeen porot päästetään talvilaitumille tai ne joko siirretään tai ne siirtyvät omia aikojaan talviruokinta-alueille ja -tarhoille. Tarhat ovat poronomistajien yksityisiä ja ne ovat yhdessä muiden alueiden kanssa osa porotilojen toiminnallista kokonaisuutta.

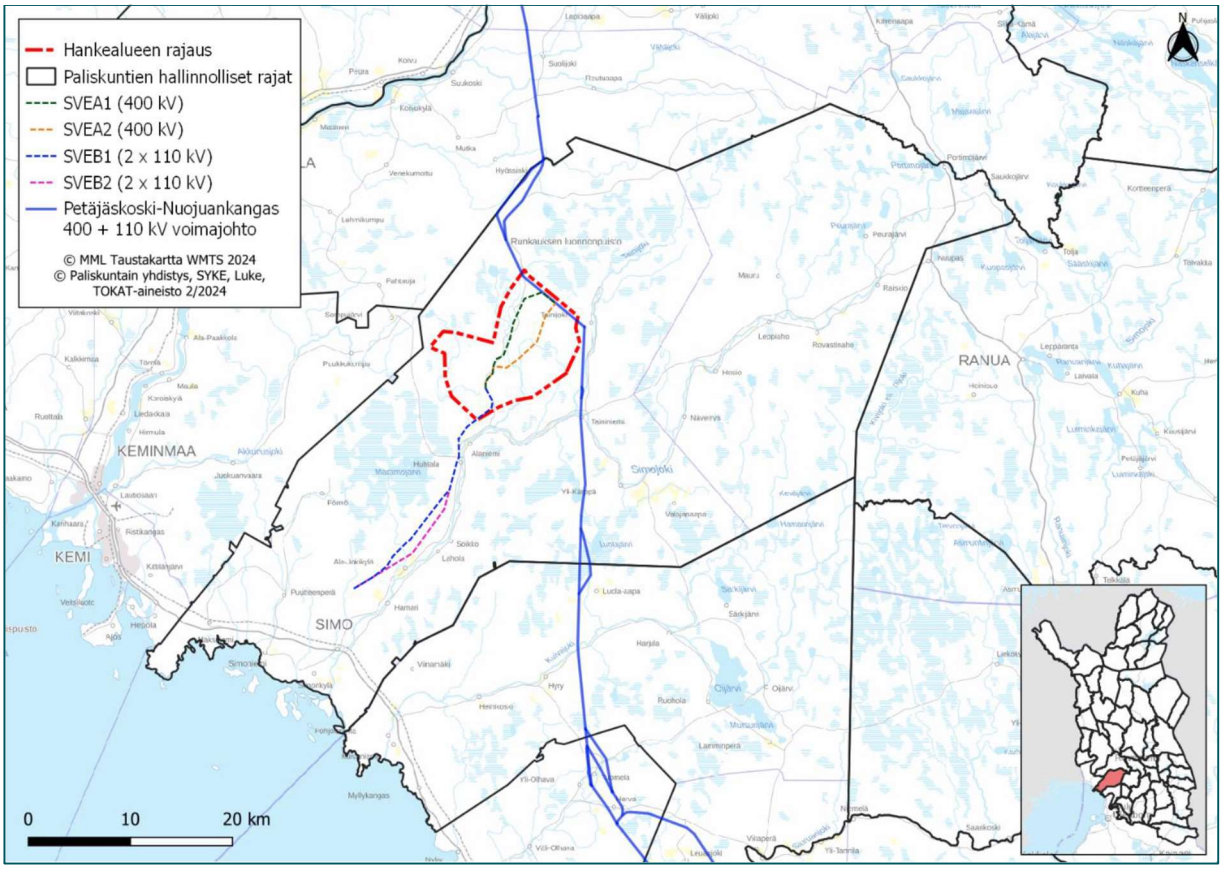
Porojen liikkumista laitumilla ohjaillaan useissa paliskunnissa laidunkierto- ja työaitojen avulla ja lisäksi käytössä on muuta infrastruktuuria, kuten kämppiä ja teurastamoita. Porojen kokoamiseen, kuljettamiseen ja ruokintaan käytetään nykyisin apuna mönkijöitä ja talvisin moottorikelkkoja. Joissakin paliskunnissa käytetään kokoamisessa myös helikoptereita ja droneja. Koko paliskunnan poronhoitojärjestelmä ja porotalouden infrastruktuuri on rakennettu sen mukaan, miten porot liikkuvat ja, miten niitä pystytään käsittelemään. Yhdessä laidunalueiden kanssa ne muodostavat paliskunnan porotalouden yhtenäisen toiminnallisen kokonaisuuden.

3.15.3 Poronhoidon nykytila Lyypäkin kaava-alueella

Lyypäkin tuulivoimapuiston kaava-alue sijoittuu Isosydänmaan paliskuntaan. Isosydänmaan paliskunta sijaitsee poronhoitolain (PHL 848/1990) mukaisen erityisesti poronhoitoa varten tarkoitetun alueen eteläpuolella. Isosydänmaan paliskunnan alue on pinta-alaltaan 2325 km^2. Poronhoitovuonna 2022–2023 paliskunnassa oli 57 poronomistajaa. Paliskunta kertoi vuonna 2022, että aktiivisesti poronhoitotöissä on mukana kuuden päätoimisen poronhoitajan lisäksi noin 20 muuta henkilöä. Suurin sallittu poromäärä paliskunnassa on 2 000 poroa. Poronhoitovuonna 2022–2023 eloporoja oli 1388 ja teurasporoja 614.

Poronhoitoalueen eteläisten paliskuntien tapaan Isosydänmaan paliskunnan aluetta ei ole rajattu esteaidoilla. Poroerotuksia varten paliskunnassa on suurimmaksi osaksi käytössä siirrettävät aitatarvikkeet sekä kiinteitä aitoja Alatalon Antin vaarassa paliskunnan pohjoisrajalla, joiden avulla porot kootaan talveksi pääasiassa poronomistajien pihapiireissä oleviin talviaitauksiin. Talvella tarharuokinnassa on noin 80 % koko paliskunnan poromäärästä. Sitä ennen loppuvuodesta porot ovat syyslaitumillaan niin pitkään, kuin pärjäävät lumitilanteen puolesta. Kevättalvella porot lasketaan kevätlaidunkierrolleen, jolloin ne suuntaavat vasomis- ja kesälaidunalueille. Paliskunnan merkittäviä vasomisalueita ovat laajat aapasuoalueet, mm. Lumiaapa—Martimoaapa noin kaksi kilometriä kaava-alueen lounaispuolella ja Runkauksen luonnonpuisto kaava-alueen pohjoispuolella. Paliskunnan porot laiduntavat kesällä useilla laajemmilla avosuoalueilla, joita sijoittuu myös kaava-alueelle. (Paliskunnan kuvaus poronhoidostaan vuonna 2022)

Kaava-alue sijoittuu paliskunnan keski- ja länsiosaan Simojoen pohjoispuolen tokkakunnan keskeisille laidunalueille. Alueella laiduntaa poroja ympärivuotisesti ja paliskunnan mukaan kaava-alueella laiduntaan vuosittain enimmillään noin 450 poroja, joka on noin neljännes paliskunnan sallitusta poromäärästä. Merkittävimmät vasoma-alueet ja kesäelinympäristöt kaava-alueen ympäristössä sijoittuvat kaava-alueesta pohjoiseen Runkauksen luonnonpuistoon sekä etelään Martimoaavan Natura-alueelle. Kesäesiintyminen on tiheää myös kaava-alueen koillisosassa turvetuotantoalueiden ympäristössä ja pienempiä tiheyksiä sijoittuu myös keskemmälle kaava-aluetta. Syksyisin ja talvisin poroja laiduntaa laajalla alueella, johon myös kaava-alue kuuluu. Porojen kevätkiertoa kulkee pääosin kaava-alueen itäpuolen kautta pohjoisetelä suuntaisesti, mutta syyskiertoa ulottuu tasaisesti koko kaava-alueelle. Tuulivoimaloiden alueelle ei sijoitu paliskunnan poronhoidon infrastruktuuria, mutta alueelta kootaan poroja kauempana sijoittuviin siirto- ja erotusaitapaikkoihin (Paliskunnan kuvaus alueesta vuonna 2022 sekä GPS-panta-aineistot)



Kuva 108. Lyypäkin tuulivoimapuiston sijoittuminen Isosydänmaan paliskunnan alueella ja paliskunnan sijoittuminen poronhoitoalueella.

3.15.4 Vaikutusten arviointi ja niiden merkittävyys

Vaikutusten arviointi perustuu monitavoitearviointiin eli vaikutuskohteiden luonteen/ **herkkyyden,** vaikutusten **suuruusluokan** ja näistä seuraavan vaikutusten **merkittävyyden** järjestelmälliseen tarkasteluun. Vaikutusten arviointi on tehty Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä, jossa vaikutuksia on tarkasteltu YVA-vaihtoehtojen välillä. **Vaikutusten arviointi ja vaikutusten merkittävyys paliskunnan poroelinkeinolle esitetään laajemmin erillisessä raportissa, joka on tämän arviointiselostuksen liitteenä 11** (Liite 11. Porovaikutusten arviointiraportti 2024).

Poronhoitoa koskevien vaikutuskohteiden **herkkyystaso** määriteltiin tarkasteltavan paliskunnan tai Lyypäkin kaava-alueen osalta Simojoen pohjoispuolen tokkakunnan porolaidunten laadun, määrän ja alueellisen jakautumisen, poronhoitotapojen ominaispiirteiden sekä poroelinkeinon taloudellisen ja kulttuurillisen merkittävyyden mukaan. Lyypäkin kaava-alueen osalta herkkyys on arvioitu korostuneeksi, sillä kyseisen tokkakunnan alueelle sijoittuu jo ennestään poronhoitoa kuormittavia tekijöitä, kaava-alue sijoittuu keskeiselle laidunkokonaisuudelle, jossa laiduntaa merkittävä määrä poroja ja hankkeen vaikutusten piirissä laiduntaa myös häiriölle herkimpiä yksilöitä (vaatimia vasojen kanssa). Herkkyyden ei arvioida alueen osalta kuitenkaan kohoavan suureksi, sillä hankkeen rakenteet sijoittuvat sivuun alueen merkittävimmistä kesälaidunalueista sekä poronhoitotyöhön liittyvästä infrastruktuurista eikä tuulivoimapuistojen arvioida lähtökohtaisesti aiheuttavan porojen kokonaan karkottumista alueelta, vaikka elinympäristöjen käytössä voikin tapahtua muutoksia.

Keskeisimmän vaikutukset, joita Lyypäkin hankekokonaisuudella tunnistettiin, liittyivät suoriin laidunaluemenetyksiin, rakennusaikaiseen voimakkaaseen häiriöön (melu, liikenne ja ihmistoiminta), ihmistoiminnan lisääntymiseen porojen laidunalueilla sekä epäsuoran häiriön (kuten voimaloiden melu, lapojen valon ja varjon välke ja näkyminen maisemassa) lisääntymiseen porojen laidunalueilla ja laidunkiertoreiteillä. Myös riski porojen tuottavuuden laskusta tunnistettiin kohoavan, erityisesti rakennusaikana (häiriö vasoma-alueille, porokolaririskin kasvu). Porojen laidunnukseen kohdistuvien muutosten arvioitiin aiheuttavan todennäköistä kasvua poronhoidon työmäärään ja kustannuksiin, minkä arvioidaan myös voimistavan poronhoitajien sosiaalista kuormittavuutta. Vaikutukset olivat voimakkaimmillaan tuulivoimapuiston rakentamisen aikana.

Suorat laidunmenetykset arvioitiin vähäisiksi, mutta välilliset vaikutukset laiduntenkäyttöön ja poronhoitotyöhön selkeästi voimakkaammiksi. **Muutoksen voimakkuus (suuruus)** porojen laiduntenkäyttöön ja poronhoitotöihin arvioitiin kohtalaiseksi. Paliskunnan sosiaalisiin ja kulttuurisiin tekijöihin muutoksen voimakkuus (suuruus) arvioitiin kohtalaiseksi.

- Suorat laidunmenetykset:

  Kokonaisuudessaan suorat laidunmenetykset jäävät arvioilta vähäisiksi verrattuna samantyyppisten laidunten laajuuteen kaava-alueen ympäristössä. Rakenteet sijoittuvat lähinnä talousmetsäalueelle eikä esimerkiksi kesälaitumiksi hyvin sopiville suoalueille ole osoitettu merkittävää rakentamista. Rakenteet on myös sijoitettu luontoselvityksissä kaikkein monimuotoisimpien ja luonnontilaisimpien kohteiden ulkopuolelle. Laadullisesti laidunmenetysten arvioidaan heikentävän eniten talvilaitumia, sillä puustoa, jossa kasvaa poroille tärkeää luppoa ja jäkälää, tullaan poistamaan useita kymmeniä hehtaareja. Alueen metsärakenne on kuitenkin ennestään talousmetsäpainotteinen ja iso osa rakenteista rakentuisi nuoreen talousmetsään ja taimikoille, jolloin laidunmenetykset talvilaitumien laadulle arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi tokkakunnan alueella nykytilanteeseen nähden.

- Vaikutukset porojen laiduntenkäyttöön

  Vaikutukset porojen laiduntenkäyttöön arvioidaan kokonaisuudessaan korkeintaan vähäisen kielteisiksi, sillä pääosin tuulivoimapuiston vaikutukset kohdistuisivat porojen syys- ja talviaikaan käyttämille laidunalueille, jolloin porot yleisesti ottaen ovat häiriölle vähemmän herkempiä. Tuulivoimaloiden mahdollinen epäsuora häiriövaikutus arvioidaan jäävän metsäisessä maastossa hyvin paikalliseksi rakennuspaikkojen ympäristöön ja laidunkierrolle arvioidaan kohdistuvan korkeintaan vähäisiä muutoksia. Merkittävimmät vaikutukset

arvioidaan ihmistoiminnan, kuten metsästyksen mahdolliseen lisääntymiseen syysajan laidunalueilla, mikä voi häiritä porojen kerääntymistä ja aiheuttaa ylimääräistä liikkumista.

- Vaikutukset poronhoitotyöhön

  Kielteiset vaikutukset kohdistuvat lähinnä syysaikaiseen toimintaan, kuten porojen kokoamiseen, johon vaikutusten arvioidaan olevan korkeintaan vähäisen kielteisiä.

  Elinkeinon kannattavuus on oleellisesti yhteydessä poroihin ja poronhoitotöihin kohdistuvien vaikutusten toteutumisessa ja vaikutusten laajuudessa. Poronhoitotyöhön tai porojen tuottavuuteen kohdistuvien vaikutusten tarkkaa määrää on mahdotonta ennustaa tässä vaiheessa, mutta työnmäärän kasvun ja elinkeinon tuottavuuden laskun riski on arvioitu todennäköiseksi. Vaikutukset poronhoitotyön kannattavuuteen on sen vuoksi varovaisuusperiaatteen nojalla arvioitu kohtalaisen kielteisiksi.

- Vaikutukset sosiaalisiin ja kulttuurisiin tekijöihin

  Hankkeen arvioidaan muuttavan nykyistä totuttua poronhoitojärjestelmää, mikä todennäköisesti lisää kustannuksia, työn määrää sekä riskiä tuottavuuden laskulle. Paliskunnan herkkyys muutoksille on korostunutta, jonka vuoksi pienetkin muutokset nykyjärjestelmässä arvioidaan varovaisuusperiaatteen mukaisesti voivan vaikuttaa poronhoidon jatkuvuuteen paliskunnassa.

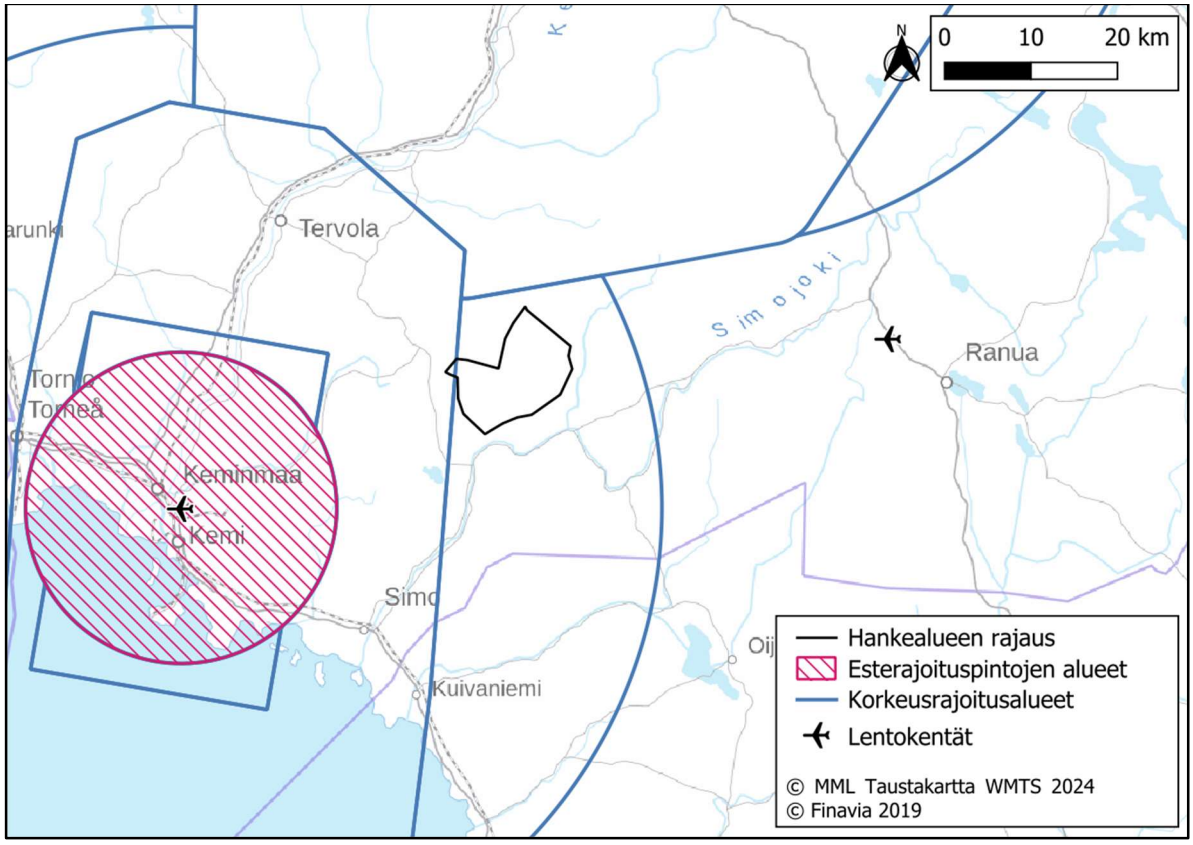
  Sietokyky ja tottuminen muutoksiin on kuitenkin yksilöllistä, joten arvioinnissa ei voida tarkkaan ennustaa, mitkä tekijät lopulta vaikuttavat poronhoitajien elinkeinon jatkuvuuteen etenkin kuin mahdollisen lisätyön määrää tai porojen tuottavuuden laskua ja kohdentumista ei voida tarkasti määrittää. Lyypäkin tuulivoimahankkeella ei arvioida kuitenkaan olevan vaikutuksia, jotka johtaisivat porojen laajamittaiseen siirtymiseen tai siirtämiseen pois tokkakunnan nykyisiltä laidunalueilta, jolloin poronhoitotöiden jatkaminen tokkakunnan alueella nähdään mahdolliseksi myös jatkossa eikä vaikutusten sosiaalisiin ja kulttuurisiin tekijöihin siten arvioida kohoavan merkitykseltään suuriksi.

3.16 VAIKUTUKSET ILMAILUTURVALLISUUTEEN, TUTKIEN TOIMINTAAN JA VIESTINTÄYHTEYKSIIN

3.16.1 Nykytilanne

Lentoliikenne

Kaava-alue sijoittuu Kemi-Tornion lentoaseman korkeusrajoitusalueelle (Kuva 109). Kemi-Tornion lentoasema sijaitsee noin 34 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta. Ranuan lentopaikka sijaitsee noin 36 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta itään. Kemi-Tornion lentoaseman ja Ranuan lentopaikan nousu- ja lähestymissektorit eivät suuntaudu tuulivoimapuistoon päin. Seututiellä 924 on Hosion varalaskupaikka kaava-alueen kaakkoispuolella noin 7 kilometrin etäisyydellä.



Kuva 109. Korkeusrajoitusalueet ja, lentokentät kaava-alueen läheisyydessä.

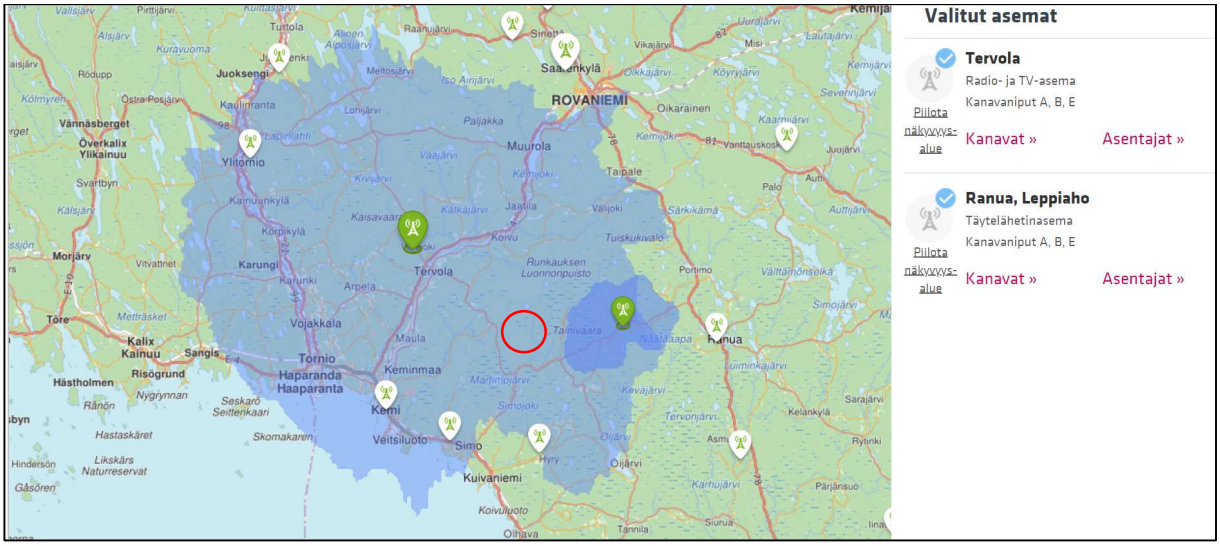
Tutkat

Tuulivoimahankkeissa Puolustusvoimilta tulee pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkiin ja muuhun toimintaan. Lausunto pyydetään viimeistään ennen rakennuslupien hakemista. Puolustusvoimilta on pyydetty maaliskuussa 2024 lausunto 42 tuulivoimalan (korkeus 300 metriä) rakentamisesta Lyypäkin alueelle. Puolustusvoimien lausunto on saatu 25.4.2024. Lausunnossaan Puolustusvoimat eivät vastusta hankkeen rakentamista.

Lähin Ilmatieteen laitoksen säätutka sijoittuu Utajärvelle noin 130 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta.

Viestintäyhteydet

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv –vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetinaseman ja vastaanottimen väliin. Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan tuulivoimapuiston läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Tervolassa sijaitsevalta lähetinasemalta. Ranuan Leppiahossa on täytelähetinasema, jonka lähetinsignaali ulottuu kaava-alueen itäpuolelle.



Kuva 110. Antenni-tv –vastaanotto Lyypäkin ympäristössä. Lyypäkin tuulivoimapuisto suurpiirteisesti punaisella ympyrällä. (Kuvakaappaus Digita Oy:n AntenniTV:n kartta ja saatavuus -karttapalvelusta 2024).

Hankkeen YVA-ohjelmavaiheen kuulemisen yhteydessä on pyydetty lausunnot kaava-alueen ympäristön radiolinkkien omistajilta. Kaava-alueen läpi ei sijoitu radiolinkkejä.

3.16.2 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen

Lyypäkin hankkeen tuulivoimalat edellyttävät ilmailulain (864/2014 158 §) mukaisen 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, joka pyytää tarvittaessa lausunnon muilta toimijoilta (esimerkiksi Fintraffic Lennonvarmistus Oy:lta). Lentoesteluvat haetaan vasta lopulliseen toteutussuunnitelman valmistumisen jälkeen.

Tuulivoimalat tulee merkitä lentoturvallisuussyistä. Lentoestevalaistusvaatimukset perustuvat ilmailumääräykseen AGA M3-6. Suunniteltujen tuulivoimaloiden lavan korkein kohta ylittää 150 metriä, jolloin tuulivoimalat tulee merkitä konehuoneen päälle asennettavilla suuritehoisilla vilkkuvilla valkoisilla lentoestevaloilla. Kaikkien valojen tulee välähtää samanaikaisesti. Yöaikaan lentoestevaloina voivat olla myös punaiset kiinteät lentoestevalot. Lentoestevalojen teho on päivällä voimakkaampi kuin yöllä. Hyvissä näkyvyysolosuhteissa lentoestevalojen nimellistä valovoimaa voidaan vähentää. Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisten tuulivoimapuistojen lentoestevaloja ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa.

Kaava-alue sijoittuu Kemi-Tornion lentoaseman korkeusrajoitusalueelle siten, että valtaosalla kaava-alueesta johdettu korkeusrajoitus on 462 metriä merenpinnan yläpuolella ja pienessä osassa kaava-alueen luoteisosassa 309 metriä. Lyypäkin voimaloiden perustukset sijoittuvat korkeimmillaan noin 100 metrin korkeudelle merenpinnan yläpuolelle, joten 300 metriä korkeat voimalat jäävät valtaosalla kaava-aluetta korkeusrajoituksen alapuolelle, eikä hankkeella siten arvioida olevan vaikutuksia lentoasemien ilmailuturvallisuuteen. Luoteiskolkan kahden 309 metrin rajoitusalueelle sijoittuvan voimalan osalta on pyydetty lausunto silloisen (3.9.2023) toimintatavan mukaisesti Fintrafficilta ja sen mukaan myös ne ovat toteutuskelpoisia ilmailuturvallisuuden suhteen.

Lähin lentopaikka, Kemi-Tornion lentoasema, sijoittuu kaava-alueen länsipuolelle noin 34 kilometrin etäisyydelle. Lentopaikan nousu- ja lähestymissektorit eivät suuntaudu tuulivoimapuistoon päin.

Seututiellä 924 on Hosion varalaskupaikka kaava-alueen kaakkoispuolella noin 7 kilometrin etäisyydellä Lyypäkin kaava-alueesta. Hankkeella ei ole vaikutuksia sen toimintaan ja asia on varmistettu asianomaiselta viranomaiselta.

3.16.3 Vaikutukset tutkien toimintaan

Puolustusvoimien tutkat tulevat huomioiduiksi Puolustusvoimien tuulivoimaloiden lausuntoprosessin kautta. Puolustusvoimilta on pyydetty maaliskuussa 2024 lausunto 42 tuulivoimalan (korkeus 300 metriä) rakentamisesta Lyypäkin alueelle. Puolustusvoimien lausunto on saatu 25.4.2024. Lausunnossaan Puolustusvoimat eivät vastusta hankkeen rakentamista. Hankkeen jatkosuunnittelussa Puolustusvoimilta pyydetään vielä uusi lausunto tarkennetuilla voimalamäärillä ja -sijainneilla ennen kaavan hyväksymiskäsittelyä.

Ilmatieteen laitoksen säätutkat sijoittuvat niin etäälle tuulivoimapuistosta, ettei hankkeella ole vaikutusta säätutkien toimintaan.

3.16.4 Vaikutukset viestintäyhteyksiin

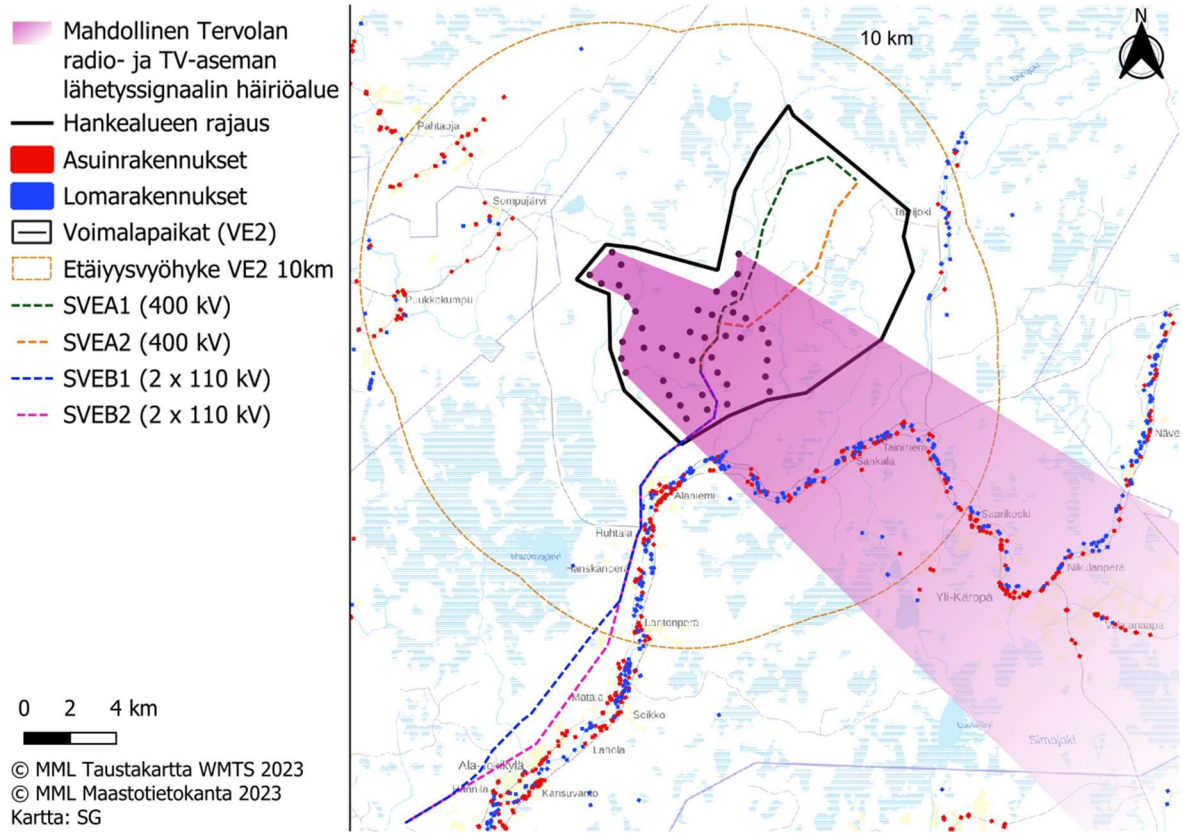
Tuulivoimaloiden on useissa tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä antenni-TV-vastaanottoon voimaloiden lähialueilla. Tuulivoimala voi myös katkaista radiolinkkiyhteyden, jos voimala sijoittuu suoraan lähettimen ja vastaanottimen väliin. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainneista suhteessa TV-mastoon ja -vastaanottimeen, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta, sekä maaston muodoista ja muista mahdollisista esteistä vastaanottimen ja lähettimen välillä.

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan kaava-alueen lähikylien tv-vastaanotto tapahtuu Tervolan päälähetinasemalta. Teoreettisesti häiriötä voi siis aiheutua Lyypäkin tuulivoimapuiston itä-kaakkoispuolelle, jonne sijoittuu asutusta ja loma-asutusta lähinnä Simojokivarteen (Kuva 111).

Kaava-alueen itä- ja kaakkoispuoli on osittain myös Ranuan Leppiahon täytelähetinaseman näkyvyysalueella. Leppiahon lähetinaseman näkyvyysalue ulottuu Taininiemen kylään, joten mikäli tuulivoimalat häiritsevät antenni-tv-vastaanottoa, häiriöt voidaan todennäköisesti siellä poistaa suuntaamalla antenni uudelleen toiselle lähetinasemalle. **Joka tapauksessa tuulivoimahankkeesta vastaava taho on vastuussa toimenpiteistä, joilla häiriöt poistetaan**. Tavanomaisia toimenpiteitä ovat esimerkiksi antennin suuntaaminen uudelleen, antennin modernisointi ja vahvistimen asentaminen. Antenni-tv-lähetyksiä käytetään tarvittaessa viranomaisten vaaratiedotteiden välitykseen, joten viestinnän toimivuus on tärkeää myös yleisen turvallisuuden kannalta.

Kaava-alueen läpi ei sijoitu radiolinkkejä, joten linkkijänteiden toimintaan ei hankkeen rakentamisella ole vaikutuksia. Hankkeen rakentamisella ei näin ollen ole vaikutuksia matkapuhelimien tai internetyhteyksien toimintaan.

Voimajohdot eivät häiritse radion FM-lähetyksiä. TV:n katseluakin voimajohto voi häiritä vain todella harvoissa tapauksissa. Suomen sähkönsiirron kantaverkosta vastaavan Fingridin tiedossa ei ole tutkimuksia tai syy-yhteyttä sille, että voimajohdot häiritsisivät internet- tai matkapuhelinyhteyksien toimintaa. (Fingrid 2024)



Kuva 111. Lyypäkin tuulivoimalat voivat häiritä antenni- tv –vastaanottoa alueella, jossa tuulivoimalat sijoittuvat Tervolan lähetinasemalta tulevan signaalin ja tv-vastaanottimen väliin.

3.17 TURVALLISUUS- JA YMPÄRISTÖRISKIT

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron turvallisuus- ja ympäristöriskit jakautuvat rakentamisen aikaisiin riskeihin ja toiminnan aikaisiin riskeihin. Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron 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.

Voimajohdon rakentamisvaiheessa merkittävin ympäristöriski liittyy työkoneiden polttoaineiden ja kemikaalien varastoinnin sekä käsittelyn mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin. Toiminnan aikana ympäristö- ja turvallisuusriskejä voi aiheutua mm. metsäpaloista, myrskyistä ja maanjäristyksistä.

Tuulivoimapuiston ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu pääasiassa voimaloiden lähiympäristöön ja sähkönsiirron osalta voimajohdon lähiympäristöön.

Kaava-alue tai sähkönsiirtoreitit eivät sijaitse merkittävillä tulvariskialueilla, joista lähin, Kemin rannikkoalue, sijaitsee lähimmillään noin 17 km etäisyydellä voimajohtoreittivaihtoehdosta SVEB.

3.17.1 Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit

Tuulivoimapuiston rakentamisen ja purkamiseen liittyvät 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 luokitellulla pohjavesialueella eivätkä rakennettavat tiet sijoitu pohjavesialueelle tai vesistöjen välittömään läheisyyteen.

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.

Tuulivoimapuiston sisäistä sähkönsiirtoa varten tehtävät kaapelointityöt tehdään sähköturvallisuutta koskevien vaatimusten mukaisesti siten, että kaapeleiden asennussyvyys, peittäminen ja mekaaninen suojaus ovat asianmukaisia. Tuulivoimapuiston alueelle rakennetaan sähköasema (1–2 kpl), jonka asennustöissä noudatetaan sähköturvallisuusmääräyksiä ja sähköasema aidataan turvallisuussyistä.

Rakentaminen metsäpalovaroitusaikaan edellyttää asianmukaista huolellisuutta, jotta palon syttymisen riski minimoidaan.

Työmaa-alueelle laaditaan rakentamisenaikainen turvallisuusohje, jota kaikki alueella työskentelevät sitoutuvat noudattamaan.

Voimajohdon rakentamisvaiheessa merkittävin ympäristöriski liittyy työkoneiden polttoaineiden ja kemikaalien varastoinnin ja käsittelyn mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin. Tähän varaudutaan ohjeistamalla toimintatapoja etukäteen erityisesti pohjavesialueilla ja vesistöjen sekä suunnittelussa tunnistettujen ympäristökohteiden läheisyydessä. Tunnistettujen ympäristökohteiden arvojen säilyminen rakentamisen aikana varmistetaan erillisellä ohjeistuksella.

Voimajohtoreittivaihtoehdot eivät sijoitu pohjavesialueelle tai niiden läheisyyteen. Voimajohtoreittivaihtoehto SVEA1 sivuaa Huhtalampea noin 20 metrin etäisyydeltä ja ylittää Kuivasjoen. Voimajohtoreittivaihtoehto SVEA2 ylittää Kuivasjoen ja sivuaa Alimmaista Kuivaslampea noin 60 metrin etäisyydeltä. Voimajohtoreittivaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 ylittävät osuudella Simoskanojan ja Martimo-ojan. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys voimajohtoreittivaihtoehtojen SVEB reiteillä huomioidaan tarkemmassa suunnittelussa ja rakentamistoimenpiteissä tarpeen mukaan.

3.17.2 Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit

Toiminnan ajalle laaditaan toiminta-ajan turvallisuusohje.

Tuulivoimapuiston sisäisen sähkönsiirron, eli maakaapeloinnin, sekä sähköasemien (1–2 kpl) kuntoa ja turvallisuutta tarkkaillaan käytön aikana ja havaitut viat poistetaan.

Luonnon ääri-ilmiöt

Ilmastonmuutoksen seurauksena luonnon ääri-ilmiöt lisääntyvät ennusteiden mukaan tulevaisuudessa. Hankkeen rakenteiden mitoituksessa huomioidaan alueella oletettavasti esiintyvät myrskytuulet, jää- ja lumikuormat sekä muut luonnonilmiöt siten, että todennäköisyys mitoituksen ylittävien olosuhteiden esiintymisestä on erittäin pieni. Puuskaiset myrskytuulet rasittavat tuulivoimaloiden rakenteita ja sen vuoksi voimaloiden automatiikka pysäyttää voimalat, kun tuulet yltyvät riittävästi. Tuulivoimapuisto ei sijaitse merkittävällä tulvariskialueella eikä siellä arvioida olevan erityistä tulviin liittyvää onnettomuusvaaraa.

Ilmastonmuutos lisää ennusteiden mukaan hellepäivien määrää ja sen myötä metsäpaloriskiä. Metsäpalo saattaisi aiheuttaa vahinkoa tuulivoimapuiston rakenteille, mutta todennäköisyys tällaiselle metsäpalolle arvioidaan pieneksi. Maanjäristykset ovat geologisia ilmiöitä, jotka aiheutuvat mannerlaattojen liikkeistä. Suomessa seisminen toiminta on yleisesti hyvin vähäistä: havaittavia

järistyksiä tapahtuu vuosittain muutamia, eivätkä ne yleensä ole voimakkaita. On kuitenkin mahdollista, että tuulivoimapuiston lähiseudullakin voi tapahtua pieniä maanjäristyksiä, mutta tuulivoimaloita, maakaapelointia tai sähköasemaa vaurioittavan ja täten onnettomuusriskin aiheuttavan järistyksen todennäköisyyden arvioidaan olevan erittäin pieni.

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 mahdollista, mutta erittäin epätodennäköistä. Jos rikkoontumista ja osien irtoamista tapahtuisi, se sattuisi todennäköisimmin kovalla myrskytuulella, jolloin on oletettavaa, että tuulivoimaloiden lähistöllä ei ole liikkujia, jotka voisivat loukkaantua putoavista osista.

Talviaikainen jään muodostuminen

Tuulivoimalan kiinteisiin rakennelmiin sekä lapoihin saattaa talviaikana muodostua jäätä tai kertyä tykkylunta. Todennäköisintä jään kertyminen on tuulivoimalan ollessa pysähdyksissä. Voimalasta irtoava materiaali jää pudotessaan yleensä lapojen alle eli voimalan roottorin halkaisijan sisäpuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi satunnaisesti lentää kauemmaskin. Käytännössä mahdollisen riskialueen voi laajimmillaan muodostaa etäisyys, joka on voimalan tornin korkeuden ja roottorin halkaisijan yhteenlaskettu pituus. Lyypäkin hankkeessa tämä etäisyys on noin 400 metriä (Suomen Uusiutuvat ry 2024c).

Jään muodostumisen todennäköisyys vaihtelee alueittain. Suomessa jään muodostumisen mahdollisuus tulee huomioida tuulivoimapuiston suunnitteluvaiheessa. Mikäli suunnitellulla tuulivoimapuiston alueella jäätämisriski, on voimaloihin suositeltavaa asentaa lapalämmitys jään kertymisen estämiseksi tai muodostuneen jään sulattamiseksi. Lisäksi erilaisten jään tunnistamiseen kehitettyjen teknologioiden avulla voidaan voimala tarpeen mukaan pysäyttää (Suomen Uusiutuvat ry 2023g).

Tuulivoimapuistoalueella liikkuu vähän ihmisiä etenkin talvisin, joten riski irtoavasta jäästä aiheutuvasta vahingosta on hyvin pieni. Olemassa olevien riskien takia on kuitenkin suositeltavaa, että alueella liikkuvat noudattavat talviaikana riittävää suojaetäisyyttä. Alueelle tulee jään putoamisesta kertovia varoituskylttejä.

Eri voimalaitosvalmistajilla on erilaisia automaattisia menetelmiä jään muodostamisen tunnistamiseen, esimerkiksi:

Epätasapaino ja vibraatio

Mikäli roottorin lavat jäätyvät, tapahtuu se yleensä epätasaisesti. Tästä syntyvät lapojen painoerot johtavat roottorin kiertoliikkeen kautta voimansiirron epätasapainoon. Tästä aiheutuu vibraatiota, joka tunnistetaan voimalaan asennettavilla sensoreilla.

Käyttöparametrien vertaaminen

Tuulivoimalan käyttöparametreja tallennetaan joka hetki sen ollessa käytössä. Tämän avulla tuulivoimalan tehoja verrataan jatkuvasti aikaisempiin samassa tuulennopeudessa toteutuneisiin arvoihin. Lapojen jäätyessä niiden aerodynaaminen profiili muuttuu ja voimalan teho laskee. Tämä havaitaan poikkeamana odotetusta arvosta. Tämä tunnistusvaihtoehto toimii, vaikka lavat olisivat jäätyneet tasaisesti eli symmetrisesti.

Tuulisensoreiden erilaisten mittausarvojen vertaaminen

Tuulivoimaloihin asennetaan sekä kuppianemometri että ultraäänianemometri. Molemmat ovat lämmitettäviä, mutta kuppianemometrissa on osia, joihin ankarissa olosuhteissa saattaa kertyä jäätä johtaen mitatun tuulennopeuden pienenemiseen. Molempien anemometrien mittaustuloksia verrataan toisiinsa.

Automaattiset hälytysjärjestelmät tunnistavat jään muodostumista ja jokaisesta virheilmoituksesta menee tieto etävalvontaan ja tuulivoimala voidaan pysäyttää.

Yhteenvetona voidaan todeta, että sekä tuulivoimalan lavoista irtoavasta jäästä että irtoavista osista aiheutuvat riskit ovat hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Mm. Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735–09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä mm. 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.

3.17.3 Voimajohtoreitit

Voimajohdon käytönaikaisten häiriötilanteiden riskit arvioidaan ympäristön ja ihmisten kannalta vähäisiksi. Voimajohtoa tarkastetaan ja huolletaan sähköturvallisuusmääräysten mukaisesti säännöllisesti. Toimimista voimajohdon läheisyydessä ohjeistetaan. Voimajohdon sähköinen suojaus toteutetaan siten, että sähköiskun vaara minimoidaan. Ympäristöasioista huolehditaan rakennusvaihetta vastaavalla tavalla. Pohjavesialueilla ja luontokohteiden läheisyydessä tehtävissä töissä koneiden käytöstä on ohjeistettu erikseen. Näin minimoidaan maastoon jäävät jäljet sekä varmistetaan, että polttoaineista ja kemikaaleista ei aiheudu merkittävää ympäristöriskiä mahdollisissa onnettomuustilanteissakaan. Myös voimajohtoaukeita raivattaessa ja reunametsiä hakattaessa palvelutoimittajat ohjeistetaan huomioimaan ympäristöasiat.

Voimajohto sijoittuu alueelle, jolla kyseeseen tulevia luonnononnettomuuksia voivat teoriassa olla myrskyt, maanjäristykset ja tulvat.

Voimajohto suunnitellaan niin etteivät puut taipuessaan tai kaatuessaan ulotu virtajohtimiin ja aiheuta sähköiskun vaaraa. Ilmastonmuutoksen seurauksena luonnon ääri-ilmiöt todennäköisesti lisääntyvät, mutta voimajohdon rakenteiden mitoituksessa huomioidaan oletettavasti esiintyvät myrskytuulet, jää- ja lumikuormat sekä muut luonnonilmiöt niin, että todennäköisyys mitoituksen ylittävien olosuhteiden esiintymisestä käytön ajan vuosikymmenten aikana on erittäin pieni. Ilmastonmuutos lisää myös helleriskiä ja sitä myötä metsäpaloriskiä, joka alueella toteutuessaan voi aiheuttaa merkittävää vahinkoa myös voimajohdolle. Metsäpalon toteutumisen todennäköisyys arvioidaan kuitenkin vähäiseksi sillä tavalla, että siitä aiheutuisi riskiä voimajohdon kannalta.

Suomen kallioperä on hyvin vakaa, maannousu aiheuttaa kuoren jännitystiloja, jotka voivat purkautua pieninä maanjäristyksinä. On mahdollista, että voimajohtoreitin lähiseudullakin voi tapahtua pieniä maanjäristyksiä, mutta voimajohtorakenteita vaurioittavan ja onnettomuusriskin aiheuttavan järistyksen todennäköisyyden arvioidaan olevan hyvin pieni.

Voimajohtoreittivaihtoehdot eivät sijaitse merkittävällä tulvariskialueella eikä reiteillä arvioida olevan erityistä tulviin liittyvää onnettomuusvaaraa. Vaihtoehdon SVEB mukainen voimajohtoreitti ylittää Simoskanojan, jonka varsin tyypillisesti tulvii, mutta asia huomioidaan tarvittaessa voimajohdon tarkemmassa suunnittelussa pylväspaikkojen sijoittelussa ja niiden perustusten rakenteissa.

Turvallisuusvaikutukset teille

Lyypäkin tuulivoimapuiston kaikki voimalat ovat yleisistä teistä kauempana kuin mitä Liikennevirasto (2012) ohjeessa 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. Poikkeamislupaa tarvitaan, mikäli voimajohtoreittivaihtoehto SVEB1 tai SVEB2 toteutuu.

3.17.4 Tulipaloriski

Tuulivoimapuisto

Tuulivoimalassa voi syttyä tulipalo joko mekaanisen toimintahäiriön johdosta tai ulkoisen syyn, esimerkiksi salamaniskun tai metsäpalon, takia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden paloturvallisuusstandardit ovat niin korkeat, että tulipaloriski on hyvin pieni. Tuulivoimalassa on palonilmaisulaitteet, jotka sammuttavat tuulivoimalan automaattisesti havaitessaan savua ja voivat näin ehkäistä varsinaisen tulipalon. Useimpiin voimalatyyppeihin on asennettavissa automaattinen sammutuslaitteisto, joka sammuttaa konehuoneessa havaitut palonalut.

Ylhäällä tuulivoimalan konehuoneessa tai lavoissa syttynyttä tulipaloa on hankalaa sammuttaa ulkoisesti. Esimerkiksi riittävän korkealle nostavaa nosturia ei välttämättä ole saatavissa pikaisesti palopaikalle. Pelastusviranomaisten tehtäväksi jää näissä tapauksissa lähialueen evakuoiminen ja vaara-alueen eristäminen lisäonnettomuuksien ehkäisemiseksi. Tuulivoimalat sijoitetaan jo lähtökohtaisesti riittävän suojaetäisyyden päähän esimerkiksi yleisistä teistä, jolloin palavakaan tuulivoimala ei aiheuta vaaraa sivullisille.

Voimajohtoreitit

Voimajohtojen sähköinen suojaus on toteutettu siten, että sähköiskun vaara on minimoitu. Myös riski tulipalon syttymiseksi on pieni. Sähköiskun riski ei merkittävästi lisäänny tilanteissa, joissa metsäpalo on levinnyt johtoalueelle. Palojen sammuttamisesta on ohjeistettu pelastuslaitoksia. Tarvittaessa johdoista kytketään jännite pois poikkeustapahtumien ajaksi.

3.17.5 Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit

Jokaisen voimalan konehuoneessa käytetään jonkin verran öljyä voiteluaineena mm. vaihteiston kitkan vähentämiseen. Konehuoneen öljymäärä vaihtelee turbiinityypistä riippuen välillä 300–1 500 litraa. Sen lisäksi konehuoneessa on käytössä jäähdytysnestettä noin 100–600 litraa.

Kemikaalien määrää ja mahdollisia vuotoja seurataan reaaliajassa automaatiojärjestelmän kautta. Tieto pinnantasosta välitetään reaaliaikaisena valvomoon. Näin varmistetaan, että mahdolliset vuototapaukset huomataan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu, minkä vuoksi mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Samalla on rakennettu valuma-altaat kemikaaleille. Näin ollen kemikaaleja ei pääse valumaan konehuoneesta alas, vaan huoltohenkilökunta voi kerätä ne hallitusti. Huoltohenkilökunnan koulutuksella ja oikeilla varusteilla varmistetaan, että kyseisten aineiden käsittelyyn on asianmukaiset resurssit. Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla. Yhteenvetona voidaan todeta, että lukuisien turvarakenteiden ja asianmukaisten työkäytäntöjen ansiosta riski öljyn ja jäädytysnesteen vuotamisesta ympäristöön on erittäin vähäinen.

Tuulivoimaloiden huollon yhteydessä käsitellään koneöljyä ja muita kemikaaleja, mutta huoltohenkilökunnan ammattitaitoon kuuluu olennaisena osana turvallisuusasiat ja kemikaalien käsittely, joten vaarallisten aineiden kulkeutumisriski ympäristöön huollon yhteydessä arvioidaan merkityksettömäksi ja paikalliseksi.

Tuulivoimapuiston rakentamisen ja purkamiseen liittyy tavanomaiseen maanrakennukseen kuuluvat ympäristöriskit eli kuljetuskalustosta ja työkoneista voi onnettomuustilanteessa aiheutua maaperän ja edelleen pinta- ja pohjaveden pilaantumista öljy- tai polttoainevuodon seurauksena. Kuljetuksessa ja rakennustöissä käytetään kuitenkin asianmukaista ja huollettua kalustoa, eikä huoltotöitä tai polttoaineenjakelua tehdä tuulivoimapuiston tai tiestön alueella. Tuulivoimapuisto ei

sijaitse luokitellulla pohjavesialueella eivätkä rakennettavat tiet sijoitu pohjavesialueella tai vesistöjen välittömään läheisyyteen.

Voimajohtojen rakennusvaiheessa on riskinä tavanomaiset maanrakennukseen kuuluvat ympäristöriskit eli kuljetuskalustosta ja työkoneista onnettomuustilanteessa aiheutuva maaperän sekä pinta- ja pohjaveden pilaantuminen öljy- tai polttoainevuodon seurauksena.

Sähköasemilla merkittävimmät kemikaaliriskit ovat kemikaalien vuotaminen ympäristöön ja tulipalo. Sähköasemilla on vähäisiä määriä akkuhappoja ja jäähdytysaineita. Sähköasemalaitteet sisältävät eristysaineena öljyä tai SF6-kaasua. Kemikaaleja sisältävät laitteet on mahdollisten vuotojen vuoksi sijoitettu suoja-altaiden päälle (Fingrid 2024).

3.17.6 Mikromuovit

Mikromuovit ovat yleensä alle viiden millimetrin kokoisia muovikappaleita, jotka koostuvat polymeereistä ja muovien lisäaineista. Lisäksi ne saattavat sisältää jäämiä epäpuhtauksista. Mikromuoveja tavataan ympäristössä laajalti, ja ihminen altistuu niille päivittäin. Toistaiseksi tieto mikromuovien aiheuttamista terveysvaikutuksista on kuitenkin vielä vähäistä. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2023)

Tuulivoimaloiden lapojen kuluminen vaihtelee tapauskohtaisesti, mutta yleisesti voidaan todeta kulumisen olevan hyvin pinnallista Suomen olosuhteissa, vuositasolla arviolta joitain satoja grammoja voimalaa kohden. Lapojen komposiittimateriaali on erittäin hyvin kulutusta kestävää, ja varsinaisen epoksilaminaattikerroksen päällä on useita pinnoitekerroksia. Suojaavia kerroksia myös lisätään säännöllisesti lapoihin, jottei eroosio pääse kuluttamaan itse laparakennetta. Lavoista irtoaa näin ollen pääsääntöisesti pinnoitekerroksia (suojakalvoa, maalipintaa ja tasoitetta), eikä varsinaista muovikomposiittia. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2023h)

Ruotsissa tehtyjen tutkimusten mukaan (Naturvårdsverket 2017, Svensk Vindkraftsförening 2021) autonrenkaista ja muusta tieliikenteestä, tekonurmikentistä, synteettisten vaatteiden pesusta, maaleista, neitseellisten muovien valmistamisesta ja käsittelystä, sekä hygieniatuotteista syntyy vuositasolla mikromuovipäästöjä noin 13 000 tonnia. Vastaavasti kaikkien ruotsalaisten tuulivoimaloiden vuosittaiset yhteenlasketut mikromuovipäästöt olivat noin 645 kiloa (Norwea 2021, Svensk Vindkraftsförening 2021). Tutkimusvuonna 2021 Suomen tuulivoimakapasiteetti oli noin neljännes Ruotsin kapasiteetista, joten Suomessa lapojen aiheuttama mikromuovipäästö on todennäköisesti huomattavasti ruotsalaista arviota pienempi. (Suomen Uusiutuvat ry 2023h)

4 YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan kokonaisuutena ottaen huomioon alueella jo nykyisin tapahtuva toiminta ja lisäksi suunnitellut toiminnot siinä laajuudessa, kun hankkeilla arvioidaan olevan yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Arviointi tehdään eri hankkeiden vaikutuksista saatavilla olevien tietojen perusteella. Kaava-alueen lähistölle mahdollisesti myöhemmin vireille tulevien muiden hankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset arvioidaan niiden suunnittelun ja päätöksenteon yhteydessä.

Maisemaan kohdistuvien yhteisvaikutusten osalta arvioidaan yhteisvaikutukset lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Maisemavaikutusten yhteisvaikutuksissa huomioidaan myös etäämpänä olevat tuulivoimahankkeet. Etenkin pyritään arvioimaan miten useat voimalat vaikuttavat herkkien kohteiden maisemakuvaan (asutus, avoimet merkittävät pelto-, suo- ja vesialueet, arvokkaat maisema-alueet).

Ihmisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan erityisesti maisemaan ja virkistysmahdollisuuksiin kohdistuvien vaikutusten osalta.

Virkistyskäyttöön ja metsästykseen kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan mm. asukaskyselyn ja toimijoiden haastattelujen perusteella sekä hankkeesta saadun muun yleisöpalautteen perusteella.

Luontovaikutusten osalta yhteisvaikutuksia tarkastellaan erityisesti linnuston, suurpetojen ja ekologisten yhteyksien kannalta.

Liikenteellisten vaikutusten osalta hankkeella saattaa olla yhteisvaikutuksia muiden lähialueille suunniteltujen tuulivoimapuistojen kanssa, mikäli hankkeiden rakentaminen ajoittuu samaan aikaan ja kuljetuksiin käytetään samoja tieosuuksia.

4.1 MUUT HANKKEET

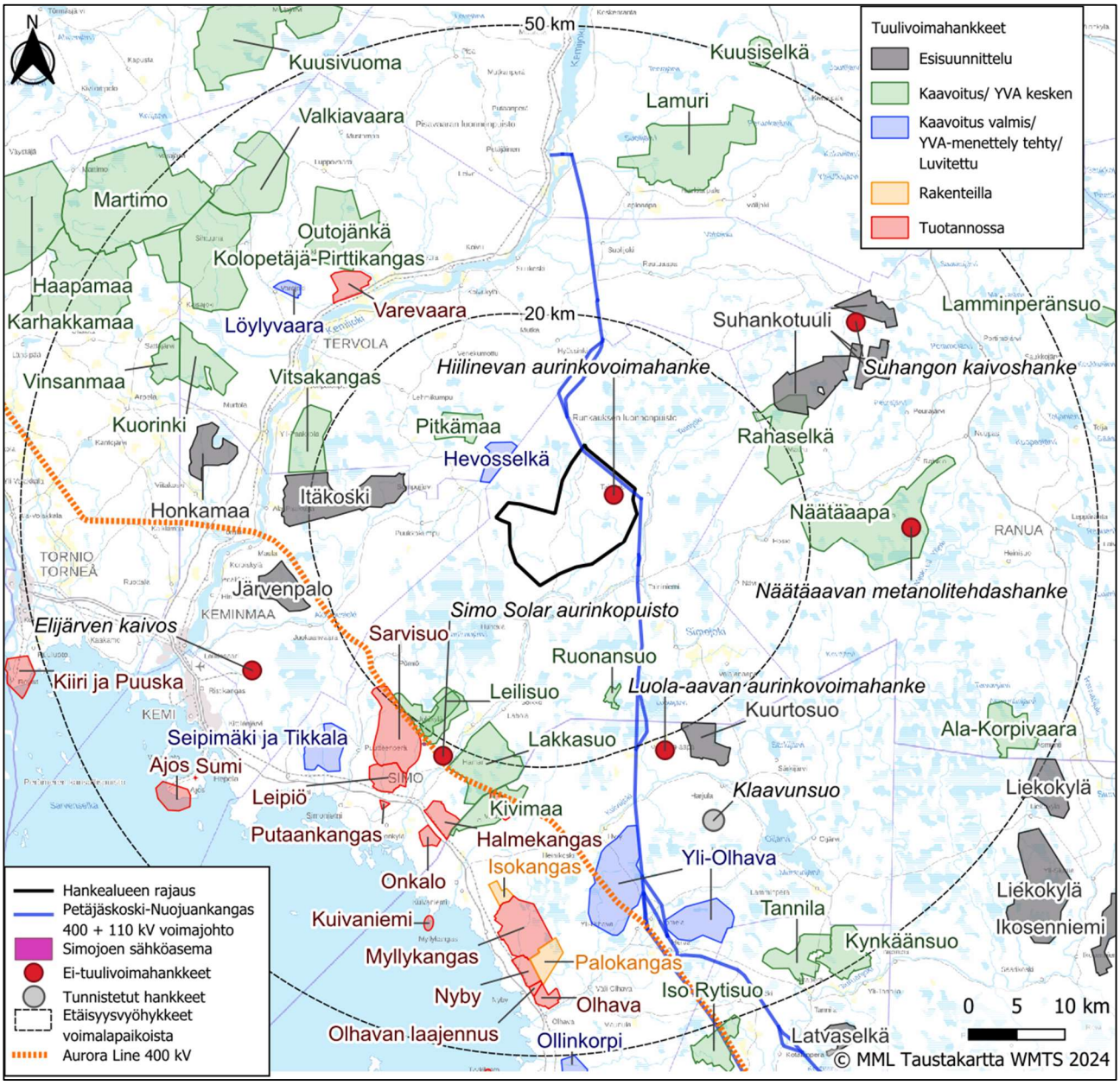
4.1.1 Tuulivoimahankkeet

Lyypäkin lähiseudulle sijoittuu toiminnassa olevia tuulivoimapuistoja sekä kehitteillä olevia tuulivoimahankkeita. Lähin, Hevosselän tuulivoimahanke on huomioitu tehtäessä havainnekuvia ja mallinnuksia. Tuotannossa olevat tuulivoimapuistot sijoittuvat sen verran etäälle Lyypäkin alueesta, että yhteisvaikutuksia melun tai välkkeen osalta ei aiheudu. Tuulivoimapuistot ja hankkeet on otettu huomioon vaikutusten arvioinnissa arviointiosioittain siinä mittakaavassa kuin mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan voivan aiheutua. Suunnittelussa jäljempänä tulevat hankkeet arvioivat yhteisvaikutuksia Lyypäkin hankkeen kanssa omissa ympäristövaikutusten arvioinneissaan.

Taulukko 43. *Muut tuulivoimapuistot (50 km) ja tuulivoimahankkeet (50 km) säteellä.*

Hanke	Voimalat	Tila	Etäisyys km voimaloista	Suunta
Tuotannossa olevat tuulivoimapuistot, etäisyys alle 50 kilometriä				
Sarvisuo (Leipiö III)	28	tuotannossa	21	lounas
Viinamäki	5	tuotannossa	23	etelä
Leipiö II	13	tuotannossa	25	lounas
Leipiö	4	tuotannossa	27	lounas
Halmekangas	10	tuotannossa	26	lounas
Varevaara	10	tuotannossa	28	luode
Onkalo	3	tuotannossa	30	lounas
Putaankangas	3	tuotannossa	29	lounas
Myllykangas	19+3	tuotannossa	34	etelä
Kuivaniemi	8	tuotannossa	37	etelä-lounas
Nyby	8	tuotannossa	39	etelä
Sumi	1	tuotannossa	41	lounas
Ajos	13	tuotannossa	42	länsi-lounas
Olhava	8	tuotannossa	42	etelä
Olhavan laajennus	3	tuotannossa	42	etelä
Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 20 kilometriä				
Hevosselkä	6	kaavoitus valmis	3,9	luode
Pitkämaa	11	kaavoitusaloite	8	luode
Itäkoski	30–45	esisuunnittelu	11	luode
Ruonansuo	5	Kaavoitus	13	kaakko
Leilisuo	8–14	YVA-menettely tai kaavoitus	15,5	lounas

Hanke	Voimalat	Tila	Etäisyys km voimaloista	Suunta
Lakkasuo	5	YVA-menettely tai kaavoitus	16	lounas
Rahaselkä	20–35	YVA-menettely tai kaavoitus	17	koillinen
Näätäaapa	57	YVA-menettely tai kaavoitus	19	itä
Vitsankangas	17	YVA-menettely tai kaavoitus	19	luode
Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 50 kilometriä				
Kuurtosuo	12	esisuunnittelu	20	kaakko
Järvenpalo	17–26	esisuunnittelu	22	länsi
Kivimaa	11–15	YVA-menettely tai kaavoitus	22	lounas
Seipimäki-Tikkala	27	kaavoitus valmis	26	länsi-lounas
Yli-Olhava	50	kaava hyväksytty	28	etelä
Honkamaa	30	esisuunnittelu	28	länsi
Klaavunsuo	26	esisuunnittelu	29	kaakko
Suhankotuuli	20–30	esisuunnittelu	23	koillinen
Outojänkä	26–36	kaavoitusaloite	30	luode
Löylyvaara	3	kaavoitus valmis	31	etelä
Kuorinki-Vinsanmaa	26	kaavoitusaloite	31	luode
Isokangas	5	rakenteilla	32	etelä
Rovavaara	60	YVA-menettely tai kaavoitus	36	luode
Palokangas (Onkalo III)	12	rakenteilla	38	etelä
Valkiavaara	45	YVA-menettely tai kaavoitus	39	luode
Ala–Korpivaara	16	YVA-menettely tai kaavoitus	43	kaakko
Tannila	15	YVA-menettely tai kaavoitus	46	kaakko
Kynkäänsuo	15	YVA-menettely tai kaavoitus	48	kaakko
Martimo	60–70	YVA-menettely tai kaavoitus	45	luode



Kuva 112. Muut hankkeet Lyypäkin kaava-alueen ympäristössä (tilanne 5.8.2024).

4.1.2 Muiden toimialojen hankkeet

Kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj suunnittelee uutta 400+110 kilovoltin voimajohtoa Rovaniemellä sijaitsevan Petäjäskosken ja Vaalassa sijaitsevan Nuojuankankaan sähköasemien välille. Suunnitellun voimajohdon pituus on yhteensä yli 210 kilometriä. Suunniteltu voimajohto sijoittuu Rovaniemen, Tervolan, Simon, Iin, Oulun, Utajärven ja Vaalan kuntien alueelle. Hankkeen toteuttaminen muun muassa mahdollistaa tuulivoiman rakentamista. Voimajohdon rakentamisen arvioidaan tapahtuvan vuosina 2024–2027. Lyypäkin hankkeessa SVEA-vaihtoehdoissa liityntäpisteenä on suunnitteilla olevan Fingrid Oyj:n Petäjäskoski-Nuojuankankaan 400 + 110 kV voimajohdon varteen rakennettava uusi sähköasema, joka sijoittuisi Lyypäkin tuulivoimapuiston alueelle.

Lisäksi Fingrid Oyj rakentaa yhteistyössä ruotsalaisen kantaverkkoyhtiö Svenska kraftnätin kanssa uutta Aurora Line 400 kV -voimajohtoa Muhoksen Pyhänselästä Keminmaan kautta Ruotsin

Messaureen. Hankkeen arvioidaan valmistuvan vuonna 2025. Rakennustyöt ovat käynnissä. Rakenteilla oleva Aurora Line sijoittuu lähimmillään noin 20 kilometrin etäisyydelle Lyypäkin voimaloista. Sähkönsiirron reitit SVEB1 ja SVEB2 risteävät Aurora Linen kanssa juuri ennen Simojoen sähköasemaa, joka on rakennettu osana Aurora Line -hanketta. Lyypäkin SVEB-reittivaihtoehtojen yhteisvaikutuksia Aurora Linen kanssa on arvioitu luvussa 4.13.

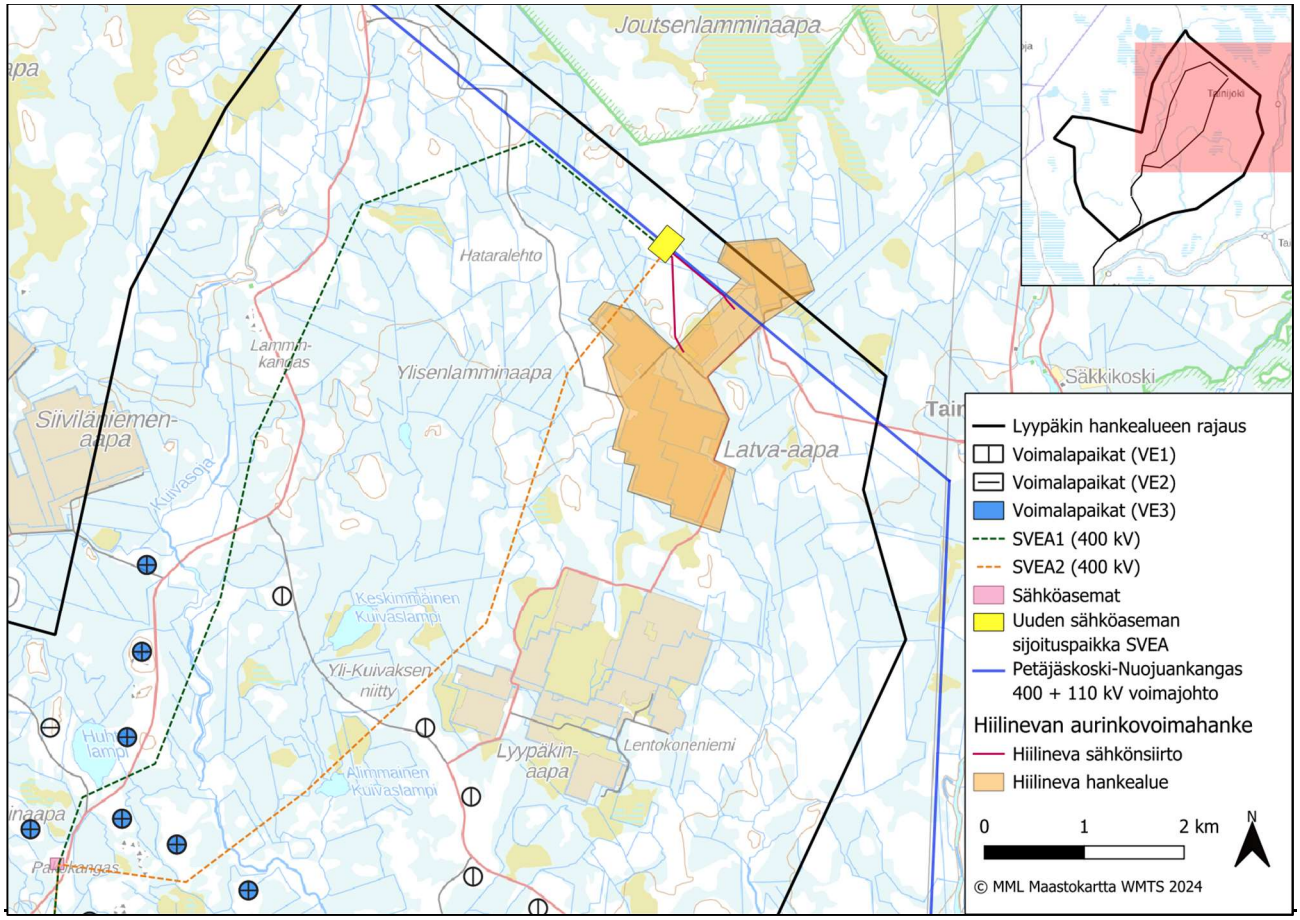
ETFuels Finland Oy ja Vapo Terra Oy suunnittelevat vihreää metanolia tuottavaa tehdasta ja tuulivoimapuistoa Näätäaavalle Ranuan kunnan länsiosaan. Tehdasta ja tuulivoimaloita ei ole suunnitteilla liittää sähköverkkoon, sillä tehtaan tarvitsema sähkö tuotettaisiin pääasiassa suoraan hankkeen omilla tuulivoimaloilla. Ranuan kunnanvaltuusto on päättänyt 10.6.2024 aloittaa metanolitehdashankkeen asemakaavan laatimisen ja osayleiskaavan laatimisen tuulivoiman rakentamista varten (Näätäaavan hanke 2024). Lyypäkin hankkeen voimalat sijoittuvat noin 19 kilometrin etäisyydelle Näätäaavan kaava-alueesta. Yhteisvaikutukset Lyypäkin hankkeen kanssa arvioidaan Näätäaavan YVA-menettelyssä.

Hiilinevan aurinkovoimahanke sijoittuu Latva-aavan turvetuotannosta poistuneelle kiinteistölle (kiinteistötunnus 751-401-92-14). Kyseinen kiinteistö sijoittuu Fingridin suunnittelemasta Saunakummun sähköasemasta (jonne Lyypäkin SVEA-vaihtoehdot on suunniteltu liittyvän) itään/kaakkoon. Aurinkovoima-alue sijoittuu noin 235 hehtaarin osuudella Lyypäkin kaava-aluerajauksen sisäpuolelle. Aurinkovoima-alueen etäisyys lähimmästä Lyypäkin hankkeen vaihtoehdon VE1 voimalasta on noin 3 kilometriä. Vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 etäisyys lähimpään voimalaan on noin 4,7 kilometriä. Sähkönsiirtovaihtoehto SVEA2 sijoittuu suunnitellulle aurinkovoima-alueelle noin 320 metrin matkalla. Hiilinevan aurinkovoimahankkeen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan myös Saunakummun sähköasemalle. Suunnitellut sähkönsiirtoreitit eivät risteä Lyypäkin suunniteltujen SVEA-reittien kanssa. Aurinkovoimahankkeen suunnitelmat ovat vasta alustavia, joten yhteisvaikutukset tulee arvioida aurinkovoimahankkeen vaikutusten arvioinnissa.

Suhangon kaivoshanke sijoittuu Ranuan kuntaan. Suhanko Arctic Platinum Oy valmistelee monimetallikaivoksen avaamista Ranualle. Tuotanto on tavoitteena käynnistää vuonna 2026. Rakennustyöt on aloitettu ja tällä hetkellä kaivoksella rakennetaan kaivosteitä (Suhangon kaivos – Ranuan kunta 2024). Lyypäkin hankkeen voimalat sijoittuvat noin 34 kilometrin etäisyydelle Suhangon kaivoshankkeesta. Suhangon kaivoshanke sijoittuu saman Isosydänmaan paliskunnan alueelle, kuin Lyypäkin hanke. Hankkeesta aiheutuu mahdollisia yhteisvaikutuksia Simojokeen, sillä Suhangon kaivoshankkeesta voi aiheutua rakentamisen aikaista ravinne- ja kiintoaineskuormitusta Simojokeen. Kaivoksen toiminnan aikaiset vedet ohjataan purkuputkella Kemijokeen.

Exilion Tuulihankkeet ky suunnittelee Simo Solar aurinkovoimapuistoa Simon kunnan Vilminperän kylään. Alueelle on suunnitteilla 70 MW tehoinen aurinkovoimala, hankkeen muuntamoita sekä hankkeen vaatimat huoltorakennukset ja huoltotiet. Lyypäkin hankkeen voimalat sijoittuvat noin 21 kilometrin etäisyydelle Simo Solar aurinkovoimahankkeesta.

Lyypäkin tuulivoimapuiston länspuolella, pääosin Kemin kaupungin puolella on useita malminetsintälupahakemuksia. Kingsrose Oy:llä on Kemin puolella, lähimmillään noin 8,4 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista, Penikoiden malminetsintähanke, jossa etsitään platinaryhmän alkuaineita. Kingsrose Exploration Oy:n WSP:llä teettämässä Malminetsinnän Martimoaapa-Lumiaapa-Penikoiden Natura-arvioinnissa (2023) tarkasteltiin myös Lyypäkin hanketta yhteisvaikutusten osalta. Natura-arvioinnin mukaan malminetsintähankkeella ja Lyypäkin tuulivoimahankkeella ei ole merkittäviä yhteisvaikutuksia luontodirektiivin suojeluperusteisiin.



Kuva 113. Hiilinevan aurinkovoimahankkeen sijoittuminen Lyypäkin kaava-alueelle. Kuvassa on esitetty YVA-hankevaihtoehtojen mukaiset voimalapaikat. Yleiskaavaluonnos on vaihtoehdon VE2 mukainen.

4.2 YHTEISVAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEESEEN, MAANKÄYTTÖÖN JA ASUTUKSEEN

Useat lähekkäiset tuulivoimahankkeet vaikuttavat yksittäisiä hankkeita laajemmin yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja asumiseen.

Sekä suunniteltu Lyypäkin hanke, sen lähelle sijoittuvat muut hankkeet, että sähkönsiirron vaihtoehdot sijoittuvat pääosin harvaan asutulle maa- ja metsätalousalueelle. Nykyisen maankäytön vuoksi yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön liittyvät yhteisvaikutukset muiden lähialueiden hankkeiden kanssa painottuvatkin etenkin maa- ja metsätalouteen sekä virkistysalueisiin.

Mikäli seudullisella tasolla iso osa hankkeista toteutuu, vähenevät tai pirstaloituvat alueella jonkin verran sekä maa- ja metsätalousalueet, mutta myös virkistykseen käytettävät reitit ja alueet. Merkittävää vaikutusta maa- ja metsätalouteen sekä muuhun käyttöön, kuten metsästykseen, marjastukseen ja sienestykseen käytössä olevien alueiden hankkeilla ei kuitenkaan arvioida olevan, sillä tuulivoimapuistojen alueita ei aidata ja alueita on pääsääntöisesti siten edelleen mahdollista hyödyntää. Huoltoteiden rakentaminen voi helpottaa metsätöitä ja alueiden saavutettavuutta. Hankkeiden yhteisvaikutusta vähentää se, että nämä sijaitsevat kohtuullisen kaukana toisistaan, jolloin kaava-alueiden väliin jää muuta maankäyttöä. Samalle seudulle sijoittuvilla tuulivoimapuistojen alueilla voi kuitenkin olla ekologisten yhteyksien säilymiseen liittyviä yhteisvaikutuksia. Kunkin hankkeen suunnittelussa on tärkeä varmistaa ekologisten yhteyksien säilyminen. Kuntien välisten reitistöjen laajuus huomioon ottaen olisivat virkistyksen reitistöön kohdistuvat vaikutukset kokonaisuudessaan melko vähäisiä.

Eri hankkeiden toteutuessa alueelle muodostuu merkittävä uusiutuvan energian keskittymä, mikä tuo vireyttä paikallistalouteen muun muassa lisääntyvien verotulojen ja työpaikkojen myötä. Tällä voi olla välillisiä vaikutuksia myös yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön esimerkiksi lisääntyvän yritys- ja asuintonttikysynnän myötä.

Lyypäkin hanke, muut jo rakentuneet sekä suunnitteilla olevat hankkeet sijoittuvat lähtökohtaisesti asuttujen alueiden ulkopuolelle. Yhdessä lähimpien hankkeiden alueiden kanssa Lyypäkin hanke muodostaa alueiden sarjan, jolle ei voida tulevaisuudessa sijoittaa meluherkkää toimintaa kuten asumista. Vaikutus tämän suhteen on kuitenkin vähäinen, koska alueelle ei kohdistu yhdyskuntarakenteen laajenemisen painetta. Hanke ei rajoita rakentamista nykyisten asutuskeskittymien ja kylien yhteyteen.

Mikäli tulevaisuudessa muodostuisi paine laajentaa asutusta ja siihen liittyviä toimintoja voimakkaasti, tuulivoimapuistojen sijainti vaikuttaisi siihen, mihin suuntaan yhdyskuntarakenteen laajentaminen olisi mahdollista toteuttaa. Tuulivoimapuistot voisivat kuvatussa tilanteessa tukea yhdyskuntarakenteen eheyttämiseen liittyviä tavoitteita, sillä rakentamista tulisi ohjata enenevissä määrin taajamiin ja kyläalueille tuulivoimapuistojen rajatessa rakentamiskäytössä olevaa pinta-alaa. Tuulivoimapuistot ovat tässä mielessä yhdyskuntarakenteeseen vaikuttava tekijä.

Sähkönsiirron vaihtoehdoista jokaisen voimajohdon rakentaminen vaikuttaa maa- ja metsätalousalueisiin. Hankkeiden sähkönsiirron suunnitelmissa tulisi mahdollisuuksien mukaan hyödyntää nykyisiä voimajohtoalueita tai sijoittaa uusien hankkeiden sähkönsiirtorakenteita samoihin maastokäytäviin. Metsätalousaluetta poistuu metsätalouskäytöstä voimajohdon johtoalueen osalta ja peltoalueilla aluetta poistuu viljelykäytöstä voimajohtopylväiden perustusten alueelta. Sähkönsiirron osalta yhteisvaikutukset jäävät seututasolla yhdyskuntarakenteen, maankäytön ja asumisen kannalta kuitenkin vähäisiksi, sillä maa- ja metsätaloutta voi tietyin rajoituksen harjoittaa myös voimajohtojen alla sekä ympäristössä.

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan tuulivoimalat sijoitetaan keskitetysti usean tuulivoimalan yksiköihin. Hankkeiden toteutumisen myötä Lyypäkin alueelle on muodostumassa kohtuullisen tiivis tuulivoimakeskittymä. Tässä mielessä Lyypäkin hanke ja lähialueen muut hankkeet, esimerkiksi Hevosselkä, edistävät valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista.

Hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä kielteisiä maankäyttöön, yhdyskuntarakenteeseen tai asumiseen kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden lähialueiden hankkeiden kanssa.

4.3 YHTEISVAIKUTUKSET MAISEMAAN

Yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimapuistojen kanssa on tarkasteltu lähinnä enintään 20 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.

Alle 20 kilometrin etäisyydelle Lyypäkin tuulivoimaloista sijoittuu kuusi tuulivoimapuistohanketta. Lähin tuulivoimapuistohanke Hevosselkä sijoittuu siten, että hankkeiden lähimpien voimaloiden välinen etäisyys on lähes 4 kilometriä. Toinen tuulivoimahanke, Pitkämaa sijoittuu lähimmillään noin 8 kilometrin päähän Lyypäkin voimaloista. Hevosselän osalta kaavoitus on valmis ja Pitkämaan YVA-ohjelma on ollut nähtävillä syksyllä 2023. Hankkeet ovat pieniä, Hevosselkään on kaavoitettu kuuden voimalan tuulivoimapuisto ja Pitkämaalle on tulossa enintään 11 voimalaa. Esisuunnitteluvaiheessa oleva Itäkoski on edellisiin verrattuna varsin suuri 30–45 voimalaa ja se sijoittuu lähimmillään noin 11 kilometrin päähän Lyypäkin voimaloista. Seuraavaksi lähimmäksi sijoittuvat YVA-menettely- tai kaavoitusvaiheessa olevat Leilisuo (15,5 km) ja Lakkasuo (16 km). Kartalla näkyy myös pieni Ruonansuon hanke, joka sijoittuu vajaan 14 kilomerin etäisyydelle Lyypäkin voimaloista.

Selvimmät yhteisvaikutukset syntyvät niiden tuulivoimapuistojen kanssa, joiden lähimmät voimalat sijoittuvat alle 10 kilometrin etäisyydelle Lyypäkin voimaloista. Hevosselkä ja Pitkämaa ovat tällaisia kehitteillä olevia tuulivoimapuistohankkeita. Parhaiten Lyypäkin ja Hevosselän voimaloita ja jossain tapauksessa myös Pitkämaan voimaloita voi nähdä samalla kertaa tai päätä vähän kääntämällä Lyypäkin hankkeen koillis- ja luoteispuolisilta suoalueilta. Kummassakin tapauksessa Lyypäkin tuulivoimalat näkyvät hallitsevampina ja lähempänä ja niitä näkyy lukumäärällisesti paljon enemmän. Hevosselän ja erityisesti Pitkämaan voimalat jäävät kauas sivulle.

Lyypäkin *lähialueella* (alle 7 kilometrin etäisyydellä Lyypäkin voimaloista) maisemallisia yhteisvaikutuksia muodostuu lähinnä Simoskanaavalta, Joutsenlamminaavalta, joiltakin muilta vähän pienemmiltä soilta sekä Sompujärveltä ja sen lähiympäristöstä sekä joiltakin muilta järviltä katsottuna. Kuten edellä on todettu, Lyypäkin kaava-alueen koillis- ja lounaispuolisilta soilta katsottuna enimmät vaikutukset aiheutuvat Lyypäkin voimaloista kahden muun suunnitteilla olevan tuulivoimapuiston voimaloiden jäädessä kauemmaksi sivulle. Sompujärvellä Hevosselän voimalat näkyvät puolestaan melko hallitsevasti, kun taas Lyypäkin voimaloista useimmat eivät näy lainkaan. Asutusta ei ole lähialueella sijoittunut siten, että useampien tuulivoimapuistojen voimaloita voisi näkyä samanaikaisesti tai päätä kääntämällä eikä yhteisvaikutuksia näin ollen kohdistu asutuksen maisemakuvaan. Mainittavia maisemallisia yhteisvaikutuksia ei myöskään kohdistu lähialueen kyliin, kuten Alaniemeen tai Sankalaan. Kokonaisuutena muiden hankkeiden voimalat voimistavat maisemavaikutuksia vain hieman Lyypäkin lähialueella. Kuvassa 114 Lyypäkin ja Hevosselän hankkeiden voimaloiden näkymäalueanalyysit.

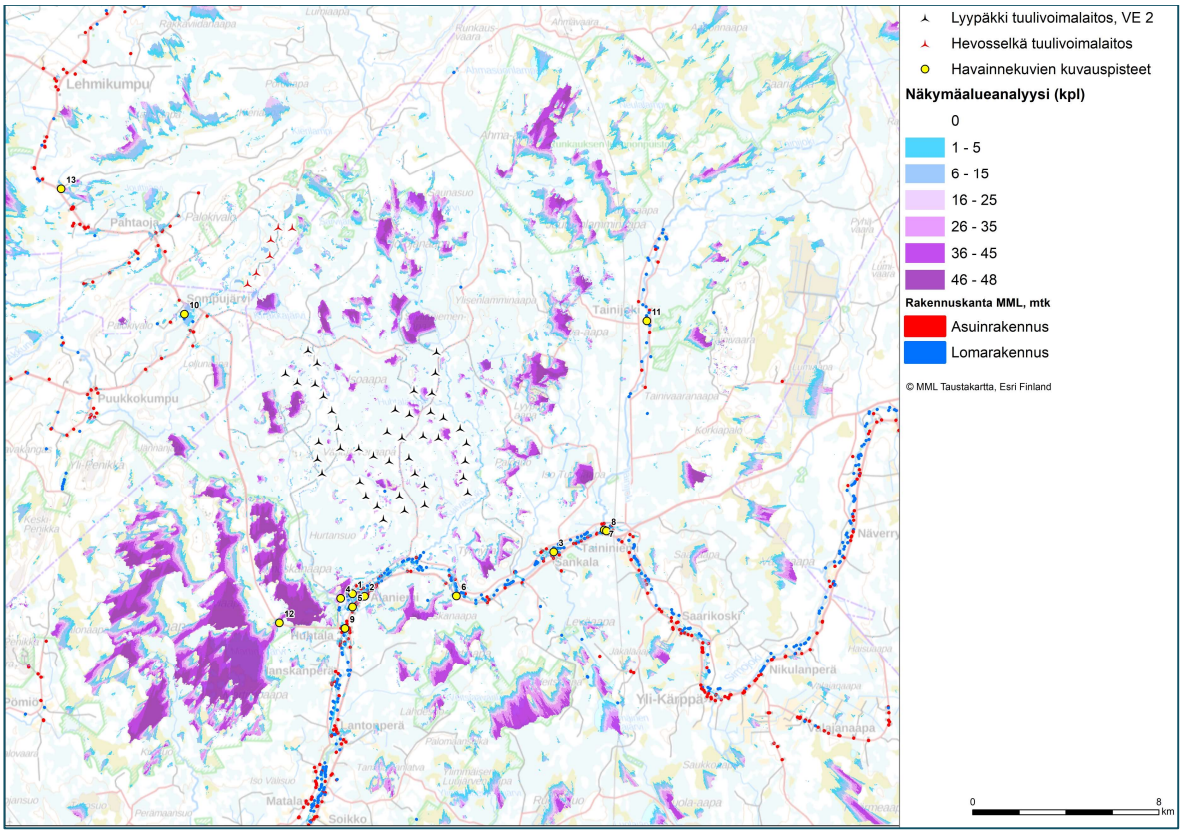
Lyypäkin *välialueella* (7–14 kilometrin etäisyydellä Lyypäkin voimaloista) yhteisvaikutuksia muodostuu lähinnä Lumiaavan-Martimoaavan suoalueilla. Esimerkiksi kyseiselle alueelle sijoittuvalta retkeilyreitiltä ainakin viiden kehitteillä olevan tuulivoimapuiston voimaloita näkyy paikoin samaan katselupisteeseen eri suuntiin katsomalla. Esimerkiksi Leilisuon suunnitellut voimalat nähdäkseen joutuu kääntymään katselupisteessä täysin toiseen suuntaan. Retkeilyreitistöltä on kummankin tuulivoimapuiston lähimpiin voimaloihin suurin piirtein sama matka. Sen sijaan Itäkosken ja Hevosselän suunniteltuihin voimaloihin on huomattavasti pitempi matka kuin Lyypäkin voimaloihin. Voimaloiden näkyminen kahdessa tai useammassa eri suunnassa lisää maisemaan kohdistuvia vaikutuksia ja aiheuttaa yhteisvaikutuksia. Toisaalta etäisyyttä useimpien hankkeiden voimaloihin on melko paljon, joten vaikutukset lisääntyvät pääasiassa maltillisesti. Lumiaavan-Martimoaavan alueelle näkyy nykyisellään toiminnassa olevia voimaloita lounaan suunnalta, mutta levottomuus maisemassa lisääntyy, jos liikettä ja tuulivoimaloita näkyy monessa ilmansuunnassa. Leilisuosta ja Lyypäkistä muodostuu melko suuret yhteisvaikutukset alueen virkistyskäyttäjien maisemakuvaan, vaikkakin voimalat näkyvät lähes vastakkaisissa suunnissa. Pimeänä aikana yhteisvaikutuksia muodostuu myös lentoestevaloista.

Veitsiaavalla samaan katselupisteeseen voi näkyä Lyypäkin voimaloiden lisäksi Lakkasuon ja Ruonansuon voimaloita. Päätä joutuu kunnolla kääntämään nähdäkseen Ruonansuun ja Lakkasuon voimaloita. Lähimmäksi sijoittuvat Ruonansuon voimalat ja sen jälkeen Lyypäkin voimalat. Lakkasuon voimaloihin on lyhimmilläänkin yli 13 kilometrin matka. Vaikutukset voimistuvat mutta etäisyys on lieventävä tekijä. Vaikutus ei muutenkaan ole kovin olennainen, sillä Veitsiaavalle ei sijoitu retkeilyreittejä, ainoastaan talvitie/moottorikelkkareitti suoalueen pohjoisosaan eikä sieltä ole näköyhteyttä Lyypäkin voimaloille.

Kivalontien läheisyydessä Kannon kohdalla, josta on tehty yhteisvaikutushavainnekuva kuvauspisteestä 13, jonkinasteisia yhteisvaikutuksia syntyy Hevosselän tuulivoimaloiden kanssa. Hevosselän voimalat näkyvät hallitsevammin, Lyypäkin voimaloista kahdesta näkyy roottori ja muutamista muista vähän lapaa.

Välialueella yhteisvaikutuksia voi kohdistua asutukseen lähinnä lentoestevalojen näkymisen merkeissä. Hyvin harvoin asutukselle kuitenkaan näkyy useamman tuulivoimapuiston voimaloita kunnolla samaan katselupisteeseen. Esimerkiksi Simojokivarteen yhteisvaikutuksia ei juuri kohdistu välialueella.

Kaukoalueella hankkeiden (ja olemassa olevien voimaloiden) yhteismaisemavaikutukset riippuvat täysin siitä, mistä tarkastelupisteestä asiaa tarkastellaan. Kaukoalue on laaja alue. Esimerkiksi pohjoisessa ei näy juuri minkään hankkeen voimaloita, kun taas Simon taajaman suuntaan voi näkyä runsaasti voimaloita. Lyypäkin voimaloiden vaikutukset ovat kuitenkin kaukoalueellaan pieniä riippumatta tarkastelupisteestä, koska etäisyyttä on niin paljon. Lyypäkin *kaukoalueella* (14—25 kilometrin etäisyydellä Lyypäkin voimaloista) yhteisvaikutuksia Lyypäkin voimaloiden kanssa muodostuu lähinnä hankkeiden lentoestevaloista. Päiväsaikaan kauempana sijaitsevia voimaloita on vaikea hahmottaa taustamaisemasta, vaikka ne näkyisivätkin tarkastelupisteeseen. Kaukomaisemassa useiden hankkeiden voimaloiden lentoestevaloja voi näkyä joillekin suoalueille. Pitkien etäisyyksien takia yhteisvaikutukset ovat enintään kohtalaiset.



Kuva 114. Hevosselän tuulivoimaloiden ja Lyypäkin tuulivoimahankkeen vaihtoehdon 2 (VE2) näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden lavan puoliväliin (HH 200 m + ¼ RD) mallinnettuna.

4.4 YHTEISVAIKUTUKSET MAAPERÄÄN SEKÄ PINTA- JA POHJAVESIIN

Hankkeen (tuulivoimapuisto ja sähkönsiirto) vaikutukset maaperään rajoittuvat rakentamisalueille. Yleiskartoitusaineiston mukaan kaava-alueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys vaihtelee hyvin pienestä pieneen. Sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVEB1 ja SVEB2 happamien sulfaattimaiden esiintyminen on pieni, hyvin pieni sekä paikoin kohtalainen ja suuri. Tämä huomioidaan tarvittavalla tavalla voimajohtopylväiden sijoittelussa sekä niiden perustusten kaivutyössä, mikäli kyseinen sähkönsiirtoreitti rakennetaan. Hankkeesta ei aiheudu sellaisia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa, joilla olisi merkitystä maaperään kohdistuvien vaikutusten kannalta.

Hankkeen rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset pintavesille ovat tilapäisiä ja ulottuvat lähinnä alueella harjoitettavan metsätalouden ojastoihin. Maanmuokkaustoimenpiteet saattavat hieman lisätä pintavesien kiintoainekuormitusta, mutta kuormitus on kuitenkin lyhytaikaista ja etenkin Simojoen vesistöalueen laajuuteen suhteutettuna erittäin vähäistä, minkä vuoksi vaikutus arvioidaan

kokonaisuutena vähäiseksi. Myös muiden Simojoen vesistöalueella sijaitsevien hankkeiden (tuuli- ja aurinkovoima sekä sähkönsiirto) vaikutukset ovat samantyyppisiä, joten myös yhteisvaikutukset ovat vähäisiä. Hankkeet sijoittuvat erittäin laajalle alueelle pääosin kauaksi toisistaan ja lisäksi hankkeiden mahdolliset rakentumiset ajoittuvat pitkälle aikavälille. Näätäaavalle alkuvaiheen esisuunnittelussa olevan metanolitehtaan mahdolliset vesistövaikutukset tullaan määräämään ympäristöluvassaan tasolle, jolla alapuolisen vesistön tila ei heikkene. Lisäksi kyseinen hanke sijaitsee kaukana Lyypäkin hankkeesta. Yhteisvaikutuksia Simojoen vedenlaatuun ei arvioida muodostuvan. Suhangon kaivoksen purkuvedet tullaan johtamaan Kemijoen vesistöalueelle, jos hanke toteutuu, joten yhteisvaikutuksia Lyypäkin hankkeen kanssa ei aiheudu.

Lyypäkin kaava-alueelle tai sähkönsiirtovaihtoehtojen alueille ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita, joten suoria vaikutuksia ei muodostu, eikä näin ollen yhteisvaikutuksiakaan. Hankkeen rakentamispaikoilla mahdollisesti aiheutuvat vaikutukset pohjavedelle (taso ja vedenlaatu) ovat paikallisia ja laadun osalta tilapäisiä, joten yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa ei arvioida muodostuvan.

4.5 YHTEISVAIKUTUKSET ILMASTOON JA ILMANLAATUUN

Lyypäkin hanke yhdessä muiden alueen tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden kanssa tukee vihreää siirtymää sekä Suomen energiahuoltoa ja energiaomavaraisuutta. Lisäksi hankkeet yhdessä edistävät Suomen strategisia tavoitteita ilmaston ja uusiutuvan energian tuotannon osalta.

Fingrid Oyj:n suunnittelemat Aurora Line ja Petäjäskoski–Nuojuankangas-voimajohtohankkeet edistävät välillisesti tuulivoiman kasvua ja sitä kautta uusiutuvan energian tuotantoa.

Näätäaavan metanolihanke tuottaa e-metanolia eli vihreää metanolia laivaliikenteen tarpeisiin ja edistää osaltaan vihreää siirtymää. Metanolihankkeen tarvitsema sähkö tuotetaan hankkeen tarpeeseen rakennettavilla omilla tuulivoimaloilla, joten hankkeen sähköntarve nojautuu uusiutuvaan energiaan.

Suhangon kaivoshankkeessa on kaivoksen esiintymissä merkittäviä metalleja, jotka ovat kriittisiä pyrkimyksissä siirtyä uusiutuvien ja puhtaiden energialähteiden käyttöön.

Ilmanlaatuun ei arvioida kohdistuvan yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

4.6 YHTEISVAIKUTUKSET LINNUSTOON

Lähin tuulivoimapuistohanke, Hevosselkä sijoittuu lähimmillään noin kolmen kilometrin päähän Lyypäkin voimaloista, lähimpien voimaloiden välisen etäisyyden ollessa lähes 4 kilometriä. Toinen tuulivoimahanke, Pitkämaa sijoittuu lähimmillään noin 8 kilometrin päähän Lyypäkin voimaloista. Hankkeet ovat pieniä, Hevosselkään on kaavoitettu kuuden voimalan tuulivoimapuisto ja Pitkämaalle on tulossa enintään 11 voimalaa. Pesimälinnuston osalta yhteisvaikutuksia voi kohdistua ainoastaan lajeihin, jotka liikkuvat pesimäaikana laajalla alueella, kuten petolintuihin. Neljän ja kahdeksan kilometrin etäisyydet ovat kuitenkin sen verran suuria, että mahdollinen liikkuminen useamman tuulipuiston alueella arvioidaan hyvin vähäiseksi. Poikkeuksena voidaan pitää maakotkaa, jolla on laaja reviiri. Maakotkaan kohdistuvat yhteisvaikutukset käsitellään tarkemmin vain viranomaiskäyttöön osoitetussa erillisliitteessä (Liite 13. Uhanalaisen petolinnun törmäysmallinnus (VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN)). Lyypäkin hankkeen vaikutuspiiriin kuuluvista kotkareviireistä yhdelle sijoittuu muitakin tuulivoimahankkeita. Vaikka Lyypäkin hankkeen vaikutukset yksistään jäävät merkittävyydeltään vähäisiksi, muiden hankkeiden aiheuttamat yhteisvaikutukset nostavat vaikutukset merkittävyydeltään suuriksi. Näin ollen, mikäli kaikki hankkeet toteutuvat nykyisten suunnitelmien mukaisessa laajuudessa, ***maakotkaan kohdistuvat yhteisvaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään suuriksi.*** Yhteisvaikutukset aiheutuvat ensisijaisesti laskennallisesta törmäysriskistä, joka mallinnuksen perusteella nousee merkittävyydeltään suureksi.

Muuttolinnuston osalta Lyypäkin tuulivoimahanke ei sijoitu lintujen tärkeille päämuuttoreiteille, jolloin alueen kautta muuttava linnusto on varsin vähäistä ja siten eri hankkeiden yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi. Periaatteessa kaikki samalle muuttoreitille sijoittuvat hankkeet voivat aiheuttaa yhteisvaikutuksia. Muuttolintujen on todettu pääasiassa kiertävän tuulivoimapuistot ja yksittäiset voimalat, mikä aiheuttaa estevaikutuksen, eli vähäisen paikallisen muuttoreitin muuttumisen. Kun tuulivoimapuiston tai -puistojen kiertämisen aiheuttama lisämatka suhteutetaan linnun koko muuttoreitin pituuteen, useankaan tuulivoimapuiston aiheuttaman kumuloituvan lisämatkan aiheuttaman yhteisvaikutuksen ei arvioida olevan merkittävyydeltään vähäistä suurempi.

4.7 YHTEISVAIKUTUKSET ELÄIMISTÖÖN JA LUONNON MONIMUOTOISUUTEEN

Useat lähekkäiset maankäytön hankkeet voivat yksittäisiä hankkeita laajemmin lisätä luonnon monimuotoisuuden heikentymistä ja vaikutuksia eläimistön esiintymiseen ja elinympäristöihin. Lyypäkin kaava-alueen lähistölle (alle 5 km) sijoittuu yksi kaavoitettu tuulivoimahanke (Hevosselkä, 6 voimalaa) sekä Fingridin uusi rakennettava 400 + 110 kV voimajohto. Yhteisvaikutuksia eläimistöön ja luonnon monimuotoisuuteen arvioidaan syntyvän vain näiden hankkeiden osalta. Sen sijaan sähkönsiirtoreittien SVEB1 ja SVEB2 eteläosat sijoittuvat lähelle Simon kunnan lounaisosaan suunniteltua tuulivoimahanketta (Leilisuo 8–14 voimalaa) ja jo olemassa olevia tuulipuistoja Sarvisuo (28 voimalaa) ja Leipiö (17 voimalaa). Simo Solarin aurinkovoimahanke on suunnitteilla 1,2 km etäisyydelle kyseisestä voimajohtoreittivaihtoehdosta.

Luonnon monimuotoisuuteen arvioidaan kohdistuvan yhteisvaikutuksia Hevosselän tuulivoimahankkeen ja Fingridin Petäjäskoski–Nuojuankangas-voimajohdon kanssa. Hankkeet yhdessä muokkaavat metsätaloustoimien ohella aiemmin metsäisiä alueita ihmisen muokkaamiksi ja ihmistoimintojen alaisiksi alueiksi. Tuulivoimarakentaminen ei kohdistu koko kaava-alueen pinta-alaan, vaan vain pieneen osaan koko kaava-alueesta. Lyypäkin hankkeessa infrastruktuurin osuus koko kaava-alueen pinta-alasta on noin 1,6 %. Tuulivoimahankkeiden rakentamistoimenpiteet pyritään kohdistamaan sellaisille alueille, jotka ovat jo valmiiksi luonnonarvoiltaan muuttuneita ja näin pyritään säästämään sellaisia alueita ja kohteita, jotka ovat arvokkaita luonnon monimuotoisuuden kannalta. Kaiken kaikkiaan alueella harjoitettavan metsätalouden arvioidaan pirstovan elinympäristöjä enemmän, kuin mitä tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden yhteisvaikutukset aiheuttaisivat.

Tuulivoimapuistot ja voimajohtoreitit lisäävät eläinten elinympäristöihin kohdistuvia häiriöitä (ihmistoiminta, melu ja valojen ja varjojen välke), jotka kuitenkin arvioidaan jäävän melko paikallisiksi rakennusalueiden lähiympäristöihin. Suurten nisäkäslajien, kuten hirven ja suurpetojen, elinpiirit ovat laajoja ja ne voivat vuodenkierron eri vaiheissa liikkua laajoilla alueilla. Esimerkiksi suurpetojen elinalueita voi sijoittua sekä Lyypäkin että Hevosselän suunnitelluille tuulivoimapuiston alueille, jolloin niiden elinympäristöihin kohdistuvat häiriöt laajentuvat. Häiriöiden laajentumisen yhteisvaikutukset tavanomaiselle eläinlajistolle arvioidaan merkitykseltään vähäisen kielteisiksi ja suurpedoille korkeintaan kohtalaisen kielteisiksi, sillä hankkeiden tuulivoimaloiden väliin jää lähimmilläänkin lähes neljä kilometriä rakentamatonta metsäaluetta. 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.

Yhteisvaikutukset eläimistöön Fingridin Petäjäskoski–Nuojuankangas voimajohdon kanssa kohdistuvat lähinnä rakentamisajankohdan häiriövaikutukseen, mikäli molempien hankkeiden rakentaminen tapahtuu yhtä aikaa. Voimajohtoalue pirstoo elinympäristöjä, mutta käytön aikana häiriövaikutusta ei enää juuri ole. Avoimia alueita välttävät eläimet voivat karttaa voimajohtoaukeaa, mutta toisille eläinlajeille, esimerkiksi hirville, johtoaukea tarjoaa ravintoa taimikoiden kasvaessa. Tuulivoimaloiden rakennuspaikat sijoittuvat kohtalaisen etäälle Fingridin voimajohdosta, joten varsinaisia yhteisvaikutuksia eläimistölle ei arvioida juuri muodostuvan.

4.8 YHTEISVAIKUTUKSET EKOLOGISIIN YHTEYKSIIN

Useat lähekkäiset maankäytön hankkeet voivat yksittäisiä hankkeita laajemmin lisätä luonnon monimuotoisuuden ja ekologisten yhteyksien heikentymistä. Vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin ei ole tähän asti laajamittaisesti arvioitu tuulivoimahankkeiden YVA-menettelyn yhteydessä. Näin ollen kriteeristö ekologisiin yhteyksiin kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arviointiin ovat vasta muotoutumassa ja jatkuvan kehitystyön kohteena. Koska selvityksissä esitetyt maakunnalliset ekologiset yhteydet jäljittelevät etupäässä suurten nisäkäslajien (esimerkiksi hirvi tai metsäpeura) kulkureittejä, sovelletaan myös tässä ekologisten yhteyksien arvioinnissa pitkälti eläinlajistolle laadittuja kriteerejä.

Lyypäkin kaava-alueen lähistölle (alle 5 km) sijoittuu yksi kaavoitettu tuulivoimahanke (Hevosselkä, 6 voimalaa) sekä Fingridin uusi rakennettava 400 + 110 kV voimajohto. Yhteisvaikutuksia ekologisiin yhteyksiin arvioidaan syntyvän vain näiden hankkeiden osalta. Sen sijaan sähkönsiirtoreittien SVEB1 ja SVEB2 eteläosat sijoittuvat lähelle Simon kunnan lounaisosaan suunniteltua tuulivoimahanketta (Leilisuo 8–14 voimalaa) ja jo olemassa olevia tuulipuistoja Sarvisuo (28 voimalaa) ja Leipiö (17 voimalaa). Lisäksi Simo Solarin aurinkovoimahanke on suunnitteilla 1,2 km etäisyydelle kyseisestä voimajohtoreittivaihtoehdosta.

Hevosselän osalta yhteisvaikutuksia ekologisiin yhteyksiin arvioidaan muodostuvan hyvin vähän tai ei juuri lainkaan. Hevosselän alueelta ei ole esim. Metsähallituksen alue-ekologisen suunnittelun yhteydessä osoitettu yhtä selkeitä yhteyksiä, kuin on tehty Lyypäkin kaava-alueelta. Nämä molemmat tuulivoimapuistojen alueet ovat jo ennestään voimakkaan metsätalouden piirissä, joissa tehdään säännöllisesti mm. aukkohakkuita. Täten tuulivoimaloiden ja voimajohtojen rakentaminen eri juurikaan lisää metsien pirstoutumisastetta nykyisestä. Aukeiden voimalapaikkojen väliin jää aina vähintään yli 500 m metsäistä tai muuta alaa, jotka voivat jäädä ylläpitämään kohteiden ekologisia yhteyksiä. Koska Hevosselän vaikutukset ekologisiin yhteyksiin arvioidaan Lyypäkin hankkeen vaikutuksia vieläkin vähäisemmiksi, hankkeiden yhteisvaikutukset näihin arvioidaan korkeintaan vähäisiksi.

Fingridin uusi rakennettava 400 + 110 kV voimajohto, joka sijoittuu Lyypäkin kaava-alueen koillisosaan, melko lähelle Runkauksen Natura-aluetta, ylittää Runkauksen ja Martimoaavan-Lumiaavan-Penikoiden välisen ekologisen yhteyden. Voimajohto ikään kuin ympäröi Runkauksen aluetta sen länsipuolella, mutta ei kuitenkaan ylitä tätä luonnon ydinaluetta mistään kohtaa. Voimajohto sijoittuu kaava-alueella ja sen läheisyydessä tavanomaiselle metsätalousalueelle, jossa metsäpeitteessä on jo ennestään aukkoja ja alueella on myös teitä. Uuteen johtokäytävään sijoittuva johtoreitti pirstaloi kyllä yhtenäisiä metsäalueita metsätalouden lisäksi, mutta johtoalueet eivät kuitenkaan estä eläinten kulkua samalla tapaa kuin esimerkiksi tiestö. Suurin osa eläimistä ylittää melko vaivatta hankkeessa muodostuvan puuttoman johtoalueen (400 + 110 kV:n voimajohto). Täten Fingridin ja Lyypäkin hankkeiden yhteisvaikutukset ekologisiin yhteyksiin arvioidaan melko vähäisiksi.

Lyypäkin hankkeen sähkönsiirtoreittien SVEB1 ja SVEB2 eteläosat sijoittuvat lähelle Simon kunnan lounaisosaan suunniteltua Leilisuon tuulivoimahanketta ja jo olemassa olevia Sarvisuon ja Leipiön tuulivoimapuistojen alueita sekä Simo Solarin aurinkovoimahanketta. Tältä seudulta ei ole tiedossa ekologiseen verkostoon liittyviä yhteyksiä, jotka voitaisiin huomioida arvioinnissa. Alue on yleisesti pääosin ihmisvaikutteista, hakkuiden ja teiden pirstomaa talousmetsää. Täten suoria yhteisvaikutuksia näiden hankkeiden kesken ei arvioida syntyvän.

Yhteisvaikutukset maakunnallisten ekologisten yhteyksien käytölle voivat ilmetä nyt arvioitua lievempinä, mikäli kaikki hankkeet eivät toteudukaan tai niiden laajuudet ja voimalasijoittelut muuttuvat. Varsinkin voimaloiden sijoittelu kauemmas ekologiselta yhteydeltä, voi lieventää niihin kohdistuvia vaikutuksia ja toisaalta jättäisi enemmän täysin rauhallista aluetta ekologisten yhteyksien varrelle, jota etenkin suuret nisäkkäät todennäköisesti hyödyntävät. Vaikutukset voivat myös ilmetä lievempinä hankkeiden yksityiskohtaisemmissa vaikutusten arvioinneissa, sillä tässä arvioinnissa ei ole käytössä hankkeiden tarkkoja suunnitelmia tai voimalapaikkoja eikä tietoa ole esimerkiksi

lievennystoimista, joita hankkeissa on mahdollisesti tehty tai aiottu tehdä ekologisten yhteyksien ja luonnonmonimuotoisuuden näkökohdista.

4.9 YHTEISVAIKUTUKSET LUONNONSUOJELUALUEISIIN

Yhteisvaikutuksia luonnonsuojelualueisiin tarkastellaan alla esitetyn mukaisesti (Taulukko 44). Yhteisvaikutusten tarkastelu rajattiin perustuen läheisten tuuli- ja sähkönsiirtohankkeiden aiheuttamiin vaikutuksiin, joita ovat mm. linnustovaikutukset sekä maankäytön muutokset, huomioiden suojelualueiden suojeluperusteet ja sijoittuminen näiden potentiaalisten yhteisvaikutusten vaikutuspiiriin. Yhteisvaikutusten tarkastelu suojelualueisiin on toteutettu käsitellen suojelualueita toiminnallisina kokonaisuuksina, jolloin alueen suojeluperusteihin on sisällytetty kaikki ne suojeluperusteet ja -alueet, jotka kyseessä olevalle hallinnolliselle alueelle sijoittuu. Tarkempi kuvaus eri suojelualueiden sijoittumisesta on esitetty luvussa 3.11 ja yhteisvaikutuksia on arvioitu hankkeessa toteutetuissa Natura-arvioinneissa.

Taulukko 44. *Yhteisvaikutusten tarkastelun piiriin valikoituneet alueet perustuen läheisten tuuli- ja sähkönsiirtohankkeiden aiheuttamiin vaikutuksiin ja suojelualueiden sijoittumisesta näiden potentiaalisten vaikutusten yhteyteen.*

Alueen nimi	Suojeluperuste	Yhteisvaikutus	Hanke, jonka kanssa yhteisvaikutusten tarkastelu on toteutettu
Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat	Natura (SAC/SPA) Soidensuojeluohjelma FINIBA+IBA Vanhojen metsien suojeluohjelmat	Vaikutukset linnustoon. Maankäytön vaikutus kasvillisuuteen.	Leilisuon tuulivoimahanke Hevosselän tuulivoimahanke
Kuivasjärvi	Natura (SAC/SPA) Lintuvesiensuojeluohjelma (LVO120277) FINIBA	Vaikutukset linnustoon. Maankäytön vaikutus kasvillisuuteen.	Hevosselän tuulivoimahanke Leilisuon tuulivoimahanke Petäjäskoski-Nuojuankangas 400 + 110 kV voimajohto
Runkaus	SAC FINIBA+IBA	Vaikutukset linnustoon. Maankäytön vaikutus kasvillisuuteen.	Hevosselän tuulivoimahanke Leilisuon tuulivoimahanke Hiilinevan aurinkovoimahanke Petäjäskoski-Nuojuankangas 400 + 110 kV voimajohto
Niittykangas	YSA232529	Maankäytön vaikutus kasvillisuuteen.	Leilisuon tuulivoimahanke

Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat suojelualuekokonaisuus on lähimmillään noin 2,2 km päässä voimalapaikasta. Sähkönsiirtoreitit SVEB1 ja SVEB ylittävät Natura-alueella esiintyvän luontotyypin keidassuot noin 25 metrin matkalta. Leilisuon kehitteillä olevan tuulivoimahankkeen kaava-alueen rajasta on lyhimmillään etäisyyttä Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat suojelualuekokonaisuuteen noin 0,6 kilometriä. Kyseinen hanke sijoittuu alueen eteläpuolelle. Hevosselän tuulivoimahanke sijoittuu 8 kilometrin etäisyydelle suojelualuekokonaisuudesta, alueen pohjoispuolelle. Yhteisvaikutuksia suojelualuekokonaisuudella esiintyviin luontotyyppeihin tai kasvilajeihin ei arvioida muodostuvan. Lyypäkin hanke sijoittuu eri valuma-alueille kuin edellä mainitut tuulivoimahankkeet ja siten, etteivät kaava-alueiden vedet laske suojelualueen suuntaan. Näin ollen myöskään yhteisvaikutuksia Natura-alueella esiintyvään saukkoon ei arvioida muodostuvan. Lyypäkin, Leilisuon ja Hevosselän tuulivoimahankkeet sijoittuvat eri puolelle laajaa Natura-aluetta. Yhteisvaikutusten myötä tuulivoiman rakentamisen aiheuttamat vaikutukset jossain määrin laajenevat, jolloin suurempi osa Natura-alueesta sijoittuu Natura-alueen sisään. Yhteisvaikutukset linnustoon arvioidaan vähäisiksi.

Kokonaisuutena arvioiden yhteisvaikutus Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat suojelualuekokonaisuuteen arvioidaan vähäiseksi.

Kuivasjärven suojelualuekokonaisuus on lähimmillään noin 5,8 km päässä lähimmästä Lyypäkin hankkeessa suunnitellusta voimalapaikasta ja noin 3,4 km päässä lähimmästä sähkönsiirtovaihtoehdosta SVEA1. Fingridin suunnitteleman Petäjäskoski-Nuojuankangas 400 + 110 kV:n voimajohtohanke sijoittuu noin 1,5 km etäisyydelle Kuivasjärven suojelualuekokonaisuudesta. Hevosselän kuuden voimalan kehitteillä oleva hanke sijoittuu noin 4,7 km etäisyydelle ja Leilisuon suunnitteilla oleva tuulivoimalahanke noin 27 km etäisyydelle. Hydrologisia muutoksia suojelualuekokonaisuuteen ei arvioida muodostuvan, pohjautuen valuma-aluejakoon, vesien virtaussuuntiin sekä maastonmuotoihin. Suoraa pinta-alamenetystä tai reunavaikutusta ei arvioida muodostuvan etäisyyden vuoksi. Linnuston osalta eivät tuuli- ja sähkönsiirtohankkeiden vaikutukset ulotu Natura-alueelle saakka. Muuttolinnuston osalta Hevosselän kaava-alue ei sijaitse samalla Natura-alueella pesivien lintujen muuttoreitillä Lyypäkin kaava-alueen kanssa. Muiden hankkeiden osalta yhteisvaikutuksia aiheutuu periaatteessa kaikista lajien muuttoreiteille sijoittuvista hankkeista, mutta yhteisvaikutuksen merkittävyyttä on lähes mahdoton tarkkaan arvioida. Todennäköisin vaikutusmekanismi on se, että tuulivoimapuistot aiheuttavat estevaikutuksen, minkä seurauksena muuttoreitti paikallisesti hieman muuttuu. Yhteisvaikutus arvioidaan korkeintaan vähäiseksi.

Runkauksen suojelualuekokonaisuus on lähimmillään noin 6,5 km päässä lähimmästä Lyypäkin hankkeessa suunnitellusta voimalapaikasta. Sähkönsiirtoreitti SVEA1 sijoittuu lähimmillään noin 650 metrin etäisyydelle. Sähkönsiirtoreitti SVEA2 sijoittuu lähimmillään noin 1,1 km etäisyydelle, sähkönsiirtoreitit SVEB1 ja SVEB2 noin 11,4 km etäisyydelle. Fingridin suunnittelema Petäjäskoski-Nuojuankangas 400 + 110 kV:n voimajohtohanke sijoittuu Lyypäkin kaava-alueen pohjoisosiin, samoin kuin Fingridin suunnittelema uusi Saunakummun sähköasema, johon Lyypäkin hanke liittyy vaihtoehdoissa SVEA1 ja SVEA2. Kun huomioidaan Petäjäskoski-Nuojuankangas hankkeen sekä Lyypäkin sähkönsiirtovaihtoehdon SVEA1 aiheuttama puuston menetys sekä siitä aiheutuva reunavaikutus, jää etäisyyttä Runkauksen suojelualuekokonaisuuteen noin 580–880 metriä. Hiilinevan aurinkovoimahanke sijoittuu Latva-aavan turvetuotannosta poistuneelle kiinteistölle (kiinteistötunnus 751-401-92-14). Kyseinen kiinteistö sijoittuu Fingridin suunnittelemasta Saunakummun sähköasemasta itään/kaakkoon. Kiinteistö sijoittuu noin 235 hehtaarin osuudella Lyypäkin kaava-aluerajauksen sisäpuolelle. Etäisyyttä Hiilinevan aurinkovoimahankkeesta Runkauksen suojelualuekokonaisuuden rajaan muodostuu noin 1,1 kilometriä. Hevosselän suunniteltu tuulivoimahankkeen lähin suunniteltu voimala sijoittuu noin 8 km etäisyydelle Runkauksen suojelualuekokonaisuudesta. Leilisuon kaava-alueesta etäisyyttä Runkauksen suojelualuekokonaisuuteen muodostuu noin 28 km. Tiedossa olevien tuulivoimahankkeiden osalta ei kasvillisuuteen kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioida muodostuvan. Hankkeet sijoittuvat suhteellisen kauas toisistaan ja eri valuma-alueille (Hevosselkä Kemijoen vesistöalueella, Leilisuo alempana Simojoen vesistöalueella ja osin Perämeren rannikkoalueella, Lyypäkki Simojoen vesistöalueella). Kun otetaan huomioon myös Fingridin suunnittelema Petäjäskoski-Nuojuankangas 400 + 110 kV:n voimajohtohanke sekä Hiilinevan aurinkovoimahanke, sijoittuvat kaikki edellä mainitut hankkeet mukaan lukien niistä tiedossa olevat hanketoiminnot virtaussuunnassa Natura-alueen alapuolella, joten alueen vesitaloudessa tapahtuvat mahdolliset muutokset eivät kohdistu Natura-alueelle. Pohjautuen etäisyyksiin, ei myöskään reunavaikutusta muodostu. Runkauksen suojelualuekokonaisuuden sisältämiin FINIBA:n ja IBA:n suojeluarvoihin voi kohdistua vähäisiä kielteisiä yhteisvaikutuksia Leilisuon tuulivoimahankkeen kanssa. Vaikutukset muodostuvat tuulivoimaloiden muuttolinnuille aiheuttamasta väistämisreaktiosta. Yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioidaan korkeintaan vähäiseksi.

Lyypäkin hankkeen sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVEB1 ylittää Niittykankaan yksityismailla sijaitsevan suojelualueen (YSA 232529). Leilisuon suunnitteilla olevan tuulivoimahankkeen kaava-alue rajautuu samaiseen suojelualueeseen suojelualueen länsipuolella. Tämän YVA-selostuksen laadintahetkellä ei ole vielä tarkkoja tietoja siitä, miten Leilisuon suunnitteilla olevassa hankkeessa voimalat tai hankkeessa rakennettava muu infrastruktuuri alueelle sijoittuu. Tilanteessa, jossa Leilisuon suunnitteilla olevassa tuulivoimahankkeessa maankäyttöä sijoittuu lähelle kyseistä YSA-aluetta ovat yhteisvaikutukset sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVEB1 kanssa mahdollisia. Ottaen huomioon, että

Lyypäkin hanke aiheuttaa itsessään alueelle suuren kielteisen vaikutuksen (kts. luku 3.11) ja ilman tarkkoja tietoja Leilisuon hankkeen maankäytön vaikutuksista, arvioidaan yhteisvaikutukset varovaisuusperiaatteen mukaisesti erittäin suuriksi.

4.10 YHTEISVAIKUTUKSET LIIKENTEESEEN

Lyypäkin tuulivoimahankkeen lähialueelle sijoittuu Hevosselän tuulivoimahanke ja Petäjäskoski–Nuojuankangas voimajohtohanke. Lisäksi Ranuan kunnan puolelle on suunnitteilla useita tuulivoimahankkeita, kaivoshanke ja metanolitehdashanke. Tuulivoima- ja muiden hankkeiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan ja muiden hankkeiden tuulivoimaloiden osia tai muita rakennustarvikkeita kuljetetaan esimerkiksi samasta satamasta tai samoja kuljetusreittejä pitkin. Lyypäkin kaava-alueen läheisyydessä yhteisvaikutuksia voi kohdistua esimerkiksi seututien 923 ja yhdystien 9262 liikenteeseen, jos Hevosselän hankkeen rakentaminen ajoittuisi samaan ajankohtaan. Seututien 924 osalta yhteisvaikutuksia voi aiheutua esimerkiksi Ranualle suunniteltujen hankkeiden kanssa, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan ja hankkeiden kuljetuksissa käytetään seututietä 924. Myös Petäjäskoski–Nuojuankangas voimajohtohankkeen osalta voi aiheutua yhteisvaikutuksia seututien 924 liikenteeseen, mikäli Lyypäkin kaava-alueen läheisen voimajohto-osuuden rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan.

Mikäli tuulivoima- tai muita hankkeita rakennettaisiin samanaikaisesti, liikenteen lisääntyminen voisi heikentää maanteiden liikenteen toimivuutta ja liikenneturvallisuutta. Tällöin raskas liikenne kulkisi henkilöautoliikennettä hitaammin ja lisäisi ohittamistarvetta teillä. Yhteisvaikutukset ajoittuisivat kuitenkin vain rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen.

4.11 IHMISIIN KOHDISTUVAT YHTEISVAIKUTUKSET

Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset tuulivoimahankkeissa muodostuvat tyypillisesti maisemavaikutuksista, meluvaikutuksista, virkistyskäyttövaikutuksista ja elinkeinovaikutuksista. Tuulivoimahankkeiden haitalliset yhteisvaikutukset ovat pääasiassa maisemassa (näkyminen maisemassa, lentoestevalot) ja äänimaisemassa (melu) tapahtuvia muutoksia. Maiseman osalta selkeimmät yhteisvaikutukset syntyvät niiden tuulivoimapuistojen kanssa, joiden lähimmät voimalat ovat alle 10 kilometrin etäisyydellä.

Lyypäkin tuulivoimapuistoa lähin toiminnassa oleva tuulivoimapuisto sijoittuu noin 20 kilometrin etäisyydelle (Sarvisuo kaava-alueesta lounaaseen) ja lähimmät suunnittelussa olevat tuulivoimahankkeet alle 10 kilometrin etäisyydelle (Hevosselkä ja Pitkämaa). Maiseman muutoksen aiheuttamat yhteisvaikutukset kohdistuvat erityisesti tuulivoimapuistojen välissä olevien alueiden vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden elinoloihin ja viihtyvyyteen tuulivoimaloiden näkyessä useassa ilmansuunnassa. Lyypäkin tuulivoimapuiston lähialueella (alle 7 kilometrin etäisyydellä Lyypäkin voimaloista) yhteisvaikutukset ovat kuitenkin vähäiset.

Maiseman muutoksen myötä yhteisvaikutuksena voi olla myös tuulivoimapuistojen välisten alueiden arvostuksen väheneminen vakituisen ja vapaa-ajan asumisen alueena. Vaikutus on kuitenkin kokemuspohjainen ja riippuvainen siitä, kuinka hyvin tuulivoimapuistot alueille näkyvät.

Tuulivoimapuistojen alueita käytetään pääosin marjastukseen ja sienestykseen, luonnon tarkkailuun ja metsästykseen. Lisäksi alueiden tiestöä käytetään ulkoiluun. Nämä virkistyskäyttömuodot säilyvät alueilla jatkossakin ja tiestön parantumisen myötä alueiden saavutettavuus ja käytettävyys paranevat. Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksena erityisesti maisemassa tapahtuvat muutokset voivat kuitenkin heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä kaava-alueiden lisäksi myös niiden väliin jäävillä alueilla, virkistyskäyttökohteissa ja reiteillä. Lyypäkin välialueella (7–14 kilometrin etäisyydellä Lyypäkin voimaloista) maisemallisia yhteisvaikutuksia muodostuu erityisesti Lumiaava-Martimoaavan suoalueilla ja niistä muodostuvalla soidensuojelualueella, jotka ovat retkeilyreitteineen ja virkistysrakenteineen tärkeitä virkistyskäytön kannalta. Kyseiselle alueelle näkyvät nykytilassa sen lounaispuolella olevat tuulivoimalat. Samalle suunnalle on suunnitteilla myös uusia tuulivoimapuistoja

(suurimmat Leilisuo ja Lakkasuo). Lyypäkin voimalat sekä Hevosselän voimalat näkyisivät maisemassa puolestaan vastakkaisessa suunnassa, eli koillisessa, lisäten näin alueeseen kohdistuvia maisemavaikutuksia.

Joillekin, lähinnä Lyypäkin kaava-alueelle sijoittuville, turvetuotantoalueille ja joidenkin suoalueiden osiin saattaa näkyä sekä Lyypäkin tuulivoimaloita että Petäjäskoski-Nuojuankangas voimajohtorakenteita. Turvetuotantoalueet eivät ole maisemallisesti herkkiä alueita ja näin ollen niihin mahdollisesti kohdistuva yhteisvaikutus jää merkitykseltään vähäiseksi. Suoalueiden osien osalta voimajohdon/voimajohtorakenteiden näkyminen ei kasvata maisemavaikutusta merkittävästi. Voimaloihin verrattuna voimajohto on pieni elementti. Toki lähietäisyydeltä se saattaa viedä enemmän huomiota kuin mahdollisesti kauas sijoittuva tuulivoimala. Suoalueiden ja voimajohdon väliin jää kaava-alueen lähistöllä tavallisesti metsävyöhyke. Näin ollen voimajohtoa ei pääse tarkastelemaan suolta käsin kovin läheltä. Yhteisvaikutus jää melko vähäiseksi.

Lyypäkin melumallinnukset on toteutettu yhdessä Hevosselän tuulivoimaloiden kanssa (kappale 3.12.4), eivätkä melun ohjearvot ylity yhteismelujen vuoksi asuin- tai lomarakennusten osalta. Tuulivoimapuistojen väliin ei sijoitu asutusta tai loma-asutusta. Voimajohdoista aiheutuu satunnaista koronamelua, mutta se ei kuulu etäälle voimajohdosta. Voimajohto sijoittuu niin etäälle asutuksesta, ettei yhteismelua aiheudu.

Myönteiset vaikutukset seututasolla muodostuvat tuulivoimaloiden rakentamisen, huollon ja ylläpidon kautta syntyvistä 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.

Yhteisvaikutukset metsästykseen

Samojen metsästysseurojen alueille sijoittuvat useat maankäytönhankkeet voivat yksittäistä hanketta laajemmin ja voimakkaammin vähentää sekä pirstoa metsästyskäytössä olevia alueita, heikentää alueen riistatilannetta tai vähentää metsästyksen miellyttävyyttä ja turvallisuutta sekä suorasti, että epäsuorasti riippuen hankkeiden ominaispiirteistä. Simon kunnassa on hyvin laajasti valtion hirvi- ja pienriista-alueita.

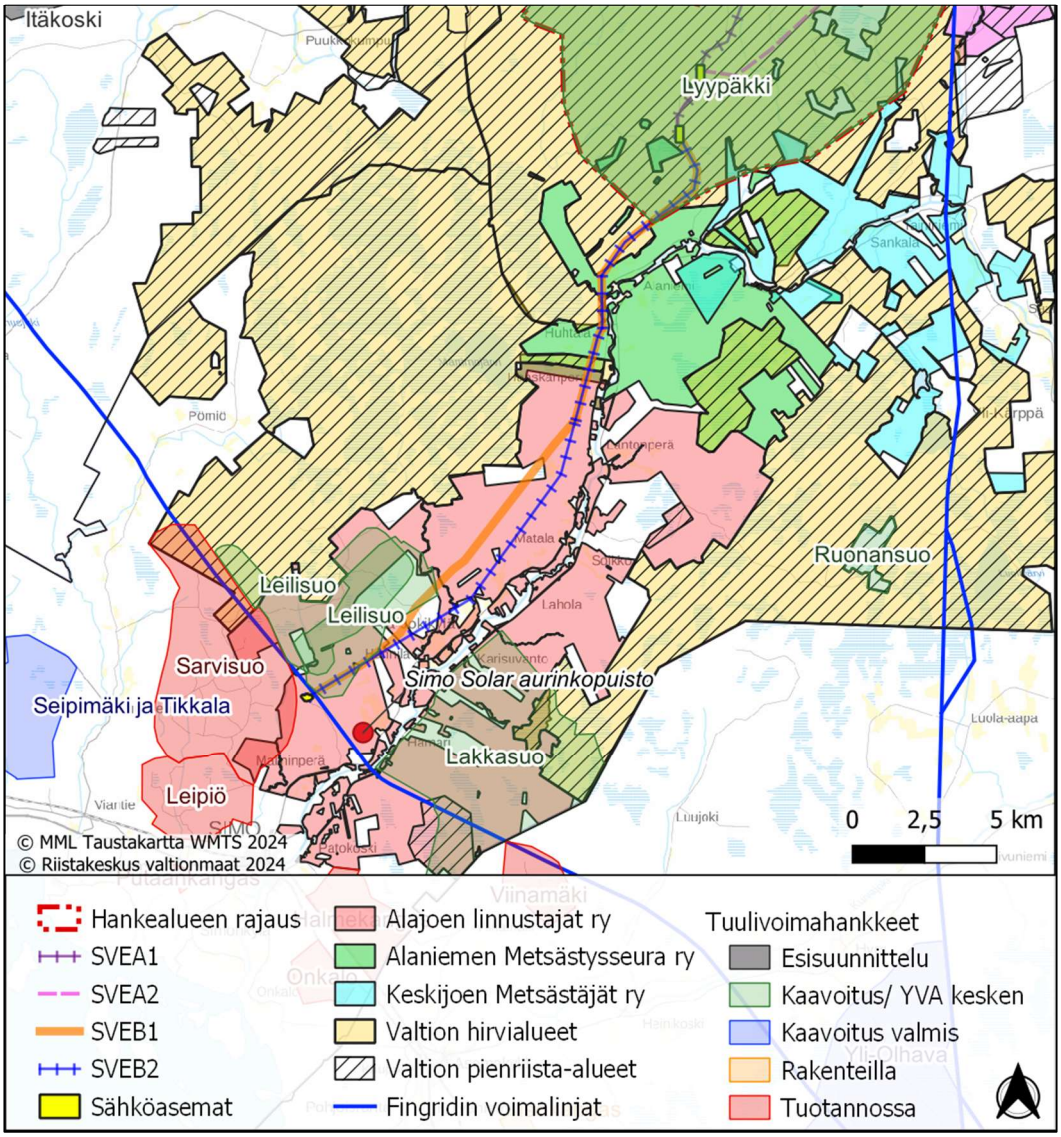
Kaava-alueen pohjoisosaan suunnitellaan Fingrid Oy:n Petäjäskoski–Nuojuankangas 400+110 kV voimajohtoa. Voimajohdon ja tuulivoimalahankkeen yhteisvaikutukset kohdistuvat valtion hirvialueille, Keskijoen Metsästäjien ja Tainijoen Riistamiesten metsästysalueille. Voimajohto tulisi kulkemaan pääasiassa valtion hirvialueen läpi. Kielteiset vaikutukset olisivat korkeimmillaan rakennusvaiheen ihmistoiminnan lisääntyessä, mikä aiheuttaa riistalajiston väistävän aluetta kyseisenä ajankohtana. Pysyvät voimajohtolinjat muuttavat elinympäristöä ja vähentävät riistan suojapaikkoja. Voimajohtolinjoille voi kehittyä riistalle mm. hirvelle ja jänikselle syötävää lehtipuustosta koostuvaa vesakkoa. Hirvenmetsästykseen voimajohtolinjat voivat lisätä uusia passituslinjoja. Vahvasti rakennettu ympäristö voi vaikuttaa kielteisesti koettuun metsästyselämykseen. Voimajohtolinjan ja tuulivoimalan yhteisvaikutukset korostuvat tuulivoimalahankkeen lähellä, missä elinympäristö muuttuu enemmän rakentamisen seurauksesta. Vaikutukset arvioidaan yleisesti kielteisen vähäisiksi valtion hirvialueille, Tainijoen Metsästyseuran ja Keskijoen Metsästysseuran alueille. Paikallisesti tarkasteltuna Fingridin voimajohto ja tuulivoimalan kaava-alue arvioidaan aiheuttavan kielteisen kohtalaisia vaikutuksia valtion hirvialueille Runkausvaaran, Saunasuon, Lyypäkin ja Isoaavan alueilla, sillä kaava-alue ja voimajohtolinja pirstaloivat alueen erämaisemaa ja tuulivoimalat voivat rajoittaa latvalinnustuksessa käytettäviä ampusektoreita.

Muita suurempia maankäytön hankkeita (kuten tuulivoimaloita tai kaivoksia) on tällä seudulla hyvin vähäisesti suunnitteilla valtion metsästysalueille, ja ne sijoittuvat niin kauas Lyypäkin hankkeesta, ettei metsästystoimintaan tai riistalajistoon arvioida kohdistuvan merkittäviä yhteisvaikutuksia.

Sen sijaan hankkeen ulkoisen sähkönsiirron vaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 kulkisivat Alajoen Linnustajien metsästysalueilla, joille sijoittuvat myös kaavoituksessa olevat tuulivoimahankkeet Leilisuo ja

Lakkasuo sekä suunnitteilla oleva 100 ha aurinkovoimahanke (Vilmiperän kylällä). Kaikkien hankkeiden toteutuessa noin 34 % metsästysseuran nykyisistä vuokra-alueista sijoittuisi joko tuuli-, aurinko- tai voimajohtoalueelle, joten metsästystoiminta vuokramailla voi kohtalaisesti heikentyä. Tästä Lyypäkin voimajohdon SVEB osuus olisi noin 0,0002 %, joten Lyypäkin sähkönsiirron arvioidaan lisäävän yhtenäisten metsäalueiden pirstoutumista hyvin vähäisesti. Hankkeiden toteutuminen ja laajuus on kuitenkin vielä epävarmaa, joten yhteisvaikutukset voivat toteutua lievempänä, mikäli osa hankkeista ei toteudukaan tai hankkeiden laajuus pienenee. Sähkönsiirron vaihtoehdoilla SVEA1 ja SVEA2 ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia muiden maankäytön hankkeiden kanssa.

Yhteisvaikutuksia metsästystoimintaan arvioitiin ilmenevän lähinnä ulkoisen sähkönsiirron osalta vaihtoehdossa SVEB ja ne koskettavat Alajoen Linnustajien metsästysvuokra-alueita. Vaikutuksia voi pyrkiä lieventämään hanketoimijoiden yhteistyöllä ja suosimalla sähkönsiirtoratkaisuja, jotka säästäisivät mahdollisimman paljon yhtenäisiä metsäalueita. Metsästyksen jatkumista seurojen alueilla useista hankkeista huolimatta voi tukea yhteistyöllä esimerkiksi riistanhoidollisissa asioissa sekä ottamalla huomioon seurojen rakenteita.



Kuva 115. Muut tuulivoimahankkeet sekä muut hankkeet Lyypäkin kaava-alueeseen ja ulkoiseen sähkönsiirtoreittiin nähden.

4.12 POROELINKEINOON KOHDISTUVAT YHTEISVAIKUTUKSET

Poroelinkeinoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia tarkasteltaessa on huomattava, että paliskunnan laidunalueet sekä muut poronhoidon toiminnalliset alueet ja rakenteet muodostavat yhtenäisen toimintaympäristön, jossa muutokset sen yhdessä osassa voivat vaikuttaa myös muualle paliskuntaan. Yhteisvaikutusten arvioin-tiin liittyy samoja epävarmuuksia kuin muuhunkin vaikutusten arviointiin poronhoidon osalta, minkä vuoksi myös **yhteisvaikutukset käsitellään laajemmin erillisraportissa, joka on selostuksen liitteenä 11** (Liite 11. Porovaikutusten arviointiraportti 2024). Raportin pääkohdat on koottu selostukseen tiivistetysti.

Yhteisvaikutusten arviointi tehdään niiden tuulivoima- tai muiden hankkeiden kanssa, jotka ovat tätä arviointia tehtäessä olleet suunnittelussa niin pitkällä, että niistä on tiedossa tarkemmat rakenteet ja niiden laajuudet (Kuva 116). Muut hankkeet arvioivat yhteisvaikutuksia omissa YVA-menettelyissään tulevaisuudessa, mikäli esimerkiksi niiden kaavoitusaloitteet hyväksytään ja hankkeet edistyvät YVA- ja kaavamenettelyyn. Pelkkien alustavien kaava-aluerajausten perusteella tehdyt arvioit jättävät laajoja epävarmuuksia, jotka antavat harhaanjohtavaa tietoa hankkeiden yhteysvaikutuksista. Tällaiset hankkeet on kuitenkin esitetty kartalla tiedon välittämiseksi, mutta tarkempaa vaikutusten arviointia ei niiden osalta voida vielä tässä vaiheessa tehdä.

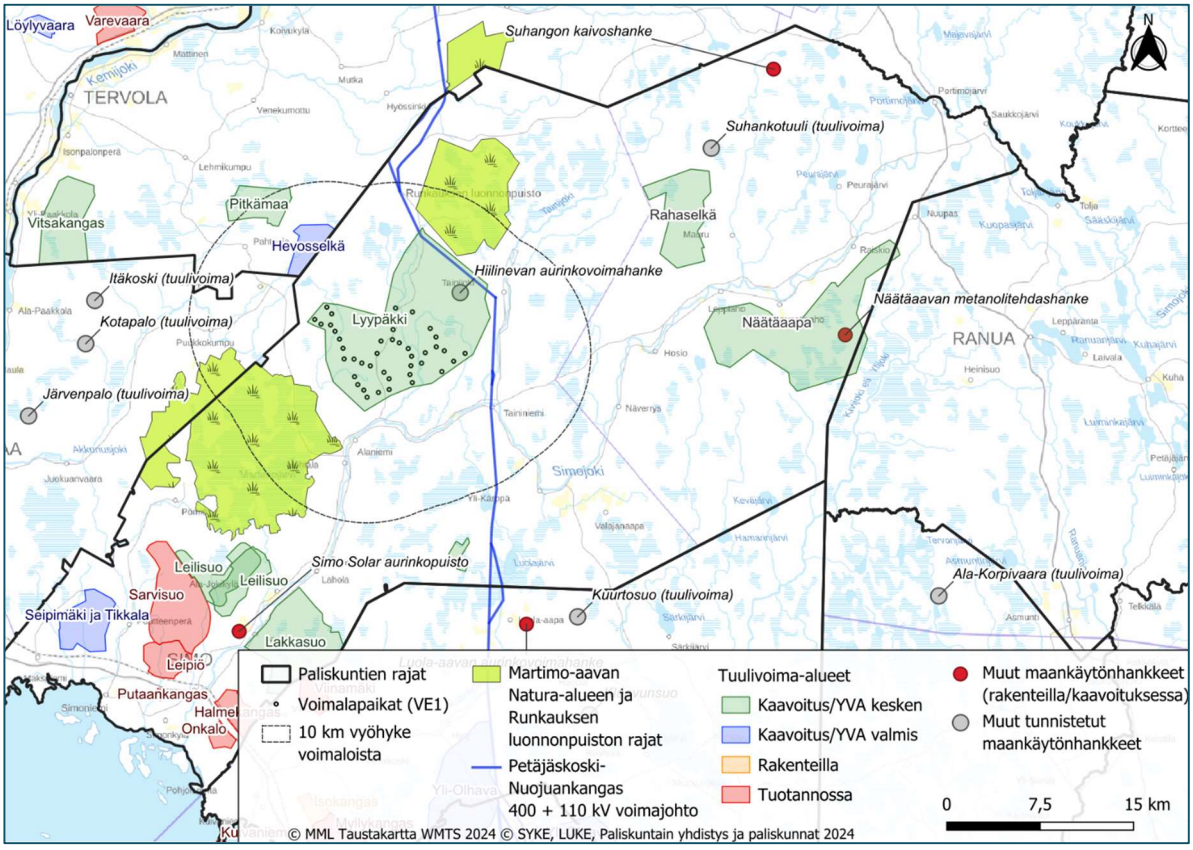
Vaikutusten hahmottamiseksi yhteisvaikutuksia tarkastellaan sekä paikallisella (välittömän yhteisvaikutukset) että koko paliskunta tasolla (kumulatiiviset vaikutukset). Välittöminä yhteisvaikutuksina tarkastellaan maankäytönalueita ja -hankkeita, jotka sijoittuvat noin 10 km etäisyydelle kaava-alueesta ja, joiden häiriöalueet voivat silloin ulottua samoille elinympäristöille. Isosydänmaan paliskuntaan kohdistuu jo ennestään muiden maankäytön hankkeiden aiheuttamia vaikutuksia sekä muita häiriötekijöitä ja paliskunnan herkkyys muutoksille onkin arvioitu korostuneeksi (Kuva 116).

Alle 10 km etäisyydelle Lyypäkin tuulivoimapuistosta ei sijoitu olemassa olevia laajoja teollisen maankäytön alueita, mutta suunnitelmia sen sijaan sijoittuu. Lyypäkin tuulivoimapuiston pohjois- ja itäpuolelle on suunnitteilla Fingridin Petäjäskoski Nuojuankangas 400 + 100 kV voimajohto (jonka varrelle Lyypäkin kaava-alueelle on suunnitteilla myös Fingridin Saunakummun sähköasema, johon Lyypäkin hankkeen voimajohto liittyy vaihtoehdossa SVEA) ja luoteispuolelle yli 3 km etäisyydelle Hevosselän (6 voimalaa) tuulivoimahanke. Lisäksi sähkönsiirtoreitit SVEB1 ja SVEB2 sivuaisivat Leilisuon (8–14 voimalaa) tuulivoimahanketta yli 20 km etäisyydellä Lyypäkin tuulivoimapuistosta lounaaseen (Kuva 116).

Kokonaisuudessaan **välittömät yhteisvaikutukset** poronhoidolle arvioidaan kohtalaisen kielteisiksi, sillä Hevosselän ja Lyypäkin hankkeen vaikutusmekanismeja ulottuisi samalle laidunkokonaisuudelle, jonka merkitys on paliskuntaan jo kohdistuvien vaikutusten myötä kasvanut. Vaikutus liittyisi voimaloiden näkymiseen samoille suoalueille, minkä ei kuitenkaan yksistään arvioida aiheuttavan suoalueiden kokonaan jäämistä pois laidunkäytöstä. Voimajohtojen osalta yhteisvaikutukset jäisivät lisämerkitykseltään vähäisiksi, sillä vaikutuksia on arvioitu syntyvän lähinnä rakennusaikana ja laidunmenetykset on arvioitu määrällisesti tai laadullisesti vähäisiksi suhteessa muihin samantyyppisiin laitumiin lähiympäristössä.

Vaikka välittömät yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa on arvioitu merkittävyydeltään korkeintaan kohtalaisiksi alueen poroille ja poronhoitotyölle, voivat paliskuntaan kohdistuvat **kumulatiiviset vaikutukset** nousta voimakkaammiksi, sillä paliskunnan alueille on suunnitteilla useita uusia maankäytön hankkeita tilanteessa, jossa paliskunnan laidunalueisiin on jo kohdistunut teollista rakentamista melko runsaasti. Lyypäkin hankkeen lisäksi paliskunnan alueille on suunnitteilla viisi tuulivoimahanketta, joista arviointihetkellä on aloitettu kaavoitus/YVA-menettely. Muita suurempia paliskunnan alueille suunniteltuja vähintään kaavoitukseen edenneitä maankäytönhankkeita ovat Näätäavan metanolitehdas, rakenteilla oleva Simo Solarin aurinkopuisto (100 ha) sekä Suhangon kaivoshanke (kaivospiirin pinta-ala 4144 ha). Edellä mainituista hankkeista paliskunnan pohjoispuolen (Simojoen pohjoispuoli) tokkakunnan nykyisille alueille olisi mahdollisesti sijoittumassa Leilisuon ja Rahaselän tuulivoimahankkeet sekä Suhangon kaivoshanke (Kuva 116).

Mikäli kaikki edellä mainitut hankkeet, mukaan lukien Lyypäkin hanke, toteutuisivat nykyisillä laajuuksillaan, voidaan olettamusta siitä, että porojen laidunnus Martimoaavalle ja Runkauksen luonnonpuiston alueille ja lähiympäristöön lisääntyisi, pitää todennäköisenä. Kumulatiivinen vaikutus näkyisi tällöin laidunten epätasaisena kulumisena, mikä voi pitkään jatkuessaan johtaa porojen teuraspainon merkittävämpään tippumiseen tai porojen liikkumiseen paliskunnan rajojen ulkopuolelle. Tällä olisi vaikutusta elinkeinon kannattavuuteen ja se voisi jopa johtaa paliskunnan poromäärien vähentämiseen, sillä poromääriä suhteutetaan laidunten kantokykyyn nähden valtion toimesta. On kuitenkin mahdotonta vielä tässä vaiheessa ennustaa, kuinka voimakkaasti porojen laidunnus vähentyisi nykyisillä alueilla etenkin, kun yksittäisten tuulivoimahankkeiden ei lähtökohtaisesti arvioida aiheuttavan porojen kokonaan kaikkoamista laidunalueilta. Kumulatiivisten vaikutusten voimakkuutta ei sen vuoksi voida tarkemmin arvioida, mutta ne todennäköisesti kohoavat Lyypäkin hankkeen vaikutuksia voimakkaammiksi.



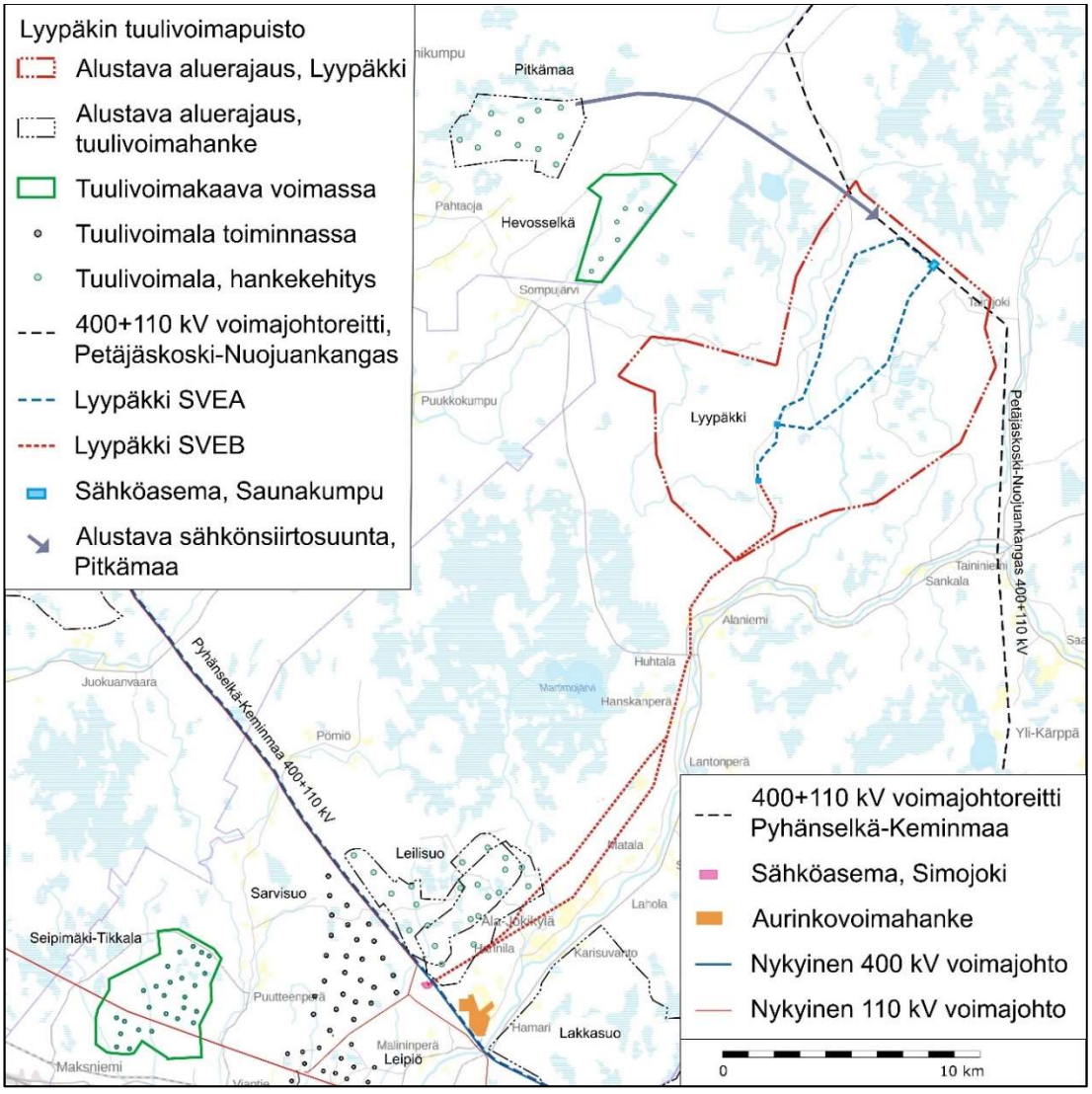
Kuva 116. Paliskunnan alueilla jo olevat (tuotannossa olevat tuulivoimalat) sekä suunnitteilla olevat maankäytönhankkeet. Kuvassa on esitetty YVA-vaihtoehdon VE1 mukaiset voimalapaikat.

Riski edellä mainitun skenaarion toteutumiseen lievenee, mikäli kaikki hankkeet eivät toteudukaan nyt esitetyissä laajuuksissaan tai jäävät kokonaan toteutumatta. Arviointihetkellä ei ole myöskään tietoa muiden hankkeiden yksityiskohtaisista suunnitelmista, joten ei voida tietää, onko muissa hankkeissa poronhoitoon kohdistuvia vaikutuksia ennalta ehkäisty tai suunniteltu lievennettävän. Mikäli hankkeiden yksityiskohtaisissa suunnitteluissa poronhoidolle kohdistuvien vaikutusten merkittävyyttä saadaan vähennettyä, myös yhteisvaikutusten voimakkuus lievenee. Yksistään Lyypäkin hankkeen toteutumisella arvioidaan olevan korkeintaan kohtalaisen kielteisiä lisävaikutuksia paliskunnan toimintaan ja vaikutuksia on ennalta arvioiden myös mahdollista lieventää.

4.13 SÄHKÖNSIIRRON YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA

Kaava-alueen pohjoisosaan on suunnitteilla Fingrid Oy:n **Petäjäskoski–Nuojuankangas 400+110 kV voimajohto**, johon Lyypäkin hanke liittyy Saunakummun sähköaseman kautta sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVEA1 ja SVEA2. Yhteisvaikutuksia johdon kanssa on arvioitu edellisissä luvuissa.

Lähialueen tuulivoimahankkeista **Hevosselän** hankkeen sähkönsiirron liittymispisteenä on hankkeen kaavoitusvaiheessa tarkasteltu liittymistä Taivalkosken sähköasemalle. Kaavan hyväksymisen jälkeen on tullut vireille uusia voimajohtohankkeita ja niiden sähköasemasuunnitelmia, kuten Saunakumpu. Hevosselän rakennusaikataulu ja sähkönsiirron liittymispiste on tätä kirjoitettaessa auki. **Pitkämaan** hankkeen yhtenä sähkönsiirron liityntävaihtoehtona on Saunakummun sähköasema. Hankkeen YVA-menettely on käynnissä, eikä Pitkämaan YVA-ohjelmassa ole esitetty voimajohtoreittiä Pitkämaan alueelta Saunakummun sähköasemalle kovin yksityiskohtaisesti. Todennäköisesti Pitkämaan voimajohto sijoittuisi Lyypäkin alueella Petäjäskoski-Nuojuankangas voimajohdon rinnalle. Yhteisvaikutuksia muodostuu sähköaseman lähistöllä johtojärjestelyjen osalta. Lisäksi mahdolliset useat rinnakkaiset voimajohtokäytävät vaativat laajemman puustosta vapaan alueen ja vaikuttavat sen kautta luonnon monimuotoisuuteen.

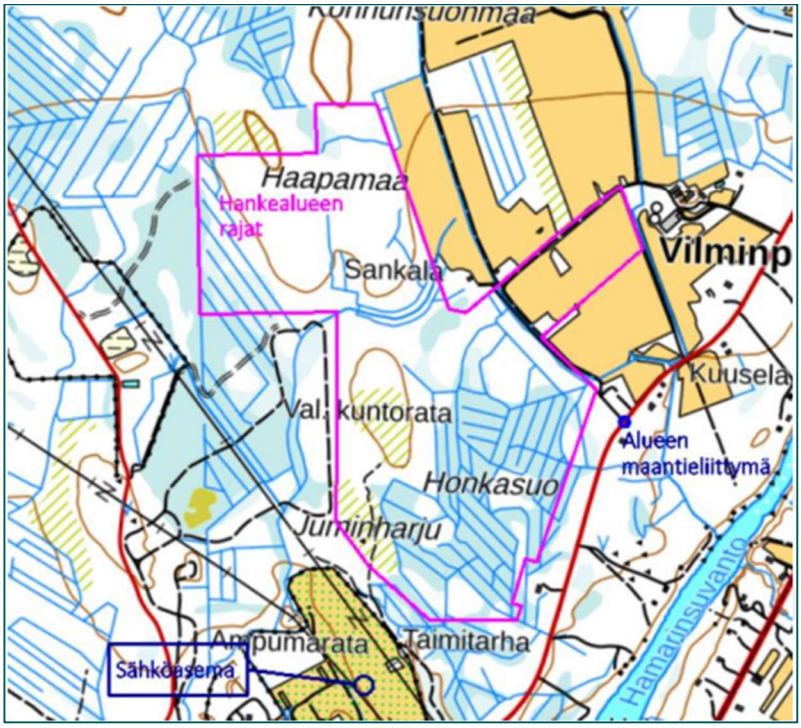


Kuva 117. Voimajohtohankkeet, tuulivoimahankkeet ja aurinkovoimahanke Lyypäkin tuulivoimahankkeen ympäristössä.

Fingrid on toteuttamassa kantaverkkoon uutta **400 + 110 kV voimajohtoa Muhoksen Pyhänselän ja Keminmaan** välille. Hanke on osa Suomen ja Ruotsin välistä kolmatta vaihtosähköyhteyttä, ns Aurora Linea. Simojoen sähköaseman rakentaminen on ollut osa hanketta. Sähköaseman kohdalla suunniteltu voimajohto sijoittuu nykyisen 400 kV voimajohdon pohjoispuolelle. Voimajohdon rakennustyöt ovat käynnistyneet syksyllä 2022 perustustöillä. Muhoksen ja Keminmaan välisen voimajohdon on tarkoitus olla käyttökunnossa vuoden 2025 loppuun mennessä. Mikäli Lyypäkin sähkönsiirron SVEB-vaihtoehdot toteutuisivat, aiheuttaisivat ne yhteisvaikutuksia Aurora Line -voimajohtohankkeen kanssa, uusien voimajohtojen sijoittuessa lähekkäin ja molempien hankkeiden aiheuttaessa muun muassa metsäalan raivaamista. Hankkeiden rakennustoimenpiteet eivät kuitenkaan ajoittuisi samaan aikaan, sillä Aurora Line on suunniteltu valmistuvaksi vuonna 2025 ennen Lyypäkin hankkeen suunniteltua rakentamista vuosina 2026–2028.

Lyypäkin tuulivoimapuiston sähkönsiirtovaihtoehtojen SVEB liittymispistevaihtoehtona on Simojoen sähköasema. Lyypäkin 2x110 kV voimajohtoreittivaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 sijoittuvat suunnitteilla olevan **Leilisuon tuulivoimapuiston** kaakkoispuolelle. Hankkeiden jatkosuunnittelussa on huomioitava riittävät suojaetäisyydet tuulivoimaloiden ja voimajohtoreitin välille. Maankäytön muutosten kautta yhteisvaikutuksia muodostuu Isosydänmaan paliskunnan poronhoitoon estevaikutusten ja häiriön lisääntyessä ja Lyypäkin sähkönsiirtoreittien SVEB1 ja SVEB2 arvioidaan lisäävän alueelle tulevia laidunmenetyksiä ja rakennusaikaista haittaa. Lyypäkin voimajohdon liittyminen voimajohtoreittiin Simojoen sähköaseman kautta tapahtuu idän puolelta melko sulkeutuneessa ympäristössä. Lähistöllä on pieni suo. Sähköasemalta lähtee useampia voimajohtolinjoja. Maisemalliset vaikutukset jäävät varsin paikallisiksi ja voimistuvat yhteisvaikutusten myötä vain vähän.

Exilion Tuulihankkeet Ky suunnittelee noin **100 hehtaarin laajuisen aurinkopuiston rakentamista Vilminperän kylään (Simo Solar aurinkovoima)**. Alueelle suunnitellaan rakennettavaksi 70 MW tehoinen aurinkovoimala, muuntamoita sekä puiston vaatimat huoltorakennukset ja -tiet. Rakentaminen käynnistyy keväällä 2024 ja aurinkovoimapuisto arvioidaan valmistuvan vuoden 2025 loppupuolella. Aurinkopuiston sähköliitäntä toteutetaan Exilionin Simon Halmekankaan 110 kV voimalinjaan. Aurinkovoima-alue sijoittuu lähimmillään noin 1,4 kilometrin etäisyydelle Simojoen sähköasemasta ja 1,2 km etäisyydelle Lyypäkin sähkönsiirtoreittivaihtoehdoista SVEB1 ja SVEB2. Yhteisvaikutukset kohdistuvat lähinnä maankäytön muutosten kautta poronhoitoon ja virkistyskäyttöön.



Kuva 118. Simon Exilionin aurinkovoimapuiston sijainti.

5 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT

Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset on koottu taulukkoon (Taulukko 45). Kaikkiin hankkeen toteuttamisen vuoksi tarpeellisiin lupahakemuksiin tulee liittää YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto.

Taulukko 45. *Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset.*

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset*	-	Hankkeesta vastaava
YVA-menettely	Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017)	Lapin ELY-keskus
Osayleiskaava	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Simon kunnanvaltuusto
Rakennuslupa	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Simon kunnan rakennusvalvontaviranomainen
Voimajohtoalueen tutkimuslupa**	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977)	Maanmittauslaitos
Voimajohtoalueen lunastuslupa**	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977)	Valtioneuvosto
Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa	Sähkömarkkinalaki (588/2013)	Energiavirasto
Liittymissopimus sähköverkkoon	-	Hankkeesta vastaava ja Fingrid Oyj
Voimajohdon risteämälausunto	-	Fingrid Oyj
Erikoiskuljetuslupa	Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (1715/92)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lentoestelupa	Ilmailulaki (864/2014) Laki ilmailulain muuttamisesta (174/2023)	Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
Puolustusvoimien hyväksyntä Suomen Erillisverkot Oy:n hyväksyntä	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999) 4a § Tuulivoimaloiden vaikutukset tutkahavaintoihin ja Puolustusvoimien ja Suomen Erillisverkot Oy:n toimintaan. Hyväksyntä on edellytyksenä hankkeen toteuttamiselle.	Puolustusvoimien pääesikunta Suomen Erillisverkot Oy
Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtorakenteiden purkaminen	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999) Purkamisajankohdan ajantasainen ympäristölainsäädäntö.	Simon kunta

* Kaava-alue sijoittuu pääosin Metsähallituksen hallinnoimille maille. Tuulivoimalat sijoitetaan Metsähallituksen maille, samoin kuin niihin liittyvä infrastruktuuri kaava-alueella: tiet ja sähköasemat (1–2 kpl).
** Hankkeen sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVEA1 sijoittuu kokonaisuudessaan Metsähallituksen hallinnoimalle alueelle, jolloin tutkimuslupaa ei tarvitse käsitellä Maanmittauslaitoksella. Asia vaikuttaa myös voimajohtoalueen lunastustoimitukseen, joka kohdistuu SVEA1ssä vain Metsähallituksen hallinnoimalle alueelle.

Maankäyttöoikeuksien ja -sopimuksien laadinta on hankevastaavan vastuulla. Kuten taulukossa (Taulukko 45) on todettu, kaava-alue sijoittuu pääosin Metsähallituksen hallinnoimille maille ja tuulivoimalat, samoin kuin niihin liittyvä infrastruktuuri kaava-alueella: tiet ja sähköasemat (1–2 kpl) sijoitetaan Metsähallituksen maille. Näin ollen tässä hankkeessa ei ole tarpeen tehdä maanvuokraussopimuksia tuulivoimaloiden paikoista samaan tapaan kuin yksityisten hankekehittäjien hankkeissa. Metsähallitus sopii alueidensa käytöstä hankkeen toteuttajan kanssa.

Hankkeesta vastaava lunastaa johtoalueelle rajoitetun käyttöoikeuden tai järjestää muuten johtoalueen hallinta- ja sopimusasiat. Hankkeesta vastaava pyrkii ensisijaisesti sopimaan maanomistajien kanssa sähkönsiirtoreitin maankäytöstä. Mikäli voimajohtoalueesta ja pylväspaikoista ei päästä sopimuksiin maanomistajien kanssa, voidaan menetellä lunastuslain (603/1977) ja sähkömarkkinalain (386/1995) mukaisin menettelyin. Hankkeen sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVEA1 sijoittuu kokonaisuudessaan Metsähallituksen maille (Taulukko 45), jolloin sen toteuttaminen ei edellytä lupia eikä sopimuksia yksityisten maanomistajien kanssa. Vaihtoehto SVEA2 sijoittuu myös Metsähallituksen maille lukuun ottamatta yhtä yksityisen maanomistajan kiinteistöä, jonka johto ylittää noin 300 metrin matkalla. Vaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 reiteille sijoittuu sen sijaan lukuisia yksityisomistuksessa olevia kiinteistöjä.

YVA-menettelyssä selvitetään ja arvioidaan hankkeen mahdollisesti aiheuttamat ympäristövaikutukset. YVA-menettely on esitelty tarkemmin luvussa 1.4. YVA-selostus ja yhteysviranomaisen (tässä hankkeessa Lapin ELY-keskus) siitä antama perusteltu päätelmä ovat edellytyksenä hanketta koskevien lupien saamiselle.

Osayleiskaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana, jota hankkeen toteuttaminen edellyttää.

Rakennusluvat tuulivoimarakentamista varten myöntää kunnan rakennusvalvontaviranomainen. Jos rakennuslupien hakeminen siirtyy vuodelle 2025 tai siitä eteenpäin, tulee menettelyissä huomioida eduskunnan 1.3.2023 hyväksymä rakentamislaki (voimaan 1.1.2025 alkaen) ja uuden lain mukainen rakennuslupamenettely.

Voimajohtoalueen tutkimuslupa tarvitaan voimajohtoreitin maastotutkimuksia varten ja se haetaan Maanmittauslaitokselta. Luvasta on säädetty niin sanotun lunastuslain 84 pykälässä (603/1977). Tutkimuksissa kartoitetaan maasto voimajohtoreitiltä rakennettavuuden kannalta. Lupa antaa myös oikeuden merkitä pylväspaikat ja tutkia niiden maaperää. Kuten taulukon (Taulukko 45) yhteydessä on todettu, sähkönsiirtovaihtoehto SVEA1 sijoittuu kokonaisuudessaan Metsähallituksen hallinnoimalle alueelle, jolloin tutkimuslupaa ei tarvitse käsitellä Maanmittauslaitoksella.

Voimajohtoalueen lunastuslupa (603/1977) tarvitaan voimajohtorakentamiseen tarvittavien maa-alueiden lunastusta varten. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto tai maanmittauslaitos. Vaihtoehdossa SVEA1 voimajohto sijoittuu kokonaisuudessaan Metsähallituksen hallinnoimalle alueelle, jolloin lunastustoimitusta ei tarvitse kohdentaa yksityisten omistamille kiinteistöille.

Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa tarvitaan, mikäli hankkeessa rakennetaan vähintään 110 kilovoltin voimajohto, kuten tässä hankkeessa suunnitellaan tehtävän. Sähkömarkkinalain (588/2013) 14 §:n mukainen hankelupa haetaan Energiavirastolta. Hankelupa ei anna oikeutta rakentaa voimajohtoa eikä siinä määrätä sähkönsiirtoreittiä: lupapäätöksessä ainoastaan vahvistetaan, että suurjännitejohdon rakentaminen on sähkön siirron turvaamiseksi tarpeellista.

Liittymissopimus sähköverkkoon mahdollistaa sähkön siirtämisen kantaverkkoon. Liittymissopimuksen tekevät hankevastaava ja kantaverkkoa hallinnoiva Fingrid Oyj.

Voimajohdon risteämälausunto pyydetään voimajohdon omistajalta (tässä hankkeessa Fingrid Oyj) silloin, kun suunnitellaan rakentamista tai muuta toimintaa voimajohdon ympäristössä.

Erikoiskuljetuslupaa edellytetään kuljetettavien tuulivoimarakenteiden ylittäessä normaaliliikenteelle sallitut mitta- ja/tai massarajat: esimerkiksi tuulivoimaloiden lapakuljetukset. Erikoiskuljetuslupien myöntäjä on Pirkanmaan ELY-keskus. Erikoiskuljetuksia varten voi hakea ennakkopäätöksen Pirkanmaan ELY-keskuksen kuljetuslupayksiköltä.

Lentoestelupa tarvitaan tuulivoimalan rakentamista varten, koska korkeat rakennelmat eli niin sanotut lentoesteet voivat hankaloittaa lentoliikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta. Ilmailulain mukaan lentoeste ei saa häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai lentoliikennettä. Pääsääntöisesti kaikki yli 30 metriä korkeat rakennelmat lähellä lentoasemia tai yli 60 metriä korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa tarvitsevat lentoesteluvan. Luvan tarve määritellään tarkemmin ilmailulaissa (864/2014). Päätöksen lentoesteluvasta antaa Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, joka pyytää Fintraffic Lennonvarmistus Oy:ltä lausunnon lentoesteestä.

Puolustusvoimien ja Suomen Erillisverkot Oy:n hyväksyntä on edellytyksenä tuulivoimahankkeen toteuttamiselle.

Maankäyttö- ja rakennuslain mukainen purkamislupa on pakollinen mm. kaavoitetuilla tuulivoima-alueilla. maankäyttö- ja rakennuslain 139 §:n mukaan purkamislupahakemuksessa tulee selvittää purkamistyön järjestäminen ja edellytykset huolehtia syntyvän rakennusjätteen käsittelystä sekä käyttökelpoisten rakennusosien hyödyntämisestä. Lisäksi on otettava huomioon, että maankäyttö- ja rakennuslaki sisältää säännökset rakennuspaikan saattamisesta ympäristöineen sellaiseen kuntoon, ettei se vaaranna turvallisuutta tai rumenna ympäristöä, jos tuulivoimalan käyttämisestä on luovuttu tai rakennustyö on jätetty kesken (maankäyttö- ja rakennuslaki 170 §). Purkamisajankohtana noudatetaan ajantasaista ympäristölainsäädäntöä.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 46) on esitetty hankkeessa mahdollisesti tarvittavia lupia.

Taulukko 46. *Mahdollisesti tarvittavat luvat.*

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen
Vesilain mukainen lupa	Vesilaki (587/2011)	Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	Luonnonsuojelulain rauhoitetut lajit (LSL 9/2023 74 §) sekä EU:n Luontodirektiivin (92/43/ETY) 16 (1) artikla ja liite IV (LSL 78 §)	Lapin ELY-keskus
Liittymälupa maantiehen	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Pirkanmaan ELY-keskus
Suunnittelulupa maantieverkon parantamiseen	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Lapin ELY-keskus
Työlupa tiealueella työskentelyyn	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle	Lain liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005) 42 §:n ja 42 § a:n mukainen poikkeamislupa	Pirkanmaan ELY-keskus
Muinaismuistolain kajoamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963, 13 § ja 29.3.2019/428, 11 §)	Museovirasto
Maa-aineslupa	Maa-aineslaki (555/1981) ja asetus 926/2005	Kunnan lupaviranomainen
Tasoristeyslupa	Ratalaki (567/2016)	Väylävirasto
Betoniaseman rekisteröinti	Valtioneuvoston asetus 858/2018	Simon kunnan ympäristönsuojeluviranomainen

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Ilmoitus Natura-alueisiin vaikuttavista toimenpiteistä	Luonnonsuojelulaki (9/2023)	Lapin ELY-keskus
Ilmoitus ojituksesta	Vesilaki (587/2011)	Lapin ELY-keskus
Ilmoitus vesistön alituksesta	Vesilaki (587/2011)	Lapin ELY-keskus

Ympäristölupaa voidaan edellyttää tuulivoimarakentamisessa, mikäli siitä voi ympäristössä aiheutua eräistä naapuruussuhteista annetun lain (26/1920) 17 §:n 1 momentissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Edellä mainittua kohtuutonta rasitusta voi syntyä esimerkiksi käyntiäänestä (melu) ja lapojen pyörimisen seurauksena syntyvästä välkkeestä (valo). Ympäristölupaa haetaan tarvittaessa Simon ympäristönsuojeluviranomaiselta. Ympäristöluvassa voidaan antaa määräyksiä toiminnan haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiseksi ja seuraamiseksi. Ympäristönsuojelulain 34 § mukaisissa tapauksissa toimivaltainen viranomainen on valtion ympäristölupaviranomainen, eli tässä tapauksessa Pohjois-Suomen aluehallintovirasto.

Vesilain mukaista lupaa (587/2011) edellytetään, mikäli tuulivoimarakentaminen voi aiheuttaa muutoksia vesistöön (esimerkiksi vesistön asema, syvyys, vedenkorkeus tai virtaama, luonnontilaisen lähteen tilan muuttaminen, pohjaveden laatu ja määrä). Tarvittaessa vesilain mukaista lupaa haetaan Pohjois-Suomen aluehallintovirastolta.

Luonnonsuojelulain poikkeamislupaa edellytetään, mikäli tuulivoimarakentamisessa ja toiminnassa ei voida noudattaa luonnonsuojelulain mukaisia määräyksiä. Keskeisimpiä tuulivoimahankkeeseen liittyviä poikkeamislupia voivat olla luonnonsuojelualueiden rauhoitusmääräyksistä poikkeaminen, luontotyypin muuttamiskiellosta poikkeaminen, erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikan heikentämis- ja hävittämiskiellosta poikkeaminen, lajien rauhoitussäännöksistä poikkeaminen sekä luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämis- ja heikentämiskiellosta poikkeaminen. Tarvittaessa luonnonsuojelulain poikkeamislupaa haetaan Lapin ELY-keskukselta.

Liittymälupa maantiehen tarvitaan esimerkiksi, mikäli hanke edellyttää uusien liittymien rakentamista maanteille tai nykyisten liittymien siirtämistä, laajentamista tai käyttötarkoituksen muuttamista. Liittymälupa perustuu lain liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005) 37 §:ään. Liittymäluvat myöntää Simon kunnan alueella Pirkanmaan ELY-keskus, maantieverkon parantamiseen liittyvät luvat Lapin ELY-keskus.

Suunnittelulupa vaaditaan, mikäli hankkeen toteuttaminen vaatii toimenpiteitä maantien tiealueelle. Tällöin näiden toimenpiteiden suunnitteluun tulee hakea suunnittelulupa alueellisen ELY-keskuksen Liikenne ja infrastruktuuri -vastuualueelta.

Työlupa tiealueella työskentelyyn on oltava, mikäli työ kohdistuu maantiehen tai tapahtuu tiealueella tai edellyttää liikenteen ohjausta ja varoittamista liikennemerkein. Työluvan tiealueella työskentelyyn myöntää Pirkanmaan ELY-keskus.

Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle tarvitaan, mikäli voimajohto tai kaapeli sijoitetaan maantien tiealueelle. Lupa on tilanteesta riippuen joko sijoituslupa, ilmoitus tai työlupa. Lupahakemus käsitellään keskitetysti Pirkanmaan ELY-keskuksessa.

Muinaismuistolain kajoamislupaa haetaan, mikäli hankkeen rakentamisen aikana on tarkoituksena toteuttaa toimenpide, jolla voi olla vaikutusta kiinteään muinaisjäännökseen. Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja ilman erillistä päätöstä. Muinaismuistolain 11 §:n mukaan kiinteään muinaisjäännökseen kajoamiseen voidaan myöntää lupa (kajoamislupa), jos muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa.

Muinaismuistolain mukaisen kajoamisluvan myöntää Museovirasto. Lupahakemuksessa on esitettävä lupaharkinnan kannalta tarpeellinen ja riittävä selvitys.

Maa-aineslupa vaaditaan, kun otetaan maa-aineksia muuhun kuin omaan kotitarvekäyttöön. Maa-aineslupa on maa-aineslain (555/1981) mukainen lupa, jota haetaan kunnasta. Myös valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta (926/2005) säätelee maa-ainesten ottotoimintaa. Tuulivoima-alueen infrastruktuurin rakentamiseen eli erityisesti tiestöön ja tuulivoimalan rakennuspaikkoihin tarvitaan huomattavia määriä kiviainesta, samoin voimalaperustusten betonin valmistamiseen.

Tasoristeyslupa tarvitaan, jos tasoristeyksen käyttö lisääntyy tuulivoimaloiden rakentamisaikaisen liikenteen johdosta merkittävästi tai sen käyttötarkoitus muuttuu, on tienpitäjän haettava lisääntyvään tai muuttuvaan käyttöön oikeuttava Väyläviraston lupa. Väylävirasto voi liittää lupapäätökseen tasoristeyksen rakentamista, uudenlaista käyttöä, kunnossapitoa ja poistamista sekä tasoristeykseen liittyvää tietä koskevia ehtoja. Raskaat erikoiskuljetukset saattavat edellyttää myös tasoristeyskansien vahvistamista ja leventämistä. Tällöin tuulivoimalahankkeen on sovittava erikseen rautatie-alueella työskentelystä ja tasoristeykseen mahdollisesti kohdistuvista töistä Väyläviraston kanssa.

Betoniaseman rekisteröinti vaaditaan, jos kaava-alueella on vähintään kahden kuukauden ajan tiettyyn paikkaan sijoitettu kiinteä betoniasema. Lähtökohtaisesti betoniasemat toimivat rekisteröinti-ilmoituksen nojalla, jos toimintaan ei erityisestä syystä tarvita ympäristölupaa. Rekisteröinti-ilmoitus tehdään kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle, joka valvoo toimintaa ja varmistaa, että toiminnassa noudatetaan toimialakohtaisen asetuksen vaatimuksia.

Ilmoitus Natura-alueisiin vaikuttavista toimenpiteistä vaaditaan, mikäli Natura 2000 -alueella tai sen läheisyydessä tehtävä toimenpide saattaa heikentää alueen luonnonarvoja. Ilmoituksen tarkoituksena on, että ELY-keskus voi tarvittaessa ohjata toimenpiteestä vastaavan toteuttamaan toimenpiteen luonnonarvojen kannalta haitattomalla tavalla.

Ilmoitus ojituksesta vaaditaan etukäteen, mikäli kyseessä on muu kuin vähäinen ojitus. Ojitusilmoituksen tarkoituksena on antaa valvontaviranomaisille mahdollisuus arvioida, tarvitseeko hanke vesilupaa tai ojitustoimitusta. Ilmoitusmenettelyllä varmistetaan, että ilmoittaja saa tarvittavaa tietoa ojituksen lupatarpeesta ja ohjausta toimenpiteiden suorittamiseen mahdollisimman haitattomasti. Ojitusilmoituksen tarpeellisuudesta voi tiedustella ELY-keskuksesta.

Ilmoitus vesistön alituksesta vaaditaan, mikäli kaapeleita tai johtoja asennetaan valtaväylän (mm. joet, vesistökapeikot, salmet) ja puron alitse. Ilmoituksen saatuaan ELY-keskus joko ohjaa ilmoittajaa hakemaan vesilain mukaista lupaa mahdollisten haitallisten vaikutusten perusteella tai antaa reunaehtoja hankkeen toteuttamiselle.

6 TUULIVOIMAPUISTON TEKNINEN KUVAUS

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakennustapaan, kuljetusmenetelmiin ja purkukuvauksiin liittyvät suunnitelmat ovat alustavia ja perustuvat arvioihin tarvittavista toimenpiteistä.

6.1 TARVITTAVA MAA-ALA

Lyypäkin tuulivoimaloiden maa-alueet ovat Metsähallituksen hallinnoimia valtion maita. Kaava-alueen koko on noin 11 170 hehtaaria. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle kaava-aluetta, muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan.

Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu voimalapaikoista, joka on noin 1,5–2 hehtaaria/voimala, sisältäen voimalan viereen rakennettavat kokoamis- ja nosturialueet. Kokoamisalue rakennetaan jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen ja se on noin 60 x 70 metriä ja nosturin kokoamista varten tarvittava maa-ala noin 6 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 25–30 metriä.

Rakentamisen vaatima pinta-ala koostuu lisäksi huoltoteistä ja maakaapelilinjoista sekä kaava-alueen sisäisten sähköasemien alueesta (1–2 kpl). Sähköaseman vaatima maa-ala on noin 0,5–1 hehtaaria. Hankkeessa varaudutaan sähköasemien yhteydessä myös sähkövaraston rakentamiseen, jonka tilantarve on myös luokkaa noin 1 ha. Tässä vaiheessa sähköasemien aluevaraukset on piirretty laajempina kuin mikä tuleva tilantarve tulee olemaan, ja tarkemmat rakenteiden tilantarpeet sekä sijoittelut sähköasema-merkinnän sisällä tarkentuvat jatkosuunnittelussa.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa huomioiden arvokkaat luontokohteet ja muut rajoittavat tekijät. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätalouskäyttöön tuulivoimapuiston valmistuttua.

Liikenne tuulivoimapuistoon tullaan suunnittelemaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan tuulivoimapuiston sisällä ja sielläkin hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia. Tien tulee olla vähintään viisi metriä leveä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on pitkien ja leveiden kuljetusten vuoksi noin 10–15 metriä leveä.

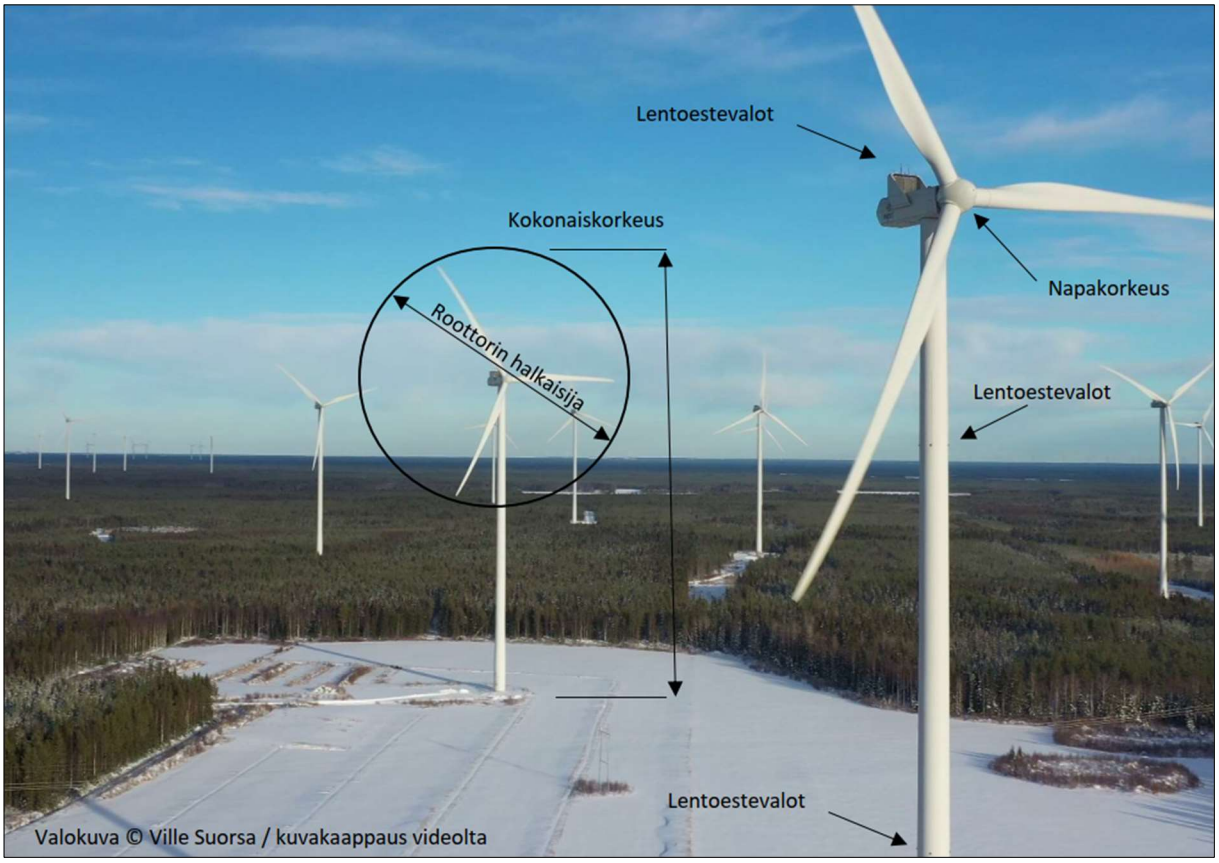
Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittaman pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sisäisten maakaapelireittien sijainnit tarkentuvat täsmällisesti tuulivoimapuiston suunnittelun edetessä. Myös sähköasemien (1–2 kpl) tarkat sijoituspaikat selviävät hankkeen jatkosuunnittelussa. Sähköasemalta rakennetaan voimajohto valtakunnanverkon liityntäpisteeseen (SVEA:ssa 400 kV Saunakummun asemalle ja SVEB:ssä 2x110 kV Simojoen asemalle).

6.2 TUULIVOIMAPUISTON RAKENTEET

6.2.1 Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, 3-lapaisesta roottorista sekä konehuoneesta.

Lyypäkkiin suunnitellut tuulivoimalat ovat lieriötornimallisia tuulivoimaloita, joiden yksikköteho on voimalateknologian kehityksestä riippuen noin 6–10 MW. Tornin napakorkeus on noin 200 metriä ja roottoriympyrän halkaisija enintään noin 200 metriä, jonka myötä lavan pituus on enintään noin 100 metriä. Voimaloiden lavan kärki nousee enimmillään 300 metrin korkeuteen.



Kuva 119. Tarkasteltava voimalan maksimikorkeus on noin 300 metriä.

Voimalat saattavat voimalatyypistä riippuen vaatia harukset voimalatornin tukemiseksi. Metsähallitus on päättänyt poissulkea niiden käytön johtuen harusten lisäämistä ympäristö-, maankäyttö- ja maisemavaikutuksista. Harukset tarvitsevat omat perustuksensa (Lyypäkin hankkeessa arviolta 126 kpl) ja se lisää mm. muokattavaa maapinta-alaa ja vaikuttaa näin alueen muuhun maankäyttöön kielteisesti. Harukset myös lisäävät tutkimustiedon mukaan lintujen törmäysriskiä ja ne vaikuttavat etenkin lähimaisemakuvaan.

6.2.2 Tuulivoimalan konehuone

Tuulivoimalan konehuoneessa sijaitsevat generaattori sekä säätö- ja ohjausjärjestelmät. Tuulivoimalassa voi olla vaihteisto, tai vaihtoehtoisesti turbiinit voivat olla niin sanottuun suoravetotekniikkaan perustuvia, jolloin vaihteistolle ei ole tarvetta. Erilliset moottorit kääntävät konehuonetta tuulen suuntaan suunta-anturin ja säätölaitteen avulla. Konehuoneen runko-osa valmistetaan useimmiten teräksestä ja kuori lasikuidusta (Suomen uusiutuvat ry 2024c).

Voimalassa käytettävät hydrauliikkaöljyt sijaitsevat konehuoneessa ja vaihteistolla varustetussa voimalassa öljyjä voi olla noin 300–1 500 litraa. Suoravetoisessa turbiinityypissä hydrauliikkaöljyä tarvitaan tyypillisesti muutamia kymmeniä litroja. Koneiston jäähdyttämiseen tarvitaan lisäksi jäähdytysnestettä, voimalatyypistä 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, etteivät mahdolliset nestevuodot 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. SF6 on käytössä yleisesti koko energiantuotannossa ja kaikessa sähkönsiirrossa, eikä sen käyttö siis ole vain tuulivoimatuotantoon liittyvä asia. Yhdessä tuulivoimalassa SF6-kaasua on muutama kilogramma riippuen kytkinvalmistajan tuotteesta. Sen käytölle etsitään korvaavia menetelmiä ja kytkinlaitoksissa käytetäänkin jo nyt myös ilma- tai tyhjiöeristystä. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2024d)

6.2.3 Lentoestemerkinnät ja -valot

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimaloihin on lisättävä lentoestemerkinnät ja asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti 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 (Kuva 120).

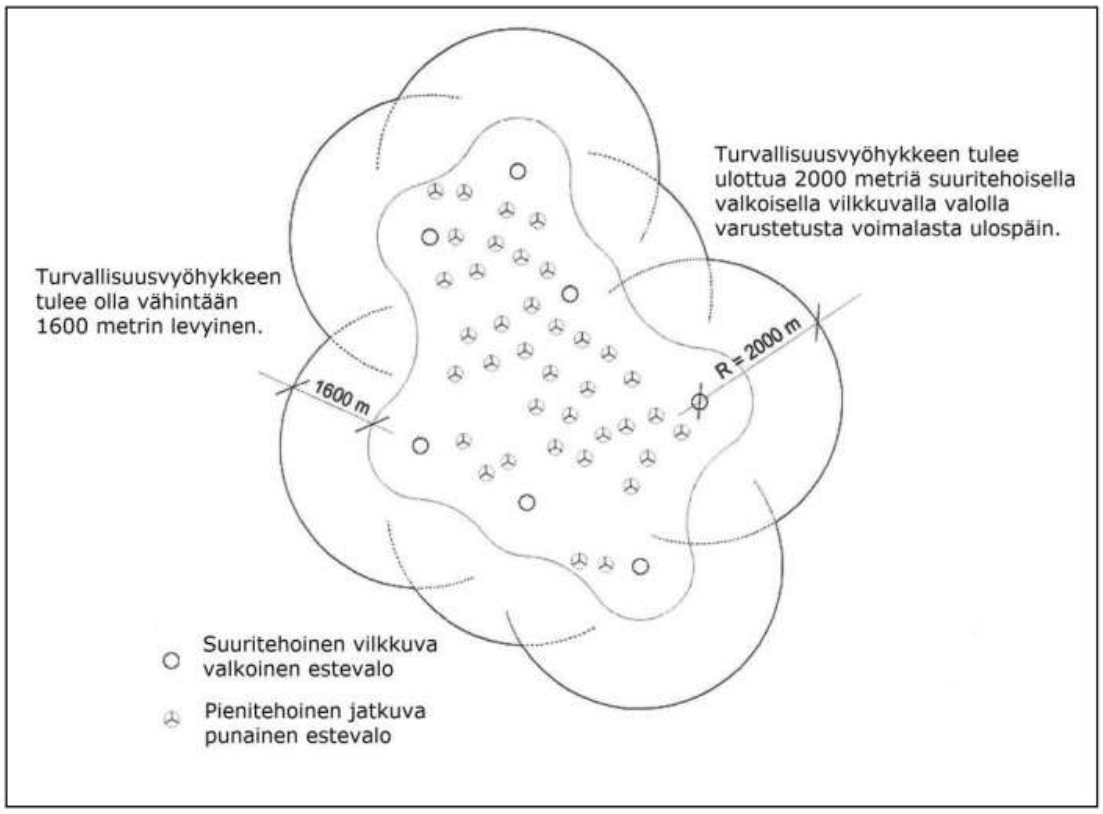
Kuva 120. Kiinteät punaiset lentoestevalot pimeällä. (Kuva: FCG)

Nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 prosenttiin näkyvyyden ollessa yli 5 000 metriä ja 10 prosenttiin näkyvyyden ollessa yli 10 000 metriä. Näkyvyys tulee määrittää tuulivoimalan konehuoneen päälle asennettavalla käyttöön suunnitellulla näkyvyyden mittauslaitteella. Taulukossa (Taulukko 47) on esitetty Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin 7.9.2020 päivätty ohjeistus tuulivoimaloiden lentoestevaloista.

Taulukko 47. *Tuulivoimalan lentoestevalot (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom 2020).*

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

Tuulivoimapuiston lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti. 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 (Kuva 121). Traficom tarkistaa ja hyväksyy lopullisen lentoestevalojen toteutussuunnitelman (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom 2020).

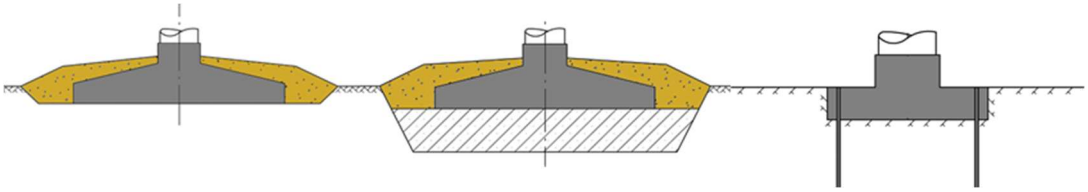


Kuva 121. Lentoestevalojen sijoitteluesimerkki, kun tuulivoimapuiston voimaloiden korkein pyyhkäisykohta on yli 150 metriä maanpinnasta. Tuulivoimaloiden ulkokehän muodostavat suuritehoiset B-tyypin vilkkuvat valkoiset lentoestevalot (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom 2020).

6.2.4 Tuulivoimaloiden perustamistekniikat

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

Vaihtoehdot perustamiselle ovat maavarainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus ja massanvaihto, teräsbetoniperustus paalujen varassa sekä kallioankkuroitu teräsbetoniperustus. (Kuva 122)



Kuva 122. Tuulivoimalat voidaan perustaa useilla eri tavoilla. Periaatekuvat maavaraisesta teräsbetoniperustuksesta (vasemmalla), teräsbetoniperustuksesta massanvaihdolla (keskellä) sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuksesta (oikealla).

Maanvarainen teräsbetoniperustus

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

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

Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

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

Teräsbetoniperustus paalujen varassa

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

Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus

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

6.2.5 Huoltotieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön (Kuva 123. Tiet ovat vähintään 5 metriä leveitä ja sorapintaisia. Rakennettavien teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat voidaan tuoda paikalle jopa yli 100 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Tällöin 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 (mm. marjastus, metsästys).

Kuva 123. Vasemmalla esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotiestä rakentamisaikana. 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: Ville Suorsa / FCG).

6.3 SÄHKÖNSIIRRON RAKENTEET

Tuulivoimapuiston muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit sekä mahdollinen sähkövarasto

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta muuntoasemalle toteutetaan maakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen tuulivoimapuistoalueella kaapeliojaan suojaputkessa.

Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyypistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa. Voimalakohtaisilta muuntamoilta sähkö johdetaan maakaapeleilla kaava-alueelle rakennettaville kytkinasemille, joita rakennetaan tarvittava määrä ja ne ovat alaltaan luokkaa muutama metri kertaa muutama metri. Kytkinasemilta sähkö johdetaan edelleen keskijännitemaakaapeleilla kaava-alueella sijaitsevalle sähköasemalle (1–2 kpl), jossa jännite nostetaan 400 kV tai 110 kV tasolle. Jos kaava-alueelle tulee kaksi

sähköasemaa, rakennetaan sähköasemien välille ilmajohto. Sähköasemalta sähkö johdetaan Saunakummun liityntävaihtoehdossa 400 kV tai Simojoen vaihtoehdossa 2 x 110 kV ilmajohdolla hankkeen sähkönsiirron valtakunnanverkon liittymispisteeseen. Tuulivoimapuiston sähkönsiirron liittymispiste on siis joko Fingrid Oyj:n Petäjäskoski-Nuojuankangas 400 kV voimajohdon varteen rakennettava Saunakummun sähköasema kaava-alueella tai Simojoen sähköasema noin 25 km kaava-alueesta lounaaseen.

Sähköaseman rakentamisalueelta poistetaan puusto, pinta tasataan ja vahvistetaan tarvittavalla tavalla. Sähköasemarakennuksia varten valetaan perustukset ja rakennukset kootaan elementeistä. Sähköasema liittyy voimajohtoon rakennuksen ulkopuolisten rakenteiden kautta. Sähköasema koostuu tarvittavasta määrästä päämuuntajia, kisko-, katkaisu- ja erotinlaitteista sekä asemarakennuksista. (Kuva 124)

Kuva 124. Esimerkki tuulivoimapuiston sähköasemasta (Kuva: FCG).

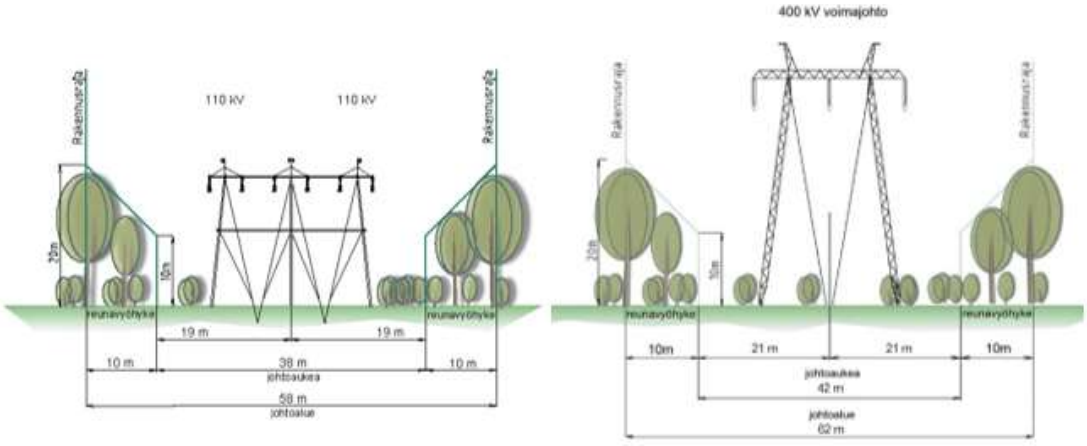
Tuulivoimapuistoon, sähköasema-aluevarauksen sisään (1–2 kpl), osoitetaan noin yhden hehtaarin suuruinen varaus sähkövarastokokonaisuuden rakentamiselle. Sen rakentuminen ei ole varmaa, mutta se mahdollistetaan hankkeen suunnittelussa ja aluevarauksissa. Sähkövarastokokonaisuus koostuu akuista, inverttereistä, konttirakenteista ja niiden sisäisestä integraatiosta, jännitteennostomuuntajista, erilaisista säätimistä ja verkkoliityntälaitteistoista (Kuva 125). Sähkövarasto mahdollistaisi erittäin nopean reagoinnin sähköjärjestelmän muutoksiin ja tukisi näin sähköverkon toimintaa. Myös sähkövaraston rakentamisalueelta poistetaan puusto, pinta tasataan ja tarvittaessa vahvistetaan. Lisäksi maanrakennus- ja rakennusteknisiin töihin kuuluvat myös kaapeliputkitukset/kanaalit, maadoituselektrodit ja betonipohjaiset perustukset kokonaisuudelle. Öljymuuntajat varustetaan valuma-altailla ja yksiköiden välille rakennetaan tarvittaessa paloseinät. Sähkövarastoalue aidataan turvallisuussyistä. Sähkövaraston rakenne on tyypillisesti blokkimainen. Yhdessä blokissa voi olla toimittajasta riippuen 5–10 MW:n yksikkö, joka sisältää akustot, invertterit, säätimet, apujärjestelmät ja jännitteennostomuuntajat. Mahdollisen sähkövaraston teho (MW), kapasiteetti (MWh) ja tilantarve tarkentuvat suunnittelun edetessä. Toteutustekniikasta ja -tavasta riippuen on myös mahdollista, että akustolle rakennetaan suojarakennus.

Kuva 125. Esimerkki tuulivoimapuiston sähkövarastoalueesta Piiparinmäen tuulivoimapuistosta Pyhännältä (Kuva: Harri Rauma, Tekniikka & Talous).

Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto

Lyypäkin sisäiseltä sähköasemalta rakennetaan 2 x 110 kV tai 400 kV ilmajohto hankkeen liittämiseksi valtakunnan verkkoon (Kuva 126). Ensisijainen liityntäpiste valtakunnanverkkoon on tuulivoimapuiston pohjoisosaan sijoittuva Fingrid Oyj:n suunnitteilla olevan Petäjäskoski-Nuojuankangas 400 kV + 110 kV voimajohtolinjan varteen rakennettava uusi Saunakummun sähköasema (SVEA). Tämän vaihtoehdon etuna on paitsi lyhyempi reitti liityntäpisteeseen, myös se, että vaihtoehdossa SVEA1 voimajohto sijoittuisi kokonaisuudessaan valtion maille ja SVEA2:ssakin lukuun ottamatta yhtä yksityisen omistamaa kiinteistöä. Toisena liittymispistevaihtoehtona on Simojoen sähköasema (SVEB). Hankkeen sähkönsiirtoratkaisuja suunnitellaan yhdessä Fingridin kanssa.

Voimajohtopylväiden tyyppi päätetään hankkeen jatkosuunnittelussa. Tyypillinen 400 kV voimajohtopylväs on noin 30–36 metriä korkea ja 110 kV voimajohtopylväs noin 20–26 metriä korkea. 400 kV voimajohtoalue vaatii noin 38–42 metriä leveän puuttoman johtoaukean, jonka molemmille reunoille tarvitaan 10 metriä leveä suojavyöhyke, jolla puuston korkeutta rajoitetaan.



Kuva 126. Voimajohdon poikkileikkaus. Vasemmalla 2 x 110 kV voimajohto ja oikealla 400 kV voimajohto.

6.4 TUULIVOIMAPUISTON JA SÄHKÖNSIIRRON RAKENTAMINEN

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakennustapaan, kuljetusmenetelmiin ja purkukuvauksiin liittyvät suunnitelmat ovat alustavia ja perustuvat arvioihin tarvittavista toimenpiteistä.

6.4.1 Tuulivoima-alueen rakentaminen

Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella (Kuva 127). Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimapuiston sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille (Kuva 128). Tuulivoimapuistoalueella teiden rakentamiseen käytetään kiviaineksia. Tiestön valmistuttua valetaan voimaloiden perustukset (Kuva 129). Tuulivoimapuiston rakentamisen tarvitsemien kiviaineisten määrä sekä kiviainesten, betonin ja voimalakomponenttien kuljetusten määrät on arvioitu tarkemmin luvussa 6.4.3.

Tuulivoimaloiden rakentamisalueelta ja torninosturin kokoamisalueelta raivataan kasvillisuus (Kuva 126). Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen rakennustöiden valmistuttua lukuun ottamatta voimalan nostoalueita ja huoltoteiden alueita. Tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakennuspaikalla (Kuva 130).

Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla (Kuva 131). Tyypillisesti teräslieriötorni tuodaan 7–10 osassa. Hybriditornin teräsbetoniosuus voi koostua noin 20 elementistä, joiden päälle tulee 2–4 teräslieriöosuutta. Konehuone tuodaan yhtenä kappaleena, sekä erikseen jäähdytyslaitteisto ja roottorin napa ja lavat, jotka kootaan paikalla valmiiksi ennen nostoa. Voimalatyypistä riippuen lavat kiinnitetään napaan joko maassa ennen nostoa tai lavat nostetaan nosturilla ja kiinnitetään napaan ylhäällä yksi kerrallaan.

Tuulivoima-alueen rakentaminen on suunniteltu vuosille 2026–2028, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset ja kootaan voimalat sekä rakennetaan tarvittavat sähkönsiirtorakenteet. Lyypäkin noin 42 tuulivoimalan tuulivoima-alueen rakentaminen kestää noin kaksi vuotta.

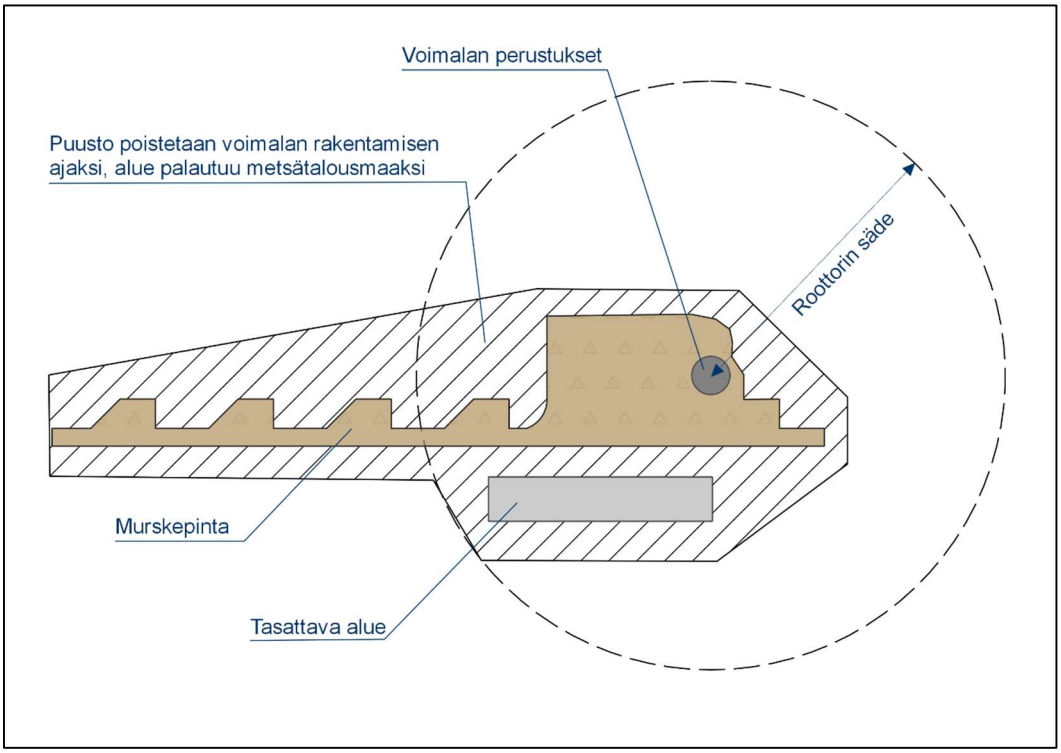
Kuva 127. Tuulivoimapuiston rakentaminen alkaa huoltoteiden ja pystytysalueiden rakentamisella (kuvat: Ville Suorsa, FCG).

Kuva 128. Maakaapelit upotetaan huoltoteiden yhteyteen (kuvat: Ville Suorsa/FCG).

Kuva 129. Tuulivoimalan perustusten rakentamista. (Kuvat: Leila Väyrynen, FCG)

Kuva 130. Tuulivoimalan kokoamista. (Kuvat: Ville Suorsa, FCG)

Kuva 131. Tuulivoimalan torniosien kuljetusta. (Kuva: FCG)



Kuva 132. Tyypillinen tuulivoimalan kokoamis- ja pystytysalue.

Voimajohdon rakentaminen jakautuu kolmeen päävaiheeseen; perustustyövaihe, pylväskasaus ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset (Kuva 133).

Uuteen johtokäytävään sijoittuva 400 kV voimajohto (hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdossa SVEA) tarvitsee noin 42 metriä uutta johtoaukeaa sekä kymmenen metrin suojavyöhykkeen molemmin puolin. Uusi 2x110 kV voimajohto (vaihtoehdossa SVEB) tarvitsee puolestaan noin 38 metriä uutta puutonta johtoaukeaa sekä kymmenen metrin suojavyöhykkeen molemmin puolin (Kuva 126). Peltoalueilla ja soilla perustus- ja muut raskaammat työt pyritään tekemään routa-aikana, mikä vähentää ympäristön vaurioita. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan roudattomaan syvyyteen. Vapaasti seisovan pylvään perustukset valetaan paikan päällä.

Pystytystä varten teräsrakenteiset pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Harustetut pylväät pystytetään autonosturilla tai huonoissa maasto-olosuhteissa telatraktorilla vetämällä. Johtimet tuodaan paikalle keloissa. Voimajohdot vedetään pylväisiin joko ns. normaalin vetotavan mukaisesti tai kireänävetona. Johtimien liittäminen tehdään räjäytysliitoksin.

Kuva 133. Sähköaseman ja voimajohdon rakentamista. (Kuvat: FCG)

6.4.2 Hankkeen rakentamisen vaatima maa-ala

Taulukko 48. *Hankkeen infrastruktuurin vaatimat pinta-alat.*

Yleiskaava		**Yleiskaava**
Uudet tiet	metriä	25 320
	hehtaaria	50,6
Vahvistettavat tiet	metriä	19 251
	hehtaaria	38,5
Tiet yhteensä	metriä	44 571
	hehtaaria	89,1
Voimalapaikat	kpl	42
	hehtaaria	84
Sähköasemat*	**hehtaaria**	4
Infrastruktuurin ala yhteensä	**hehtaaria**	**177,1**
Infrastruktuurin osuus koko kaava-alueen pinta-alasta	**prosenttia**	**1,6**
Sisäisen sähkönsiirron maakaapelit	metriä	37 171

* Sähköasemia rakennetaan 1 tai 2 kpl, pinta-alat ilmoitettu vaihtoehdon 2 kpl mukaisesti yhteispinta-alana. Alustavissa asemien aluevarauslaajuuksissa on varauduttu mahdollisiin sähkön varastointikenttiin, jotka sijoitettaisiin sähköasemien läheisyyteen. Aluevaraukset on tehty tässä vaiheessa selvästi laajempina kuin lopullinen tilantarve tulee olemaan, ja tarve selviää hankkeen myöhemmissä suunnitteluvaiheissa.

Taulukko 49. *Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehtojen vaatimat pinta-alat hankevaihtoehdoittain.*

	SVEA1 400 kV	***SVEA2 400 kV***	***SVEB1 2 x 110 kV***	***SVEB2 2 x 110 kV***
Voimajohtoreitin pituus (km)	13,27	11,75	27,6	28
Voimajohtoalueen pinta-ala (ha)	55,9	49,4	104,9	106,4
Voimajohtoaukean pinta-ala (ha)	82,5	72,9	160,1	162,4

6.4.3 Hankkeen rakentamisen vaatima kiviaineisten, betonin ja voimalakomponenttien määrät sekä näiden kuljetusmäärät

Tieverkoston ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen määrä riippuu maaperän laadusta ja siitä, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Uusia ja kunnostettavia teitä on yhteensä noin 44,6 kilometriä (Taulukko 48). Oletuksena on, että kiviaineksia käytetään uusien teiden osalta 0,6 i-m3/m2 (irtokuutiota neliömetrille) ja parannettavien osalta 0,35 i-m3/m2, (keskimäärin noin 0,5 i-m3/m2). Yhteen asennuskenttään käytetään kiviaineksia noin 3 500 i-m3/voimala. Kokonaisuutena teiden ja voimalakenttien rakentamiseen tarvittavien kiviainesten määrän arvioidaan olevan irtokuutioina noin 278 000 i-m3. Kiintokuutiometreiksi (k-m3) muutettuna tarvittavien kiviainesten määrä on 180 310 k-m3.

Arvioitu kiviainesten määrä vastaa noin 8 300–10 400 kuljetusta (Taulukko 50). Keskimääräinen kuljetuskoko on noin 40–50 tonnia/kuljetus. Kuljetusmäärien laskemiseksi on kerrottu irtokuutiot 1,5 tn/i-m3, jotta saadaan tonnimäärät. Voimaloiden asennuskenttien lisäksi hankkeessa voidaan tarvita jonkin verran kiviaineksia sähköasemien perustusten ja väliaikaisten huoltoalueiden rakentamiseen. Teiden ja asennuskenttien rakentamisessa tarvittavat kiviainekset pyritään saamaan kaava-alueelta tai mahdollisimman läheltä kaava-aluetta.

Taulukko 50. *Tarvittavien kiviainesten ja kiviainekuljetusten määrä.*

Yleiskaava		**Yleiskaava**
Tarvittavan kiviaineksen määrä, voimalapaikat	kpl	42
	i-m^3	146 100
Tarvittavan kiviaineksen määrä, vahvistettavat tiet	m	19 251
	i-m^3	40 427
Tarvittavan kiviaineksen määrä, uudet tiet	m	25 320
	i-m^3	91 152
Tarvittavien kiviaineisten määrä yhteensä	i-m^3	**277 679**
Tarvittavien kiviaineskuljetusten määrä	kpl	8 330–10 413

Karkeasti on arvioitu, että teräslieriötornin perustusten valamiseen tarvitaan noin 50–70 kuljetusta. Jos tuulivoimala perustetaan kallioon ankkuroiden, on betonin tarve vähäisempi ja siten myös kuljetukset vähenevät. Mikäli kaava-alueelle tulee betoniasema, kuljetusmatkat lyhenevät ja liikennemäärät kaava-alueen ulkopuolella vähenevät. Tuulivoimaloiden osia, kuten torni, konehuone ja

lapa, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti kaava-alueen lähimmästä satamasta (Kemin Ajos). Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–16 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Jos hybriditornin betoniosuus tehdään elementeistä, on kuljetuksia useita kymmeniä yhtä voimalaa kohden. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on noin 80–110 varsinaisten voimaloiden (ei teiden tai kenttien) rakentamiseen tarvittavaa kuljetusta riippuen voimalatyypistä. Koko tuulivoimapuiston osalta tämä tarkoittaa noin 3 400–4 600 kuljetusta. Hankkeen rakentamisesta aiheutuvat liikennevaikutukset on arvioitu luvussa 3.13.

Hankkeen rakentamisen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan murskeen kuljetuksista sekä voimajohdon rakenteiden kuljetuksista. Tuulivoimahankkeen kuljetusten kokonaismäärä on arviolta noin 11 700–15 000 kuljetusta. Näistä kuljetuksista vain osa saapuu kaava-alueen ulkopuolelta, mikäli kiviaineksia saadaan kaava-alueelta ja/tai kaava-alueelle tulee betoniasema. (Taulukko 51)

Taulukko 51. *Hankkeen vaatimat betonin ja voimalakomponenttien kuljetusten määrät*

Vaihtoehto		**Yleiskaava**
Tarvittavien betonikuljetusten määrä	kpl	2 100–2 940
Voimalakomponenttien kuljetusmäärä	kpl	1 260–1 680
Erikoiskuljetusten määrä	kpl	504–672

Hankkeen arvioitu rakentamisaika on noin kaksi vuotta (yksi rakentamiskausi noin kymmenen kuukautta) jakautuen infran (tiet, kentät ja perustukset) rakentamiseen ja voimala-asennuksiin. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin. Mikäli kuljetukset jakautuvat melko tasaisesti rakentamisvaiheiden rakentamisajoille, on hankkeen aiheuttama keskimääräinen raskas liikenne noin 20–100 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen saapuvan ja poistuvan liikenteen. Raskasta liikennettä olisi infran rakentamisvaiheessa keskimäärin noin 80–100 ajoneuvoa vuorokaudessa ja voimaloiden asennusvaiheessa keskimäärin noin 20 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen saapuvan ja poistuvan liikenteen.

Jos kiviainekset saadaan kaava-alueelta tai sen lähistöltä ja kaava-alueelle tulee betoniasema, ovat kuljetukset rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa teitä ja asennuskenttiä sekä perustuksia rakennettaessa pääosin kaava-alueen sisällä ja lähialueilla. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa kuljetuksia saapuu kauempaa.

Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuu merkittävä määrä erikoiskuljetuksia, esimerkiksi valmiina paikalle tuotavien osien kuten tuulivoimalan lapojen kuljettamisesta. Erikoiskuljetusten määrä vaihtelee tuulivoimaloiden toteutustavasta riippuen. Erikoiskuljetuksia on yhtä voimalaa kohden noin 12–16 kappaletta ja niitä saapuu tuulivoimaloiden pystytysvaiheessa arviolta noin 3–5 kuljetusta vuorokaudessa. Henkilöautoliikennettä on rakentamisen aikana noin 10–20 ajoneuvoa vuorokaudessa. Kuljetusmäärät ja niiden ajallinen jakautuminen tarkentuvat rakentamisaikataulun tarkentuessa jatkosuunnittelussa.

Voimajohdon rakentamisen aikana liikennettä aiheutuu esimerkiksi pylväiden perustusten rakentamisesta, voimajohtorakenteiden kuljetuksista ja yleisesti muista rakentamiseen liittyvistä toimenpiteistä. Voimajohtorakenteiden kuljettaminen ei yleensä edellytä erikoiskuljetuksia. Rakentamisvaiheessa käytössä on tyypillisesti 1–2 työkonetta työryhmää kohden ja työryhmiä on voimajohtotyömaalla kulloinkin muutama. Työryhmät siirtyvät maastossa jatkuvasti eteenpäin töiden etenemisen myötä ja näin ollen töihin liittyvä liikennekin on pitkälti paikallista ja tilapäistä.

Taulukko 52. Hankkeen aiheuttama raskaan liikenteen lisäys rakentamisaikana ja jaettuna rakentamispäiville.

Hankkeen aiheuttama raskas liikenne
Yleiskaava (2 vuotta)
11 700–15 000
20–100 ajon./vrk

6.5 HUOLTO JA YLLÄPITO

Tuulivoimalat

Tuulivoimaloiden huolto tapahtuu valittavan voimalatyypin huolto-ohjelmien mukaisesti. Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna myös talvisin.

Huolto-ohjelman mukaisia huoltokäyntejä (vuosihuolto ja työturvallisuustarkastus) tehdään kullakin voimalalla yleensä noin 1–2 kertaa vuodessa, minkä lisäksi voidaan olettaa 3–12 ennakoimatonta huoltokäyntiä voimalaa kohti vuosittain, riippuen missä vaiheessa voimalan elinkaarta ollaan. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä keskimäärin 7–21 käyntiä vuodessa. Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 3–7 vuorokautta ja työturvallisuustarkastus 1–2 vuorokautta voimalaa kohti. Työturvallisuus-tarkastus voidaan sisällyttää myös vuosihuollon yhteyteen. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot pyritään ajoittamaan 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.

Voimajohto

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

Merkittävimmät voimajohtoihin liittyvät kunnossapitotyöt liittyvät johtoaukeiden ja reunavyöhykkeiden puuston raivaamiseen. Johtoaukeiden puusto raivataan 5–8 vuoden välein koneellisesti tai raivaussahalla. Reunavyöhykkeiden puustoa käsitellään 10–25 vuoden välein. Ylipitkät puut joko kaadetaan tai puuston latvustoa lyhennetään niin, ettei puuston korkeus ylitä sallittua korkeutta. (Fingrid Oyj 2023a)

6.6 KÄYTÖSTÄ POISTO

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 25–35 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle ja kaapelien käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Koneistoja uusimalla on tuulivoimapuiston käyttöikää mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti. Tuulivoimaloiden purkamisesta ja alueen maisemoinnista vastaa tuulivoimapuiston omistaja.

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. Lapajätteen määrä tulee kasvamaan Suomessa 2030-luvulla voimaloiden ikääntyessä, ja jätteen hyödyntämismahdollisuuksia kehitetään jatkuvasti.

Suomessa ratkaisuja on haettu esimerkiksi KiMuRa-hankkeessa, jossa luotiin keräys- ja käsittelyverkosto muovikomposiittijätteelle. Prosessissa lavat murskataan ja murska voidaan hyödyntää sementin valmistuksessa sataprosenttisesti energiana ja raaka-aineena. Murskeen muoviosa toimii klinkkeriuunin polttoaineena ja murskeen kuitu voidaan hyödyntää raaka-aineena klinkkerinvalmistuksessa. Klinkkeri on yksi sementin raaka-aineista. Prosessissa ei muodostu jäännöstuhkaa. Sementin valmistus kuluttaa paljon energiaa ja lapajätettä hyödyntämällä prosessissa voidaan korvata fossiilisia polttoaineita, mikä vähentää sementinvalmistuksen CO_2-päästöjä (Paalatie 2020).

Voimalatorni, roottori ja konehuone

Purkaminen tapahtuu nosturin avulla. Voimalatornin alumiiniosat ja kuparikaapelit irrotetaan. Terästorni puretaan ensin paikan päällä ja kuljetetaan osina pois kierrätettäväksi. Betonitornin osat murskataan tai räjäytetään ja raudoitukset erotellaan ja kierrätetään. Metalliosia, kuten ukkosenjohdattimia ei pureta pois. Konehuone eli naselli puretaan osiin (akseli ja vaihteisto, generaattori, kuori), jotka kuljetetaan pois ja kierrätetään.

Tuulivoimaloiden lavat

Tuulivoimaloiden lavat ovat polymeereistä (kuten epoksista ja polyestereistä), balsapuusta, metallista ja lasi- sekä hiilikuiduista koostuvaa komposiittimateriaalia. Komposiittimateriaalin kierrättämisen haaste on materiaalien erottaminen toisistaan. On kuitenkin olemassa teknologia, jonka avulla pystytään hyödyntämään lapojen materiaalia lujiteaineena esimerkiksi rakennusteollisuuden komposiittimateriaalien valmistuksessa (Paalatie 2020).

Tuulivoimaloiden kierrätysaste saadaan nousemaan yli 90 %:in kun lapojen materiaali saadaan kierrätettyä. Suomessa kierrätettiin ensimmäiset lavat vuonna 2022 päättyneen KiMuRa (kierrätetty, murskattu raaka-aine) -hankkeen yhteydessä. Muoviteollisuus ry:n Komposiittijaosto selvitti osana hanketta kustannustehokasta muovikomposiittijätteen kierrätyslogistiikkaa varmistamaan, että jäte saadaan tehokkaasti mahdolliseen hyödyntämispisteeseen. Hankkeessa komposiitista tehty jätemurska toimitettiin sementin tuotannon raaka-aineeksi Finnsementti Oy:lle. Komposiittijätteen muoviosa toimii sementin valmistuksessa fossiilisia polttoaineita korvaavana polttoaineena. Komposiittien materiaalit kyetään lujitemuovijätteen rinnakkaisprosessoinnissa sementtitehtaalla hyödyntämään tehokkaasti, eikä prosessissa synny komposiittijätteen energiahyödyntämisen tavoin tuhkaa. Komposiittijätteen lujitteet voidaan puolestaan hyödyntää sementin valmistuksen välituotteen, eli klinkkerin, valmistuksenraaka-aineina. Näin menettelemällä pystytään komposiittijätemurska hyödyntämään sataprosenttisesti. Vaikka käsittelymenetelmä on energiahyötykäyttöä ja kierrätystä yhdistävä prosessi, tarjoaa se kuitenkin jätteenpolttoa tai lapajätteen loppusijoitusta kestävämmän ratkaisun (Paalatie 2021, Uusiouutiset 2022). Kuusakoski Oy on uutisoinut rakentavansa Hyvinkäälle Suomen ensimmäisen muovikomposiitin murskauslaitoksen, jonka on tarkoitus valmistua vuonna 2025. Murskattu komposiittijäte hyödynnetään KiMuRa-hankkeen pilotoiman kierrätysratkaisun mukaisesti sementinvalmistuksessa Finnsementti Oy:n sementtitehtailla (Kuusakoski Oy 2023).

Elektroniikka, kaapelit ja maakaapelit

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

Tuulivoimapuiston elinkaaren päättyessä sisäisen sähkönsiirtoverkon maakaapelit jätetään maahan tai joissain tapauksissa poistetaan. Maakaapeleiden materiaali voidaan kierrättää lähes kokonaan käytön jälkeen. Poistetuilla metalleilla on merkittävä romuarvo.

Perustukset

Perustukset jätetään maahan tai poistetaan sen mukaan mitä rakennusluvassa tai sopimuksissa on sovittu ja mitkä ovat purkamisajankohdan ympäristömääräykset. Perustuksen purku kokonaan edellyttää betonirakenteiden lohkomista ja teräsrakenteiden leikkelemistä, mikä on hidasta ja työvoimavaltaista. Räjäyttäminen on tehokkain purkamiskeino. Betoni hävitetään ja raudoitus kierrätetään.

Voimalapaikat, nostoalueet, huoltotiet

Voimalapaikat maisemoidaan käytön päätyttyä. Nostoalueet ja huoltotiet voidaan maisemoida tarvittaessa maa-aineksilla.

Vaarallinen jäte

Voimaloissa oleva vaarallinen jäte tulee kerätä erilleen ja kierrättää asianmukaisesti. Öljyt, akut ja patterit, jäähdytysnesteet ja voiteluaineet kuuluvat näihin jätteisiin.

Voimajohdon käytöstä poisto

Voimajohdon tekninen käyttöikä on jopa 60–80 vuotta. Voimajohto voidaan tämän jälkeen perusparantaa, mikä lisää sen käyttöikää noin 20–30 vuotta. Tuulivoimapuiston käytöstä poiston jälkeen voimajohdot voidaan jättää paikalleen tukemaan paikallisen verkon sähkönjakelua. Voimajohdon käytyä tarpeettomaksi tai tultua elinkaarensa päähän, se puretaan. Suurin osa purettavasta materiaalista on pylväistä ja johtimista syntyvää metallijätettä, joka voidaan kierrättää. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan myös maanalaiset perustuspilarit, jos ne sijoittuvat esimerkiksi pelloille. Ne osat, mitä ei voida kierrättää materiaalina, hyödynnetään energiana.

6.7 TURVAETÄISYYDET

Tuulivoima-aluetta tai yksittäisiä voimaloita ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoima-alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan kuitenkin turvallisuussyistä rajoittamaan. Tuulivoimapuiston toiminta-aikana huoltotieverkosto on maanomistajien sekä virkistyskäyttäjien vapaasti käytettävissä ja tuulivoimapuiston alueella liikkumista ei rajoiteta.

Viranomaiset ovat antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa. Liikenneviraston (nykyään Väylävirasto) (2012) tuulivoimalaohjeen mukaan voimalan ja yleisen tien välisen turvaetäisyyden tulee olla vähintään voimalan kokonaiskorkeus ynnä maantien suoja-alue, joka on yleensä 20–30 metriä keskiviivasta, eli Lyypäkin hankkeessa 320–330 metriä. Lyypäkin suunnitellut voimalat sijaitsevat kaukana yleisistä teistä: lähimmilläänkin noin 1,8 km etäisyydellä. 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 kymmenen 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 uusiutuvat ry 2024e), eli Lyypäkin hankkeessa noin 400 metriä. Voimaloiden etäisyys kantaverkkoon kuuluvista voimajohdoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus (Ympäristöministeriö 2016a), eli Lyypäkin hankkeessa 450 metriä. Turvaetäisyydet voimajohtoihin. 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 viranlisia rajoituksia, eikä johtoalueen ympärille vaadita suoja-alueen jättämistä. Voimajohtojen

sijoittamisesta tiealueiden läheisyyteen ohjeistetaan Liikenneviraston ohjeissa. Voimajohtorakenteiden etäisyys tiestä riippuu kyseessä olevan tien tieluokasta ja liikennemääristä. Lyypäkin hankkeessa voimajohto voi tulla maantien läheisyyteen vain vaihtoehdossa SVEB, ja tällöin noudatetaan voimassa olevaa ohjeistusta.

7 EHDOTUS YMPÄRISTÖVAIKUTUKSEN SEURANTAOHJELMAKSI

Ympäristönsuojelulain (27.6.2014/527) mukaan toiminnan harjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on mm. tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista ympäristöön, ja käynnistää tarvittavat toimenpiteet, jos toiminnasta aiheutuu merkittäviä haittoja.

YVA-selostuksessa esitetään ehdotus hankkeen seurantaohjelmaksi. Seuranta keskittyy niihin ympäristövaikutuksiin, jotka ovat nousseet esiin ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä. Seurannalla saadaan tietoa tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista vaikutuksista, mikä tuottaa tietoa hankkeen riskienhallinnalle, hankkeesta vastaavalle sekä eri sidosryhmille. Lisäksi seuranta tuottaa arvokasta lisätietoa käytettäväksi myöhemmissä vaiheissa, vastaavien tuulivoimahankkeiden suunnitteluun ja päätöksentekoon.

Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta
- selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

Tuulivoimahankkeet eivät lähtökohtaisesti tarvitse ympäristölupaa. Tuulivoimahankkeen ympäristöluvan tarpeen määrittävät paikalliset viranomaiset eli käytännössä kunta tai kaupunki, jonka alueelle tuulivoimaloita suunnitellaan. Ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa tarvitaan, jos tuulivoimalan toiminnasta saattaa aiheutua lähiasutukselle naapuruussuhdelaissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta.

Lähtökohtaisesti Lyypäkin hankkeen suunnittelussa on lähdetty siitä, että hanke ei aiheuta naapuruussuhdelaissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta, eikä ympäristöluvalle näin olisi tarvetta. Mikäli ympäristölupa kuitenkin tarvittaisiin, ympäristövaikutusten seurantaa koskevat velvoitteet määrätään hankkeen lupapäätöksen lupaehdoissa ja ympäristöviranomainen hyväksyy lopullisen tarkkailuohjelman.

Seuraavassa on esitetty yleispiirteinen ja esimerkinomainen suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten seurantaohjelmasta.

7.1 LINNUSTO

Lyypäkin hankkeen vaikutukset arvioidaan kohdistuvan merkittävimmin maakotkaan, joiden reviirejä sijoittuu kaava-alueelle. Jotta tuulivoimarakentamisen vaikutuksista kotkaan ja kotkareviireille saadaan tietoa, suositellaan reviirien seuraamista Lyypäkin tuulivoimapuiston rakentamisen ja toiminnan aikana. Seurannan tulosten perusteella voidaan myös osoittaa sellaiset mahdolliset vaikutukset, jotka edellyttävät lieventämistoimenpiteitä.

Muuhun pesimälinnustoon ja muuttolinnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään vähäisiksi, joten myöskään vaikutusten seurantaa ei katsota tarpeellisiksi.

Tarkempi linnustovaikutusten seurantasuunnitelma laaditaan myöhemmin hankkeen kaavoituksen edetessä.

7.2 MELU

Tuulivoimapuiston suunnittelussa on huomioitu tuulivoimaloiden aiheuttamat äänentasot ja riittävä etäisyys häiriintyviin kohteisiin niin, ettei ohjearvoja ylittäviä melupäästöjä esimerkiksi asutukselle aiheudu. Mikäli tietyltä suunnalta voimala-aluetta kantautuu asukkaiden mukaan toistuvaa häiritsevää melua, tuulivoimapuiston toiminnanaikaista melua voidaan tarvittaessa seurata mittauksilla. Mittaukset suoritettaisiin ympäristöministeriön ohjeen 4/2014 “Tuulivoimaloiden melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa” mukaisesti. Tuloksia voidaan verrata mallinnettuihin tasoihin ja suunnittelun ohjearvoihin.

7.3 POROELINKEINO

7.3.1 Seurannan toteutus

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia porotalouteen seuraamaan voidaan perustaa työryhmä, johon kuuluu mm. paliskunnan jäseniä, tuulivoimayhtiön edustajia ja edustaja Paliskuntain yhdistyksestä. Ryhmän tavoitteena olisi kehittää ja ylläpitää vuoropuhelua paliskunnan ja tuulivoimayhtiön välillä, jotta mahdolliset ongelmat tai epäkohdat voidaan tunnistaa nopeasti sekä sopeuttaa toimet tilanteen mukaisesti. Ryhmä suunnittelee ja toteuttaa myös seurantaohjelman, jossa arvioidaan, miten hanke vaikuttaa porotalouteen. Tärkeintä on, että seurannan riittävyydestä on osapuolten välillä yhteisymmärrys ja, että seurannan toteutuksesta sovitaan myös kirjallisesti, jotta kaikilla osapuolilla on sama käsitys vastuista ja velvollisuuksista.

Porojen hyödyntämistä alueista ja niissä tapahtuvista muutoksista sekä lieventämiskeinojen toimivuudesta saadaan tietoa ensisijaisesti paliskunnalta, mutta arvioinnissa voidaan hyödyntää myös muiden seurantamenetelmien tuloksia, mikäli niitä on käytössä. Elinkeinon kannattavuuden osalta olennaista on porotaloudesta saatavien tuottojen ja poronhoitotöiden kustannusten suhde, jossa tapahtuvia hankkeesta aiheutuvia muutoksia voidaan arvioida mm. seuraavien tekijöiden perusteella:

- teurasporojen määrä ja kunto esim. vasaprosentin tai vasojen teuraspainojen avulla, joiden muutokset voivat kertoa häiriöistä laidunnusolosuhteissa
- poronhoitotöiden määrän tai työkustannusten muutos alueella
- liikenne- ja muiden vahinkojen määrät
- poronhoitajien tai poronhoitoyhteisön sopeutuminen hankkeeseen.

Seurannassa on lisäksi huomioitava ympäristön maankäytössä tapahtuvia muutoksia, jotka voivat vaikuttaa vertailujakson seurantatuloksiin ja jotka voivat lisätä poronhoidolle aiheutuvia yhteisvaikutuksia.

Seurantaa voidaan toteuttaa jaksoissa, kuten ennen rakentamista, rakentamisen aikana ja toiminnan aikana. Seurannan kesto tarkentuu yleensä vasta operointivuosien aikana, kun vaikutuksista on saatu jo jonkinlainen käsitys. Kestosta sovitaan yhdessä paliskunnan kanssa.

7.3.2 Seurantamenetelmät

Työryhmäpalaverit

Työryhmäpalavereissa osapuolet voivat käydä säännöllistä keskustelua hankkeen vaikutuksista sekä mahdollisten käyttöön otettujen lieventämiskeinojen toimivuudesta ja riittävyydestä, jotta

poronhoitoon kohdistuvien haitallisten vaikutusten minimoiminen onnistuu oikeudenmukaisesti. Palavereita on ensimmäisten operointivuosien aikana syytä pitää tiheämmin.

Sateliittipantaseuranta

Seurantapanta-aineistojen avulla voidaan seurata porojen hyödyntämiä laidun- ja vasomisalueita, porojen kulkureittejä sekä näissä rakentamisen myötä mahdollisesti tapahtuvia muutoksia. Seurantaa olisi hyvä toteuttaa kolmivaiheisesti niin, että porojen käyttäytymistä seurataan 1. ennen rakentamista, 2. rakentamisvaiheen aikana sekä 3. tuulivoimaloiden toiminnan aikana. Seurantatuloksien käsittely olisi hyvä tehdä vähintään 1. ja 2. vaiheiden päätyttyä sekä tuulivoimapuiston oltua toiminnassa esimerkiksi kolme vuotta.

Kaava-alueella on toteutettu pantaseurantaa useamman vuoden ajan, joten vertailutietoja ennen rakennusvaihetta on kertynyt jo hyvin käyttöön. Seurannan aikana on kuitenkin suositeltavaa tarkistaa, että pantojen kattavuus on riittävä ja tarvittaessa lisätä pantoja. GPS-pantojen tarjoaman datan käytöstä on sovittava, kuka datan keruusta ja raportoinnista on vastuussa sekä missä ja kuinka kauan kerättyä aineistoa säilytetään.

Pantadatan käyttöön liittyy myös epävarmuuksia, joita on syytä aina huomioida tulosten käsittelyn yhteydessä. Seurantapanta voidaan esimerkiksi syystä tai toisesta joutua vaihtamaan toiselle porolle kesken laidunkauden tai seuranta voi keskeytyä teknisen vian vuoksi. Porojen laidunkierrossa myös tapahtuu luontaista vaihtelua, jolloin todellisesta pidemmän aikavälin liikkumisesta saadaan luotettava kuva vasta useamman vuoden aikajänteellä.

Kameravalvonta

Mikäli tuulipuistossa on kameravalvontaa, voivat tuulivoimatoimija ja paliskunta keskustella mahdollisuuksista hyödyntää kameran välittämää kuvaa porojen paikantamisessa. Kameraseurannalla voidaan saada myös lisätietoa porojen käyttäytymisestä tuulivoima-alueella, mutta varsinaisten vaikutusten seurantaan keino soveltuu huonosti. Ongelmaksi muodostuu se, ettei koskaan tiedetä tarkalleen, montako eläintä on jäänyt kokonaan kameroiden ulkopuolella. Kameroiden määrä ja tiheys voi vaikuttaa epävarmuuden voimakkuuteen.

7.4 MUU SEURANTA

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ehdotetaan seurattavaksi tuulivoimapuistosta ja sen mahdollisista häiriöistä annettavien palautteiden perusteella. Aiheellisten palautteiden mukaisia todellisia ongelmia pyrittäisiin mahdollisuuksien mukaan poistamaan. Lähialueen asukkaille voitaisiin tarpeen mukaan toteuttaa asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutusten kokemisesta, kun tuulivoimapuisto on ollut toiminnassa esimerkiksi kahden vuoden ajan.

Virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voitaisiin myös seurata esimerkiksi haastattelemalla metsästysseurojen edustajia uudelleen tuulivoimapuiston toiminnan käynnistymisen jälkeen.

7.5 TOTEUTUS

Tuulivoimapuiston yleiskaavassa on määrätty, että yleiskaavaa voidaan maankäyttö- ja rakennuslain 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 ratkaistaan Metsähallituksen ja maanomistajien kahdenvälisillä sopimuksilla.

8 YHTEYSTIEDOT

Yleiskaavan valmistelusta saa lisätietoa kunnan internetsivuilta osoitteesta https://www.simo.fi/tekniset-palvelut/kaavoitus-2/yleiskaavat/ sekä seuraavilta henkilöiltä:

Simon kunta

Tekninen johtaja
Ilkka Soukka
puh: +358 40 069 1616
ilkka.soukka@simo.fi

Ratatie 6
95200 Simo
simon.kunta@simo.fi

Kaavaa laativa konsultti

FCG Finnish Consulting Group Oy

Projektijohtaja
Heini-Sofia Iho
puh: 044 431 4350

Osmontie 34, PL 950,
00601 Helsinki
heini-sofia.iho@fcg.fi

Hankevastaava

Metsähallitus

Projektipäällikkö
Ville Koskimäki
puh: +358 40 5369582
ville.koskimaki@metsa.fi

PL 81 (Veteraanikatu 9)
90101 Oulu
www.metsa.fi

LÄHTEET

AFRY (2020). Finnish Energy – Low carbon roadmap. Final report. 1 June 2020. https://energia.fi/files/5064/Taustaraportti_-_Finnish_Energy_Low_carbon_roadmap.pdf

ANS Finland (2019). Lentoestelausuntorekisteri. [paikkatietoaineisto].

Barré, K., Le Viol, I., Bas, Y., Julliard, R. & Kerbiriou C. (2018). Estimating habitat loss due to wind turbine avoidance by bats: Implications for European siting guidance. Biological Conservation, 226 (2018), pp. 205-214, 10.1016/j.biocon.2018.07.011

Barja I., Silvan G., Rosellini S., Pineiro A., Gonzalez-Gil A., Camacho L.& Illera J.C. (2007). Stress physiological responses to tourist pressure in a wild population of Eurpoean pine marten. Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology 104:136–142.

Bentrup, G. (2008). Conservation buffers: design guidelines for buffers, corridors, and greenways. Gen. Tech. Rep. SRS-109.

BirdLife Suomi (2023). FINIBA, IBA ja MAALI-alueet. <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/>

Cajanus, J. (1985). Voimajohdon vaikutus omakotikiinteistön arvoon. Diplomityö. Teknillinen korkeakoulu, Maanmittausosasto, kiinteistöoppi.

Caorsi, Valentina, et al. (2019). Anthropogenic substrate-borne vibrations impact anuran calling. Scientific reports 9.1 (2019): 19456. https://doi.org/10.1038/s41598-019-55639-0

CO2data (2023). Rakentamisen ja infrarakentamisen päästötietokannat. Suomen ympäristökeskus SYKE. [elinkaaritietokanta]

Coppes, J., Kämmerle, J., Grünschachner-Berger, V., Braunisch, V., Bollmann, K., Mollet, P., Suchant, R., Nopp-Mayr, U. 2020. Consistent effects of wind turbines on habitat selection of capercaillie across Europe. Biological Conservation, 244, 108529.

Di Napoli, C. (2007). Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen. Ympäristöministeriö. 31 s.

Digita Oy (2024). AntenniTV:n kartta ja saatavuus. https://www.digita.fi/verkkojen-saatavuus/antennitvn-kartta-ja-saatavuus/

Elo, Tiina ja Seppälä Sirkka-Liisa. Ympäristöministeriö. 2013. Mutterikuistien kylät. Simon kulttuuriympäristöohjelmat. Suomen ympäristö 9/2013.

Energiateollisuus ry (2024). Energiavuosi 2023. Sähkö. https://energia.fi/wp-content/uploads/2024/01/Sahkovuosi-2023.pdf

Eurofins Ahma Oy (2021). Lapin turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailu vuonna 2020. Vapo Oy, Simon turvejaloste Oy. https://www.neova-group.com/wp-content/uploads/2022/01/LAP-turve-vuosiraportti-2020-Vapo-liitteineen.pdf. 52 s. + liitteet.

Eurofins Ahma Oy (2022). Lapin turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailuohjelma vuosilla 2023–2025. Neova Oy. https://www.kolari.fi/media/2018_kuulutukset/lapin_turvetarkkailuohjelman_paivitys_vuosille_2023-2025.pdf

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy (2014–2021). Linnustovaikutusten arviointeja ja linnustovaikutusten seurantaraportteja eri tuulivoimahankkeissa ja rakennettujen tuulivoimapuistojen alueella.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy (2019). Simojoen yleiskaava, Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön selvitys.

Fingrid Oyj (2020). Vuosikertomus 2020. Saatavilla: https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/vuosikertomus/fingrid_oyj_vuosikertomus_2020.pdf

Fingrid (2021a). Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät. Terveysvaikutukset tutkimusten valossa. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingridvoimajohtojen_sahko_ja_magneettikentat_web.pdf

Fingrid Oyj (2021b). Vuosikertomus 2021. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/vuosikertomus/2021/fingrid_oyj_vuosikertomus_2021.pdf

Fingrid Oyj (2022) Vuosikertomus 2022. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/vuosikertomus/2022/fingrid_oyj_vuosikertomus_2022.pdf

Fingrid (2021c). Järvilinjan vahvistaminen Vaalasta Joroisille: 400 + 110 kilovoltin voimajohtohanke. Ympäristövaikutusten arviointiselostus 2021.

Fingrid Oyj (2023a). Häviösähkö. https://www.fingrid.fi/kantaverkko/sahkonsiirto/sahkon-siirtovarmuus/haviosahko/

Fingrid Oyj (2023b). Kasvuston käsittely. https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kunnossapito/voimajohdot/kasvuston-kasittely/

Fingrid 2024. Usein kysyttyä. https://www.fingrid.fi/kantaverkko/turvallisuus/usein-kysyttya/

Finanssialan keskusliitto (2017). Tuulivoimalan vahingontorjunta. Turvallisuusohje.

Gaultier, S. P., Lilley, T. M., Vesterinen, E. J. & Brommer, J. E. (2023). The presence of wind turbines repels bats in boreal forests. Landscape and Urban Planning, vol 231, March 2023, 104636. https://doi.org/10.1016/j.

Gasum Oy (2020). Selvitystyö Suomen tuulivoimasta – visio 2030. Suomen Tuulivoimayhdistys ry & Gasum Portfolio Services Oy. 29.5.2020. <https://tuulivoimayhdistys.fi/media/selvitystyo_2020_julkinen-versio-1.pdf>

Geologian tutkimuskeskus (2021). GTK:n paikkatietotuotteet. https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search

Geologian tutkimuskeskus (2023). Kallioperän mustaliuskeaineisto. Viitattu 5.12.2023. <https://tupa.gtk.fi/paikkatieto/meta/bedrock_black_shale_data.html>

Geologian tutkimuskeskus (2023a). Digitaalinen kallioperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.

Geologian tutkimuskeskus (2023b). Digitaalinen maaperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.

Geologian tutkimuskeskus (2023c). Happamat sulfaattimaat. 1:250 000 / 1:1 000 000. Geologian tutkimuskeskus. https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html

Gkantou, M., Rebelo, C. and Baniotopoulos, C. (2020). Life Cycle Assessment of Tall Onshore Hybrid Steel Wind Turbine Towers. Energies 13, 15: 3950. https://doi.org/10.3390/en13153950

Gregow, H., Rantanen, M., Laurila, T. ja Mäkelä, A. (2020). Review on winds, extratropical cyclones and their impacts in Northern Europe and Finland. Ilmatieteenlaitos. Raportteja 2020:3. https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/320298/report-review-of-winds-2020-final.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Gregow, H., Mäkelä, A., Tuomenvirta, H., Juhola, S., Käyhkö, J., Perrels, A., Kuntsi-Reunanen, E.,

Mettiäinen, I., Näkkäläjärvi, K., Sorvali, J., Lehtonen, H., Hildén, M., Veijalainen, N., Kuosa, H.,

Sihvonen, M., Johansson, M., Leijala, U., Ahonen, S., Haapala, J., Korhonen, H., Ollikainen, M.,

Lilja, S., Ruuhela, R., Särkkä, J. & Siiriä, S-M., (2021). Ilmastonmuutokseen sopeutumisen

ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021. https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2021/09/SUOMI-raportti_final.pdf

Göransson, B. (2012). How dangerous are wind turbines in cold climate regions? Can we do something about it? Winterwind 2012. International Wind Energy Conference.

Helldin, J.O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. & Widemo, F. (2012). The impacts of wind power on terrestrial mammals. A synthesis. Vindval, 53 s.

Hiilineutraalisuomi.fi (2023a). Kuntien ja alueiden kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt. Suomen ympäristökeskus. https://kulutus.hiilineutraalisuomi.fi/

Hiilineutraalisuomi.fi (2023b). Kuntien ja aleuiden käyttöperusteiset kasvihuonekaasupäästöt. Suomen ympäristökeskus [tietokanta]

Hildén, M., Mela, H. & Saastamoinen, U. (2021). Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa – vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:8, Ympäristöministeriö. Helsinki. 78 s.

Hongisto, V., Suokas, M., Varjo, J. ja Yli-Kätkä, V-M. (2015). Tuulivoiman häiritsevyys kahdella tuulivoima-alueella. Työterveyslaitos ja Ramboll Finland Oy. Ympäristö ja Terveys – lehti 6/2015. Saatavilla: https://tuulivoimayhdistys.fi/media/794-hongisto_ym_2015_ymparisto_ja_terveys.pdf

Hongisto, V. & D. Oliva (2017). Tuulivoimaloiden infraäänet ja niiden terveysvaikutukset. Turun ammattikorkeakoulun raportteja 239. https://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522166531.pdf

Honkala, J. (2023). Kirjallinen tiedonanto. Rengastustoimisto.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) (2019). Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.

Hölttä, H., (2013). Lintujen muuttoreitit ja pullonkaula-alueet Pohjois-Pohjanmaalla tuulivoimarakentamisen kannalta.

Ijäs, A., & Hoikkala, J. (2015). Tuulivoimaloiden Vaikutukset Lepakoihin– Kirjallisuuskatsaus.

Ilmatieteen laitos (2022a). Maailmanlaajuisiin CMIP6-ilmastoskenaarioihin perustuvia ilmastonmuutosskenaarioita. Verkkoraportti 28.03.2022. https://assets.ctfassets.net/hli0qi7fbbos/1sJBYdUbndwx6uB1Ldnfcs/ad144a51396826ff229debbfc951a09b/ilmastonmuutosskenaariot_cmip6_verkko.pdf

Ilmatieteen laitos (2022b). Etelä-Lappi – merellistä ja mantereista ilmastoa. Artikkeli. Päivitetty 29.11.2022. https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/etela-lappi-merellista-ja-mantereista

Ilmatieteen laitos (2023). Suomen tutkaverkko. http://ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko

Ilmatieteen laitos (2024). Suomen tuuliatlas - tuulitiedot Suomen kartalla. Viitattu 10.1.2024. https://www.ilmatieteenlaitos.fi/tuuliatlas

Jyväskylän yliopisto (2018). Imperia-hanke. Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa. https://www.jyu.fi/science/fi/bioenv/tutkimus/luonnonvarat/imperia-hanke/

Kainuun liitto (2022). Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamisen aluetalousvaikutusten arviointi. Ramboll Finland Oy.

Kauppinen, T., Tähtinen, V. (2003). Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi –käsikirja. STAKES Aiheita 8/2003.

Kalpio, S. & T., Bergman (1999). Lapin perinnemaisemat. Alueelliset ympäristöjulkaisut 116. Lapin ympäristökeskus ja Metsähallitus.

Keski-Pohjanmaan ArkeologiaPalvelu (2021). Lyypäkin tuulivoimapuiston ja ulkoisen sähkönsiirron arkeologin inventointi. 25 s.

Kjeld, A., Ingólfsdóttir, G. M., Bjarnadóttir, H. J. & Jónsson, R. (2018). Life Cycle Assessment for Transmission Towers. A comparative study of three tower types. 20.02.2018. EFLA Consulting Engineers. Saatavilla: https://www.statnett.no/contentassets/1aa0ae3324714e939efc762f029b0691/life-cycle-assessment-for-transmission-towers---a-comparative-study-of-three-tower-types.pdf

Koistinen, J. (2004). Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Helsinki. 42 s.

Koljonen, T., Honkatukia, J., Maanavilja, L., Ruuskanen, O-P., Similä, L. & Soimakallio, S. (2021). Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI). Synteesiraportti – johtopäätökset ja suositukset. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:62, 83 s.

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). (2018a). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 388 s.

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) (2018b). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.

Korpinen, L., Kuisti, H., Elovaara, J. ja Virtanen, V. (2012). Cardiac Pacemakers in Electric and Magnetic Fields of 400-kV Power Lines", PACE, April 2012: 35, 422–430.

Koskimies, P. 2009. Voimajohtoaukeiden arvokkaat lintualueet: suojeluarvon ja törmäysriskin arviointi. Fingrid Oyj. 115 s.

Koskimies, P. 2024. Linnut voima- ja sähköjohdoilla – Kirjallisuuskatsaus törmäys- ja sähköiskuriskistä. Linnutvuosikirja 2023:156-163

Kuusakoski Oy (2023). Kuusakoski rakentaa Suomen ensimmäisen muovikomposiitin kierrätyslaitoksen Hyvinkäälle. 14.2.2023. https://www.kuusakoski.com/fi/finland/ajankohtaista/2023/muovikomposiitti-laitos-hyvinkaalle/

Laki ilmailulain muuttamisesta (174/2023).

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017.

Lanki T., Turunen, A., Maijala, P., Heinonen-Guzejev, M., Känkälä, S., Toivo, T., Toivonen, T., Ylikoski, J. & T. Ylituomi (2017). Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja. Energia 28/2017. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80067/TEMrap_28_2017_verkkojulkaisu.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Lapin ELY-keskus (2016). Lapinmaisemat – Etelä- ja Keski-Lappi. https://www.ymparisto.fi/fi-fi/lapinmaisemat/etela_ja_keskilappi

Lapin liitto (2011) Länsi-Lapin maakuntakaavan taustaselvitykset. Maisema ja luonnonympäristö.

Lapin liitto (2015a). Länsi-Lapin maakuntakaava. Kaavakartta. https://www.lapinliitto.fi/wp-content/uploads/2020/11/Lansi-Lapin-maakuntakaavakartta-lainvoima.pdf

Lapin liitto (2015b). Länsi-Lapin maakuntakaava. Merkintöjen selitys ja kaavamääräykset. https://www.lapinliitto.fi/wp-content/uploads/2020/11/Lansi-Lapin-maakuntakaava-merkintojen-selitys-ja-kaavamaaraykset.pdf

Lapin liitto (2021). Lappi-sopimus. Maakuntaohjelma 2022–2025. Lapin liitto. Hyväksytty Lapin liiton valtuustossa 29.11.2021 https://www.lapinliitto.fi/wp-content/uploads/2022/02/Lappi-sopimus-2022-1.pdf

Lapin liitto (2022). Lapin Green Deal- tiekartta. https://www.lapinliitto.fi/wp-content/uploads/2021/09/VALMIS_Lapin-Green-Deal-tiekartta_290921.pdf

Lapin liitto (2023a). Maakuntakaavoitus, Voimassa olevat maakuntakaavat ja Vireillä olevat maakuntakaavat. https://www.lapinliitto.fi/aluesuunnittelu/maakuntakaavoitus/

Lapin liitto (2023b). Lapin tuulivoimaselvitys 2022 -hanke. https://www.lapinliitto.fi/aluesuunnittelu/lapin-tuulivoimaselvitys-2022-hanke/

Lapin liitto (2024). Lapin aurinko- ja tuulivoimaselvitys 2023–2024. https://www.lapinliitto.fi/aluesuunnittelu/lapin-tuulivoimaselvitys-2023-2024/

Laulumaa, V. ja Väisänen, T. (2021). Rovaniemi. Koekaivaukset kahdella suunnitellulla pylväspaikalla Petäjäskoski (Rovaniemi)–Nuojuankangas (Vaala) voimajohtoreitillä 28.6.–1.7.2021. Tutkimusraportti. Museovirasto, Arkeologiset kenttäpalvelut.

Liikennevirasto (2012). Tuulivoimalaohje, ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.

Liikennevirasto (2018). Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. Liikenneviraston ohjeita 3/2018.

Liikenne- ja viestintävirasto. (2014). Ilmailulaki 864/2014.

Liukko, U-M., Henttonen, H., Hanski, I. K., Kauhala, K., Kojola, I., Kyheröinen, E-M. & Pitkä-nen, J. 2016: Suomen nisäkkäiden uhanalaisuus 2015 – The 2015 Red List of Finnish Mammal Species. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 34 s.

Lounasheimo, J., Karhinen, S.; Grönroos, J., Savolainen, H., Forsberg, T., Munther, J., Petäjä, J. & Pesu, J. (2020). Suomen kuntien kasvihuonekaasupäästöjen laskenta. ALas-mallin menetelmäkuvaus ja laskentojen tuloksia 2005–2018. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 25/2020. Suomen ympäristökeskus. Helsinki. http://hdl.handle.net/10138/316216

Luonnonsuojelulaki (9/2023) ja -asetus (160/1997).

Luonnonvarakeskus (2017). Metsävarakuviot [paikkatietoaineisto].

Luonnonvarakeskus (2019). Puuston ikä ja kasvupaikkatiedot. http://kartta.luke.fi/opendata/valinta.html

Luonnonvarakeskus (2022). Metsästys. https://www.luke.fi/fi/tilastot/metsastys/metsastys-2022

Luonnonvarakeskus (2023). Luonnonvaratieto. https://luonnonvaratieto.luke.fi/

Luonnonvarakeskus (2023a). Metsävarat. [tilastotietokanta]

Luonnonvarakeskus (2023b). Suurpetohavainnot. https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot

Luontodirektiivi (1992/43/ETY).

Maanmittauslaitos (2023). Korkeusmalli 2 m.

Maanmittauslaitos (2023, 2024). Maastotietokanta https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta

May, R., Nygård, T., Falkladen, U., Åström, J. Hamre, Ø. & B. G. Stokke (2020). Paint it black: Efficacy of increased wind turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities. Ecology and Evolution 2020;00: 1–9. https://tethys.pnnl.gov/sites/default/files/publications/May_EcolEvol_2020.pdf

Meller, K. (2017). Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriö.

Metsähallitus (2025a). Lyypäkin tuulivoimapuisto. metsa.fi luettu 22.1.2025 https://www.metsa.fi/vastuullinen-liiketoiminta/tuulivoima/tuulivoimahankkeemme/lyypakin-tuulivoimapuisto/

Metsähallitus (2025b). Tuulivoimahankkeemme kartalla. metsa.fi. luettu 22.1.2025 <https://www.metsa.fi/vastuullinen-liiketoiminta/tuulivoima/tuulivoimahankkeemme/>

Metsähallitus (2021). Retkikartta-palvelu. https://www.retkikartta.fi/

Metsälaki (1093/1996).

Metsästyslaki (615/1993).

Motiva (2022). Tuulivoima Suomessa. Päivitetty 26.4.2022. https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoima_suomessa

Muhonen, M. & M. Savolainen (2013). ELY-keskus. Etelä- ja Keski-Lapin kulttuurimaisemat ja Maisemanähtävyydet. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013.

Museovirasto (1993). Rakennettu kulttuuriympäristö. Valtakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt 1993 -luettelo. Viitattu 4.12.2023. http://www.nba.fi/rky1993/maakunta19.htm

Museovirasto (2023a). Museoviraston kulttuuriympäristöaineisto tutkijoille (INSPIRE).

Museovirasto (2023b). Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt. www.rky.fi

Mäkelä, K. & P. Salo (2021). Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021. 346 s.

Mäkiniemi, K. (2014). Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi. Pohjois-Pohjanmaan liitto. 247 s.

Natura 2000 -tietolomake, tiivistelmä, Ketunpesävaaran lehto (n.d) https://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tiivistelmat/FI1301802.pdf

Natura 2000 -tietolomake, tiivistelmä, Kuivasjärvi (n.d) https://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tiivistelmat/FI1301611.pdf

Natura 2000 tietolomake, Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat (n.d). https://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tietolomakkeet/FI1301602.pdf

Natura 2000 tietolomake, Runkaus (n.d). https://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tietolomakkeet/FI1301601.pdf

Natura 2000 -tietolomake, tiivistelmä, Simojoki (n.d) https://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tiivistelmat/FI1301613.pdf

Natura 2000 -tietolomake, tiivistelmä, Suuripään alue (n.d) https://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tiivistelmat/FI1301811.pdf

Natura 2000 -tietolomake, tiivistelmä, Veittiaapa (n.d) https://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tiivistelmat/FI1301603.pdf

Nieminen & Ahola (2017). Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Suomen ympäristö 1/2017.

Näätäaavan hanke (2024). Ranuan kunta. https://www.ranua.fi/Asuminen-Ymparisto/Kaavat-ja-kiinteistot/Ranuan-tuulivoimahankkeet/Naataaavan-hanke. Viitattu 26.6.2024.

Opetusministeriö (1963). Suomen muinaismuistolaki 295/1963.

Paalatie, H. (2020). Käytöstä poistuneet lavat – mitä niille voidaan tehdä? Julkaistu: 21.12.2020. Suomen Tuulivoimayhdistys ry. Tuulivoimalehti.

Paalatie, H. (2021). KiMuRa ratkaisee lapajätehaastetta. Viitattu 29.8.2024. https://tuulivoimalehti.fi/kimura-ratkaisee-lapajatehaastetta/

Paliskuntain yhdistys (2014). Opas poronhoidon tarkasteluun maankäyttöhankkeissa. 1–50 s.

Pearce-Higgins, J. W., Stephen, L., Langston, R. H. W., Bainbridge, I. P. & Bullman, R. (2009). The Distribution of Breeding Birds around Upland Wind Farms. The Journal of applied ecology, 46(6), 1323-1331.

Peltomaa, H. ja Kauko, T. (1998). Hintamallit, omakotikiinteistöjen arvo ja voimalinjan läheisyys.

Maankäyttö 2/1998

Pohjalainen, S. (2018). Suomen kantaverkkoyhtiön epäsuorien kasvihuonekaasupäästöjen tunnistaminen ja suuruuden määrittäminen. Tampereen teknillinen yliopisto. Diplomityö. Saatavissa: https://core.ac.uk/download/pdf/196558209.pdf

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus (2023). Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta. Raportteja 10/2023.

Pohjois-Pohjanmaan liitto (2016a). Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013–2015.

Pohjois-Pohjanmaan liitto (2022). Liikennöitävyysselvitys Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntakaavojen tuulivoimaloiden alueille. https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2022/10/Pohjois-Pohjanmaan_ja_Kainuun_liikennoitavyysselvitys_30.9.2022.pdf

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto (2021). Lupapäätös Nro 170/2021. Dnro PSAVI/10375/2020.

Poronhoitolaki 848/1990. Web-soite: https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1990/19900848 (viitattu: 15.3.2022)

Radun, J., Hongisto, V. ja Suokas, M. (2019). Variables associated with wind turbine noise annoyance and sleep disturbance. Bilding and Environment. Volume 150, March 2019, s. 339–348. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360132318307935

Radun, J., Maula, H., Saarinen, P., Keränen, J., Alakoivu R, Hongisto V. (2022). Health effects of wind turbine noise and road traffic noise on people living near wind turbines. Renewable and Sustainable Energy Reviews. Volume 157, April 2022. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032121013022

Ramboll Finland Oy (2022). Liikennöitävyysselvitys Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntakaavojen tuulivoimaloiden alueille. 30.9.2022. Pohjois-Pohjanmaan liitto ja Kainuun liitto. 54 s.

Rassi, P, Alanen, A., Kanerva, T & Mannerkoksi, I. (toim.) (2001). Suomen lajien uhanalaisuus 2000.- Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Ratu (2017). Ratu-kortisto. Rakennustieto.

Rydell, J., Engström, H., Hedenström, J.K.L., Pettersson, J. & Green, M. (2012). The effect of wind power on birds and bats. A synthesis. Vindval, 150 s.

Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S. & Green, M. (2017). The effects of wind power on birds and bats – an updated synthesis report 2017. Swedish Environmental Protection Agency.

Sagar, M. & Garrett, P. (2023). Life Cycle Assessment of Electricity Production from an onshore EnVentus V162-6.2 MW Wind Plan. Version 1.0, 31.1.2023. Vestas Wind Systems A/S. https://www.vestas.com/content/dam/vestas-com/global/en/sustainability/reports-and-ratings/lcas/LCA%20of%20Electricity%20Production%20from%20an%20onshore%20EnVentus%20V162-6.2.pdf.coredownload.inline.pdf

Saurola, P., Valkama, J., & Velmala, W. (2013). Suomen Rengastusatlas. Osa I. Luonnontieteellinen keskusmuseo.

Savikko, H. & Hokkanen, J. (2023). Tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten arviointi. Ilmatar Oy. https://ilmatar.fi/wp-content/uploads/2023/02/Tuulivoiman-aluetalousvaikutukset-2.2.2023.pdf

Schöll, E-M., and U. Nopp-Mayr. (2021). Impact of wind power plants on mammalian and avian wildlife species in shrub-and woodlands. Biological Conservation 256 (2021): 109037. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109037.

Shaffer, J. A. & Buhl, D. A. (2016). Effects of wind-energy facilities on breeding grassland bird distributions. Conservation biology, 30(1), 59-71.

Simon kunnanvaltuusto (2022) Meidän polku, Simon kuntastrategia 2022–2025. luettu 22.1.2025 <https://www.simo.fi/wp-content/uploads/2022/09/simon-kuntastrategia-2022-2025.pdf>

Sito Oy (2004). Länsisalmi – Kymi 400 kV voimajohdon sosiaalisten vaikutusten seuranta.

Sitra (2021). Sähköistämisen rooli Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamisessa – Kustannustehokas polku kohti päästötöntä Suomea. SITRA MUISTIO syyskuu 2021, 23 s.

Spring Advisor (2023). Pohjois-Pohjanmaan tuulivoimaosaamisen kehittäminen. Pohjois-Pohjanmaan liitto.

Soimakallio, S. (2020). Rakennusten kuluttaman sähkön, kaukolämmön ja kaukojäähdytyksen kasvihuonekaasujen ominaispäästöjen määrittäminen vuosille 2020–2120. https://www.co2data.fi/reports/REPORT-ENERGY-SERVICE-02022021.pdf

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 545/2015.

Suhangon kaivos - Ranuan kunta (2024). Valmistautuminen Suhanko Arctic Platinum kaivokseen. https://ranuankaivos.fi/. Viitattu 26.6.2024.

Suomen lajitietokeskus (2022, 2023). Laji.fi-tietokanta. https://laji.fi/

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys (2012). Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry:n suositus lepakkokartoituksista luontokartoittajille, tilaajille ja viranomaisille. WWW-dokumentti: http://www.lepakko.fi/docs/SLTY_lepakkokartoitusohjeet.pdf (viitattu 2023).

STUK (2011). Voimajohdot ympäristössämme. Säteily- ja ydinturvallisuuskatsauksia. https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/124913/voimajohtokatsaus_netti.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Suomen metsäkeskus (2023, 2024). Avoimet paikkatietoaineistot. https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto

Suomen uusiutuvat ry (2023a). Tuulivoimalan purkamisen kustannukset. https://tuulivoimayhdistys.fi/ajankohtaista/tutkimukset-ja-julkaisut/tuulivoiman-purkukustannukset

Suomen uusiutuvat ry (2023b). https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietopankki/tuulivoima-ja-mikromuovi

Suomen uusiutuvat ry (2024a). Tuulivoimarakentaminen jatkui vuonna 2023 vilkkaana. Tiedotteet 2.1.2024. https://tuulivoimayhdistys.fi/ajankohtaista/tiedotteet/tuulivoimarakentaminen-jatkui-vuonna-2023-vilkkaana

Suomen uusiutuvat ry (2024b). Talvella tuulee eniten. https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimatuotanto/talvella-tuulee-eniten

Suomen uusiutuvat ry (2024c). Tuulivoimaloiden rakenne. https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimatekniikka/tuulivoimaloiden-rakenne

Suomen uusiutuvat ry (2024d). Usein kysytyt kysymykset. https://tuulivoimayhdistys.fi/ukk/tuulivoimalat-2>

Suomen uusiutuvat ry ry (2024e). Turvallisuus. https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tuulivoimasta-kunnille/tuulivoima-ymparistossa/turvallisuus

Suomen uusiutuvat ry (2024f). Viitattu 1.2.2024. Tietoa tuulivoimasta, tuulivoiman vaikutus kiinteistöjen arvoon. https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/tuulivoiman-yhteiskuntavaikutukset/tuulivoiman-vaikutus-kiinteistojen-arvoon

Suomen Ympäristö (2013). Mutterikuistien kylät, Simon kulttuuriympäristöohjelma.

Suomen ympäristökeskus (2011). Ilmastonmuutos parantaa tuulivoiman tuotannon edellytyksiä. Ilmasto-opas. https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/ilmastonmuutos-parantaa-tuulivoiman-tuotannon-edellytyksia

Suomen ympäristökeskus (2015). Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa – IMPERIA-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.

Suomen ympäristökeskus (2021). SYKE - KUNTIEN JA ALUEIDEN KHK-PÄÄSTÖT. Suomen ympäristökeskus. https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/

Suomen ympäristökeskus (2022a). Y-HIILARI Hiilijalanjälki -työkalu. Päivitetty 30.5.2022. https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus__kehittaminen/Kulutus_ja_tuotanto/Laskurit/YHiilari

Suomen ympäristökeskus (2022b). Suomessa kunnista eniten hiilipäästöjään vähentänyt Simo liittyy mukaan Hinku-verkostoon. Uutinen 22.6.2022. https://www.hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Uutiset/Suomessa_kunnista_eniten_hiilipaastojaan(63417)

Suomen ympäristökeskus (2023). Maanpeitteen seuranta. https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Seurantatiedot/Maanpeitteen_seuranta

Suomen Ympäristökeskus (2023, 2024). Avoin tieto –paikkatietopalvelut.

Suomen ympäristökeskus, Luonnonvarakeskus, Paliskuntain yhdistys ja paliskunnat (2024). Poronhoidon paikkatiedot -aineisto, Isosydänmaan paliskunta. Aineiston poiminta-ajankohta 02/2024.

Suorsa, V. (2019). Linnustovaikutusten seurantaa suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. – Linnut-vuosikirja 2018: 148–155.

Sweco (2023). Swecon karttapalvelu, Simo. https://kartat.sweco.fi/simo/

Taloustutkimus Oy & FCG Finnish Consulting Group Oy 2021. Tuulivoima - vaikutus asuinkiinteistöjen hintoihin. https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoima-ja-asuinkiinteistojen-hinnat-2022-1.pdf

Taubmann, J., Kammerle, J., Andren, H., Braunisch, V., Storch, U., Fiedler, W., . . . Coppes, J. (2021). Wind energy facilities affect resource selection of capercaillie Tetrao urogallus. Wildlife biology, 2021(1), 4

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2023. Mikromuovit. Viitattu 17.11.2023. https://thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/ymparistomyrkyt/mikromuovit

Tilastokeskus (2022). Ruututietokanta 250 m x 250 m https://www.stat.fi/tup/ruututietokanta/index.html

Tilastokeskus (2023). Polttoaineluokitus 2023. https://www.stat.fi/media/uploads/tup/khkinv/khkaasut_polttoaineluokitus_2023.xlsx

Tilastokeskus (2024a). Työssäkäynti / 115h -- Alueella työssäkäyvät (työpaikat) alueen, toimialan (TOL 2008), sukupuolen ja vuoden mukaan, 2007-2022. Viitattu 1.2.2024. https://statfin.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/

Tilastokeskus (2024b). Kunnittainen toimipaikkatilasto 2022. Viitattu 1.2.2024. https://yritystietopalvelu2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/?rxid=6f7050e0-c1ae-431c-84a6-74adc46f3245

Tilastokeskus (2024c). Kuntien avainluvut. https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2023&active1=SSS. Viitattu 30.1.2024.

Toivanen, T., & Lehtiniemi, T. (2023). Lintujen päämuuttoreitit Suomessa – päivitys 2023.

Tolvanen, A., Routavaara, H., Jokikokko, M., & Rana, P. (2023). How far are birds, bats, and terrestrial mammals displaced from onshore wind power development? –A systematic review. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320723004834?via%3Dihub

Traficom (2020). Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmitykseen. https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Ohje%20tuulivoimaloiden%20p%C3%A4iv%C3%A4merkint%C3%A4%C3%A4n%2C%20lentoestevaloihin%20sek%C3%A4%20valojen%20ryhmitykseen_07SEP2020.pdf

Turunen, A., Tiittanen, P., ja Lanki T. (2016). Meluhaittojen kokeminen ja oireilu yhdeksällä tuulivoima-alueella Suomessa. Ympäristö ja Terveys 5/2016. https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/143967/YT1-2

Turunen, A., Tiittanen, P., Yli-Tuomi, T., Lanki, T. ja Korhonen, M. J. (2022). Reseptilääkkeiden käyttö tuulivoimatuotantoalueiden ympäristössä. Ympäristö ja Terveys 1/2022. https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/143967/YT1-2022_s46-51-%20final.pdf?sequence=1

Työ- ja elinkeinoministeriö (2013). Sähkömarkkinalaki 588/2013.

Uusiouutiset (2022). Ensimmäiset tuulimyllyjen lavat kierrätetty onnistuneesti Suomessa. 6.9.2022. https://www.uusiouutiset.fi/ensimmaiset-tuulimyllyjen-lavat-kierratetty-onnistuneesti-suomessa/

Valkama, J., Vepsäläinen, V. & Lehikoinen, A. (2011).h Suomen III Lintuatlas. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. http://atlas3.lintuatlas.fi

Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 277/2017.

Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 1107/2015).

Valtioneuvosto (2012). Valtioneuvoston periaatepäätös soiden ja turvemaiden kestävästä ja vastuullisesta käytöstä ja suojelusta.

Valtioneuvosto (2022). REPowerEU-tiedonanto tähtää Venäjän fossiilisista vapaaseen Eurooppaan. https://valtioneuvosto.fi/-/1410877/repowereu-tiedonanto-tahtaa-venajan-fossiilisista-vapaaseen-eurooppaan. Viitattu 11.4.2024.

Vesilaki (587/2011).

Voigt, C.C., Rehnig, K., Lindecke, O. & Pētersons, G. (2018). Migratory bats are attracted by red light but not by warm-white light: Implications for the protection of nocturnal migrants Ecology and Evolution, 8 (18), s. 9353-9361. 10.1002/ece3.4400

Väisänen, R.A., Lammi, E. & Koskimies, P. (1998). Muuttuva pesimälinnusto. Otava, Keuruu. 567 s.

Väylävirasto (2023–2024). Liikenneaineistot.

Weckman, E. (2006). Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006. Ympäristöministeriö.

Weckman & Yli-Jama (2003). Mastot maisemassa. Ympäristöopas 107, Alueiden käyttö.

Wind Energy Advisory (2021). Wind Energy FAQs: Carbon and GHG Payback Period. Ministry of Foreign Affairs of Denmark, the Trade Council. https://www.offshorewindadvisory.com/faqs-ghg-payback/

Wind Europe (2021). Wind industry calls for Europe-wide ban on landfilling turbine blades. Artikkeli. https://windeurope.org/newsroom/press-releases/wind-industry-calls-for-europe-wide-ban-on-landfilling-turbine-blades/

Wind Europe (2017). Background paper on the environmental impact of wind energy – a contribution to the circular economy discussion. Maaliskuu 2017. Saatavilla: https://windeurope.org/intelligence-platform/product/background-paper-on-the-environmental-impact-of-wind-energy/

WSP (2023). Malminetsinnän Natura-arviointi Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat V2, ML-alue Ala-Penikka. Julkinen raporttiversio. Kingsrose Exploration Oy. 9.8.2023. https://www.kingsrose.com/documents/318237-Kingsrose-Natura-arvio-Ala-Penikat_V2_julkinen.pdf

Ympäristöministeriö (1993a). Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-aluetyöryhmän mietintö II, osa 2. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö (2023). Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin. Opas happamien sulfaattimaiden huomioimiseen ja vaikutusten hallintaan 3/2023.

Ympäristöministeriö (1993). Maisemanhoito. Maisematyöryhmän mietintö 1, osa 1. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö (1999). Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999.

Ympäristöministeriö (2013). Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14/2013, rakennettu ympäristö, 60 s.

Ympäristöministeriö (2014). Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014.

Ympäristöministeriö (2016a). Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2016.

Ympäristöministeriö (2016b). Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 1/2016.

Ympäristöministeriö (2016c). Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2016.

Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus (2021) Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021, Eteläinen Lappi. 66 s.

9 LIITTEET

Liite 1. Vaikutusten arvioinnin kriteeristöt

Liite 2. Yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen 2024

Liite 3. Asukaskyselyn yhteenveto ja kyselylomakkeet 2024

Liite 4. Luontoselvitysraportti Lyypäkki 2024

Liite 4.1 Luontokohde ja kasvilajikartat JULKINEN

Liite 4.2 Luontokohde ja kasvilajikartat (UHANALAISET, SALASSAPIDETTÄVÄT VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN)

Liite 4.3 Luontoselvitysten ajankohdat, säätila ja havainnot

Liite 5a. Arkeologinen inventointi 2021

Liite 5b. Arkeologinen täydennysinventointi 2024

Liite 6. Näkymäalueanalyysi ja valokuvasovitteet 2024

Liite 7. Melu- ja varjostusmallinnusraportti 2024

Liite 8. Runkaus Natura-arviointi 2024 (VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN)

Liite 9. Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat Natura-arviointi 2024 (VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN)

Liite 10. Kuivasjärvi Natura-arviointi 2024

Liite 11. Porovaikutusten arviointiraportti 2024

Liite 12. Koontikartat

Liite 13. Uhanalaisen petolinnun törmäysmallinnus (VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN)

Liite 14. Päivitetty Osallistumis- ja arviointisuunnitelma 2025

Liite 15. 1. Viranomaisneuvottelun muistio

Liite 16. Kooste Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saaduista lausunnoista ja mielipiteistä sekä laaditut vastineet