Seinäjoen kaupunki

Seinäjoen Lamminnevan tuulivoimapuiston osayleiskaava

KAAVASELOSTUS (VALMISTELUVAIHE)

FCG Finnish Consulting Group Oy

18.12.2024

Sisällys

1 Perus- ja tunnistetiedot ... 10
1.1 Tunnistetiedot ... 10
1.2 Kaavan tausta ja tarkoitus ... 10
2 Tiivistelmä ... 11
2.1 Kaavaprosessin vaiheet ... 11
2.2 Yleiskaavan sisältö ... 11
2.3 Kaava-alueen sijainti ja yleiskuvaus ... 12
3 Osallistuminen ja vuorovaikutus ... 16
3.1 Osalliset ... 16
3.2 Osallistuminen ... 16
4 YVA-menettely ja vaikutusten arviointi hankkeessa ... 18
4.1 YVA-menettely ... 18
4.2 YVA-vaihtoehdot ... 19
4.3 Yleiskaavan suhde YVA-menettelyyn ... 23
4.4 Aluetta koskevat selvitykset ja vaikutustenarviointi ... 24
5 Suunnittelun tavoitteet ... 26
5.1 Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset ... 26
5.2 Suomen tavoitteet tuulivoimatuotannolle ... 28
5.3 Alueelliset tavoitteet ... 29
5.4 Seinäjoen kaupungin tavoitteet ... 29
5.5 Hankkeesta vastaavan tavoitteet ... 29
5.6 Hankkeen ja yleiskaavan tavoitteet ... 30
6 Yleiskaavan suunnittelun eteneminen ... 31
6.1 Kaavoituksen vireilletulo (alkuvuosi 2023) ... 31
6.2 Yleiskaavan valmisteluvaihe (syksy 2024) ... 31
6.3 Yleiskaavan ehdotusvaihe (kevät 2025) ... 31
6.4 Yleiskaavan hyväksymisvaihe (kesä 2025) ... 32
7 Yleiskaavan ratkaisut, merkinnät ja määräykset ... 33
7.1 Yleiskaavaluonnos ... 33

7.2 Kokonaisrakenne ja kaavan sisältö ... 33
7.3 Yleiskaavan merkinnät ja määräykset ... 34
7.4 Koko yleiskaava-aluetta koskevat määräykset ... 35
8 Yleiskaava-alueen nykytila ja kaavan vaikutukset ... 37
8.1 Arvioidut ympäristövaikutukset ... 37
8.2 Tuulivoimapuistojen tyypilliset ympäristövaikutukset ... 37
8.3 Yleiskaavan suhde lähtökohta-aineiston antamiin tavoitteisiin ... 37
8.3.1 Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin ... 37
8.3.2 Yleiskaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT) ... 38
8.4 Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava ... 41
8.4.1 Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 ... 47
8.4.2 Suhde maakuntakaavoihin ... 57
8.4.3 Suhde Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavaan 2050 ... 59
8.5 Yleis- ja asemakaavat ... 61
8.5.1 Yleiskaavan suhde alueen voimassa oleviin yleis- ja asemakaavoihin ... 65
8.6 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen ... 66
8.6.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ... 66
8.6.2 Nykytila ... 67
8.6.3 Yleiskaavan vaikutus yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen ... 71
8.7 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön ... 73
8.7.1 Lähtötiedot ... 73
8.7.2 Nykytila ... 74
8.7.3 Vaikutukset ... 76
8.8 Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön ... 82
8.8.1 Vaikutusten tunnistaminen ... 82
8.8.2 Vaikutusalue ... 82
8.8.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ... 84
8.8.4 Näkymäalueanalyysi ... 85
8.8.5 Maiseman ja rakennetun ympäristön nykytilan kuvaus ... 90
8.8.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys ... 110
8.8.7 Yhteenveto vaikutuksista ... 133
8.8.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ... 135

8.9 Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin ... 135
8.9.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ... 135
8.9.2 Nykytila ... 137
8.9.3 Vaikutusten arviointi ... 143
8.9.4 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ... 147
8.9.5 Arvioinnin epävarmuustekijät ... 147
8.10 Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin ... 148
8.10.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ... 148
8.10.2 Kasvillisuuden ja luontotyyppien nykytila ... 148
8.10.3 Arvokkaat luontokohteet ja lajisto ... 152
8.10.4 Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaille luontokohteille ... 157
8.10.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ... 160
8.11 Vaikutukset linnustolle ... 160
8.11.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ... 160
8.11.2 Selvitysmenetelmät ... 162
8.11.3 Arviointimenetelmät ... 166
8.11.4 Linnuston nykytila ... 167
8.11.5 Päiväpetolintujen lentoseuranta ... 170
8.11.6 Muuttolinnusto ... 172
8.11.7 Vaikutukset pesimälinnustoon ... 173
8.11.8 Vaikutukset muuttolinnustoon ... 177
8.11.9 Mahdollisten harusten vaikutus linnustoon ... 178
8.11.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ... 178
8.11.11 Arvioinnin epävarmuustekijät ... 179
8.12 Vaikutukset muulle eläimistölle ... 180
8.12.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ... 181
8.12.2 Nykytila ... 183
8.12.3 Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon ... 191
8.12.4 Vaikutukset direktiivilajistoon ... 192
8.12.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ... 196
8.12.6 Arvioinnin epävarmuustekijät ... 196
8.13 Vaikutukset ekologiseen verkostoon ... 196

8.13.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ... 197
8.13.2 Nykytila ... 197
8.13.3 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys ... 200
8.13.4 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ... 202
8.13.5 Arvioinnin epävarmuustekijät ... 202
8.14 Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin . 202
8.14.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ... 202
8.14.2 Nykytila ... 203
8.14.3 Vaikutukset Natura-alueille ... 206
8.14.4 Vaikutukset muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille ... 206
8.14.5 Vaikutukset FINIBA- ja IBA-alueille ... 206
8.14.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ... 207
8.14.7 Arvioinnin epävarmuustekijät ... 207
8.15 Meluvaikutukset ... 207
8.15.1 Melun kokeminen ... 207
8.15.2 Melun ohjearvot ... 208
8.15.3 Matalataajuinen melu ... 208
8.15.4 Lähtötiedot ja menetelmät ... 209
8.15.5 Nykytila ... 210
8.15.6 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ... 210
8.15.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ... 214
8.16 Varjostus- ja välkevaikutukset ... 215
8.16.1 Varjovälkkeen muodostuminen ... 215
8.16.2 Ohje- ja raja-arvot ... 215
8.16.3 Varjovälkkeen lähtötiedot ja menetelmät ... 215
8.16.4 Nykytila ... 216
8.16.5 Välkevaikutukset ... 217
8.16.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ... 221
8.16.7 Arvioinnin epävarmuustekijät ... 222
8.17 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ... 223
8.17.1 Lähtötiedot ... 223
8.17.2 Nykytila ... 224

8.17.3 Asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutuksista ... 228
8.17.4 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ... 236
8.17.5 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä ... 247
8.17.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ... 248
8.18 Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen ... 249
8.18.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ... 250
8.18.2 Nykytila ... 250
8.18.3 Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen ... 252
8.18.4 Vaikutukset metsätalouteen ... 254
8.18.5 Vaikutukset matkailuun ... 255
8.18.6 Vaikutukset hevostalouteen ... 255
8.18.7 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ... 255
8.18.8 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä ... 256
8.18.9 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ... 256
8.19 Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön ... 256
8.19.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ... 257
8.19.2 Nykytilanne ... 258
8.19.3 Vaikutukset ... 263
8.19.4 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ... 268
8.20 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin ... 268
8.20.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ... 269
8.20.2 Nykytilanne ... 269
8.20.3 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen ... 271
8.20.4 Vaikutukset tutkien toimintaan ... 272
8.20.5 Vaikutukset viestintäyhteyksiin ... 272
8.20.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ... 273
8.21 Turvallisuus- ja ympäristöriskit ... 273
8.21.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ... 273
8.21.2 Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit ... 274
8.21.3 Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit ... 274
8.21.4 Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille ... 275
8.21.5 Tulipaloriski ... 275

8.21.6 Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit ... 275
8.21.7 Yhteenveto vaikutuksista ... 276
8.22 Vaikutukset ilmastoon ja ilman laatuun ... 276
8.22.1 Arvioinnin lähtökohdat ... 277
8.22.2 Nykytila ... 278
8.22.3 Tuulivoimahankkeen elinkaari ... 279
8.22.4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys ... 283
8.22.5 Yhteenveto tuloksista ja vaihtoehtojen vertailu ... 286
8.22.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ... 290
8.23 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa ... 291
8.23.1 Muut tuulivoimahankkeet ... 292
8.23.2 Yhteisvaikutukset maisemaan ... 293
8.23.3 Melun ja varjostuksen yhteisvaikutukset ... 297
8.23.4 Yhteisvaikutukset linnustoon ... 303
8.23.5 Yhteisvaikutukset eläimistöön, luonnon monimuotoisuuteen ja ekologisiin yhteyksiin ... 305
8.23.6 Yhteisvaikutukset liikenteeseen ... 307
8.23.7 Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset ... 307
8.23.8 Nurmon Bioenergia Oy:n biokaasulaitos ... 311
8.23.9 Kivimäen ampumarata ... 311
9 Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus ... 314
9.1 Tarvittava maa-ala ... 314
9.2 Tuulivoimapuiston rakenteet ... 314
9.3 Tuulivoimaloiden rakenne ... 315
9.3.1 Tuulivoimalan konehuone ... 316
9.3.2 Lentoestemerkinnät ... 316
9.3.3 Tuulivoimaloiden perustamistekniikat ... 318
9.4 Sähkönsiirron rakenteet ... 320
9.5 Tieverkosto ... 320
9.6 Tuulivoimapuiston rakentaminen ... 320
9.7 Huolto ja ylläpito ... 322
9.8 Käytöstä poisto ... 322
9.9 Turvaetäisyydet ... 323

10 Osayleiskaavan toteutus 324
10.1 Rakennusluvat ja toteutusaikataulu 324
10.2 Maanvuokrasopimukset ja korvaukset 324
10.3 Jatkosuunnittelussa huomioitavaa 324
10.4 Ehdotus ympäristövaikutuksen seurantaohjelmaksi 325
11 Yhteystiedot 327

Liitteet

Liite 1: Osallistumis- ja arviointisuunnitelma
Liite 2: Lausunnot ja mielipiteet osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta sekä vastineet niihin
Liite 3: Näkymäalueanalyysit ja havainnekuvat-raportti
Liite 4: Arkeologinen inventointiraportti (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu 2023)
Liite 5: Lamminnevan tuulivoimahankkeen luontoselvitysraportti (FCG 2024)
Liite 6: Lamminnevan tuulivoimahankkeen luontoselvitysraportti (FCG 2024) -VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN
Liite 7: Lamminnevan tuulivoimapuiston pesimälinnustoselvitys 2022 (Ahlman Group 2022)
Liite 8: Seinäjoen–Lapuan Lamminnevan tuulivoimapuiston metsojen soidinpaikkaselvitys 2022 – VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN
Liite 9: Seinäjoen–Lapuan Lamminnevan tuulivoimapuiston lintujen kevätmuuttoselvitys 2022
Liite 10: Seinäjoen–Lapuan Lamminnevan tuulivoimapuiston lintujen syysmuuttoselvitys 2022
Liite 11: Seinäjoen-Lapuan Lamminnevan tuulivoimapuiston päiväpetolintujen kevätseuranta 2022 (Ahlman Group 2022) – VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN
Liite 12: Seinäjoen-Lapuan Lamminnevan tuulivoimapuiston päiväpetolintujen kesäseuranta 2022 (Ahlman Group 2022) – VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN
Liite 13: Seinäjoen–Lapuan Lamminnevan tuulivoimapuiston (sis. laajennusalueen) liito-oravaselvitys 2022
Liite 14: Seinäjoen–Lapuan Lamminnevan tuulivoimapuiston viitasammakkoselvitys 2022
Liite 15: Seinäjoen–Lapuan Lamminnevan tuulivoimapuiston lepakkoselvitys 2022
Liite 16: Asukaskyselyn yhteenveto
Liite 17: Melu- ja varjostusmallinnusraportti
Liite 18: Lamminnevan näkymäalueanalyysi ja havainnekuvasovitteet, yhteisvaikutukset
Liite 19: Paukanevan Natura-arvio
Liite 20: Elinympäristömalli suhteessa Lamminnevan vaihtoehtoihin VE 1 ja VE 2 (kartta) – VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN
Liite 21: 1. viranomaisneuvottelun muistio

FCG:n kaavaa laativaan työryhmään kuuluvat:

Asiantuntija	Tehtävä
Erika Brusila FM, maantiede	Projektipäällikkö, vastaava kaavanlaatija Vaikutukset maankäyttöön, yhdyskuntarakenteeseen
Sini Ollila FM, maantiede	Suunnittelija Paikkatieto, suunnitelma-asiakirjat
Terhi Wendelin FM, maantiede	Suunnittelija Vaikutukset maankäyttöön, yhdyskuntarakenteeseen, Suunnitelma-asiakirjat
Jari Alatalo Artenomi	Piirtäjä Kaavan piirtäminen

1 Perus- ja tunnistetiedot

1.1 Tunnistetiedot

Kunta:	Seinäjoen kaupunki
Kaavan nimi:	Lamminnevan tuulivoimapuiston osayleiskaava, Seinäjoki
Kaavan laatija:	FCG Finnish Consulting Group Oy, Erika Brusila, FM Maantiede
Vireilletulo:	1.2.2023 (KH 27.6.2022 §247)

1.2 Kaavan tausta ja tarkoitus

Fortum Power and Heat Oy:n omistama Lamminnevan Tuulivoima Oy (myöhemmin ”Fortum”) suunnittelee Lamminnevan tuulivoimapuistoa Lapuan ja Seinäjoen kaupunkien alueelle. Tämä kaavaselostus koskee Seinäjoen kaupungin puoleisia maa-alueita Lamminnevan tuulivoimapuiston hankealueella, eli Seinäjoen Lamminnevan kaava-aluetta. Lamminnevan hankealueen koko on 5 430 hehtaaria, josta Seinäjoen Lamminnevan kaava-alue on 2520 hehtaaria. Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueelle suunnitellaan enintään 13 tuulivoimalan rakentamista.

Tuulivoimapuiston yleiskaavoituksen tarkoituksena on mahdollistaa tuulivoimaloiden rakentaminen alueelle. Koska alueella ei ole tuulipuiston mahdollistavaa kaavaa, edellyttää hankkeen toteuttaminen yleiskaavan laatimista. Yleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena ja sen hyväksyy Seinäjoen kaupunginvaltuusto.

Yleiskaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana, jota voidaan käyttää yleiskaavan mukaisen tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueella (tv-alueilla).

Hankkeen ympäristöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu erillisen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn 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.

Fortum on tehnyt yleiskaavan laadinnasta aloitteen Seinäjoen kaupungille, ja kaupunginhallitus on 27.6.2022 § 247 käynnistänyt Lamminnevan oikeusvaikutteisen tuulivoimaosayleiskaavan sekä määrännyt alueelle rakennuskiellon ja toimenpiderajoituksen. Kaavoitustyötä ohjaa Seinäjoen kaupunki. Kaavaa laativa konsultti on Erika Brusila (FM Maantiede) FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

Kaavoitusmenettely on tavoitteena saada päätökseen syksyllä 2025.

2 Tiivistelmä

2.1 Kaavaprosessin vaiheet

- Fortum on tehnyt yleiskaavan laadinnasta aloitteen Seinäjoen kaupungille, jonka kaupunginhallitus on hyväksynyt 27.6.2022 § 247 ja päättänyt yleiskaavoituksen käynnistämisestä.
- Osallistumis- ja arviointisuunnitelma sekä ympäristövaikutusten arviointiohjelma ovat olleet nähtävillä 1.2.-3.3.2023 välisen ajan.
- Hankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen yleisötilaisuus järjestettiin 9.2.2023 Seinäjoen kaupungintalon Valtuustosalissa. Yleisötilaisuuteen oli mahdollista osallistua myös etäyhteyden välityksellä.
- Kaavoituksen lähtökohtia ja tavoitteita koskeva 1. viranomaisneuvottelu pidettiin 9.10.2024 Teamsin välityksellä.
- Seinäjoen kaupunginhallitus päättää asettaa Lamminnevan tuulivoimapuiston osayleiskaavan valmisteluvaiheen aineiston ja kaavaluonnoksen MRL:n 62 §:n ja MRA 30 §:n mukaisesti julkisesti nähtäville 30 vrk:ksi.
- Kaavan valmisteluvaiheen aineiston nähtävilläoloaikana järjestetään hankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus.
- Seinäjoen kaupunginhallitus päättää asettaa Lamminnevan tuulivoimapuiston osayleiskaavan ehdotusvaiheen aineiston ja kaavaehdotuksen MRL:n 65 §:n ja MRA 19 §:n mukaisesti julkisesti nähtäville 30 vrk:ksi.

Luettelo täydentyy ja tarkentuu kaavaprosessin edetessä.

2.2 Yleiskaavan sisältö

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

Kaava-alueesta vain muutaman prosentin osuudelle osoitetaan rakentamista.

Yleiskaava mahdollistaa laajimmillaan yhteensä 13 tuulivoimalan rakentamisen kaava-alueelle.

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

Hankealueella tuotettu sähkö on tarkoitus siirtää valtakunnanverkkoon joko hankealueen lounaispuolella sijaitsevan Fingridin Seinäjoen sähköaseman tai uuden, hankealueen itäpuolelle suunnitteilla olevan Fingrid Oyj:n sähköaseman kautta.

Valtaosa kaava-alueesta säilyy metsätalousalueena ja on merkitty kaavaan maa- ja metsätalousvaltaisena alueena M-1-merkinnällä.

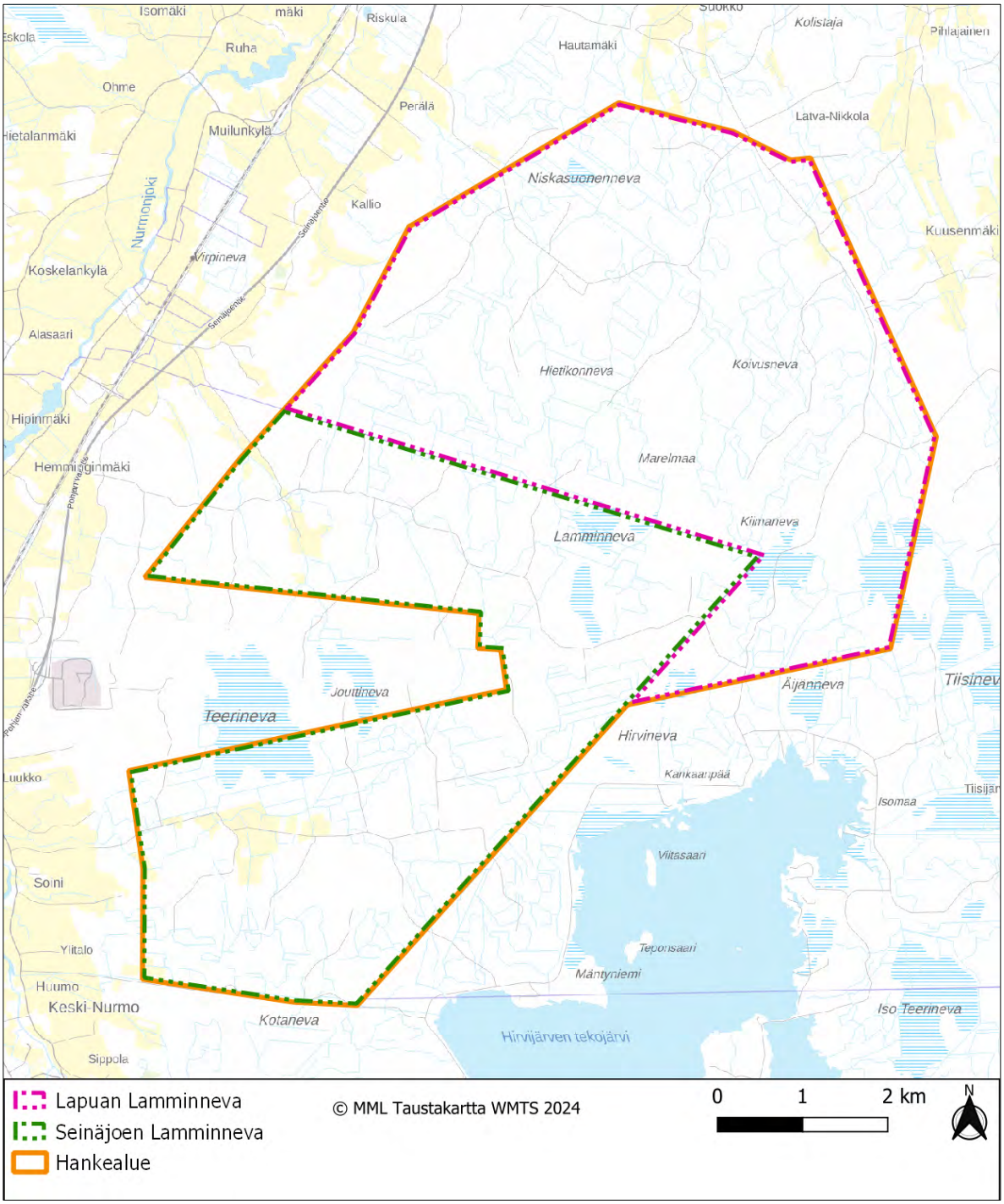
Kaavassa on annettu voimaloiden korkeuteen ja rakentamistapaan liittyviä määräyksiä. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta.

Kaavassa on osoitettu muinaisjäännökset sm-merkinnällä ja luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä alue luo-merkinnällä.

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

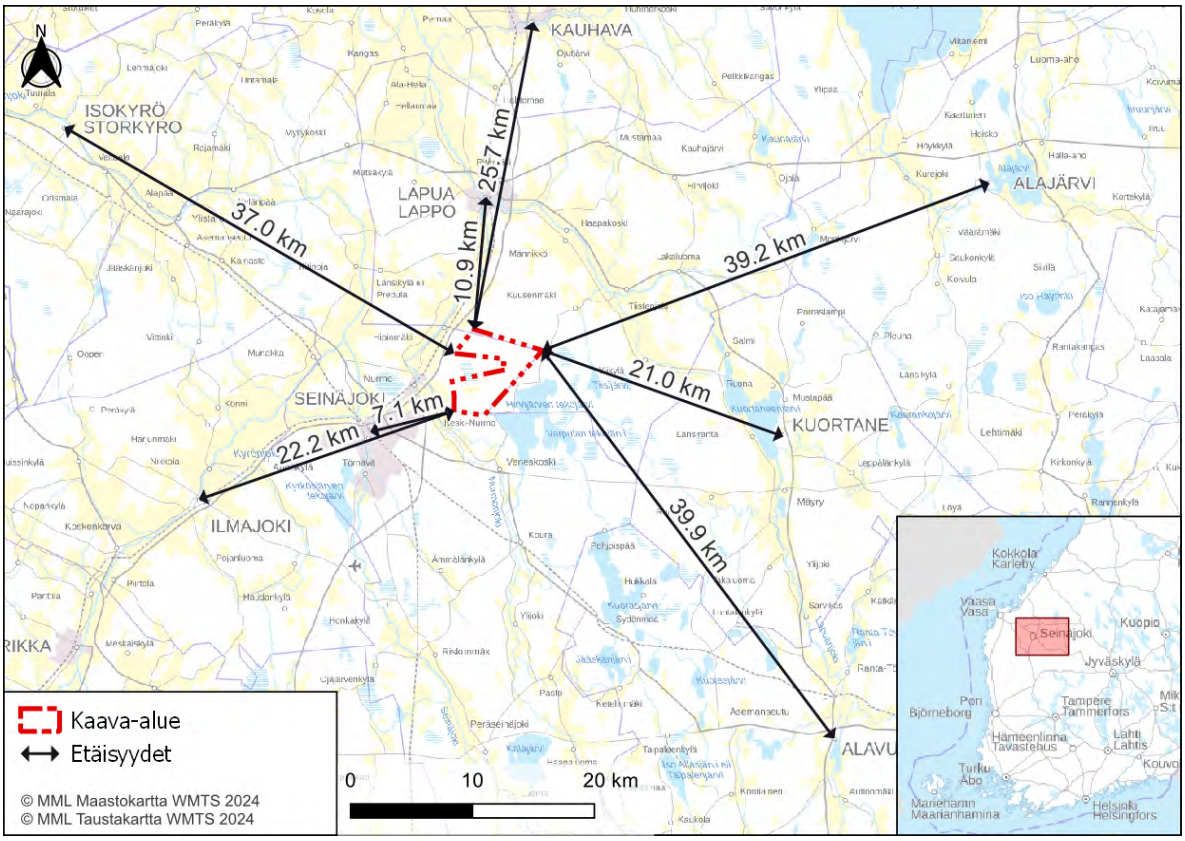
2.3 Kaava-alueen sijainti ja yleiskuvaus

Seinäjoen Lamminnevan osayleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty Lamminnevan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä. Tässä kaavaselostuksessa nykytilakuvaukset on laadittu Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueelta, ja vaikutukset on arvioitu koko Lamminnevan hankealueen laajuudelta. Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueen rajaus ja Lamminnevan hankealueen rajaus on esitetty kartalla kuvassa 1.



Kuva 1. *Lamminnevan tuulivoimapuiston hankealue sekä Lapuan Lamminnevan ja Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueet.*

Suunniteltu Seinäjoen Lamminnevan tuulivoimapuiston osayleiskaava-alue sijaitsee noin 7 kilometrin etäisyydellä Seinäjoen keskustasta koilliseen ja noin 11 kilometrin etäisyydellä Lapuan keskustasta etelään. Kuortaneen keskustaan on noin 21 kilometriä ja Kauhavan keskustaan 26 noin kilometriä. Kaava-alue on noin 2 520 hehtaarin kokoinen.



Kuva 2. *Kaava-alueen sijainti.*

Kaava-alue on pääosin metsätalouskäytössä. Alueella on myös muutamia pienialaisia peltolohkoja. Alueella on runsaasti ojitettuja suoaloja ja kangasmetsiä sekä myös joitain ojittamattomia soita. Varsinaisia vesistöjä ei kaava-alueella ole lainkaan. Alueella on olemassa olevaa tiestöä. Alueelle sijoittuu muutamia maa-ainestenottoalueita, joiden maa-ainesten ottoluvat ovat päättyneet.

Lähin taajama-asutus sijaitsee lähimmillään noin 2,7 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta Seinäjoen taajamassa. Kyläasutusta on 1,4 kilometrin etäisyydellä voimalapaikasta. Maaseutuasutusta on kaava-alueen lähistöllä lukuun ottamatta joitain alueita kaava-alueen länsipuolella. Kaava-alueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Alle 2 kilometrin säteellä suunnitelluista voimalapaikoista on 29 asuinrakennusta ja 7 lomarakennusta.

Kaava-alueelle sijoittuu kuusi tunnettua muinaisjäännöskohdetta: Juottiluoma, Hirvineva, Lamminkangas 1 ja 2 sekä Haavistonkorpi 1 ja 2.

Kaava-alueelle ei sijoitu Natura-alueita, luonnonsuojelualueita, valtakunnallisiin suojeluohjelmiin kuuluvia kohteita eikä FINIBA- tai IBA-alueita. Lähimmät Natura-alueet ovat Paukaneva (SACFI0800035) 5,6 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta ja Järvinevan metsä (SACFI0800146) 7,5 kilometrin etäisyydellä.

Kaava-alueelle ei myöskään sijoitu arvokkaita maisema-alueita tai merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on 7 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta sijaitseva Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema. Voimaloita lähin valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009) on Nurmon kirkonseutu 5,1 kilometrin etäisyydellä. Maakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä alle 2 kilometrin etäisyydellä voimaloista ovat Nurmonjoen kulttuurimaisema

Knuuttilaan 1,8 kilometrin etäisyydellä ja Nurmonjokilaakso Lapuan Siirilästä Nurmon kirkonkylään asti 1,9 kilometrin etäisyydellä.

Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueelle ei sijoitu pohjavesialueita.

3 Osallistuminen ja vuorovaikutus

3.1 Osalliset

Osallisia ovat

- kiinteistönomistajat
- ne, joiden asumiseen, työhön tai muihin oloihin valmisteilla oleva kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa:
    - kaavan vaikutusalueen asukkaat, yritykset ja elinkeinonharjoittajat, virkistysalueiden käyttäjät, kaavan vaikutusalueen maanomistajat ja haltijat
- viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:
    - Seinäjoen kaupunki
    - Lapuan kaupunki
    - Kuortaneen kunta (lähikunta)
    - Ilmajoen kunta (lähikunta)
    - Alavuden kaupunki (lähikaupunki)
    - Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto
    - Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
    - Etelä-Pohjanmaan Liitto
    - Etelä-Pohjanmaan Pelastuslaitos
    - Seinäjoen museot
    - Puolustusvoimat, 2. logistiikkarykmentti
    - Suomen Erillisverkot
    - Traficom
    - Väylä
    - Luonnonvarakeskus Luke
    - Fingrid Oyj
    - Metsähallitus
    - Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes)
- yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:
    - asukkaita edustavat yhteisöt kuten asukasyhdistykset sekä kylätoimikunnat
    - tiettyä intressiä tai väestöryhmää edustavat yhteisöt, kuten luonnonsuojeluyhdistykset ja riistanhoitoyhdistykset
    - elinkeinonharjoittajia ja yrityksiä edustavat yhteisöt
    - muut paikallisella tai alueellisella tasolla toimivat yhteisöt kuten tienhoitokunnat ja vesiensuojeluyhdistykset
    - erityistehtäviä hoitavat yhteisöt tai yritykset kuten energia- ja vesilaitokset; Finavia Oyj, Digita Networks Oy, Elenia Oy, Telia Finland Oyj, Elisa Oyj, DNA Oy, Cinia Group Oy, Ilmatieteen laitos, Seinäjoen Vesi Oy, Seinäjoen lentoasema

3.2 Osallistuminen

Osallisilla on oikeus ottaa osaa kaavan valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua kaavasta mielipiteensä (MRL 62 §).

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

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

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

Seinäjoen Lamminnevan tuulivoimapuiston osayleiskaavaa varten on laadittu MRL 63 §:n mukainen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS). 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.

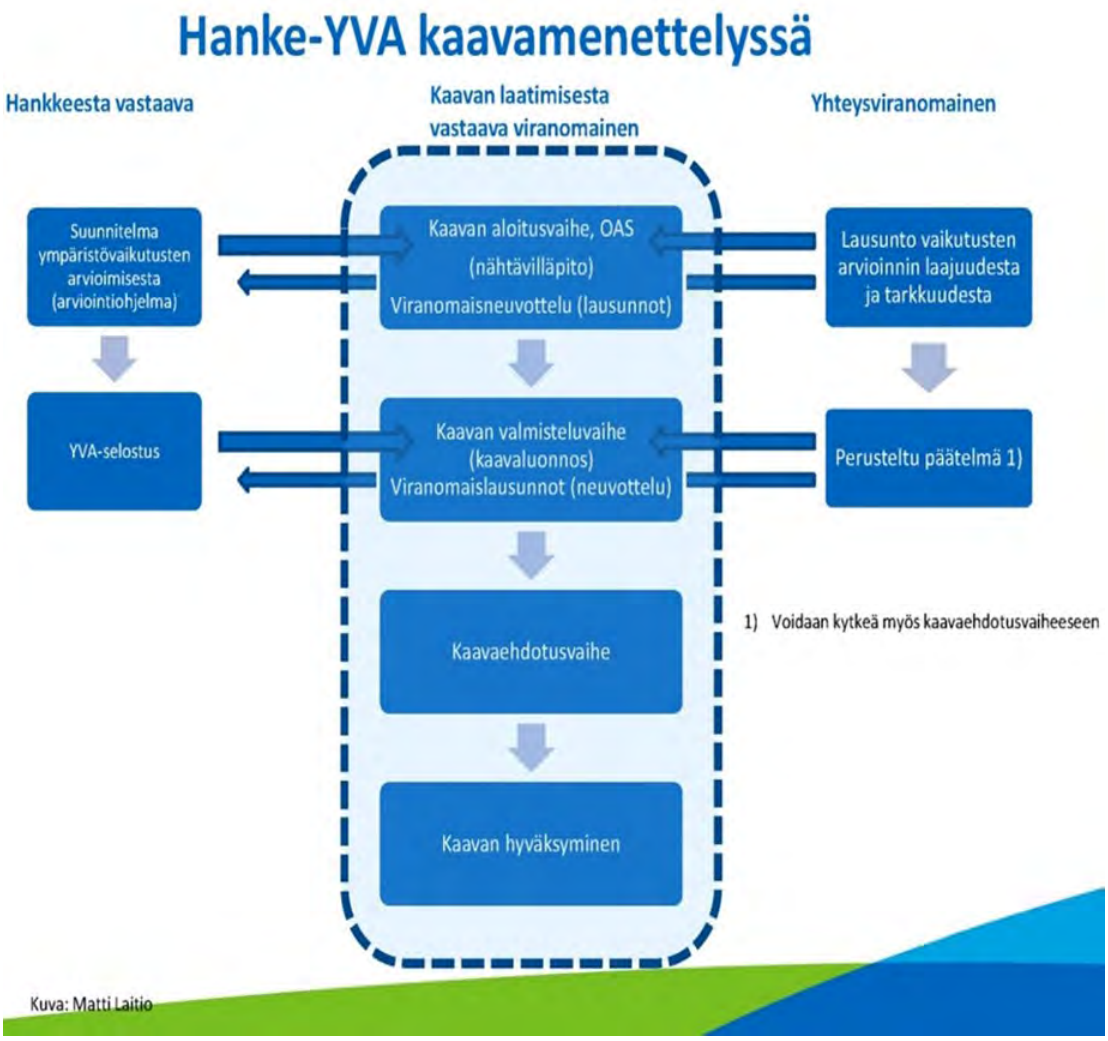
Kuva 3. *Yleiskaavoituksen vaiheet sekä osallistumismahdollisuudet.*

4 YVA-menettely ja vaikutusten arviointi hankkeessa

4.1 YVA-menettely

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

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



Kuva 4. *YVA-menettelyn suhde maankäyttö- ja rakennuslain mukaiseen kaavaprosessiin (Kuva: Ympäristöministeriö, Matti Laitio).*

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain mukainen ympäristövaikutusten arviointiohjelma sekä maankäyttö- ja rakennuslain 63 § mukainen osallistumis- ja arviointisuunnitelma ovat olleet nähtävillä 1.2.-3.3.2023 (YVA-ohjelma nähtävillä 2.2.-3.3.2023).

Hankkeen YVA-aineisto löytyy osoitteesta: http://www.ymparisto.fi/lamminnevatuulivoimaYVA

4.2 YVA-vaihtoehdot

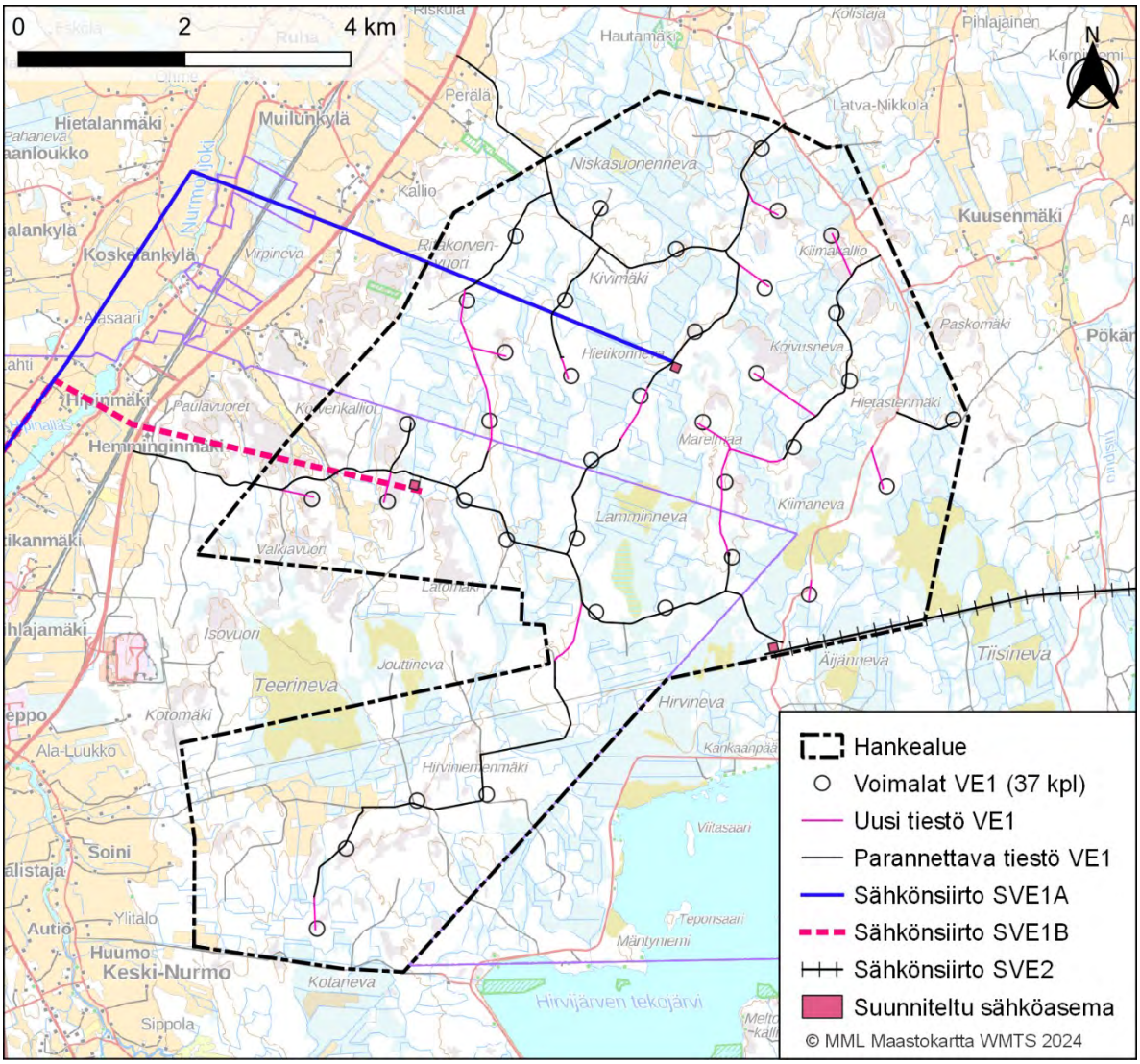
Lamminnevan tuulivoimapuistohankkeen laajuuden määrittelemisessä on pyritty sijoittamaan alustavat voimalapaikat siten, että ne lähtökohtaisesti aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa lähialueen asukkaille ja ympäristölle, mutta hanke olisi kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattava.

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

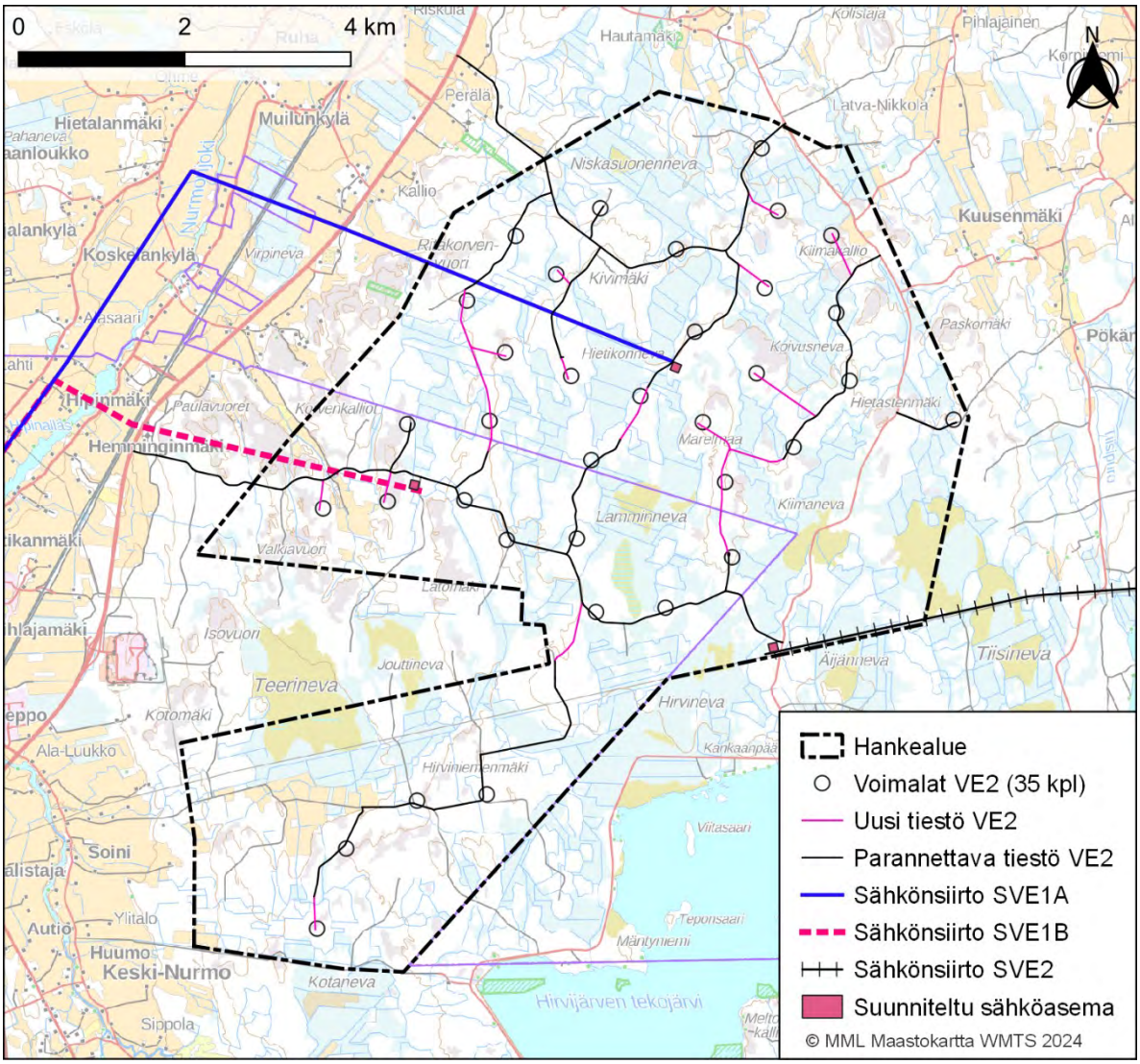
Toteutusvaihtoehtona tarkasteltiin YVA-ohjelmavaiheessa kahta toteutusvaihtoehtoa. Vaihtoehtojen erona oli vähäinen ero voimaloiden kappalemäärässä. YVA-ohjelmasta saadun palautteen sekä YVA-menettelyn yhteydessä tehtyjen selvitysten perusteella tuulivoimaloiden lopullinen enimmäismäärää on hieman pienentynyt. Voimalamäärän ero hankevaihtoehtojen välillä on pysynyt samana. YVA-selostuksesta saatavan palautteen perusteella voimalamäärä voi vielä tarkentua hankkeen jatkosuunnittelussa ja kaavan ehdotus- ja luonnosvaiheissa.

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

- VE0: hanketta ei toteuteta
- VE1: Lamminnevan hankealueelle rakennetaan enintään 37 uutta tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja teho 6-10 MW.
- VE2: Lamminnevan hankealueelle rakennetaan yhteensä 35 uutta tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään noin 300 metriä ja teho 6-10 MW.
- Sähkönsiirto: Hankealueella tuotetun sähkön siirtämiseksi valtakunnan verkkoon on tarkasteltavana kaksi valtakunnan verkkoon liittymisvaihtoehtoa. Sähkönsiirron vaihtoehdossa 1 liityttäisiin Seinäjoen sähköasemalle ja vaihtoehdossa 2 hankealueen itäpuolelle suunnitteilla olevalle uudelle sähköasemalle. Sähkönsiirtovaihtoehdossa 1 tarkastellaan kahta reittivaihtoehtoa (SVE 1A ja SVE 1B).



Kuva 5. *YVA hankevaihtoehto VE1.*



Kuva 6. *YVA hankevaihtoehto VE2.*

Hankealueella tuotetun sähkön siirtämiseksi valtakunnan verkkoon on tarkasteltavana kaksi valtakunnan verkkoon liittymisvaihtoehtoa. Sähkönsiirron vaihtoehdossa 1 (SVE 1) liityttäisiin Seinäjoen sähköasemalle ja vaihtoehdossa 2 (SVE 2) hankealueen itäpuolelle suunnitteilla olevalle uudelle sähköasemalle (SVE 2). Sähkönsiirtovaihtoehdossa 1 tarkastellaan kahta reittivaihtoehtoa (SVE 1A ja SVE 1B).

110 kV voimajohto Seinäjoen sähköasemalle – Kiertäen Paukanevan Natura-alueen

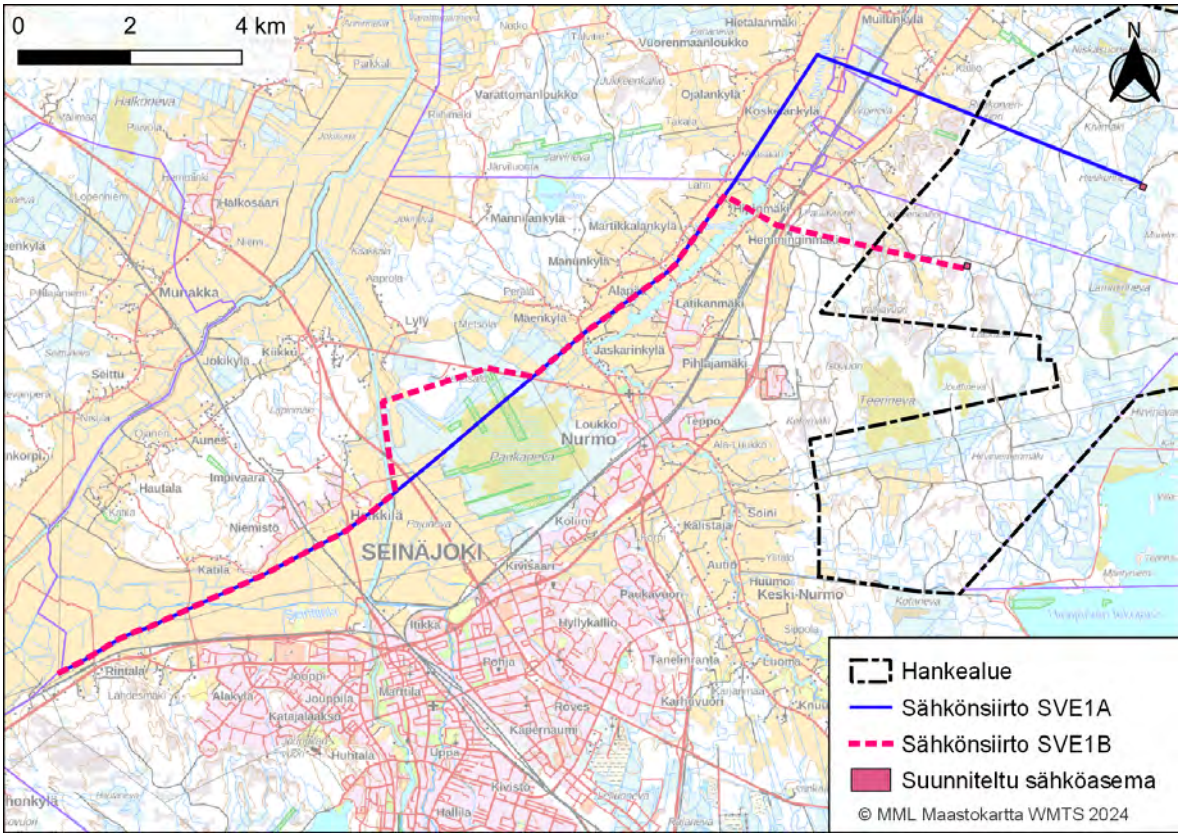
- SVE 1 Seinäjoen sähköasema
    - SVE 1A: 2 x 110 kV voimajohto Seinäjoen sähköasemalle – Paukanevan Natura-alueen läpi: Lamminnevan tuulivoimapuistoalueelta rakennetaan noin 24,1 kilometrin pituinen 110 kV voimajohto Seinäjoen sähköasemalle. Sähkönsiirron vaihtoehdossa 1A uusi voimajohto kulkee pääosin (17,8 km) olemassa olevan 110 kV voimajohdon rinnalla. Hankealueelta olemassa olevan johtokadun rinnalle rakennettaisiin Lapuan kaupungin alueelle, täysin uuteen maastokäytävään ilmajohto, jonka pituus olisi noin 6,3 km.

- SVE 1B: 2 x 110 voimajohto Seinäjoen sähköasemalle – Kiertäen Paukanevan Natura-alueen: Lamminnevan tuulivoimapuistoalueelta rakennetaan noin 20,7 kilometrin pituinen 110 kV voimajohto Seinäjoen sähköasemalle. Sähkönsiirron vaihtoehdossa B uusi

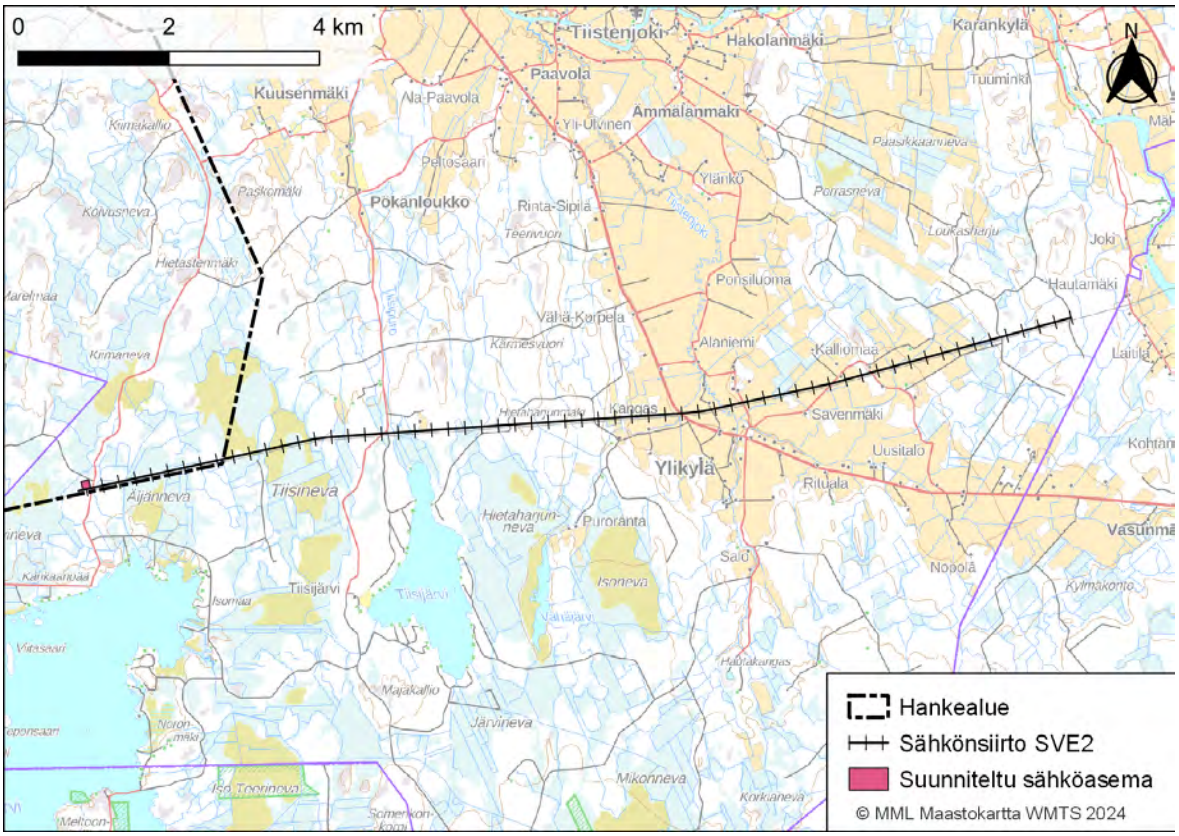
- SVE 2 Hankealueen itäpuolelle suunnitteilla oleva uusi sähköasema (Fingrid)

  Lamminnevan tuulivoimapuistoalueelta rakennetaan 400 kV voimajohto Lamminnevan hankealueen itäpuolelle suunnitteilla olevalle sähköasemalle. Uuden sähköaseman tarkka sijainti ei toistaiseksi ole tiedossa, mutta alustavien suunnitelmien mukaan se sijoittuisi olemassa olevan 400 kV + 110 kV voimajohtoaukean (Alajärvi-Seinäjoki) välittömään läheisyyteen välille Hietaharjunmäki-Koppiohaudanmaa.

  Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE 2 uusi voimajohto kulkisi kokonaisuudessaan olemassa olevan 400 kV voimajohdon rinnalla. Uuden voimajohdon pituus olisi enintään noin 13,4 km.



Kuva 7. *Lamminnevan sähkönsiirto vaihtoehdoissa SVE 1A ja SVE 1B.*



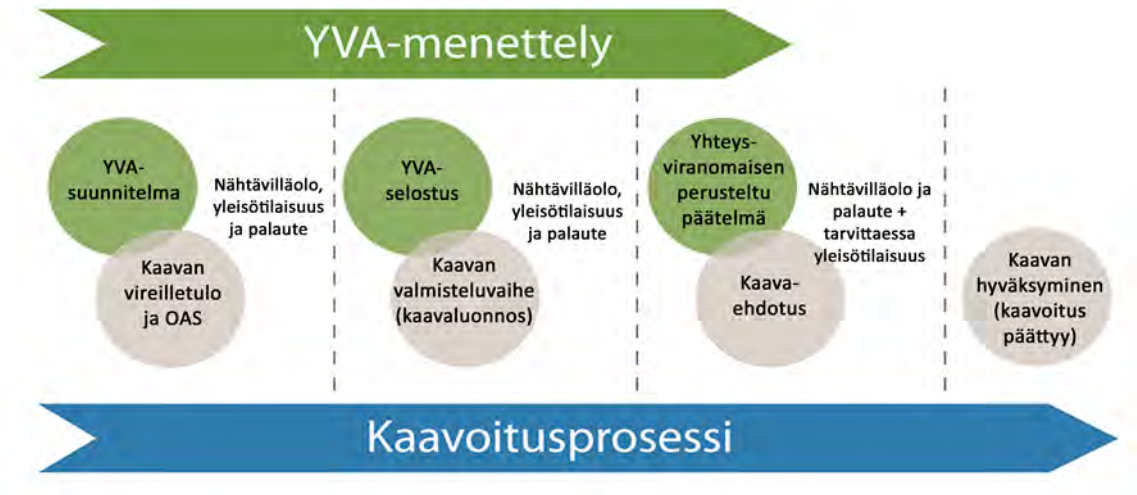
Kuva 8. *Lamminnevan sähkönsiirto vaihtoehdossa SVE 2.*

Sähkönsiirron vaikutustenarviointi tehdään osana YVA-menettelyä ja on raportoitu Lamminnevan tuulivoimahankkeen YVA-selostuksessa.

4.3 Yleiskaavan suhde YVA-menettelyyn

Tuulivoimapuiston yleiskaavan laatiminen toteutetaan rinnan YVA-menettelyn kanssa. **Yleiskaava perustuu YVA:n vaihtoehtoon VE2,** jossa on yhteensä 35 voimalaa. YVA-menettelyssä on todettu, että vaihtoehdon VE1 vaikutukset viitasammakoille ovat erittäin suuret yksittäisen voimalapaikan sijoittuessa lisääntymisalueen päälle. Vaihtoehdossa VE2 viitasammakolle ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

Hankealueen 35 voimalasta Seinäjoen Lamminnevan tuulivoimapuiston osayleiskaava-alueelle sijoittuu 13 voimalaa.



Kuva 9. *YVA-menettelyn suhde kaavaprosessiin.*

4.4 Aluetta koskevat selvitykset ja vaikutustenarviointi

Lamminnevan osayleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty osana hankkeen YVA-menettelyä.

YVA-menettelyn yhteydessä on tehty ja tehdään seuraavat inventoinnit ja selvitykset, jotka palvelevat myös laadittavaa osayleiskaavaa. Selvitykset vastaavat yleisiä, tuulivoimaa varten laadittavia selvityksiä:

- Selvitykset:
    - Arkeologinen inventointi
    - Liito-oravainventointi
    - Viitasammakkoselvitys
    - Pesimälinnustoselvitys
    - Metsäkanalintujen soidinpaikkainventointi
    - Pöllöselvitys
    - Päiväpetolintuselvitys
    - Lintujen kevät- ja syysmuuton tarkkailu
    - Lepakkoselvitys
    - Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointi
    - Muiden luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien tai muutoin arvokkaan eläinlajiston elinympäristöjä ja esiintymispotentiaalia havainnoidaan muiden selvitysten yhteydessä
- Tehtävät mallinnukset:
    - Näkymäalueanalyysi, maisematarkastelu ja havainnekuvat
    - Melu- ja varjostusmallinnukset
- Kyselyt:
    - Asukaskysely
    - Metsästäjähaastattelut

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

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

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 Seinäjoen kaupungin ja hankkeen tavoitteista.

5.1 Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset

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

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

Strategia	Tavoite
YK:n ilmastosopimus (1992)	Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.
Eurooppalainen ilmastolaki	Laki astui voimaan kesällä 2021. Sen myötä EU:n ilmastoneutraaliustavoite vuoteen 2050 mennessä ja vuoden 2030 vähintään 55 prosenttia päästövähennystavoite ovat laillisesti sitovia. Komissio julkisti 14.7.2021 ilmasto- ja energialainsäädäntöehdotusten Fit for 55-paketin, jolla EU panisi toimeen vuoden 2030 ilmastotavoitteensa.
Pariisin ilmastosopimus (2016)	Tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa asteessa suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen.
Uusi ilmastolaki (423/2022)	Laki astui voimaan heinäkuussa 2022. Ilmastolaissa säädetään kansallisista ilmastotavoitteista sekä ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmästä, johon kuuluvat pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma, keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma ja sopeutumissuunnitelma sekä erillisenä energia- ja ilmastostrategia. Lain mukaan Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Ilmastolain mukaan vuoden 1990 tasoon verrattuna tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 60 prosenttia vuoteen 2030 mennessä, 80 prosenttia vuoteen 2040 mennessä ja 90 prosenttia, pyrkien 95 prosenttiin, vuoteen 2050 mennessä. Laki laajeni koskemaan myös maankäyttösektoria ja siihen on kirjattu tavoite nielujen vahvistamisesta.
Pitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma	Vähintään kerran kymmenessä vuodessa tehtävä suunnitelma sisältää pitkän tähtäimen politiikkatoimet päästökauppasektorille ja päästökaupan ulkopuoliselle taakanjakosektorille. Pitkän aikavälin ilmastosuunnitelman valmistelu on tarkoitus aloittaa ministeriössä vuonna 2023 käynnistyneen vaalikauden alkupuolella. Suunnitelman valmistelussa on tarkoitus ottaa huomioon muun muassa EU:n uuteen ilmastolakiin perustuva yhteinen ilmastotavoite ja ilmastonmuutosta koskeva ajantasainen tieteellinen tieto. Vuonna 2014 valmistui Energia- ja ilmastotiekartta 2050.

Strategia	Tavoite
Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma 2035 (KAISU, 2022)	Suunnitelmassa esitetään ne toimenpiteet, joilla kasvihuonekaasupäästöjä hillitään mm. rakennusten erillislämmityksessä ja -jäähdytyksessä, maataloudessa, liikenteessä, jätteiden käsittelyssä, maataloudessa, teollisuudessa sekä F-kaasujen suhteen. Suunnitelma sisältää arviot päästöjen kehityksestä ja politiikkatoimien vaikutuksista siihen.
Energia- ja ilmastostrategia	Hallituskausittain tehtävä strategia, joka käsittelee päästökauppa-, taakanjako- ja maankäyttösektoreita sekä energian huolto- ja toimintavarmuusasioita ja energiamarkkinoiden toimintaa. Uusi ilmasto- ja energiastrategia hyväksyttiin valtioneuvostossa 30.6.2022. Sen yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon edistäminen. Strategia huomioi myös Sanna Marinin hallitusohjelman (2019) tavoitteen siitä, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta.
Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelma (KISS2030)	Maa- ja metsätalousministeriön kokoaman suunnitelman tavoitteena on hallita ilmastonmuutokseen liittyviä riskejä ja sopeutua ilmastossa tapahtuviin muutoksiin. Valtioneuvosto hyväksyi kansallisen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelman 2030 (KISS2030) joulukuussa 2022. Sen toimeenpano käynnistyi keväällä 2023.
Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU)	Heinäkuussa 2022 Suomen valtioneuvoston hyväksymässä suunnitelmassa määritetään ne keinot, joihin panostamalla vähennetään maankäyttösektorin ilmastopäästöjä ja vahvistetaan hiilinieluja ja -varastoja.
Energia-alan vähähiilisyystiekartta	Strategian yhtenä tavoitteena on, että kaukolämmön ja siihen liittyvän sähköntuotannon päästöt puolittuvat vuoteen 2030 mennessä. Energiaverkkojen kehittäminen on energiamurroksen perusta, ja ne mahdollistavat siirtymisen älykkääseen energiajärjestelmään.

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

Taulukko 2. Muut hankkeen suunnittelua ohjaavat ohjelmat ja strategiat.

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.

Muut ohjelmat ja strategiat	Tavoite
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.
Kiertotalousohjelma 2035 (2021)	Valtioneuvosto teki periaatepäätöksen kiertotalouden strategisesta ohjelmasta 8.4.2021. Tavoitteena on muutos, jolla kiertotaloudesta luodaan talouden uusi perusta vuoteen 2035 mennessä. Ohjelmalla halutaan vahvistaa Suomen roolia kiertotalouden edelläkävijänä. Kiertotalouden yhteistyöryhmä seuraa ohjelman toteuttamista.
Helmi-elinympäristöohjelma (2021)	Ohjelman tavoitteena on vahvistaa Suomen luonnon monimuotoisuutta ja parantaa elinympäristöjen tilaa sekä edistää ekosysteemipalveluja, hiilensidontaa, vesiensuojelua ja muuta ilmastonmuutokseen liittyvää hillintää sekä sopeutumista. Ohjelma jatkuu vuoteen 2030.

5.2 Suomen tavoitteet tuulivoimatuotannolle

Lamminnevan tuulivoimahanke vahvistaa Suomen energiahuoltoa ja edistää Suomen energiaomavaraisuutta. Lisäksi hanke edesauttaa uuden ilmasto- ja energiastrategian toteutumista, jonka valtioneuvosto hyväksyi 30.6.2022. Strategian yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon edistäminen.

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

Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI) -hankkeessa on arvioitu uusiutuvan energian käytön kasvavan merkittävästi vuoteen 2050 mennessä; noin 50 % vuoden 2020 tasoon verrattuna. Erityisen merkittäväksi kasvu arvioitiin tuuli- ja aurinkoenergian osalta (Koljonen ym. 2021). Sitran (2021) muistiossa arvioidaan sähkönkulutuksen kasvavan yli 20 % 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 % 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).

5.3 Alueelliset tavoitteet

Etelä-Pohjanmaan ilmasto- ja kiertotaloustiekartta on valmistunut vuonna 2022. Se tukee Etelä-Pohjanmaan maakuntaohjelmaa vuosille 2022–2025. Ilmasto- ja kiertotaloustiekartta toimii apuvälineenä Etelä-Pohjanmaan maakunnan ilmastotyössä ja tukee erityisesti alueella toimivia julkisorganisaatioita saavuttamaan kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja kiertotaloustavoitteet. Tiekartan avulla pystytään kohdentamaan rahoitusta ilmaston kannalta merkityksellisimpiin toimenpiteisiin. Etelä-Pohjanmaa haluaa toimia uusiutuvan energiantuotannon edelläkävijänä ja tavoitella energiaomavaraisuutta. Tavoitteena on tukea aluesuunnittelun keinoin sähkönsiirtoa mahdollistamaan esimerkiksi tuuli- ja aurinkoenergian tuotannon lisääntyminen.

Etelä-Pohjanmaan maakuntavaltuuston joulukuussa 2021 hyväksymä uusi maakuntastrategia *”Huomisen lakeus”* koostuu maakuntasuunnitelmasta ja -ohjelmasta. Maakuntasuunnitelma määrittelee vuoteen 2050 ulottuvan kehittämisen vision sekä pitkän tähtäimen strategiset tavoitteet, ja maakuntaohjelma sisältää kehittämistavoitteet ja -toimenpiteet vuosille 2022–2025. Maakuntastrategia sisältää kolme kehittämiskokonaisuutta: Vakaa ja vilkas, Älykäs ja taitava, sekä Joustava ja kestävä. Joustava ja kestävä -kehittämiskokonaisuuden tavoitteena on mm. maakunnan hiilinegatiivisuus vuonna 2050. Tavoitteen saavuttaminen edellyttää päästöjen vähentämistä 80 prosenttia vuoden 2005 tasoon verrattuna. Maakuntaohjelman yhtenä strategisena tavoitteena puolestaan on Ilmastoviisas Etelä-Pohjanmaa (Smart lakeus), johon pyritään toimilla ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi, sekä edistämällä niin sopeutumista ilmastonmuutokseen, hallittua kestävään energiantuotantoon siirtymistä, kuin ilmastoviisaita toimia maankäyttösektorilla. (Etelä-Pohjanmaan liitto 2021).

Lamminnevan tuulivoimahankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho tulisi olemaan noin 222-370 MW ja arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 640–1060 GWh luokkaa.

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

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

5.4 Seinäjoen kaupungin tavoitteet

Seinäjoen kaupunkistrategia 2022–2029 linjaa kaupungin tavoitteiksi mm. kestävän kehityksen ja tasapainoisen talouden edistämisen. Seinäjoki kuuluu HINKU-verkostoon (Kohti hiilineutraalia kuntaa-verkosto) ja sitoutuu vähentämään päästöjään 80 % vuoteen 2030 mennessä. Joulukuussa 2021 hyväksytyssä Ekoviisas Seinäjoki -ohjelmassa tavoitteeksi on listattu myös energiantuotannon päästöjen vähentäminen ja uusiutuvan energiantuotannon osuuden lisääminen.

5.5 Hankkeesta vastaavan tavoitteet

Fortum Power and Heat Oy on pääasiassa Pohjoismaissa toimiva energiakonserni. Fortum Power and Heat Oy pyrkii edistämään hiilineutraaliutta tuottamalla puhdasta energiaa. Yhtiön tavoitteena on vahvistaa ja kasvaa

valikoidusti hiilineutraalinenergiantuotannon alalla samalla kun se pyrkii hyödyntämään pohjoismaisten sähkömarkkinoiden hyviä olosuhteita. Tuulivoimalla on keskeinen rooli hankkeesta vastaavan Fortum Power and Heat Oy:n strategiassa. Fortum on sitoutunut kasvamaan puhtaan energian tuotannossa ja investoi siksi tuulivoimaan.

5.6 Hankkeen ja yleiskaavan tavoitteet

Hankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon.

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

6 Yleiskaavan suunnittelun eteneminen

6.1 Kaavoituksen vireilletulo (alkuvuosi 2023)

Fortum on tehnyt osayleiskaavan laadinnasta aloitteen Seinäjoen kaupungille. Kaupunginhallitus hyväksyi kaavoitusaloitteen kokouksessaan 27.6.2022 § 247. Kaava on tullut vireille 1.2.2023. Osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma sekä ympäristövaikutusten arviointiohjelma ovat olleet nähtävillä 1.2.-3.3.2023. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa täydennetään tarvittaessa kaavoitusprosessin aikana.

Nähtävilläolon yhteydessä järjestettiin tiedotus- ja keskustelutilaisuus 9.2.2023 Seinäjoen kaupungintalon Valtuustosalissa. Yleisötilaisuuteen oli mahdollista osallistua myös etäyhteyden välityksellä.

Kaavahankkeen vireilletulosta sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville asettamisesta kuulutettiin Seinäjoen Sanomat -lehdessä sekä osoitteissa www.seinajoki.fi/kuulutukset ja www.seinajoki.fi/lamminnevan-tuulivoimapuiston-osayleiskaava. Maanomistajille ilmoitettiin kirjeitse kaavoituksen vireilletulosta ja OAS:sta.

Kaavoituksen lähtökohtia ja tavoitteita koskeva 1. viranomaisneuvottelu pidettiin 9.10.2024.

6.2 Yleiskaavan valmisteluvaihe (syksy 2024-talvi 2025)

Seinäjoen kaupunki päättää kaavan valmisteluaineiston nähtäville asettamisesta. Nähtäville asettamisesta kuulutetaan Seinäjoen paikallislehdessä Seinäjoen Sanomissa ja osoitteissa www.seinajoki.fi/kuulutukset ja www.seinajoki.fi/lamminnevan-tuulivoimapuiston-osayleiskaava. Nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Osallisilla ja muilla kansalaisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä valmisteluvaiheen aineistosta nähtävilläoloaikana Seinäjoen kaupungille. Mielipiteet pyydetään toimittamaan ensisijaisesti kirjallisena. Kirjalliset mielipiteet pyydetään toimittamaan Seinäjoen kaupungille kirjeellä osoitteella Seinäjoen kaupunki, kaupunkisuunnittelu ja kaavoitus, PL 215, 60101 Seinäjoki tai sähköpostitse osoitteeseen kaavoitus@seinajoki.fi ennen nähtävilläolon päättymistä.

Kaavan valmisteluaineistosta pyydetään lausunnot tässä asiakirjassa määritetyiltä viranomaisilta. Saatu palaute käsitellään koosteeksi ja lausuntoihin annetaan perustellut vastineet.

6.3 Yleiskaavan ehdotusvaihe (kevät-kesä 2025)

Osayleiskaavaehdotus asetetaan MRL 65 §:n ja MRA 19 §:n mukaan kaupunginhallituksen päätöksellä julkisesti nähtäville 30 päivän ajaksi.

Osayleiskaavan nähtävilläolosta ilmoitetaan julkisesti. Osallisilla on oikeus tehdä kirjallinen muistutus kaavaehdotuksesta. Ehdotusvaiheessa ulkopaikkakuntalaisille kaava-alueen maanomistajille tiedotetaan postitse kunnassa tiedossa olevien osoitteiden mukaisesti. Muistutukset pyydetään toimittamaan ensisijaisesti kirjallisena kaupungille: kirjeellä osoitteella Seinäjoen kaupunki, kaupunkisuunnittelu ja kaavoitus, PL 215, 60101 Seinäjoki tai sähköpostitse osoitteeseen kaavoitus@seinajoki.fi 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.

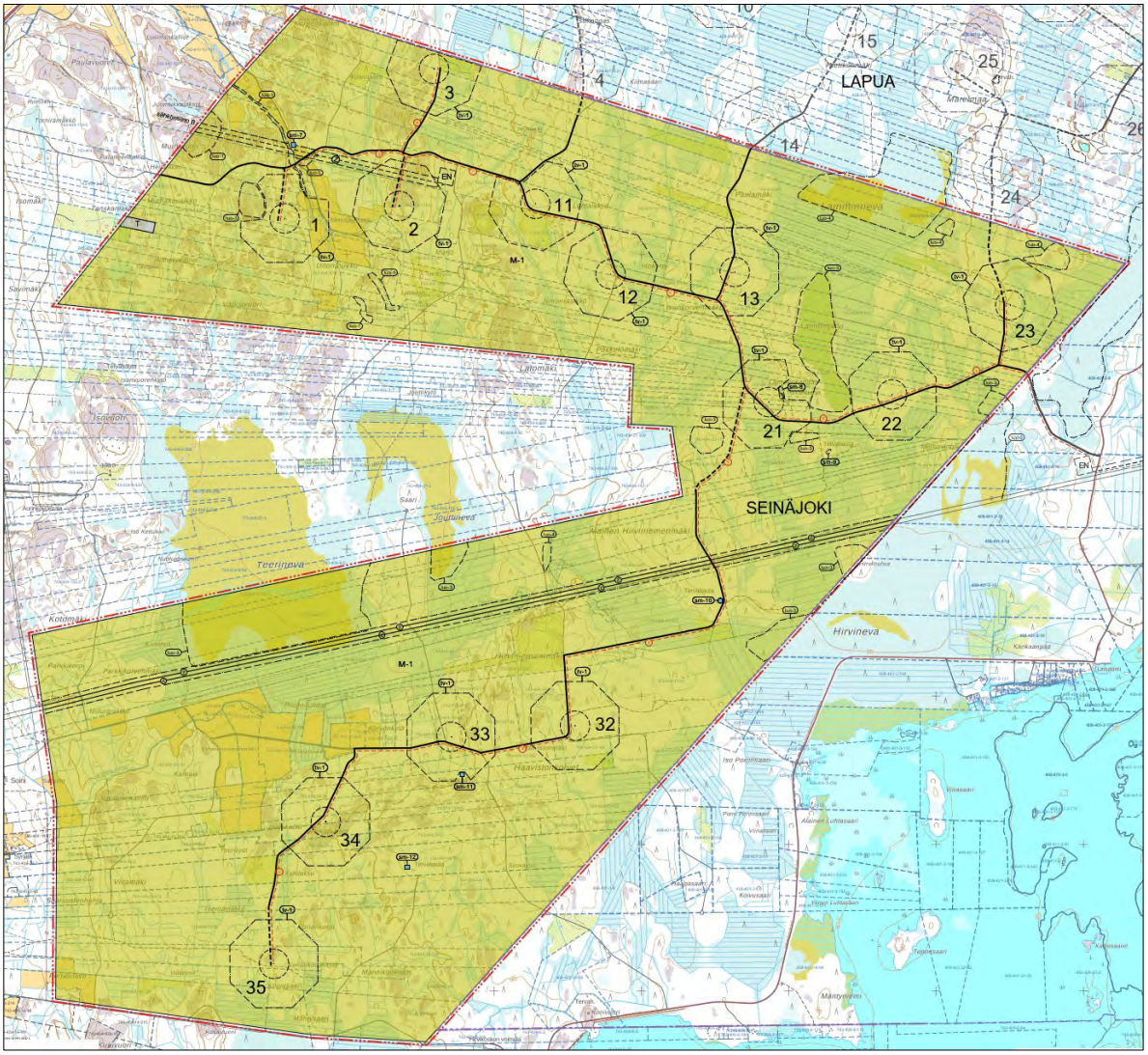
6.4 Yleiskaavan hyväksymisvaihe (syksy 2025)

Kaavaehdotuksesta annettuihin muistutuksiin ja lausuntoihin annetaan perustellut vastineet. Seinäjoenkaupunginvaltuusto 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 Vaasan hallinto-oikeuteen siten kuin kuntalaissa säädetään. Jos valituksia ei jätetä, kaava astuu voimaan, kun sen hyväksymistä koskevasta lainvoimaisesta päätöksestä on kuulutettu (MRA 93 §).

7 Yleiskaavan ratkaisut, merkinnät ja määräykset

7.1 Yleiskaavaluonnos



Kuva 10. *Yleiskaavaluonnos.*

7.2 Kokonaisrakenne ja kaavan sisältö

Lamminnevan tuulivoimapuiston Seinäjoen kaupungin puoleiselle alueelle laaditaan oikeusvaikutteinen osayleiskaava. Yleiskaavan keskeiset määräykset kohdistuvat tuulivoimapuiston rakentamisen ohjaukseen.

Seinäjoen Lamminnevan osayleiskaava-alueen pinta-ala on noin 2 516 hehtaaria. Yleiskaava mahdollistaa laajimmillaan yhteensä 13 tuulivoimalan rakentamisen.

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 verkostoja ja kokoonpanoalueita.

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.

Yleiskaavassa osoitetaan lisäksi tuulivoimaloita palvelevat huoltotiet. Kaavamerkinnöin ja -määräyksin on varmistettu alueelta havaittujen luontoarvojen sekä muinaisjäännösten huomioon ottaminen tuulivoimapuiston rakentamisessa.

7.3 Yleiskaavan merkinnät ja määräykset

M-1	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE. Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille ja niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueelle saa sijoittaa vähäistä maa- ja metsätaloutta palvelevaa rakentamista.
T	TEOLLISUUS- JA VARASTOALUE Alue on asemakaavoitettu.
EN	OHJEELLINEN SÄHKÖASEMA Alueelle saa rakentaa sähköaseman sekä tuulivoimapuiston toimintaa tukevia huolto- ja varastorakennuksia.
	KUNNAN RAJA.
	YLEISKAAVA-ALUEEN RAJA. 20m kaava-alueen rajan ulkopuolella oleva viiva.
	ALUEEN RAJA.
	OSA-ALUEEN RAJA.
SEIN	KUNNAN NIMI.
	NYKYINEN / PARANNETTAVA TIELINJAUS.
	OHJEELLINEN UUSI TIELINJAUS. Merkinnällä on osoitettu tuulivoimalaitoksia palvelevat huoltotiet. Huoltotiet toteutetaan sorapintaisina ja keskimäärin 8 m leveänä.
Z	SÄHKÖLINJA 110 kV / 400 kV.
Z	OHJEELLINEN UUSI SÄHKÖLINJA 110 kV / 400 kV
z	OHJEELLINEN UUSI MAAKAAPELI. Maakaapelit tulee sijoittaa mahdollisuuksien mukaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen.
59	TUULIVOIMALAITOKSEN OHJEELLINEN SIJAINTI JA NUMERO.
tv-1	TUULIVOIMALOIDEN ALUE. Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa kullekin erilliselle pistekatkoviivalla rajatulle osa-alueelle saadaan enintään sijoittaa. Tuulivoimaloiden kaikki rakenteet ja lapojen pyörimisalue tulee sijoittua osoitetuille tuulivoimaloiden alueille.

luo-1	LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE. Lainsäädännöllä turvattu alue. Arvoluokan 1 luontokohde. Arvoluokka viittaa kaavan liitteenä olevan luontoselvityksen luokitukseen. Alueella sijaitsee Vesilain 11§:n tai Luonnonsuojelulain alueita tai kohteita. Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeänluonteen turvaaminen. Kohteen ominaispiirteiden heikentäminen kielletty.
luo-3	LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE. Luonnon monimuotoisuutta turvaava alue. Arvoluokan 3 luontokohde. Arvoluokka viittaa kaavan liitteenä olevan luontoselvityksen luokitukseen. Alueella sijaitsee Metsälain 10§:n tai uhanalaisten luontotyyppien tai lajien mukaisia esiintymiä, alueita tai kohteita. Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän luonteen turvaaminen.
luo-4	LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE. Luonnon monimuotoisuutta tukeva alue. Arvoluokan 4 luontokohde. Arvoluokka viittaa kaavan liitteenä olevan luontoselvityksen luokitukseen. Alueella sijaitsee Metsälain 10§:n tai uhanalaisten luontotyyppien tai lajien mukaisia esiintymiä, alueita tai kohteita. Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän luonteen turvaaminen.
sm-1 sm-2	MUINAISMUISTOKOHDE / ALUE. Muinaismuistolain (295/1963) rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Kaikista aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista tulee pyytää alueellisen vastuumuseon lausunto. Muinaisjäännökset tulee merkitä maastoon ennen rakentamistöiden aloittamista, jotta niihin ei kohdistu vaurioita. Kaavakartalla sijaitsevien muinaisjäännösten kohdetiedot on lueteltu alla. sm-7 Jouttiluoma tervahauta 1000017065 sm-8 Lamminkangas 1 tervahauta 2kpl 1000017067 sm-9 Lamminkangas 2 tervahauta ja kiuas 1000017068 sm-10 Hirvineva tervahauta 1000017069 sm-11 Haavistonkorvet 1 hiilimiilu 1000017071 sm-12 Haavistonkorvet 2 hiilimiilu 1000017072

7.4 Koko yleiskaava-aluetta koskevat määräykset

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

- Kaavan mukaisten tuulivoimaloiden aiheuttamat meluvaikutukset eivät saa ylittää kaavaratkaisun perusteena olevien mallinnusten tuloksia lähimpien vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen osalta.

- 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 13 tuulivoimalaa.

- Yksittäisen tuulivoimalan enimmäiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta.

- Jokaiselle tuulivoimalalle on haettava lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta. Tuulivoimaloiden lentoestevalojen valinnassa ja suuntauksessa on huomioitava lentoestevalojen ympäristövaikutukset. Lentoestevalot tulee toteuttaa ympäristön ja lupaehdot huomioivalla tavalla.

- Tuulivoimaloiden lopullisten toteutettavien sijaintien koordinaatit on ilmoitettava Puolustusvoimien pääesikunnalle.

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

- Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta tulee toteuttaa niin, että tilapäinen vaikutus alueen pintavesille on mahdollisimman vähäinen. Rakentaminen ei saa aiheuttaa pysyvää haittaa alueen pintavesille.

8 Yleiskaava-alueen nykytila ja kaavan vaikutukset

8.1 Arvioidut ympäristövaikutukset

Lamminnevan tuulivoimayleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty osana hankkeen YVA-menettelyä. **Yleiskaava perustuu YVA:n vaihtoehtoon VE2, jossa Seinäjoen kaupungin alueelle sijoittuu 13 tuulivoimalaa.** Vaikutustenarviointia on täsmennetty tässä kaavaselostuksessa muutosten osalta.

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

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

Seuraavissa luvuissa on esitetty yleiskaavan mukaisen suunnitelmien keskeiset vaikutukset.

8.2 Tuulivoimapuistojen tyypilliset ympäristövaikutukset

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

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

8.3 Yleiskaavan suhde lähtökohta-aineiston antamiin tavoitteisiin

8.3.1 Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin

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

Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin:

1) yhdyskuntarakenteen toimivuus, taloudellisuus ja ekologinen kestävyys;

2) olemassa olevan yhdyskuntarakenteen hyväksikäyttö;

3) asumisen tarpeet ja palveluiden saatavuus;

4) mahdollisuudet liikenteen, erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen, sekä energia-, vesi- ja jätehuollon tarkoituksenmukaiseen järjestämiseen ympäristön, luonnonvarojen ja talouden kannalta kestävällä tavalla;

5) mahdollisuudet turvalliseen, terveelliseen ja eri väestöryhmien kannalta tasapainoiseen elinympäristöön;

6) kunnan elinkeinoelämän toimintaedellytykset;

7) ympäristöhaittojen vähentäminen;

8) rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen;

9) virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys

Yleiskaava koskee ainoastaan suunnitteilla olevaa tuulivoimapuistoa, joka muodostuu tuulivoimaloiden lisäksi niitä yhdistävistä rakennus- ja huoltoteistä, maakaapeleista, muuntamoista sekä sähköasemista. Tuulivoimapuisto tukeutuu pääosin olemassa olevaan infrastruktuuriin mm. hyödyntämällä alueella olevaa tieverkostoa. Lamminnevan tuulivoimapuistohanke on suunniteltu liitettävän valtakunnanverkkoon joko Seinäjoen sähköaseman tai kaava-alueen itäpuolelle suunnitteilla olevan uuden sähköaseman kautta. Kaikissa sähkönsiirtovaihtoehdoissa hyödynnetään olemassa olevia johtokäytäviä sekä rakennetaan uusia ilmajohtoja. Kaava-alueella sähkönsiirto tapahtuu maakaapeleiden avulla. Alueelle sijoittuvat tuulivoimalat eivät rajoita merkittävästi alueella liikkumista. Yleiskaava perustuu maisemaa, rakennettua ympäristöä, luonnonarvoja sekä ympäristöhaittoja (melu, varjostus) koskeviin selvityksiin ja vaikutusten arviointiin. Yleiskaava ei aiheuta kaava-alueen tai lähialueiden maanomistajille kohtuutonta haittaa. Kaavaan on rajattu tuulivoimaloiden ja niihin liittyvien huoltoteiden vaatimat alueet. Alueen päämaankäyttömuotona säilyy edelleen maa- ja metsätalousalue.

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 yleiskaavassa on otettu huomioon tuulivoimarakentamista koskevat erityiset sisältövaatimukset huomioon 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 kaavaprosessin yhteydessä.

- Hankkeen suunnittelussa ja kaavoituksessa on huomioitu teknisen huollon ja sähkönsiirron järjestäminen, kuten huoltoteiden, kaapelointien ja sähköverkkoon liittymisen järjestämismahdollisuudet.

8.3.2 Yleiskaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT)

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätöksellä valtioneuvosto korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtioneuvoston päätös on tullut voimaan 1.4.2018. Valtakunnalliset

alueidenkäyttötavoitteet koskevat yhdyskuntarakennetta, liikkumista, elinympäristön laatua, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja energiahuoltoa.

Seinäjoen Lamminnevan tuulivoimapuiston osayleiskaavaa koskevat erityisesti seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Samassa yhteydessä on arvioitu tavoitteiden toteutuminen tässä hankkeessa.

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

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

> ***Toteutuminen Lamminnevan hankkeessa:*** *Tuulivoimapuiston toteuttamisessa on otettu huomioon alueen omien vahvuuksien, sijaintitekijöiden sekä elinkeinoelämän edellytysten vahvistaminen. Hankkeella luodaan edellytyksiä elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle sekä vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle. Tuulivoimayleiskaavat edistävät myös tuulivoimahankkeita kehittävien yritysten toimintaedellytyksiä. Tuulivoimahanke vaikuttaa yhdyskuntarakenteen muotoutumiseen siten, että tuulivoimayleiskaavan alueelle ei jatkossa voi sijoittua asumista.*

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

> ***Toteutuminen Lamminnevan hankkeessa:*** *Tuuli on uusiutuva energialähde ja hanke edistää näin ollen tavoitetta vähähiiliselle yhdyskuntakehitykselle. Hanke hyödyntää olemassa olevia rakenteita mm. teiden ja mahdollisuuksien mukaan myös olemassa olevien voimalinjojen osalta.*

Tehokas liikennejärjestelmä

Tavoite: Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet.

> ***Toteutuminen Lamminnevan hankkeessa****: Puolustusvoimilta on pyydetty lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä ja Puolustusvoimat eivät vastusta hanketta. Digita Oy:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Simpsiön lähetinasemalta. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv –vastaanottoon voimaloiden lähialueilla. Tuulivoimala voi myös katkaista radiolinkkiyhteyden, jos voimala sijoittuu suoraan lähettimen ja vastaanottimen väliin. Lamminnevan tuulivoimapuiston etelä-/kaakkoispuolelle, minne häiriöitä teoreettisesti voisi aiheutua, sijoittuu lähinnä loma-asutusta. Muutama vakituisessa käytössä oleva rakennus sijoittuu lähimmillään noin kahden kilometrin etäisyydelle asutuksen ja lähetinaseman väliin sijoittuvista voimaloista. Alueen radiojärjestelmien omistajilta on pyydetty lausunnot. Hankealueen pohjoisosassa kulkee Telia Oyj:n radiolinkki.*

Terveellinen ja turvallinen ympäristö

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

> ***Toteutuminen Lamminnevan hankkeessa:*** *Tuulivoimapuiston sijoituksessa on huomioitu alueen lähiympäristö ja luonnontila. Yleiskaava-alue ei sijoitu tulvavaara-alueelle. Tuulivoima on yksi ilmastoystävällisimpiä energiamuotoja.*

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

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

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

> ***Toteutuminen Lamminnevan hankkeessa:*** *Maanpuolustuksen ja sotilasilmailun tarpeet turvataan pyytämällä lausunnot Puolustusvoimilta niin kaavaluonnoksen kuin kaavaehdotuksen osalta ja ottamalla ne huomioon hankkeen suunnittelussa. Myös pääesikunnalta pyydetään lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä.*

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Tavoite: Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

> ***Toteutuminen Lamminnevan hankkeessa:*** *Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä luonnonperinnön arvokohteista niiden luonteen säilymisen turvaamiseksi. Suunniteltua hanketta ja sen suhdetta valtakunnallisiin maisema-, kulttuuri ja luonnonarvoihin on arvioitu tämän arviointimenettelyn yhteydessä. 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 Lamminnevan hankkeessa:*** *Tuulivoimahankkeen suunnittelussa on otettu huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden säilyminen sekä ekologisten yhteyksien säilyminen sijoittamalla tuulivoimalat riittävän etäälle tällaisista alueista. Luonnon kannalta arvokkaat kohteet on tunnistettu kaava-alueelta ja sen lähialueilta ja ne on huomioitu suunnittelussa.*

Tavoite: Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.

> ***Toteutuminen Lamminnevan hankkeessa****: Tuulivoimahanke on sijoitettu riittävän etäälle virkistysrakenteista. Tuulivoimapuiston 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 säilymisestä.

Toteutuminen Lamminnevan hankkeessa: *Tuulivoimalla edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä, koska tuulivoima ei energiamuotona kuluta uusiutumattomia luonnonvaroja energian tuottamiseen. Tuulivoimalat ei sijoitu merkittäville yhtenäisille peltoalueille, eivätkä voimalat estä metsätalouden harjoittamista kaava-alueella.*

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

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

Toteutuminen Lamminnevan hankkeessa: *Tuulivoima on uusiutuvaa energiantuotantomuoto. Lamminnevan tuulivoimapuisto muodostuu enimmillään 35 tuulivoimalasta ja tukee näin ollen 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 Lamminnevan hankkeessa: *Lamminnevan tuulivoimayleiskaava ei vaaranna valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjauksia tai niiden toteuttamismahdollisuuksia. Sähkönsiirto tukeutuu olemassa oleviin voimajohtoihin.*

8.4 Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava

Etelä-Pohjanmaalla on voimassa neljä maakuntakaavaa: Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava (kokonaismaakuntakaava) 2005, Vaihemaakuntakaava I, Vaihemaakuntakaava II ja Vaihemaakuntakaava III.

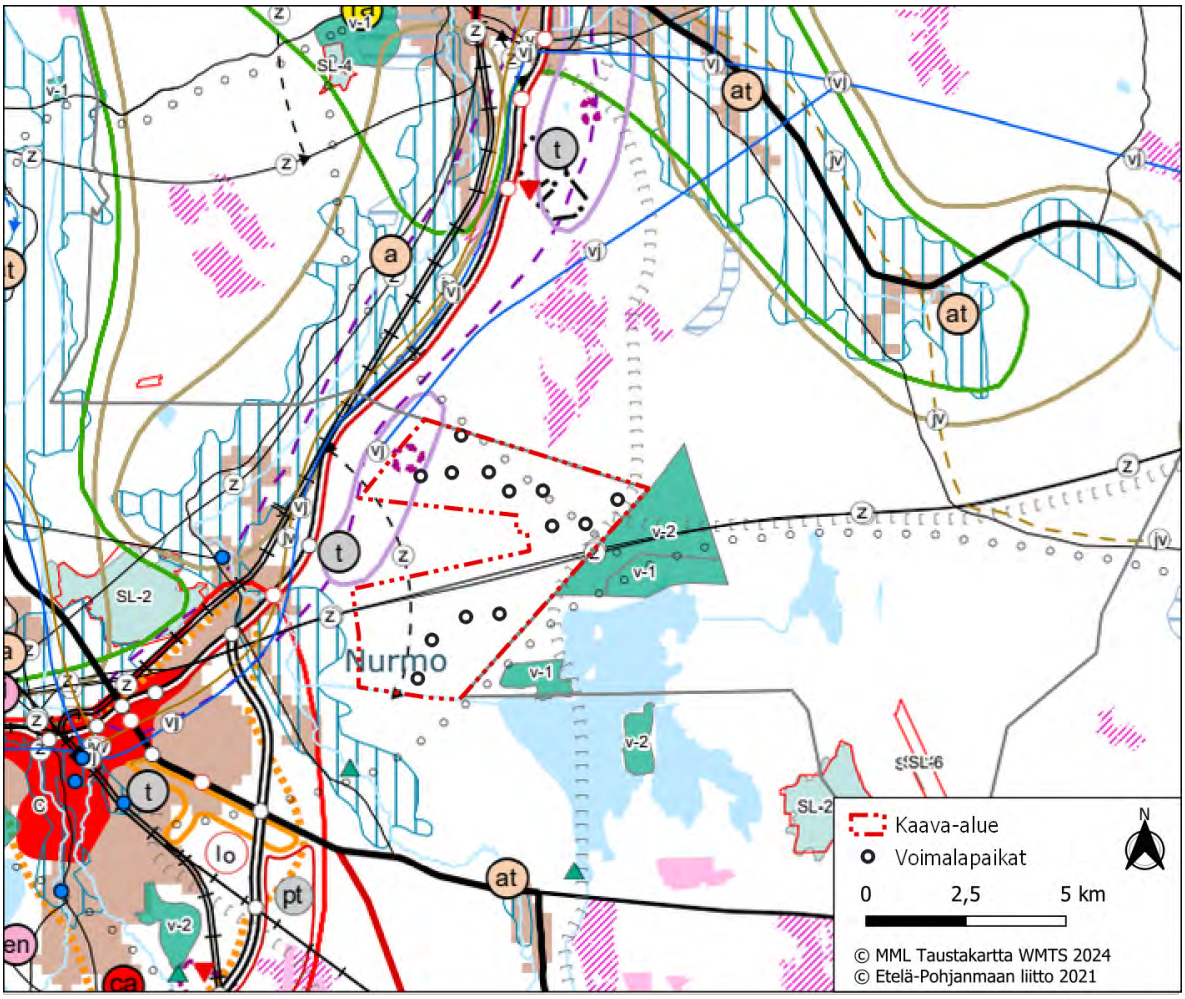
Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan valmistelu aloitettiin vuonna 1999. Maakuntavaltuusto hyväksyi kaavan 1.12.2003 ja se vahvistettiin Ympäristöministeriössä 23.5.2005. Kaavaan on tehty muutos Lapuan kaupungin Honkimäen alueen osalta, ja Ympäristöministeriö on vahvistanut maakuntakaavan muutoksen 5.12.2006. Maakuntakaava kumoaa Ympäristöministeriön vahvistaman Etelä-Pohjanmaan seutukaavan kokonaisuudessaan. Kokonaismaakuntakaava on voimassa muiden kuin 1., 2. ja 3. vaihemaakuntakaavassa käsiteltyjen sisältöjen osalta.

Etelä-Pohjanmaan I vaihemaakuntakaava käsittelee tuulivoimaa. Kaava täydentää voimassa olevia maakuntakaavoja osoittamalla 23 tuulivoimaloiden aluetta, voimajohtoverkoston ja luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän alueen. Vaihemaakuntakaava on vahvistettu Ympäristöministeriössä 31.10.2016. Korkein hallinto-oikeus antoi 30.11.2017 päätöksen I vaihemaakuntakaavan vahvistamista koskevista valituksista hyläten kaikki valitukset. Kaava on kuulutettu tulemaan voimaan MRL 201 § nojalla jo Ympäristöministeriön vahvistamispäätöksen yhteydessä.

Etelä-Pohjanmaan II vaihemaakuntakaava koskee kauppaa, liikennettä ja keskustatoimintoja. Maakuntavaltuusto hyväksyi kaavan 30.5.2016. Kaava on tullut voimaan 11.8.2016. II vaihemaakuntakaavaan on tehty kauppaa ja keskustatoimintoja koskeva muutos. Tarve muutokselle tuli maankäyttö- ja rakennuslakiin tehtyjen, vähittäiskauppaa käsittelevien muutosten vuoksi. Vaihemaakuntakaava II on kaavamuutoksella tarkistettu vastaamaan muuttunutta lainsäädäntöä tältä osin. Maakuntavaltuusto hyväksyi kaavamuutoksen 2.12.2019. Kaavamuutos on tullut voimaan 21.4.2020.

Vaihemaakuntakaava III:n teemoina ovat turvetuotanto, suoluonnon suojelu, puolustusvoimien alueet, bioenergia- ja biolaitokset ja energiapuun terminaalit. Etelä-Pohjanmaan maakuntavaltuusto hyväksyi III vaihe-

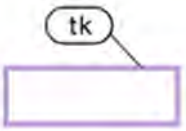
maakuntakaavan 3.12.2018. Valtuuston päätöksestä jätettiin viisi valitusta, jotka hallinto-oikeus hylkäsi 17.7.2021 antamallaan päätöksellä. Vaihemaakuntakaava on kuulutettu voimaan 23.8.2021.

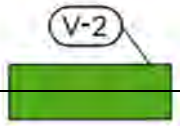
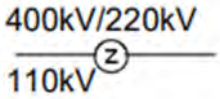
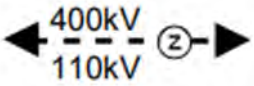
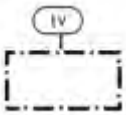


Kuva 11. *Seinäjoen Lamminnevan kaava-alue ja suunnitellut voimalapaikat suhteessa voimassa olevaan Etelä-Pohjanmaan yhdistelmämaakuntakaavaan.*

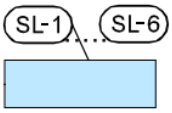
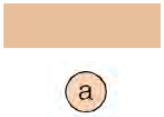
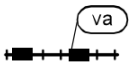
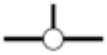
Voimassa olevat maakuntakaavamerkinnät on esitetty myös yhdistelmämaakuntakaavassa, jonka avulla pyritään selkeyttämään kaavojen tulkintaa. Seinäjoen Lamminnevan tuulivoimapuistoa ja sen vaikutusaluetta (noin 5 km:n etäisyysvyöhyke) koskevat maakuntakaavoissa seuraavat toiminnot ja merkinnät:

	Turvetuotantoon soveltuva alue Suunnittelumääräys: Turvetuotantoon soveltuvan alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon turvetuotannon vaikutukset asutukseen. Alueen käyttöönoton suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota vesiensuojelumenetelmien tehokkuuteen ja valuma-alueella yhtäaikaisesti tuotannossa olevien alueiden määrään siten, että turvetuotanto osaltaan ottaa huomioon vesienhoidon toimenpideohjelmissa asetetut tavoitteet ja edistää niiden toteutumista. Suunnittelussa on huomioitava tuotantoalueiden yhteisvaikutukset vesistöihin ja valuma-alueen kokonaiskuormitus, sekä tarvittaessa vaiheistettava tuotantoa huomioiden alapuolisten vesistöjen tila. Alueiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee selvittää happamien sulfaattimaiden

	esiintyminen ja suunniteltava tuotanto siten, ettei se aiheuta merkittävää hapanta huuhtoumaa. Seuraavilla valuma-alueilla turvetuotannon vesiensuojelumenetelmiin ja tuotannon vaiheistukseen on kiinnitettävä erityistä huomiota: Ähtärinjärven alue (35.43) Kyrönjoen keskiosan alue (42.02) Kyrönjoen yläosan alue (42.03) Jalasjoen alue (42.04) Mustajoen valuma-alue (42.05) Seinäjoen valuma-alue (42.07) Kainastonjoen valuma-alue (42.09) Kuortaneenjärven alue (44.04) Kauhavanjoen valuma-alue (44.06) Nurmonjoen valuma-alue (44.09) Lappajärven alue (47.03) Seuraavilla valuma-alueilla alapuolisten vesistöjen erityisiin luonnonarvoihin on tuotantoalueiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa kiinnitettävä erityistä huomiota: Mustapuron valuma-alue (14.674) Päntäneenjoen valuma-alue (42.097) Kätkänjoen valuma-alue (44.07) Vimpelinjoen valuma-alue (47.08)
	**Teollisuuden kehittämisen kohdealue** Suunnittelumääräys: Aluevarauksia tehtäessä ja asema- ja yleiskaavoja laadittaessa toimitaan kestävän kehityksen periaatteen mukaisesti olemassa olevia alueita laajentaen. Toimintojen sijoittelu on tehtävä siten, että alue- ja yhdyskuntarakenteen kannalta tärkeiden pääteiden liikenneturvallisuus ja toiminnalliset vaatimukset turvataan.
	Kalliokiviainesten ottamisalue
	Virkistysalue Suunnittelumääräys: Alue on tarkoitettu virkistys- ja matkailutoiminnan solmupisteeksi, jonne voidaan sijoittaa tarkoitusta tukevia rakennuksia ja rakenteita. Alueen tarkka rajaus määräytyy kuntakaavoituksen yhteydessä. Alueella ei ole voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	Virkistysalue Suunnittelumääräys: Alue on tarkoitettu lähiulkoilua ja retkeilytoimintaa varten.

	Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	Ohjeellinen ulkoilureitti Suunnittelumääräys: Reitin yksityiskohtainen sijainti tulee suunnitella yhteistyössä maanomistajien ja viranomaistahojen kanssa.
	Ohjeellinen moottorikelkkailun runkoreitti Suunnittelumääräys: Reitin yksityiskohtainen sijainti tulee suunnitella yhteistyössä maanomistajien ja viranomaistahojen kanssa.
	**Voimajohto 400 kV / 220 kV / 110 kV** Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus
	**Voimajohtojen / 400 kV ja 110 kV uudet johtovaraukset** Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus
	Kauhajoki-Seinäjoki-Kauhava-käytävän kehittämisalue Merkinnän tarkempi kuvaus ja suunnitteluperiaate: Merkinnällä osoitetaan Kauhajoki-Seinäjoki-Kauhava-vyöhykkeen kasvualueet, jossa sijaitsevat merkittävimmät asutus-, työpaikka- ja palvelukeskittymät. Alueet rakentuvat yhä tiiviimmäksi tie- ja yritys- sekä asuinalueiden vyöhykkeeksi. Suunnittelumääräys: Alueiden maankäyttö- ja liikenneratkaisuihin on kiinnitettävä erityistä huomiota, jotta varmistetaan lähi- ja kaukoliikenteen sekä maankäytön toimiva ja turvallinen yhteensovittaminen siten, että alueiden läpi kulkevan päätieverkon (vt 19 ja kt 67) liikennöitävyys säilyy korkeatasoisena. Suunnittelussa on huomioitava arvokkaat maisema-alueet, ympäristö ja melunsuojaus.
	Teollisuus- ja varastoalue
	**Tuulivoimaloiden alue** (Jouttikallio 20) Merkinnällä osoitetaan tuulivoiman tuotantoon soveltuvat alueet. MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus ei ole voimassa tuulivoimaloiden alueilla. Suunnittelumääräys: Tuulivoimaloiden alueiden 3, 10, 17, 20, 23 ja 24 yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota tuulivoimaloiden maisemaan ja virkistysarvoihin aiheuttamiin vaikutuksiin.
	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue Suunnittelumääräys: Kulttuuriympäristön ja maiseman arvot on otettava huomioon siten, että varmistetaan näihin liittyvien arvojen säilyminen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Valtakunnallisesti arvokkaisiin kohteisiin vaikuttavissa

	hankkeissa on pyydettävä museoviranomaiselta ja ympäristökeskukselta lausunto.
	Virkistys- / matkailukohde Suunnittelumääräys: Alue on tarkoitettu virkistystoimintaa ja matkailua tukevaksi kohteeksi, jonne voidaan sijoittaa tarkoitusta tukevia rakennuksia ja rakenteita. Alueen tarkka rajaus määräytyy kuntakaavoituksen yhteydessä. Alueella ei ole voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	Pohjavesialue Suunnittelumääräys: Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava niin, että pohjaveden laatu ei huononnu eikä alueen antoisuus pienene.
vj vj	**Syöttövesijohto**
kk	**Kaupunkikehittämisen kohdealue** Suunnittelumääräys: Aluetta kehitetään maakuntakeskuksena ja sitä ympäröivänä kaupunkiseutuna. Alueen valmiuksia parannetaan maakunnallisten palveluiden sijainti- ja liikenneyhteyksien solmupaikkana. Erityistä huomiota tulee kiinnittää alueella sijaitsevan matkakeskuksen ja lentoaseman sekä muun maakunnan välisten joukkoliikenneyhteyksien kehittämiseen. Kuntien yleiskaavoissa kevyen liikenteen verkostojen jatkuvuus on varmistettava.
	Valtakunnallisesti merkittävä kulttuurihistoriallisesti arvokas kohde Suunnittelumääräys: Rakennetut kulttuuriympäristöt on otettava huomioon siten, että varmistetaan näihin liittyvien arvojen säilyminen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Valtakunnallisesti arvokkaisiin kohteisiin vaikuttavista hankkeista on pyydettävä museoviranomaiselta ja ympäristökeskukselta lausunto.
mv	**Matkailun vetovoima-alue** Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa tuetaan kuntien, seutukuntien ja ylimaakunnallisten virkistysalueiden ja matkailualueiden muodostamia verkostoja ja niiden kehittämistä kokonaisuuksina. Kehittämistoimien tulee liittyä maakunnan matkailuelinkeinojen maankäytöllisten edellytysten tukemiseen sekä virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyyden turvaamiseen. Kyrönjokilaakson ja Lapuanjokilaakson matkailun vetovoima-alueilla alueen runkoreittien suunnittelussa tulee hyödyntää jokilaaksoissa tai niiden läheisyydessä sijaitsevat virkistysalueet ja -kohteet, kulttuurimaisemat ja rakennettu kulttuuriympäristö.
mk-2	**Maaseudun kehittämisen kohdealue** Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa tuetaan hyvien peltoaukeiden säilyttämistä viljelykäytössä ja kulttuurimaiseman kehittämisedellytyksiä sekä maatilataloutta ja sen liitännäiselinkeinoja. Alueilla tulee kiinnittää erityistä huomiota laajenevan asutuksen ja tilaa vaativien elinkeinojen, kuten teollisuuden ja

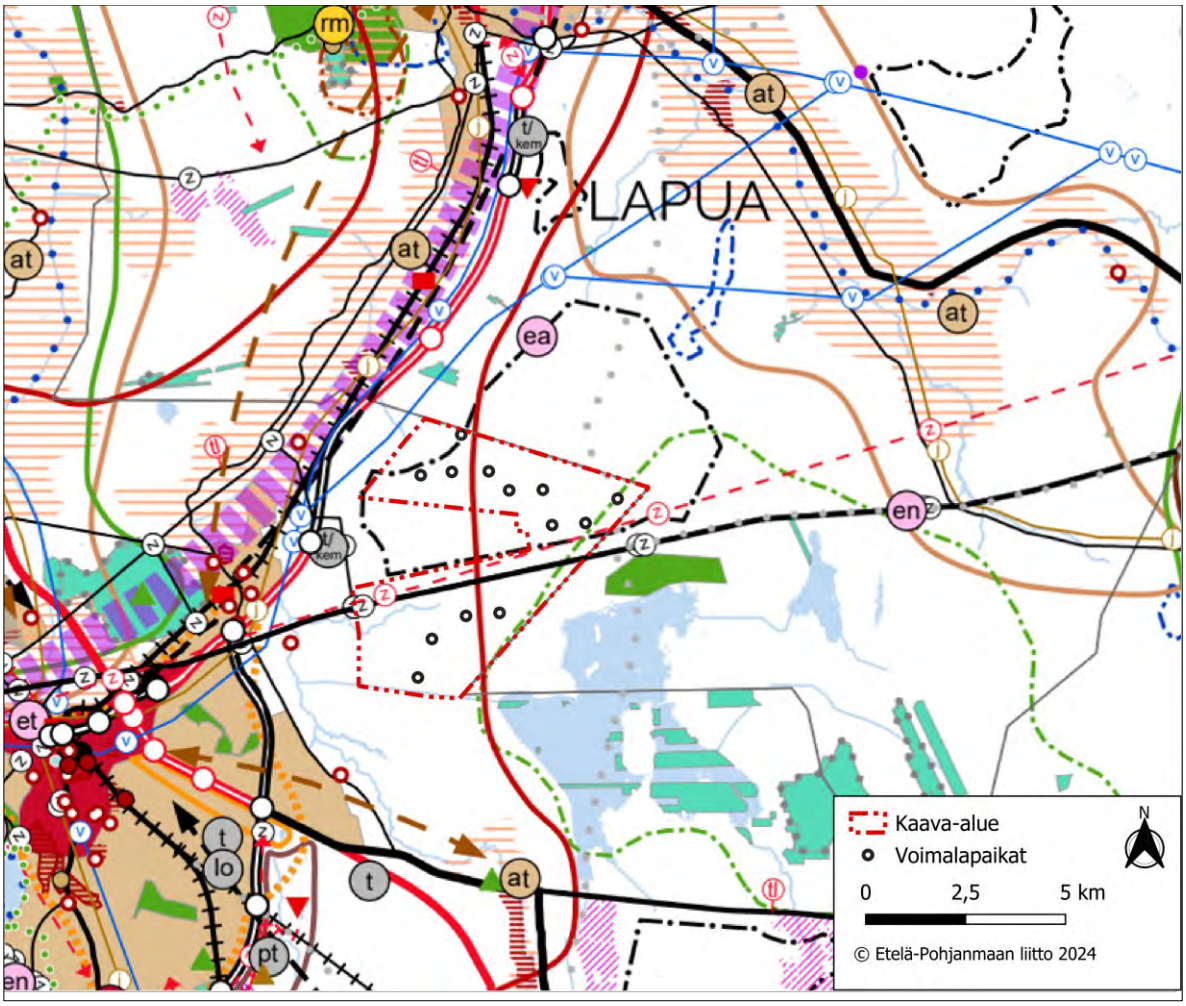
	suurimuotoisen eläintuotannon, välisten maankäyttötarpeiden yhteensovittamiseen. Asutuksen sijoittumista tulee ohjata olemassa olevia kyliä ja taajamia tukevaksi. Uudet tielinjaukset on sovitettava alueen kulttuuriympäristön ja maiseman erityispiirteisiin.
	**Luonnonsuojelualue** Suojelumääräys: Ennen alueen suojelupäätöstä sillä ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. SL-2 Soidensuojelun perusohjelma SL-6 Vanhojen metsien suojeluohjelma Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	**Taajamatoimintojen alue** Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa tulee edistää yhdyskuntarakenteen tiivistämistä, täydennysrakentamista ja taajamakuvan eheyttämistä.
	Kylä Suunnittelumääräys: Kylien suunnittelun tulee tukea kyläkuvan eheyttämistä.
	**Päärata ja liikennepaikka sekä liikennepaikan varaus** Suunnittelumääräys: Päärataa ja liikennepaikkoja tulee kehittää huomioiden tavara- ja joukkoliikenne sekä toimivuus matkaketjujen osana. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	Moottoriurheilurata
	Merkittävästi parannettava tieosuus Suunnittelumääräys: Tielinjaus on sovitettava ympäristöön ja maisemaan. Kevyt liikenne on otettava huomioon tielinjauksia suunniteltaessa ja kevyen liikenteen väyliä on osoitettava tarpeellisiin kohtiin.
	**Eritasoliittymä** Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat eritasoliittymät.

Lisäksi Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa on koko maakuntakaavaa koskeva yleinen suunnittelumääräys:

> Yksityiskohtaisemmassa alueidenkäytön suunnittelussa ja maankäytön aluevarauksia tehtäessä on varauduttava selvittämään kehittämismahdollisuudet koskien korkeatasoisia valtakunnallisia liikenneyhteyksiä, jossa erityisesti pääteiden liikenteen sujuvuus ja liikenneturvallisuuden parantaminen sekä raideliikenteen kehittäminen on otettava huomioon.

8.4.1 Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050

Etelä-Pohjanmaan maakuntahallitus päätti marraskuussa 2021 käynnistää maakuntakaavan uudistamisen. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä 15.12.2021-15.2.2022. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050:n luonnoksen kuulemisvaihe järjestettiin 1.2.–10.3.2023 ja kaavaehdotus oli maankäyttö- ja rakennusasetuksen mukaisesti maakuntakaavan kannalta keskeisten viranomaisten ja yhteisöjen lausuttavana aikavälillä 30.11.2023-10.1.2024. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050:n kaavaehdotus oli julkisesti nähtävillä 5.4.-13.5.2024. Tavoitteena on, että maakuntavaltuusto hyväksyy uuden Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 vuonna 2024. Voimaan tullessaan se kumoaa aiemmat kokonais- ja vaihemaakuntakaavat. Etelä-Pohjanmaan maakuntavaltuusto päätti kokouksessaan 16.9.2024 hyväksyä Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050:n kaava-aineiston. Lisäksi maakuntavaltuusto päätti, että voimaan tullessaan Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 kumoaa aiemmin hyväksytyt voimassa olevat maakuntakaavat kokonaisuudessaan. Hyväksymispäätöksestä kuulutettiin 25.9.2024, ja maankäyttö- ja rakennuslain mukaan maakuntahallitus voi valitusajan kuluttua määrätä maakuntakaavan tulemaan voimaan ennen kuin se on saanut lainvoiman.



Kuva 12. *Seinäjoen Lamminnevan kaava-alue ja suunnitellut voimalapaikat suhteessa maakuntavaltuuston hyväksymään Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050:een.*

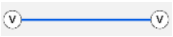
Maakuntakaava 2050 kaavakartassa Seinäjoen Lamminnevan tuulivoimapuistoa koskevat seuraavat toiminnot ja merkinnät:

	Tuulivoimaloiden alue Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävä tuulivoiman tuotantoon soveltuva alue, jolla tarkoitetaan vähintään seitsemän (7) teollisen kokoluokan tuulivoimalan muodostamaa kokonaisuutta. Alueen tuulivoimaloiden kokonaismäärä ja sijainti, sekä alueelle sijoitettavien tuulivoimaloiden korkeus ja voimalateho määritellään yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Suunnittelumääräys: Maakuntakaavassa annetaan tuulivoimaan liittyen koko maakuntaa koskeva suunnittelumääräys, joka tulee huomioida tuulivoimaloiden alueiden suunnittelussa aluekohtaisten suunnittelumääräysten lisäksi. Tuulivoimaloiden alueiden 2 (Vöyrinkangas, Kauhajoki), 3 (Aitakangas, Alajärvi), 5 (Hietikonneva, Seinäjoki ja Lapua), 6 (Ilvesneva, Kurikka), 7 (Korkeamaa, Soini), 9 (Peurainneva, Seinäjoki), 11 (Savonneva, Alajärvi), 13 (Talpakanräme, Vimpeli), 14 (Pauhusaari, Seinäjoki), 16 (Leviäkangas, Kuortane ja Seinäjoki), 20 (Lakiakangas, Isojoki), 21 (Piikkilänviita, Isojoki), 22 (Perkiönmäki, Karijoki ja Teuva), 25 (Rajamäenkylä, Isojoki ja Karijoki), 26 (Mikonkeidas, Isojoki), 27 (Haapikangas, Teuva), 32 (Louhukangas, Alajärvi), 33 (Hanhimaa, Isojoki), 34 (Kimpilamminkangas, Ähtäri ja Soini), 36 (Harjanneva, Kauhajoki ja Kurikka), 42 (Niittuneva, Seinäjoki ja Kurikka), 43 (Siltaneva, Teuva) ja 44 (Kankalonselkä, Kauhajoki, Karijoki ja Teuva) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida tuulivoiman vaikutukset alueilla todettujen suurten petolintujen reviireihin. Voimaloiden määrä ja sijainti tulee suunnitella siten, ettei merkittäviä yhteisvaikutuksia muodostu reviirille suunniteltavien muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Tuulivoimaloiden alueiden 2 (Vöyrinkangas, Kauhajoki), 4 (Jouttikallio, Lapua), 5 (Hietikonneva, Seinäjoki ja Lapua), 8 (Haukineva, Kurikka ja Seinäjoki), 12 (Konttisuo, Soini), 13 (Talpakanräme, Vimpeli), 16 (Leviäkangas, Kuortane ja Seinäjoki), 17 (Santavuori, Ilmajoki), 21 (Piikkilänviita, Isojoki), 29 (Sarvineva, Kuortane) ja 35 (Palloneva, Kauhajoki ja Kurikka) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei tuulivoimarakentaminen merkittävästi heikennä valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden tai merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen maisemakuvaa. Tuulivoimaloiden alueen 5 (Hietikonneva, Seinäjoki ja Lapua) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida läheisen Hirvijärven virkistysalueen virkistysarvojen säilyminen.
	Luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä alue Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät laajat, yhtenäiset ja luontoarvoiltaan edustavat luontokokonaisuudet. Alueet ovat keskeinen osa maakunnan ekologista verkostoa. Aluerajaukset ovat yleispiirteisiä ja niiden sisällä voi olla useita eri maankäyttömuotoja. Merkintä sallii mm. maa- ja metsätalouden harjoittamisen, metsästyksen, jokaisenoikeudella tapahtuvan virkistyskäytön ja toiminnan, jolle on myönnetty tai myönnetään ympäristölupa. Alueella on sallittu Puolustusvoimien toiminta ja alueen kehittäminen Puolustusvoimien tarpeisiin. Suunnittelumääräys: Maankäytön suunnittelussa ja toteuttamisessa tulee selvittää ja ottaa huomioon luonnon monimuotoisuusarvot ja edistää niiden säilymistä, sekä välttää luontoympäristön pirstoutumista. Alueen suunnittelussa ja kehittämisessä tulee erityisesti huomioida niiden elinkeinojen turvaaminen,

	kuten maa- ja metsätalous, jotka toiminnallaan ylläpitävät alueelle ominaisia luontotyyppejä ja edistävät niiden säilymistä.
	Voimajohto, yhteystarve Merkinnällä osoitetaan 400 kV ja 110 kV voimajohtojen yhteystarve. Merkintä koskee kanta- ja alueverkon johtovarauksia. Merkinnällä osoitetaan selvityksiin perustuvat johtovaraukset sekä yleisemmät, ilmoitetut yhteystarpeet. Yhteystarvemerkintä ei määritä reittilinjaa. Voimajohdon sijainti määritetään yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja lupamenettelyssä. Mikäli kyseessä on ainoastaan tiedostettu tarve ilman, että minkään tasoista linjausharkintaa on tehty, tarvemerkintä on merkitty kohdekaupunkien välisenä suorana linjana. Suunnittelumääräys: Vahvistettaessa ja rakennettaessa voimajohtoja tulee ensisijaisesti käyttää nykyisiä johtoaukeita. Suunnittelussa tulee huomioida maisema-, kulttuuriympäristö- ja luontoarvot sekä turvata alkutuotannon toimintaedellytykset. Maakuntakaavassa annetaan lisäksi sähkönsiirtoon liittyvä koko maakuntaa koskeva suunnittelumääräys.
	Moottorikelkkailureitti Kehittämisperiaatemerkinnällä osoitetaan maakunnalliseen runkoverkostoon kuuluvat moottorikelkkailureitit ja -urat. Suunnittelumääräys: Reitin kehittämisessä ja uuden reitin suunnittelussa on huomioitava rakennetut kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot. Reitin tarkempi sijainti tulee suunnitella yhteistyössä maanomistajien ja viranomaistahojen kanssa.
	Voimajohto, 400 kV Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat 400 kV voimajohdot ja olemassa olevissa johtokäytävissä kehitettävät yhteydet. Suunnittelumääräys: Muun maankäytön suunnittelussa on huomioitava voimajohtojen suojaetäisyyksistä annetut määräykset. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	Seinäjoen kaupunkiseudun kehittämisvyöhyke Merkinnällä osoitetaan maakunnan yhtenäisin ja tiivein yhdyskuntarakenteen alue, jolla Seinäjoen kaupungin merkitys on huomattava. Seinäjoen kaupunkiseudun kehittämisvyöhykkeeseen kuuluvat Seinäjoen, Ilmajoen, Kurikan ja Lapuan keskustaajamat läheisine maaseutualueineen ja kylineen. Suunnittelumääräys: Aluetta tulee kehittää kansallisesti vetovoimaisena kaupunkiseutuna, jossa korkeatasoiset innovaatio- ja yritystoiminnan, koulutuksen, osaamisen, kaupallisten palvelujen sekä matkailu- ja vapaa-aikapalvelujen toiminnot on turvattu. Vyöhykkeen alueella on tarve seudulliselle yhteistyölle ja palvelujen järjestämiselle sekä kestävän liikkumisen ja toimivan yhdyskuntarakenteen suunnittelulle. Asuinympäristöjen toimivuutta ja monipuolisuutta tulee kehittää samalla yhteistä luonto- ja

	kulttuuriympäristöä arvostaen. Alueen kehittämisessä ja maankäytön suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota kävelyn ja pyöräilyn, joukkoliikenteen ja raideliikenteen edistämiseen siten, että siirtymiset eri kulku- ja kuljetusmuotojen välillä ovat joustavat.

Lisäksi Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueen vaikutusalueelle (5 km) sijoittuvat maakuntakaavassa 2050 seuraavat merkinnät:

	Tärkeä tai muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue Merkinnällä osoitetaan vedenhankintaa varten tärkeät pohjavesialueet ja muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat pohjavesialueet. Suunnittelumääräys: Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, että ne eivät vaaranna pohjavesialueen vedenkäyttöä, pohjaveden laatua tai määrää.
	Ampumarata Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävät ampumaradat. Suunnittelumääräys: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon harjoitettavien ampumalajien soveltuvuus alueelle sekä huolehtia siitä, että merkittävien toiminnasta aiheutuvien ympäristöhäiriöiden vaikutukset ehkäistään riittävin teknisin ratkaisuin ja/tai suoja-aluein. Pohjavesialueilla tulee varmistua siitä, ettei radan toiminta vaaranna pohjavesien laatua, määrää tai vedenhankintakäyttöä.
	**Päävesijohto** Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät vesijohdot. Suunnittelumääräys: Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	Kauhajoki-Seinäjoki-Kauhava -kehittämisvyöhyke Merkinnällä osoitetaan Kauhajoki–Seinäjoki–Kauhava -kehittämisvyöhyke, jossa sijaitsevat merkittävimmät asutus-, työpaikka- ja palvelukeskittymät ja jossa paineet maankäytön ja liikenteen yhteensovittamiselle ovat suurimmat. Kehittämisvyöhyke jatkuu Kauhajoelta Teuvan kautta maakuntarajalle painottuen tavaraliikenteeseen ja - logistiikkaan. Suunnittelumääräys: Alueidenkäyttöä suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota lähi- ja kaukoliikenteen sekä maankäytön toimivaan ja turvalliseen yhteensovittamiseen siten, että alueiden läpi kulkevan päätieverkon liikennöitävyys säilyy korkeatasoisena ja kestävän liikkumisen yhteydet kehittyvät. Maankäytön suunnittelussa on huomioitava raide- ja tieliikenteen yhteensovittaminen sekä henkilöliikenteessä että tavaralogistiikassa. Lisäksi on huomioitava arvokas kulttuuriympäristö sekä ympäristön suojaus ja melunsuojaus.

	Luonnonsuojelualue Aluevarausmerkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltu tai suojeltavaksi tarkoitettu alue. Suunnittelumääräys: Alueella ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Alueella voidaan kuitenkin valtion luonnonsuojeluviranomaisen niin salliessa toteuttaa alueen suojeluarvojen säilyttämiseksi ja palauttamiseksi tarkoitettuja toimenpiteitä. Alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	Virkistysalue ja -kohde Merkinnällä osoitetaan yleiseen virkistykseen ja ulkoiluun tarkoitettuja alueita ja kohteita. Alueella voi sijaita olemassa olevia vakituisia ja vapaa-ajan asuntoja. Suunnittelumääräys: Virkistysalueiden ja -kohteiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa alueen saavutettavuus sekä turvata alueen käytön säilyminen ja kehittäminen yleiseen virkistykseen ja ulkoiluun. Alueella sallitaan luontomatkailua, virkistyskäyttöä ja retkeilyä palveleva rakentaminen sekä jo olemassa olevien rakennusten ja rakenteiden korjaus-, laajennus- ja muutostyöt. Alueen kehittämisessä on huomioitava rakennetut kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvot. Alueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	Kaksiajoratainen maantie, uusi tai merkittävästi parannettava Merkinnällä osoitetaan monikaistaiset moottoriajoneuvoliikenteelle tarkoitetut, erillisillä ajoradoilla varustetut valta- tai kantatieosuudet, joiden liikennetarve edellyttää tien rakentamista tai merkittävää parantamista. Suunnittelumääräys: Suunnittelussa ja toteutuksessa tulee ottaa huomioon vaikutukset ympäröivään maankäyttöön, asutukseen sekä kulttuuriympäristö-, maisema- ja luontoarvoihin. Erityistä huomiota suunnittelussa on kiinnitettävä valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön erityisarvojen turvaamiseen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varautua rinnakkaistieverkoston rakentamiseen sekä kevyen liikenteen järjestelyihin erityisesti taajamien ja kyläasutuksen kohdalla. Rinnakkaistieverkon suunnittelussa on huomioitava 23 erityisesti maatalousliikenteen tarpeet riittävästä mitoituksesta sekä siitä, etteivät kiertohaitat muodostu kohtuuttomiksi. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	Liittymä, uusi tai merkittävästi parannettava Merkinnällä osoitetaan valta- ja kantatieverkon uusi eritasoliittymä, kevennetty eritasoliittymä tai olemassa olevan taso- tai eritasoliittymän merkittävä parantaminen. Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon päätieverkon liikennemäärät, liikenteen sujuvuus ja kasvu sekä liikenneturvallisuus. Uusia eritasoliittymiä ja merkittävästi parannettavia liittymäjärjestelyjä on mahdollista toteuttaa vaiheittain ja eri parannustoimenpitein, huomioiden nykyinen ja tuleva liikenteellinen tarve. Uuden liittymän tarkka

	sijainti määritetään yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	Kaksiajoratainen maantie Merkinnällä osoitetaan keskikaiteella erotetut, kaksiajorataiset, 1+1-, 2+1- tai 2+2- kaistaiset tieosuudet. Suunnittelumääräys: Tielle tai sen välittömään läheisyyteen ei saa tehdä toimenpiteitä, jotka heikentävät pitkämatkaisen liikenteen, joukkoliikenteen tai kuljetusten palvelutasoa. Liittymät tielle on toteutettava eritasoliittyminä tai niiden tulee olla sellaisia, että ne eivät merkittävästi haittaa pääsuunnan liikennettä. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	Eritasoliittymä Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat eritasoliittymät.
t/ kem	**Teollisuus- ja varastoalue, jolla on/ jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistava tai varastoivan laitoksen** Kohdemerkinnällä osoitetaan olemassa olevia teollisuus- ja varastoalueita, joihin sijoittuu vaarallisia aineita käyttäviä, käsitteleviä tai varastoivia toimintoja ja joita koskee EU-direktiivi 2012/18/EU (Seveso III -direktiivi) ja joiden 13 konsultointivyöhykkeet ovat vähintään 1 km. Merkinnällä osoitetaan lisäksi potentiaalisia teollisuus- ja varastoalueita, joille voidaan sijoittaa toimintoja, joita Seveso III-direktiivi koskee. Suunnittelumääräys: Tarkemmassa suunnittelussa tulee huomioida laitoksen konsultointivyöhyke sekä vaarallisten aineiden kuljetuksiin ja varastointiin liittyvät riskit. Potentiaalisilla alueilla konsultointivyöhykkeen ja vaikutusalueen laajuus tulee arvioida yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Erityistä huomiota tulee kiinnittää laitoksen laajentumistarpeisiin ja evakuointitarpeisiin sekä pelastuslaitoksen toimintaedellytyksiin.
at	**Kylä** Merkinnällä osoitetaan maaseudun merkittävimmät kylät tai lähekkäisten kylien yhdistelmät. Suunnittelumääräys: Alueen käytön suunnittelussa ja kehittämistoiminnassa on pyrittävä tukemaan maaseutuasumisen ja –elinkeinojen ohella nykyisen palvelutason säilyttämistä ja kylän omaehtoisen kehittämisen edellytyksiä. Suunnittelulla on varmistettava kylien liikenneyhteydet päätieverkkoon sekä kevyen liikenteen turvallisuus ja toimintaedellytykset. Alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon kulttuuriympäristön ominaispiirteet ja vahvistettava alueen omaleimaisuutta. Lisäksi suunnittelussa tulee ottaa huomioon kylien läheisyydessä mahdollisuudet lisätä monipaikkaisuutta, vapaa-ajan asumisen käyttöastetta tai muuttaa alueella sijaitsevaa loma-asutusta ympärivuotiseksi kylien erityispiirteet, tieverkko ja muut tekniset edellytykset huomioon ottaen.
	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.

	Suunnittelumääräys: Suunnittelussa, käytössä ja rakentamisessa on varmistettava, että merkittävien kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Tarkemmassa suunnittelussa ja rakentamisessa tulee ottaa huomioon maisema-alue kokonaisuutena, sen erityispiirteet ja ajallinen kerroksellisuus siten, että siihen liittyvät arvot turvataan ja aluetta voidaan kehittää. Avoimen, yhtenäisen peltoalueen säilymiseen ja uusien rakennuspaikkojen sijoittamiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota. Aluetta koskevasta merkittävästä hankkeesta tai suunnitelmasta on pyydettävä lausunto alueelliselta vastuumuseolta ja tarpeen mukaan valtion muilta keskeisiltä viranomaisilta, joiden toimialaa käsitellään.
	Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön (MKY) alueet, kohteet ja tie. Pienialaiset alueet osoitetaan kohdemerkinnällä. Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa ja ylläpidossa on huomioitava arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön sekä luonnonperinnön turvaaminen. Tarkemmassa suunnittelussa, käytössä ja rakentamisessa tulee turvata sekä edistää kylä- ja kaupunkikuvan rakennusperinnön arvojen säilymistä ja kehittämistä. Uusi rakentaminen ja ympäristön kehittäminen on sopeutettava alueen kulttuuriympäristön ominaispiirteisiin ja ajalliseen kerroksellisuuteen. Aluetta koskevasta merkittävästä hankkeesta tai suunnitelmasta on pyydettävä lausunto alueelliselta vastuumuseolta ja tarpeen mukaan valtion muilta keskeisiltä viranomaisilta, joiden toimialaa käsitellään.
	Ruoantuotannon ydinvyöhyke Merkinnällä osoitetaan maaseutuasumisen ja ruoantuotannon ydinalueita laajojen yhtenäisten peltoalueiden yhteydessä. Alueet kuvaavat ruoantuotannon huoltovarmuuden kannalta keskeisiä alueita. Suunnittelumääräys: Alueen kehittämisessä ja suunnittelussa tulee tukea maaseutuasumisen sekä maa- ja metsätalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toiminta- ja kehittämisedellytyksiä. Laajojen yhtenäisten metsä- ja peltoalueiden säilymistä maaseutuelinkeinojen käytössä tulee edistää. Liikennejärjestelmän kehittämisessä on huomioitava maaseutuelinkeinojen vaatima maatalouskone- sekä raskas liikenne. Alueella syntyvää biomassojen käyttöä biokaasuksi pyritään edistämään.
	Päärata Merkinnällä osoitetaan kaksiraiteinen, Euroopan Unionin TEN-T Pohjanmeri-Itämeri-ydinverkkokäytävään kuuluva Suomen päärata. Suunnittelumääräys: Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	Kevyen liikenteen yhteystarve Merkinnällä osoitetaan kevyen liikenteen yhteystarpeet maantieverkolla. Suunnittelumääräys: Merkinnällä kehitetään seudullisia, kuntakeskusten, tai kuntakeskusten ja alakeskusten välisiä kevyen liikenteen väyliä. Yhteystarpeet

	tulee toteuttaa ensisijaisesti erillisinä kevyen liikenteen väylinä mutta tarvittaessa myös levennetyillä piennarratkaisuilla tai yhdystieverkon osana. Kevyen liikenteen väylän sijainti määritetään yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa ja tiesuunnittelussa.

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa 2050 on lisäksi annettu seuraavat tuulivoimaa koskevat yleiset suunnittelumääräykset:

- Tuulivoiman ja siihen liittyvän sähkönsiirron suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset vakituiseen ja loma-asutukseen, liikenneväyliin, maisemaan, kulttuuriperintöön, virkistykseen, elinkeinoihin, pohjavesiin, kansallispuistoihin, luonnon monimuotoisuuteen, eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida eri tuulivoima-alueiden ja niihin liittyvän sähkönsiirron yhteisvaikutukset.

- Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia.

- Tuulivoiman yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomioita alueella pesivään, aluetta säännöllisesti käyttävään ja alueen yli muuttavaan linnustoon, sekä linnustoon kohdistuviin yhteisvaikutuksiin.

- Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, että suunnitelma tai hanke yksinään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa tarkasteltuna ei luonnonsuojelulain 34 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000 -verkoston alueiden perusteena olevia luonnonarvoja.

- Tuulivoiman yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee turvata lentoliikenteen ja Puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa huomioon Puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä, valvontasensoreista ja radioyhteyksien turvaamisesta, johtuvat rajoitteet.

- Yli 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeiden tuulivoimaloiden rakentamisesta tulee pyytää lausunto Puolustusvoimien pääesikunnalta. Tuulivoimaloita ei saa rakentaa alle 4 kilometrin etäisyydelle Puolustusvoimien alueista eikä alle 12 kilometrin etäisyydelle varalaskupaikoista.

- Tuulivoiman yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon Ilmatieteen laitoksen säätutkaverkoston tuomat rajoitteet, mikäli tuulivoima-alue on alle 20 kilometrin päässä Ilmatieteen laitoksen operatiivisesta säätutkasta, tai mikäli yli 20 kilometrin etäisyydellä säätutkasta sijaitseva tuulivoima-alue sijaitsee alle 10 kilometrin etäisyydellä 20 kilometrin etäisyysrajan sisällä olevasta tuulivoima-alueesta.

- Tuulivoimaloiden alueiden yhteyteen voidaan sijoittaa energiantuotannon ja - varastoinnin järjestelmiä ja rakenteita yksityiskohtaisempaan suunnitteluun ja vaikutusten arviointiin perustuen.

Lisäksi muita Lamminnevan tuulivoimapuistoa koskevia yleisiä suunnittelumääräyksiä ovat:

Ekologiset yhteydet

- Maankäytön suunnittelussa on tunnistettava alueen ekologiset yhteydet ja turvattava ne tavalla, joka mahdollistaa lajiston liikkumis- ja levittäytymismahdollisuudet. Tunnistettujen ekologisten

yhteyksien alueella olevat nykyiset maa- ja metsätalousalueet tulee lähtökohtaisesti säilyttää maa- ja metsätalouskäytössä.

Liikenne

- Liikenneväylien ja liittymien suunnittelussa ja toteutuksessa tulee huomioida vaikutukset ympäröivään maankäyttöön sekä kulttuuriympäristö-, maisema-, luonto- ja virkistysarvoihin. Lisäksi on huomioitava ulkoilureittien ja ekologisen verkoston kannalta tärkeiden viheryhteyksien jatkuvuuden turvaaminen. Tarkemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota eri kulkumuotojen erottamisen ratkaisuihin niin, että nopeusrajoitukset ja liikennemäärät huomioiden luodaan liikenneturvallisuuden kannalta hyvää ja viihtyisää liikenneympäristöä.

Sähkönsiirto

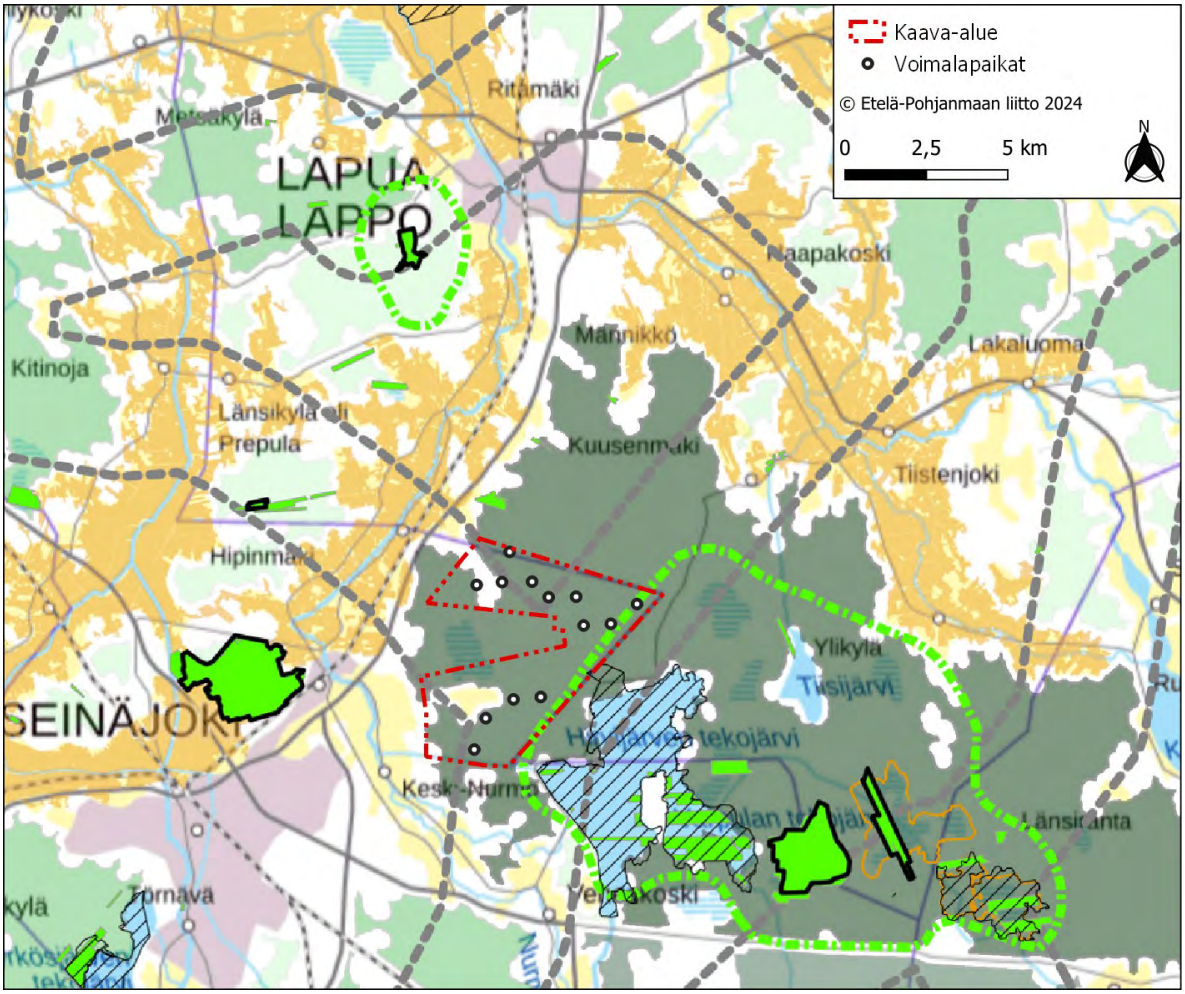
- Sähkönsiirtolinjojen toteutuksessa ei tule aiheuttaa merkittäviä haittavaikutuksia kulttuuriympäristön ja maiseman kannalta arvokkaisiin alueisiin eikä virkistys-, luonnonsuojelu- ja Natura 2000 -alueisiin. Sähkönsiirtolinjat tulee toteuttaa maa-ja metsätalouden, asutuksen sekä luonnon monimuotoisuuden kannalta mahdollisimman vähäisin vaikutuksin. Määräys koskee vähintään 110 kV voimajohtoja. Energiantuotantoalueiden ja energian varastointialueiden suunnittelussa on ensisijaisesti selvitettävä mahdollisuus toteuttaa sähkönsiirto kokonaan tai osittain maakaapelein. Muutoin liittäminen sähköverkkoon on pääsääntöisesti keskitettävä samaan tai olemassa olevaan johtokäytävään ja yhteispylväisiin yhteistyössä muiden energiantuotannon toimijoiden kanssa.

Arkeologinen kulttuuriperintö

- Alueidenkäytön yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee tarkistaa ja huomioida ajantasainen tieto arkeologisesta kulttuuriperinnöstä Museoviraston ylläpitämästä muinaisjäännösrekisteristä osoitteesta www.kyppi.fi, sekä arvioida yhteistyössä museoviranomaisten kanssa mahdollisten aluetta/kohdetta koskevien selvitysten tai tutkimusten tarve.

Etelä-Pohjanmaan ekologinen verkosto

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050:ssä osoitetaan myös Etelä-Pohjanmaan ekologista verkostoa koskevia merkintöjä erillisellä teemakartalla. Teemakartta ei ole oikeusvaikutteinen eikä sillä ole suoraan vaikutusta maa- ja metsätalouden harjoittamiseen. Seuraavassa kuvassa on Seinäjoen Lamminnevan kaava-alue ja voimalapaikat suhteessa Etelä-Pohjanmaan ekologisen verkoston teemakarttaan.



Kuva 13. *Seinäjoen Lamminnevan kaava-alue ja Etelä-Pohjanmaan ekologinen verkosto -teemakartta (Etelä-Pohjanmaan liitto 2024).*

Seinäjoen Lamminnevan kaava-alue sijoittuu seuraavien merkintöjen alueelle ekologisen verkoston teema-kartalla:

	Laajat yhtenäiset metsä- ja suoalueet (13200-21440 ha)
	Ekologiset yhteydet
	Luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät alueet

Alle viiden kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimalapaikoista sijoittuu seuraavat merkinnät:

	Maakunnallisesti tärkeät lintualueet (MAALI)
	Luonnonsuojelualueet
	Maakunnallisesti merkittävät yhtenäiset peltoalueet

8.4.2 Suhde maakuntakaavoihin

Lamminnevan osayleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty Lamminnevan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä. Tässä kaavaselostuksessa nykytilakuvaukset on laadittu Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueelta, ja vaikutukset on arvioitu koko Lamminnevan hankealueen hankevaihtoehto VE2 laajuudelta. Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueen rajaus ja Lamminnevan hankealueen rajaus on esitetty kartalla kuvassa 1.

Lamminnevan tuulivoimapuiston alueella ovat voimassa Etelä-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavat 1-4. Lamminnevan tuulivoimapuiston hankealuetta ei ole osoitettu lainvoimaisissa maakuntakaavoissa tuulivoimaloiden alueena, joten tältä osin Lamminnevan tuulivoimahanke on ristiriidassa voimassa olevien maakuntakaavojen kanssa.

Voimassa olevissa maakuntakaavoissa kaava-alueelle on osoitettu turvetuotantoon soveltuvia suoalueita, mutta alueelle ei sijoitu nykyisiä turvetuotantoalueita. Näin ollen ristiriitaa toimintojen välillä ei synny.

Hankealueelle on osoitettu virkistysaluetta (V-2). Merkinnällä on osoitettu ne alueet, jotka kokonsa ja alueen luonteen ja tämänhetkisen käyttönsä mukaan soveltuvat tällaisiksi alueiksi. Alueet on tarkoitettu yleiseen ja vapaaseen liikkumiseen ja joihin ei pääsääntöisesti suunnata rakentamista, joka palvelisi tehokasta virkistys- tai matkailutoimintaa, kuten on virkistysaluemerkinnän / V-1 ja virkistys- / matkailukohdemerkinnän ollessa kyseessä. Alue on tarkoitettu lähiulkoilua ja retkeilytoimintaa varten. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Vaihtoehdossa VE2 kyseiselle virkistysalueelle ei sijoitu voimaloita. Vaikka tuulivoimalat eivät estä alueen virkistyskäyttöä, on niillä vaikutusta maisemaan sekä korkeintaan vähäisiä melu- ja välkevaikutuksia, jotka voivat vaikuttaa virkistyskokemukseen.

Hankealueelle on osoitettu myös kalliokiviainesten ottamisalue. Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät kalliokiviaineksen ottamisalueet. Tuulivoimaloita ei sijoitu kyseiselle alueelle, joten ristiriitaa maakuntakaavamerkinnän kanssa ei synny.

Hankealue sijoittuu osittain teollisuuden kehittämisen kohdealueelle. Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti tai seudullisesti merkittäviä teollisuuden alueidenkäytöllisiä ulottuvuuksia. Kehittämisperiaate pohjautuu aluerakenteeseen sekä seutukuntien teollisuuden erikoistumisaloihin ja niille on keskittynyt tai suunnitellaan keskitettävän merkittävää teollisuustoimintaa. Aluevarauksia tehtäessä ja asema- ja yleiskaavoja laadittaessa toimitaan kestävän kehityksen periaatteen mukaisesti olemassa olevia alueita laajentaen. Toimintojen sijoittelu on tehtävä siten, että alue- ja yhdyskuntarakenteen kannalta tärkeiden pääteiden liikenneturvallisuus ja toiminnalliset vaatimukset turvataan. Alueella sijaitsee Atrian tehdas ja osittain kaavamerkinnän alueelle on vireillä Isovuoren tuulivoimapuiston osayleiskaava. Lamminnevan hanke ei estä teollisuustoimintaa kaavamerkinnän alueella eikä siten ole ristiriidassa maakuntakaavamerkinnän kanssa. Yhteisvaikutuksia Isovuoren tuulivoimapuiston kanssa on arvioitu selostuksen luvussa 8.22.

Lamminnevan hankealueelle sijoittuu lisäksi voimajohto 400 kV / 220 kV / 110 kV -merkintä. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE2 tukeutuu tähän voimassa olevaan voimajohtolinjaan. Nykyisen voima-johtolinjan läheisyys osaltaan tukee hankkeen toteuttamista.

Muiden hankealueelle sijoittuvien maakuntakaavamerkintöjen kanssa hanke ei muodosta ristiriitaa.

Lamminnevan tuulivoimapuiston vaikutusalueelle (n. 5 km) sijoittuu maakuntakaavoissa kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeitä alueita, tuulivoimaloiden alue, virkistys-alueita, Kauhajoki-Seinäjoki-Kauhava-käytävän kehittämisalue, teollisuus- ja varastoalueita, pohjavesialue, virkistys-/matkailukohde, kaupunkikehittämisen kohdealue, valtakunnallisesti merkittävä kulttuurihistoriallisesti arvokas kohde, matkailun vetovoima-alue, maaseudun kehittämisen kohdealue, luonnonsuojelualueita, taajamatoimintojen alueita, kylä-alue, moottoriurheilurata sekä johtoalueita, päärata ja liikennepaikan varaus, merkittävästi parannettava tieosuus ja eritasoliittymiä, ohjeellinen ulkoilureitti ja ohjeellinen moottorikelkkareitti.

Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeitä alueita sijoittuu hankealueen pohjois-, länsi- ja eteläpuolelle. Merkintään liittyvän suunnittelumääräyksen mukaan kulttuuriympäristön ja maiseman arvot on otettava huomioon siten, että varmistetaan näihin liittyvien arvojen säilyminen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Lamminnevan tuulivoimapuiston vaikutukset näihin alueisiin ovat maisemavaikutuksia, joita on käsitelty selostuksen luvussa 8.8.

Hankealueen lounaispuolelle sijoittuu valtakunnallisesti merkittävä kulttuurihistoriallisesti arvokas kohde Nurmon kirkko ja tapuli. Suunnittelumääräyksen mukaan rakennetut kulttuuriympäristöt on otettava huomioon siten, että varmistetaan näihin liittyvien arvojen säilyminen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Tuulivoimapuiston vaikutukset kulttuurihistoriallisesti arvokkaaseen kohteeseen ovat maisemavaikutuksia.

Hankealueen koillisrajalle sijoittuu pohjavesialue. Suunnittelumääräyksen mukaan aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava niin, että pohjaveden laatu ei huononnu eikä alueen antoisuus pienene. Tuulivoimapuiston lähimmäksi pohjavesialuetta sijoittuva voimala aiheuttaa kohtalaisen riskin pohjavesialueen vedenlaatuun. Vaikutuksia pohjavesiin on arvioitu selostuksen luvussa 8.9.

Hankealueen itä-kaakkoisrajalle ja sen läheisyyteen sijoittuu virkistysalueita. V-1 -merkinnän suunnittelumääräyksen mukaan alue on tarkoitettu virkistys- ja matkailutoiminnan solmupisteeksi, jonne voidaan sijoittaa tarkoitusta tukevia rakennuksia ja rakenteita. Alueen tarkka rajaus määräytyy kuntakaavoituksen yhteydessä. Alueella ei ole voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. V-2 -merkinnän suunnittelumääräyksen mukaan alue on tarkoitettu lähiulkoilua ja retkeilytoimintaa varten. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Voimalat rajoittavat maankäyttöä virkistykseen vain välittömässä läheisyydessään, joten suoraa maankäytöllistä ristiriitaa hankealueen ulkopuolisten virkistysalueiden kanssa ei synny. Tuulivoimaloilla on kuitenkin vaikutusta virkistysalueiden maisemaan sekä korkeintaan vähäisiä melu- ja välkevaikutuksia, jotka voivat vaikuttaa virkistyskokemukseen. Hankealueen eteläpuolella sijaitsee lisäksi virkistys-/matkailukohde (Ruuhikosken golfkenttä). Hankkeen vaikutukset kohteelle ovat maisemavaikutuksia.

Hankealueen kaakkoispuolelle sijoittuu luonnonsuojelualueita (SL-2 soidensuojelun perusohjelma, SL-6 vanhojen metsien suojeluohjelma) ja lounaispuolelle Paukanevan Natura-alue. Tuulivoimapuisto ei aiheuta vaikutuksia Paukanevan Natura-alueeseen eikä myöskään muihin suojelualueiden tai suojeluohjelmien kohteiden suojeluperusteisiin. Vaikutuksia Natura- ja luonnonsuojelualueille on arvioitu selostuksen luvussa 8.13.

Lamminnevan hankealueen vaikutusalueelle sijoittuu useita taajamatoimintojen alueita sekä kyläalue. Hankealue sijaitsee sen verran etäällä asutusalueista, että hankkeella ei ole suoria maankäytöllisiä vaikutuksia ko. alueille eikä se estä niiden toteutumista. Mutta tuulivoimapuistolla on vaikutuksia näiden alueiden maisemaan.

Hankealueen pohjois- ja länsipuolille sijoittuu maaseudun kehittämisen kohdealueita sekä matkailun vetovoima-alueita. Maaseudun kehittämisen kohdealuetta koskevan suunnittelumääräyksen mukaan alueen suunnittelussa tuetaan hyvien peltoaukeiden säilyttämistä viljelykäytössä ja kulttuurimaiseman kehittämisedellytyksiä sekä maatilataloutta ja sen liitännäiselinkeinoja. Alueilla tulee kiinnittää erityistä huomiota laajenevan asutuksen ja tilaa vaativien elinkeinojen, kuten teollisuuden ja suurimuotoisen eläintuotannon, välisten maankäyttötarpeiden yhteensovittamiseen. Asutuksen sijoittumista tulee ohjata olemassa olevia kyliä ja taajamia tukevaksi. Uudet tielinjaukset on sovitettava alueen kulttuuriympäristön ja maiseman erityispiirteisiin. Matkailun vetovoima-alueen suunnittelumääräyksen mukaan alueen suunnittelussa tuetaan kuntien, seutukuntien ja ylimaakunnallisten virkistysalueiden ja matkailualueiden muodostamia verkostoja ja niiden kehittämistä kokonaisuuksina. Kehittämistoimien tulee liittyä maakunnan matkailuelinkeinojen maankäytöllisten edellytysten tukemiseen sekä virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyyden turvaamiseen. Kyrönjokilaakson ja Lapuanjokilaakson matkailun vetovoima-alueilla alueen runkoreittien suunnittelussa tulee hyödyntää jokilaaksoissa tai niiden läheisyydessä sijaitsevat virkistysalueet ja -kohteet, kulttuurimaisemat ja rakennettu kulttuuriympäristö. Lamminnevan tuulivoimapuisto ei sijoitu ko. alueille, joten suoraa maankäytöllistä ristiriitaa ei ole. Hankkeella on kuitenkin vaikutuksia maaseudun kehittämisen kohdealueen sekä matkailun vetovoima-alueen maisemaan etenkin hankealueen pohjoispuolella. Hankkeella voi olla myös vaikutusta matkailuelinkeinojen sijoittumiseen ja yhteensovittamistarvetta voi syntyä.

Hankealueen pohjoispuolella on maakuntakaavaan merkitty, toiminnassa oleva Jouttikallion tuulivoimapuisto. Hankealueen vaikutusalueelle sijoittuu Kauhajoki-Seinäjoki-Kauhava-käytävän kehittämisalue ja kaupunkikehittämisen kohdealue. Lamminnevan hanke ei ole ristiriidassa näiden kaavamerkintöjen kanssa eikä estä näiden alueiden toteutumista. Myöskään teollisuus- ja varastoalueiden, moottoriurheiluradan, johtoalueiden, pääradan ja liikennepaikan varauksen, merkittävästi parannettavan tieosuuden ja eritasoliittymien, ohjeellisen ulkoilureitin ja ohjeellisen moottorikelkkareitin merkintöjen kanssa Lamminnevan hanke ei ole ristiriidassa.

8.4.3 Suhde Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavaan 2050

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa 2050 Lamminnevan hankealue sijoittuu pääosin tuulivoimaloiden alueelle. Suunnitelluista voimaloista neljä eteläisintä voimalaa sijoittuu tuulivoimaloiden alue -merkinnän ulkopuolelle. Lisäksi kuusi voimalaa hankealueen länsi-, pohjois- ja itäosassa sijoittuvat tuulivoimaloiden alue -merkinnän rajalle.

Maakuntakaava on yleispiirteinen suunnitelma alueiden käytöstä maakunnassa, joten maakuntakaavan aluemerkintöjen ei voida olettaa olevan tarkkoja rajauksia. Maakuntakaavan joustavuudesta johtuen kaavassa osoitettujen alueiden sijaintia ja laajuutta voidaan tarkentaa yksityiskohtaisemmassa kaavassa. Kun tuulivoimaloiden alueet täyttävät maakuntakaavan tuulivoimaloiden alue -merkinnän suunnittelumääräykset, hanke ei ole ristiriidassa vireillä olevan maakuntakaavan kanssa.

Tuulivoimaloiden alue -merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävä tuulivoiman tuotantoon soveltuva alue, jolla tarkoitetaan vähintään seitsemän (7) teollisen kokoluokan tuulivoimalan muodostamaa kokonaisuutta. Alueen tuulivoimaloiden kokonaismäärä ja sijainti, sekä alueelle sijoitettavien tuulivoimaloiden korkeus ja voimalateho määritellään yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Suunnittelumääräyksen mukaan tuulivoimaloiden alueen 5 (Hietikonneva, Seinäjoki ja Lapua) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida tuulivoiman vaikutukset alueilla todettujen suurten petolintujen reviireihin. Voimaloiden määrä ja sijainti tulee suunnitella siten, ettei merkittäviä yhteisvaikutuksia muodostu reviirille suunniteltavien muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Lisäksi tuulivoimaloiden alueen 5 (Hietikonneva, Seinäjoki ja Lapua) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei tuulivoimarakentaminen merkittävästi heikennä valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden tai merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen maisemakuvaa. Lisäksi tuulivoimaloiden alueen 5 (Hietikonneva, Seinäjoki ja Lapua)

yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida läheisen Hirvijärven virkistysalueen virkistysarvojen säilyminen. Vaikutukset linnustoon on arvioitu selostuksen luvussa 8.11 ja vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön on arvioitu selostuksen luvussa 8.8.

Hankealue sijoittuu itäosistaan maakuntakaavassa 2050 luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeälle alueelle. Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät laajat, yhtenäiset ja luontoarvoiltaan edustavat luontokokonaisuudet. Alueet ovat keskeinen osa maakunnan ekologista verkostoa. Aluerajaukset ovat yleispiirteisiä ja niiden sisällä voi olla useita eri maankäyttömuotoja. Merkintä sallii mm. maa- ja metsätalouden harjoittamisen, metsästyksen, jokaisenoikeudella tapahtuvan virkistyskäytön ja toiminnan, jolle on myönnetty tai myönnetään ympäristölupa. Alueella on sallittu Puolustusvoimien toiminta ja alueen kehittäminen Puolustusvoimien tarpeisiin. Suunnittelumääräyksen mukaan maankäytön suunnittelussa ja toteuttamisessa tulee selvittää ja ottaa huomioon luonnon monimuotoisuusarvot ja edistää niiden säilymistä, sekä välttää luontoympäristön pirstoutumista. Alueen suunnittelussa ja kehittämisessä tulee erityisesti huomioida niiden elinkeinojen turvaaminen, kuten maa- ja metsätalous, jotka toiminnallaan ylläpitävät alueelle ominaisia luontotyyppejä ja edistävät niiden säilymistä. Suunnitelluista voimaloista kaksi voimalaa sijoittuu ko. alueen rajalle. Voimalat eivät estä maa- ja metsätalouden tai virkistyskäytön harjoittamista alueella, joten maankäytöllistä ristiriitaa ei synny.

Hankealue sijoittuu Seinäjoen kaupunkiseudun kehittämisvyöhyke -merkinnän alueelle. Merkinnällä osoitetaan maakunnan yhtenäisin ja tiivein yhdyskuntarakenteen alue, jolla Seinäjoen kaupungin merkitys on huomattava. Seinäjoen kaupunkiseudun kehittämisvyöhykkeeseen kuuluvat Seinäjoen, Ilmajoen, Kurikan ja Lapuan keskustaajamat läheisine maaseutualueineen ja kylineen. Suunnittelumääräyksen mukaan aluetta tulee kehittää kansallisesti vetovoimaisena kaupunkiseutuna, jossa korkeatasoiset innovaatio- ja yritystoiminnan, koulutuksen, osaamisen, kaupallisten palvelujen sekä matkailu- ja vapaa-aikapalvelujen toiminnot on turvattu. Vyöhykkeen alueella on tarve seudulliselle yhteistyölle ja palvelujen järjestämiselle sekä kestävän liikkumisen ja toimivan yhdyskuntarakenteen suunnittelulle. Asuinympäristöjen toimivuutta ja monipuolisuutta tulee kehittää samalla yhteistä luonto- ja kulttuuriympäristöä arvostaen. Alueen kehittämisessä ja maankäytön suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota kävelyn ja pyöräilyn, joukkoliikenteen ja raideliikenteen edistämiseen siten, että siirtymiset eri kulku- ja kuljetusmuotojen välillä ovat joustavat. Tuulivoimapuiston sijoittuminen kehittämisvyöhykkeelle aiheuttaa toimintojen yhteensovittamista.

Hankealueen pohjoisosa sijoittuu osittain tärkeä tai muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue -merkinnän alueelle. Merkinnällä osoitetaan vedenhankintaa varten tärkeät pohjavesialueet ja muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat pohjavesialueet. Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, että ne eivät vaaranna pohjavesialueen vedenkäyttöä, pohjaveden laatua tai määrää. Tuulivoimapuisto aiheuttaa suuren riskin pohjavesialueen vedenlaatuun. Vaikutuksia pohjavesiin on arvioitu selostuksen luvussa 8.9

Hankealueen luoteisosaan sijoittuu maakuntakaavassa 2050 ampumarata-alue. Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävät ampumaradat. Suunnittelumääräyksen mukaan alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon harjoitettavien ampumalajien soveltuvuus alueelle sekä huolehtia siitä, että merkittävien toiminnasta aiheutuvien ympäristöhäiriöiden vaikutukset ehkäistään riittävin teknisin ratkaisuin ja/tai suoja-aluein. Pohjavesialueilla tulee varmistua siitä, ettei radan toiminta vaaranna pohjavesien laatua, määrää tai vedenhankintakäyttöä. Tuulivoimapuisto ei estä ampumaratatoimintaa, mutta toimintojen yhteensovittamistarvetta voi syntyä.

Hankealueen koillisrajalla kulkee päävesijohto-merkintä. Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät vesijohdot. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Lisäksi hankealueelle sijoittuu voimajohto, yhteystarve-, voimajohto, 400 kV- ja moottorikelkkailureitti -merkinnät. Hanke ei estä näiden toimintojen sijoittumista alueelle eikä maankäytöllistä ristiriitaa toimintojen välille muodostu.

Hankealue sijoittuu maakuntakaavassa 2050 esitetyllä ekologisen verkoston teemakartalla seuraavien merkintöjen alueille: Laajat yhtenäiset metsä- ja suoalueet (13200–21440 ha), ekologiset yhteydet sekä luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät alueet. Lamminnevan tuulivoimapuiston vaikutukset arvokkaisiin luontokohteisiin on arvioitu selostuksen luvussa 8.10 ja viheryhteyksiin ja ekologisiin verkostoihin luvussa 8.12. Hankealueen itärajalle sijoittuu maakunnallisesti tärkeä lintualue (MAALI). Hankkeen vaikutuksia MAALI-alueille on arvioitu selostuksen luvussa 8.13.

Hankealueen vaikutusalueelle (n. 5 km) sijoittuvia maankäytöllisesti herkkiä maakuntakaavassa 2050 esitettäviä toimintoja ovat luonnonsuojelualueet, virkistysalueet ja -kohteet, kylät, maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt sekä ruoantuotannon ydinvyöhyke. Lamminnevan tuulivoimapuiston vaikutukset näille alueille ovat maisemavaikutuksia. Maisemavaikutuksia on arvioitu selostuksen luvussa 8.8.

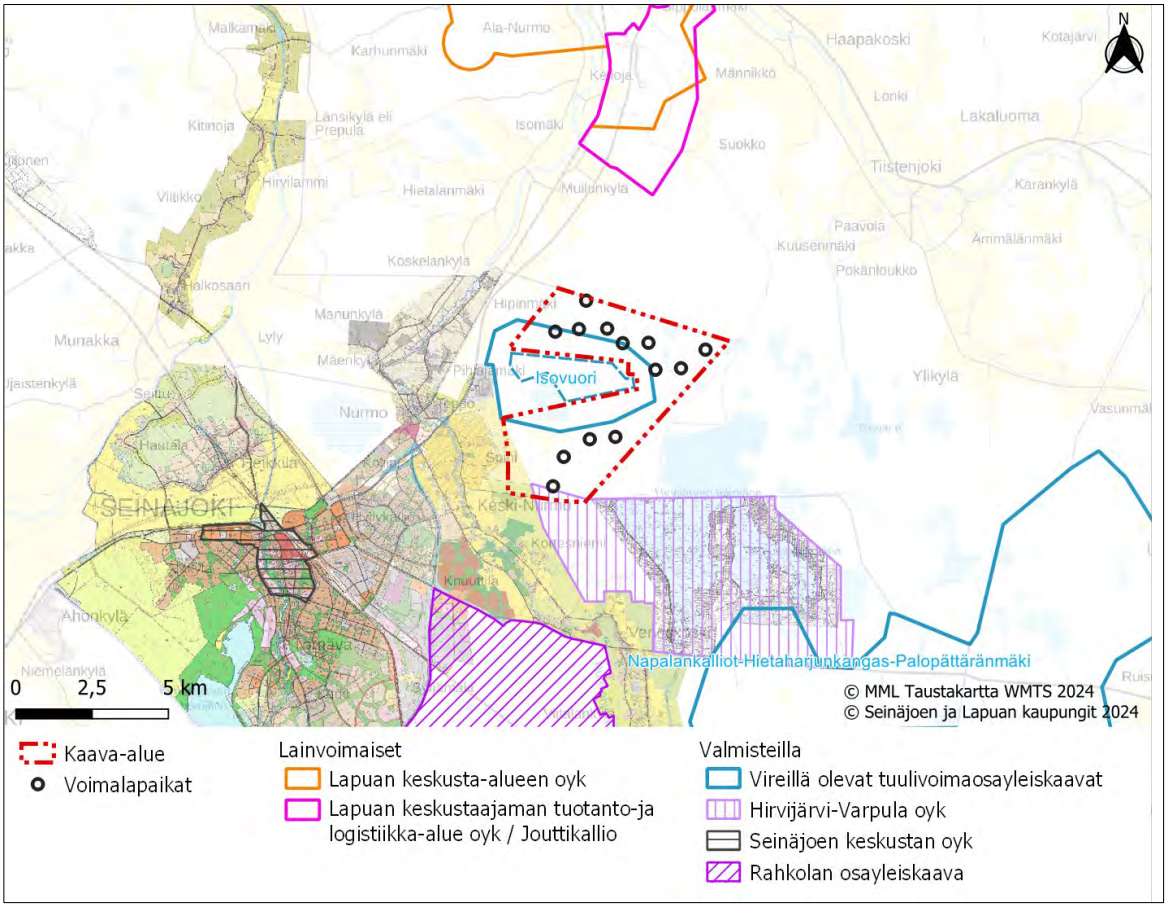
Lisäksi hankealueen lähiympäristöön sijoittuu teollisuus- ja varastoalue, jolla on/jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen. Kohdemerkinnällä osoitetaan olemassa olevia teollisuus- ja varastoalueita, joihin sijoittuu vaarallisia aineita käyttäviä, käsitteleviä tai varastoivia toimintoja ja joita koskee EU-direktiivi 2012/18/EU (Seveso III -direktiivi) ja joiden konsultointivyöhykkeet ovat vähintään 1 km. Merkinnällä osoitetaan lisäksi potentiaalisia teollisuus- ja varastoalueita, joille voidaan sijoittaa toimintoja, joita Seveso III-direktiivi koskee. Suunnittelumääräyksen mukaan tarkemmassa suunnittelussa tulee huomioida laitoksen konsultointivyöhyke sekä vaarallisten aineiden kuljetuksiin ja varastointiin liittyvät riskit. Potentiaalisilla alueilla konsultointivyöhykkeen ja vaikutusalueen laajuus tulee arvioida yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Erityistä huomiota tulee kiinnittää laitoksen laajentumistarpeisiin ja evakuointitarpeisiin sekä pelastuslaitoksen toimintaedellytyksiin.

8.5 Yleis- ja asemakaavat

Kaava-alueelle, sen lounaisnurkkaan sijoittuu voimassa oleva Keski-Nurmon osayleiskaava 2030, jossa kaava-alueelle sijoittuu maa- ja metsätalousaluetta (MT) sekä kaava-alueen rajalle kotieläintalouden suuryksikön aluetta (ME-1) ja maisemallisesti arvokasta peltoaluetta (MA).

Osittain Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueelle sijoittuu vireillä oleva Isovuoren tuulivoimayleiskaava. Isovuoren tuulivoimapuiston osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) on ollut nähtävillä 5.4. – 4.5.2023 ja kaavaluonnos on ollut nähtävillä 21.2.-21.3.2024.

Kaava-alue sijoittuu vähäiseltä osin päällekkäin valmisteilla olevan Hirvijärvi-Varpulan osayleiskaavan kanssa (eteläosa). Kaupunginhallitus on käynnistänyt yleiskaavatyön 30.3.2020.

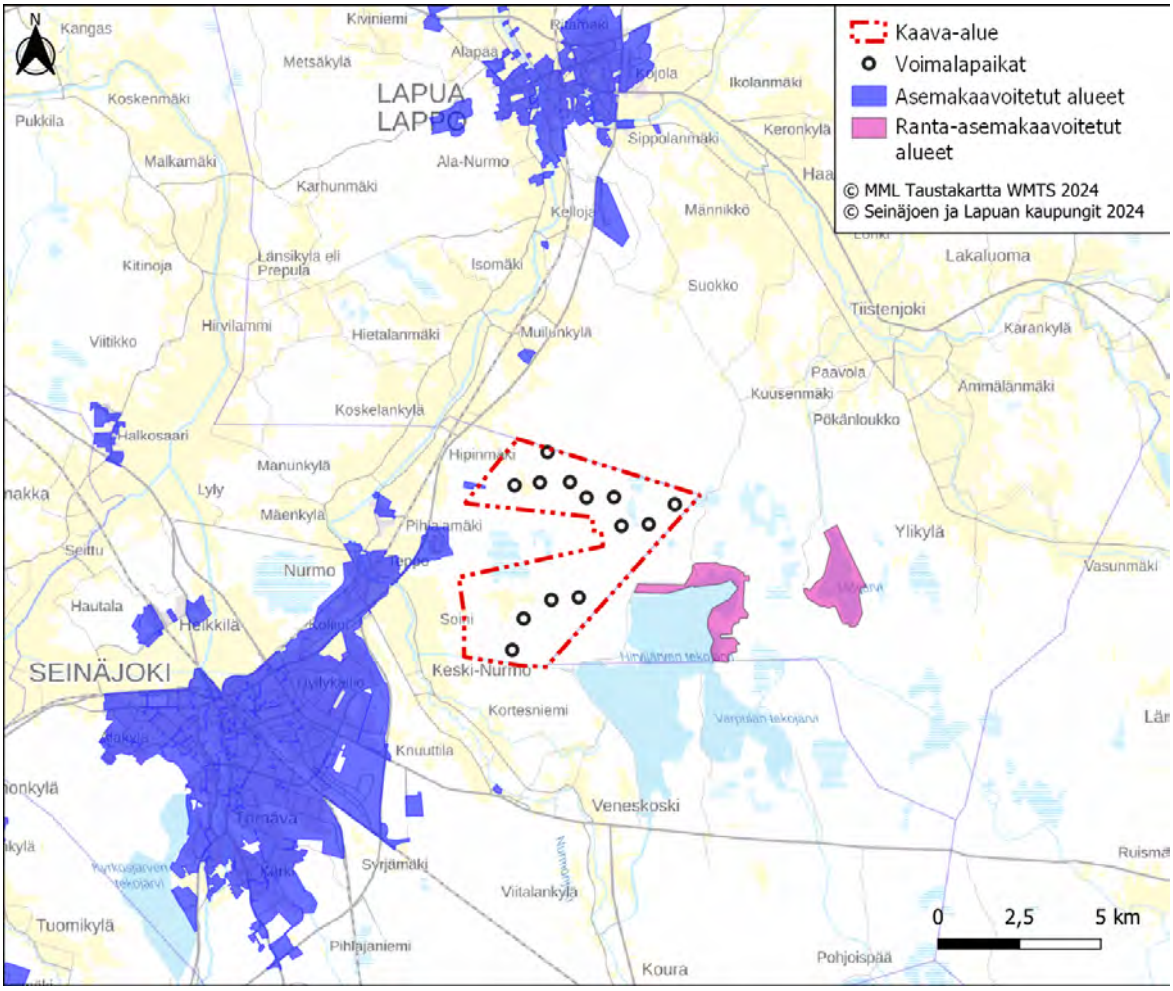


Kuva 14. *Kaava-alueen läheisyyteen sijoittuvat yleiskaavat. Seinäjoen Lamminnevan kaava-alue on lisätty kaavakartan päälle.*

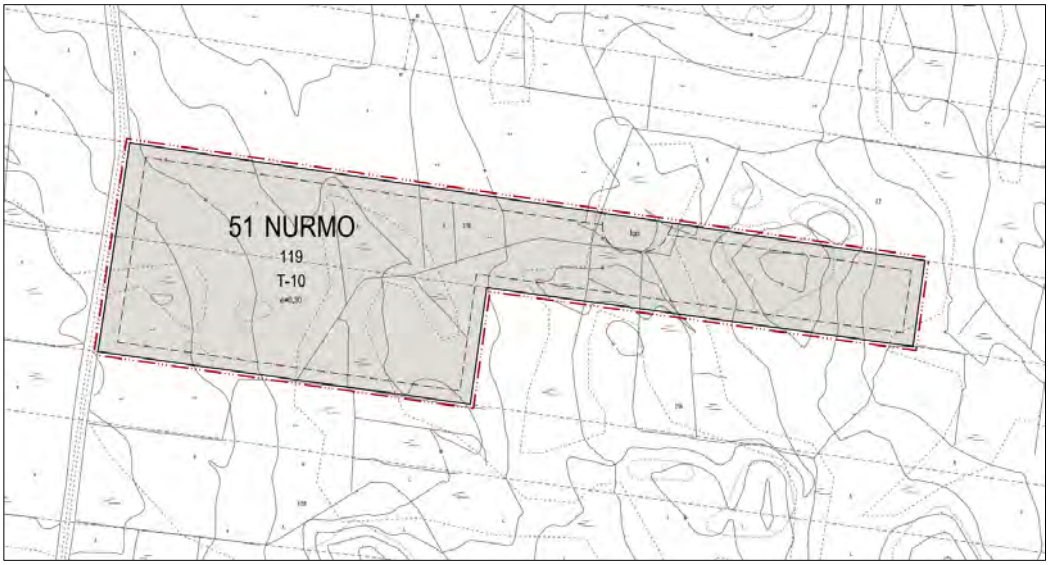
Kaava-alueen länsirajalle sijoittuu Seinäjoen kaupungin Nurmon (51) kaupunginosan kortteli 119 asemakaava-alue (tullut voimaan 3.7.2019). Asemakaava koskee alueelle rakennettavaa Nurmon Bioenergia Oy:n biokaasulaitosta.

Kaava-alueen länsipuolelle n. 700 metrin etäisyydelle kaava-alueesta sijoittuu Nurmon (51) kaupunginosan kortteli 52 asemakaava-alue (tullut voimaan 1.4.2020). Asemakaava koskee alueella sijaitsevaa Atrian tehdasaluetta.

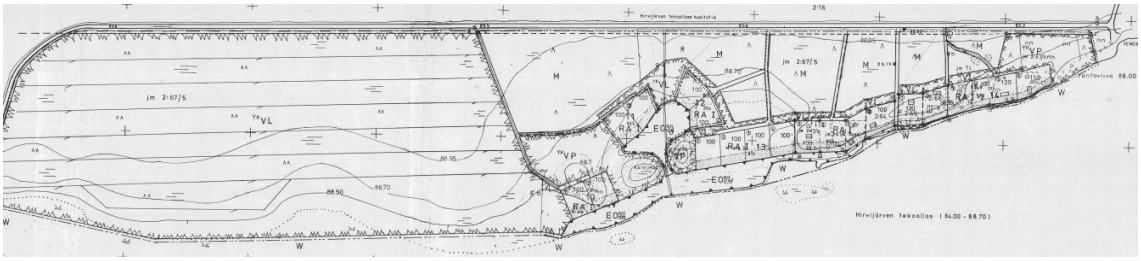
Kaava-alueen itäpuolelle Hirvijärven pohjoisosiin sekä Tiisijärven ympärille sijoittuu ranta-asemakaavoitettuja alueita. Hirvijärven ranta-asemakaavoissa lähimmäksi Seinäjoen Lamminnevan kaava-aluetta sijoittuu Kankaanpään rantakaava (hyväksytty v. 1986), jossa lähimmäksi kaava-aluetta on osoitettu lähivirkistysaluetta, yhteiskäyttöaluetta (VL); maa- ja metsätalousaluetta (M); loma-asuntojen korttelialueita (RA) ja puisto, yhteiskäyttöaluetta (VP). Hirvijärven ranta-asemakaavoissa lähimmäksi kaava-aluetta sijoittuu myös Alanurmon kylän Hirvijärven ranta-asemakaavan muutos ja laajennus, leirikeskuksen alue (hyväksytty v. 2010), jossa lähimmäksi kaava-aluetta on osoitettu maa- ja metsätalousaluetta (M), retkeily- ja ulkoilualuetta (VR), lähivirkistysaluetta (VL), asuntovaunualueita (RV-1 ja RV) sekä urheilu- ja virkistyspalvelujen alue leirikeskusta varten (VU-1) (Kuva 7.18). Tiisijärven ranta-asemakaavassa lähimmäksi kaava-aluetta sijoittuu loma-asuntojen korttelialueita (RA) sekä maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (MU).



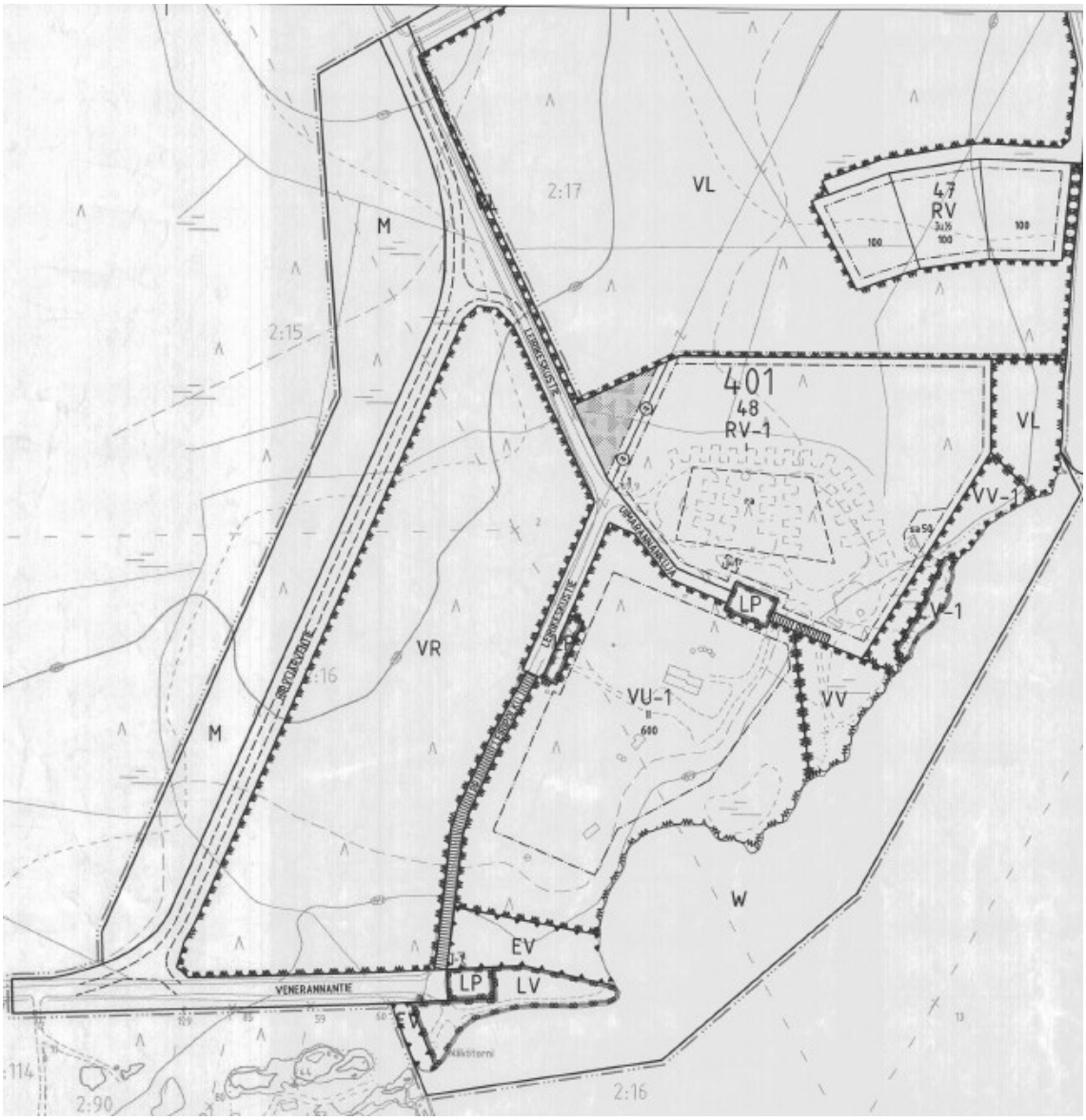
Kuva 15. *Kaava-alueen läheisyyteen sijoittuvat asemakaavat. Hankealueen ja kaava-alueen rajaukset on lisätty kaavakartan päälle.*



Kuva 16. *Nurmon korttelin 119 asemakaava.*



Kuva 17. *Kaavaote Kankaanpään rantakaavasta (Seinäjoen kaupunki).*



Kuva 18. *Kaavaote Alanurmon kylän Hirvijärven ranta-asemakaavan muutoksesta ja laajennuksesta, leirikeskuksen alue (Seinäjoen kaupunki).*

8.5.1 Yleiskaavan suhde alueen voimassa oleviin yleis- ja asemakaavoihin

Lamminnevan hankealueella ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa, lukuun ottamatta hankealueen lounaiskulmaa, jonne sijoittuu vähäisiltä osin Keski-Nurmon osayleiskaava 2030 -aluetta. Osayleiskaavassa hankealueelle sijoittuu maa- ja metsätalousaluetta (MT) sekä hankealueen rajalle kotieläintalouden suuryksikön aluetta (ME-1) ja maisemallisesti arvokasta peltoaluetta (MA). Lamminnevan hankealue sijoittuu myös pieneltä osin laadinnassa olevan Hirvijärvi-Varpulan osayleiskaava-alueelle sekä laadinnassa olevan Isovuoren tuulivoimapuiston osayleiskaavan alueelle. Hankealueen pohjoispuolelle sijoittuu lisäksi voimassa oleva Lapuan keskustaajaman tuotanto- ja logistiikka-alueen osayleiskaava (Jouttikallio).

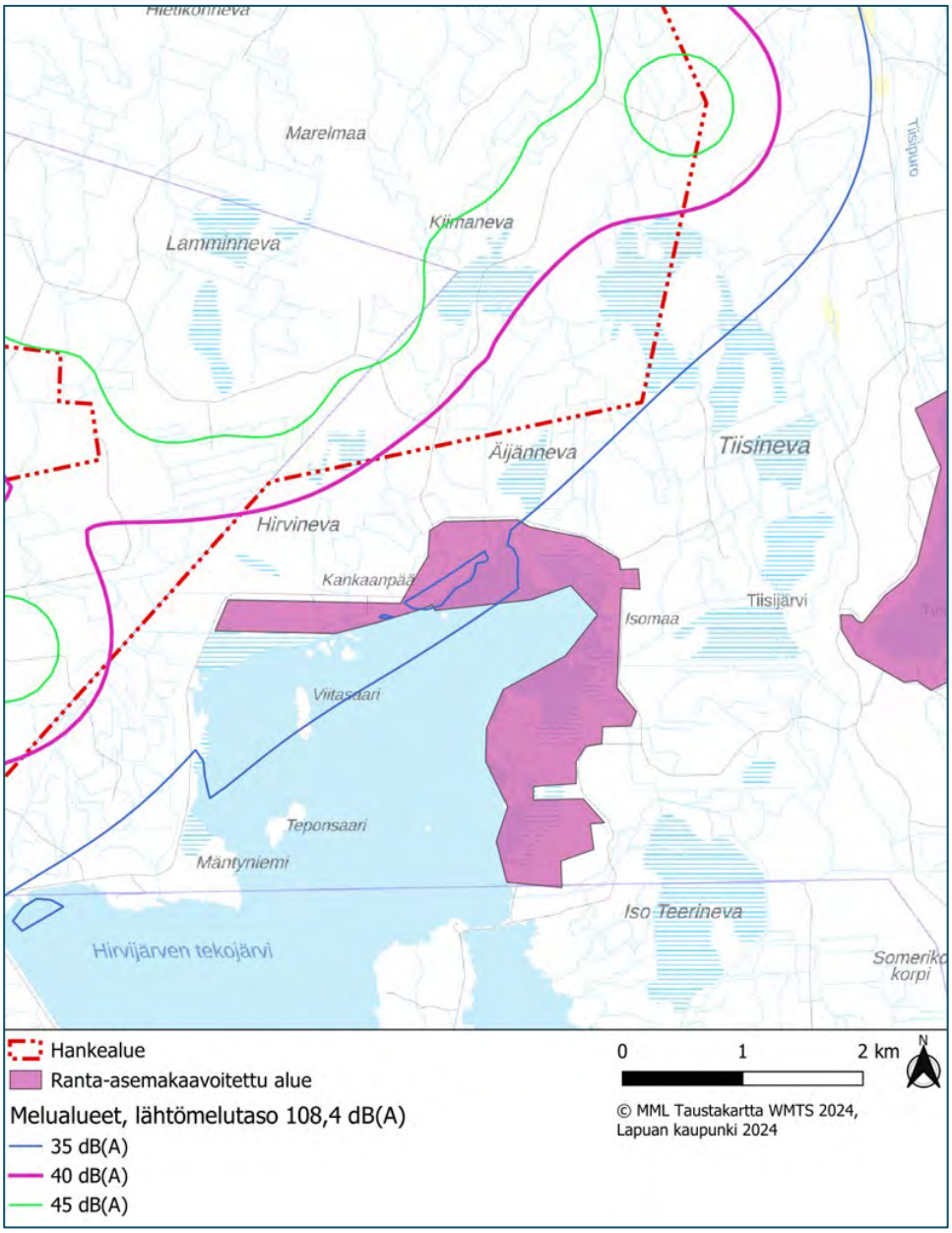
Lamminnevan tuulivoimahankkeella ei ole suoria maankäytöllisiä vaikutuksia edellä mainittuihin kaavoihin eivätkä suunnitellut voimalat estä kaavojen toteutumista. Hanke aiheuttaa kuitenkin maisemavaikutuksia eteläpuolen Keski-Nurmon osayleiskaavassa 2030 merkityille maisemallisesti arvokkaille peltoalueille sekä asutukselle. Maisemavaikutukset on arvioitu selostuksen luvussa 8.8. Lamminnevan tuulivoimapuiston aiheuttama meluvaikutuksen 40 dB alue sijoittuu vähäisiltä osin valmisteilla olevien Hirvijärvi-Varpula osayleiskaavan sekä Isovuoren tuulivoimapuiston osayleiskaavan alueille. 40 dB alue sijoittuu vähäisiltä osin myös voimassa olevan Keski-Nurmon osayleiskaava 2030 ja Lapuan keskustaajaman tuotanto- ja logistiikka-alueen osayleiskaavan (Jouttikallio) alueille. Näillä kaava-alueilla ei sijaitse eikä niille ole kaavoitettu asumista. Meluvaikutukset on arvioitu selostuksen luvussa 8.14. Lamminnevan tuulivoimapuiston aiheuttama 8 h/a varjostusvaikutusalue sijoittuu vähäisiltä osin valmisteilla olevien Hirvijärvi-Varpula osayleiskaavan sekä Isovuoren tuulivoimapuiston osayleiskaavan alueille. 8 ha/a varjostusvaikutusalue sijoittuu vähäisiltä osin myös voimassa olevan Keski-Nurmon osayleiskaava 2030 ja Lapuan keskustaajaman tuotanto- ja logistiikka-alueen osayleiskaavan (Jouttikallio) alueille. Näillä kaava-alueilla ei sijaitse eikä niille ole kaavoitettu asumista. Varjostusvaikutukset on arvioitu selostuksen luvussa 8.15.

Laadinnassa olevan Isovuoren tuulivoimapuiston osayleiskaavan kanssa Lamminnevan osayleiskaava-alueen rajat tullaan sovittamaan yhteen kaavaprosessien edetessä.

Lamminnevan hankealueen Seinäjoen puoleiselle kaava-alueelle sijoittuu osa Nurmon korttelin 119 Biokaasulaitoksen asemakaavaa (hyväksytty 20.5.2019 ja tullut voimaan 3.7.2019). Muutkin lähimmät asemakaavat ovat teollisuusalueiden asemakaavoja. Lamminnevan tuulivoimahankkeella ei ole suoria maankäytöllisiä vaikutuksia ko. asemakaavoihin eivätkä suunnitellut voimalat estä kaavojen toteutumista.

Noin kilometrin etäisyydelle hankealueen rajasta sijaitsee Lapuan Ruhan Mäki-Muilun asemakaava ja noin 2,5 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Nurmon Latikan alueen asemakaava sekä Tepon alueen asemakaava. Lamminnevan hankkeella ei ole suoria maankäytöllisiä vaikutuksia asemakaavoihin, eivätkä suunnitellut voimalat estä kaavojen toteutumista. Tuulivoimapuisto aiheuttaa kuitenkin maisemavaikutuksia asemakaavoitetuille vakituisen ja loma-asumisen alueille sekä virkistysalueille. Maisemavaikutukset on arvioitu selostuksen luvussa 8.8.

Hankealueen itäpuolella alle kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta sijaitsee Hirvijärven ranta-asemakaava-alueita. Lamminnevan hankkeella ei ole suoria maankäytöllisiä vaikutuksia ranta-asemakaavoihin eivätkä suunnitellut voimalat estä kaavojen toteutumista. Lähimmät lomarakentamiseen kaavoitetut tontit sijoittuvat noin yhden kilometrin etäisyydelle 40 dB:n melualueen rajasta, jolloin meluvaikutukset rakennetuille ja kaavoitetuille loma-asunnoille eivät ylitä ohjearvoja. Meluvaikutukset eivät ylitä ohjearvoja myöskään ranta-asemakaavoissa esitetyillä virkistysalueilla. Tuulivoimapuisto aiheuttaa kuitenkin maisemavaikutuksia asemakaavoitetuille loma-asumisen alueille sekä virkistysalueille.



Kuva 19. *Lamminnevan tuulivoimapuiston mallinnetut melualueet suhteessa hankealuetta lähimpiin ranta-asemakaavoihin.*

8.6 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen

8.6.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimapuiston välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimapuiston fyysisessä ympäristössä. Tuulivoimapuiston rakennuspaikkojen ja voimajohdon kohdat muuttuvat metsätalousalueesta rakennetuksi uusien voimalapaikkojen, teiden, kaapelikaivantojen ja sähkönsiirtoreitin myötä. Voimajohdon johtoalueella rajoitetaan puuston kasvua.

Tuulivoimalat ja voimajohto rajoittavat muuta maankäyttöä vain välittömässä lähiympäristössään. Muualla tuulivoimapuiston alueella maankäyttö jatkuu entisellään. Tuulivoimaloita ei tulla aitaamaan, joten alueella liikkuminen tulee rajoittumaan hyvin paikallisesti. Alueelle rakennettava tiestö voi myös parantaa alueella liikkumista. Sähkönsiirtoreitti rajoittaa uutta rakentamista johtoalueella, johon sisältyy rakennusrajoitusalue.

Välillisiä vaikutuksia sekä tuulivoimapuiston alueella että sen lähiympäristössä voi aiheutua toiminnan aikaisesta melusta, auringonvalon vilkkumisesta ja varjostuksesta, jotka voivat rajoittaa tiettyjen maankäyttömuotojen, kuten asuinalueiden suunnittelua tuulivoimapuiston välittömään lähiympäristöön. Voimajohto voi rajoittaa yhdyskuntarakenteen laajenemissuuntaa. Vaikutuksia nykyisen asutuksen asumisviihtyvyyteen käsitellään maisemavaikutusten ja ihmisiin aiheutuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä luvuissa 8.8 ja 8.16.

YVA-menettelyssä arvioitu tuulivoimaloiden maksimimäärä tai kokonaiskorkeus luo alueen kaavoitukselle raamit, joita ei voida ylittää kaavoitusvaiheessa. Näin ollen hankkeen vaikutusten tarkastelu pohjautuu maksimivaikutuksen arviointiin.

Seinäjoen Lamminnevan osayleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty Lamminnevan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä. Tässä kaavaselostuksessa nykytilakuvaukset on laadittu Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueelta, ja vaikutukset on arvioitu koko Lamminnevan hankealueen laajuudelta. Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueen rajaus ja Lamminnevan hankealueen rajaus on esitetty kartalla kuvassa 1.

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty voimassa ja vireillä olevia maankäytön suunnitelmia (maakuntakaavat, yleiskaavat, asemakaavat, muut maankäytön suunnitelmat) sekä niihin liittyviä ympäristöselvityksiä, valo- ja ilmakuvia, hankkeessa tehtyjä melu-, varjostus- ja näkyvyysmallinnuksia, karttatarkasteluja sekä YVA-ohjelmasta saatua palautetta. Kaavamerkintöjen sisältö on kuvailtu tarkemmin arvioitavan tuulivoimapuiston alueella.

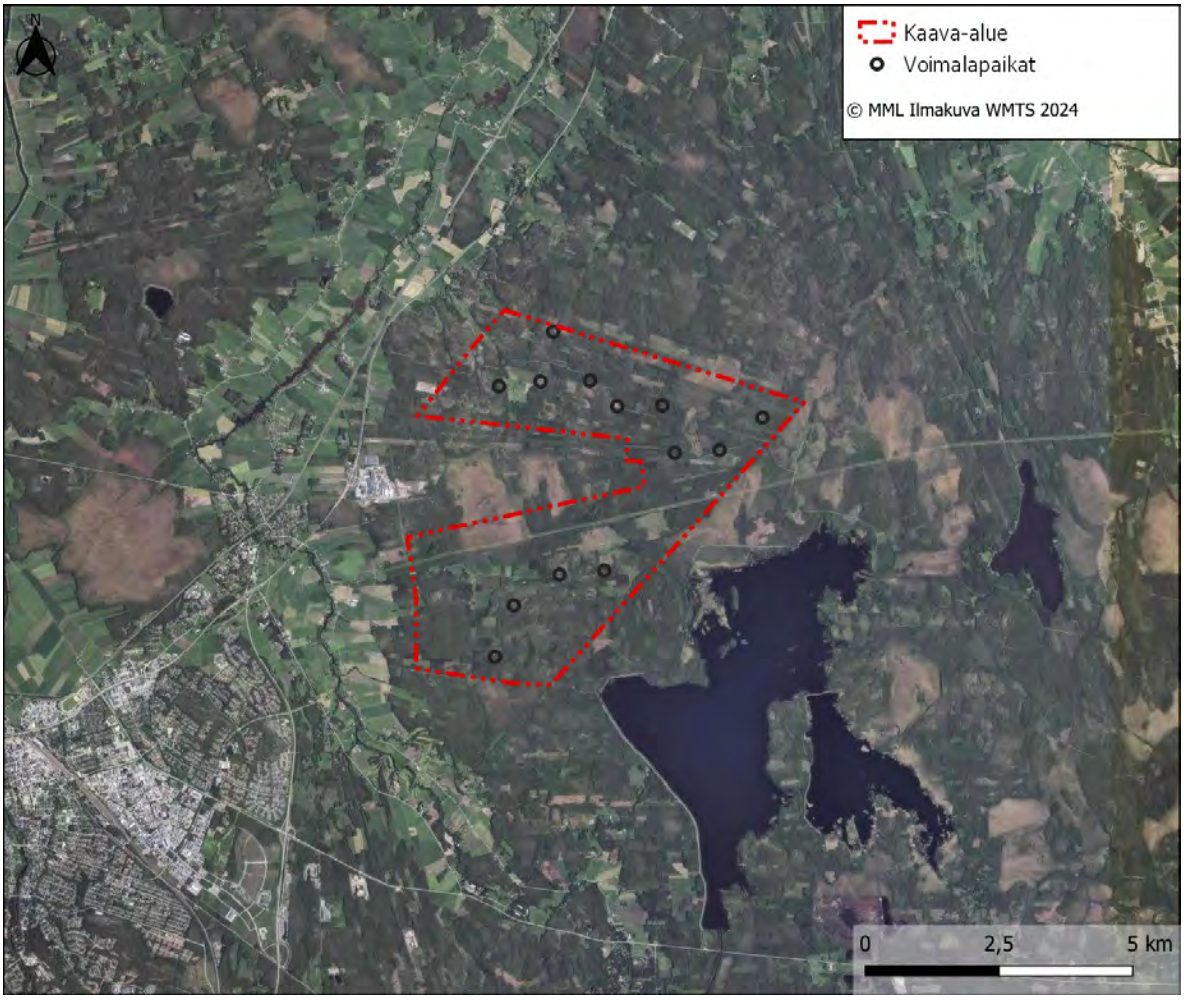
Tuulivoimapuistosta aiheutuvat maankäytön rajoitukset sekä mahdolliset ristiriidat nykyisen ja suunnitellun maankäytön kesken on kuvailtu. Vaikutukset Lamminnevan hankealueella ja sen lähiympäristössä on tarkasteltu vaikutusalueen osalta. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on kiinnitetty huomiota hankealueella olevien maankäyttömuotojen seudulliseen arvoon ja harvinaisuuteen.

Lisäksi on tarkasteltu hankkeen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistamia vaikutuksia maakunnallisten ja valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden toteutumisen kannalta. Hankkeen vaikutukset maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön ovat arvioineet asiantuntija-arviona FCG Finnish Consulting Group Oy:stä FM, kaavoituksen projektipäällikkö Erika Brusila ja FM, maankäytön suunnittelija Terhi Wendelin.

8.6.2 Nykytila

Maankäyttö

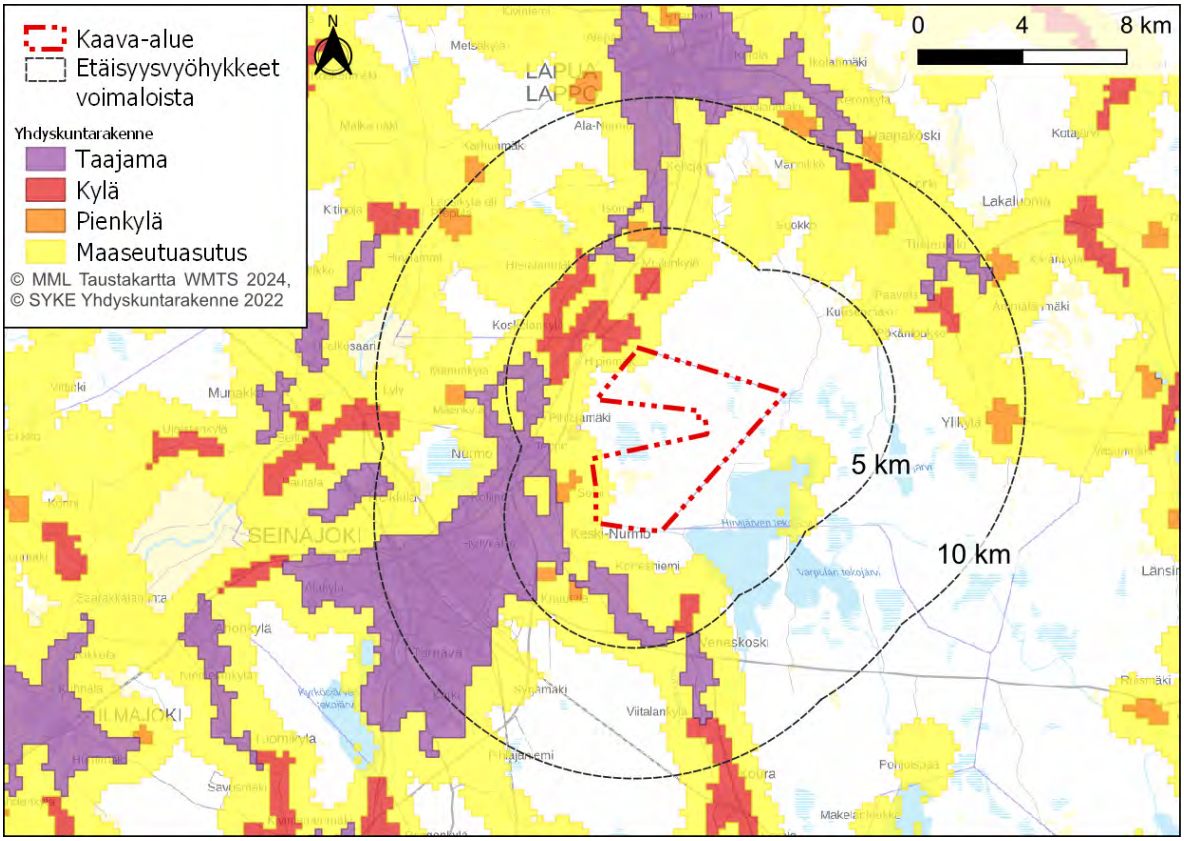
Kaava-alue on tehokkaasti metsätalouskäytössä. Kaava-alueen korkeimmat kohdat sijoittuvat alueen pohjois- ja itäosiin. Kaava-alueella on muutamia pienialaisia peltolohkoja. Varsinaisia vesistöjä ei ole alueella lainkaan, mutta kaakkoispuolella sijaitsee Hirvijärven tekojärvi. Kaava-alueella on runsaasti ojitettuja suoaloja ja kangasmetsiä. Ojittamattomat suot sijoittuvat kaava-alueen koillisosaan. Alueella on olemassa olevaa tiestöä, jota hyödynnetään mahdollisimman paljon tiestösuunnitelmassa. Alueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Kaava-alueen läpi kulkee Fingrid Oyj:n 400 ja 110 kV voimajohdot (Alajärvi-Seinäjoki). Kaava-alueen länsipuolella kulkee rautatie sekä valtatie 19.



Kuva 20. *Kaava-alue ilmakuvassa.*

Yhdyskuntarakenne, asutus ja väestö

Kaava-alue on lähes kokonaan metsätalousaluetta. Lähiasutus on keskittynyt erityisesti Seinäjoen ja Lapuan keskustaajamien alueille. Seinäjoen keskustaajama sijaitsee lähimmillään noin 1,3 kilometrin etäisyydellä ja Lapuan keskustaajama noin 3,3 kilometrin etäisyydellä. Seinäjoen ja Lapuan taajamia yhdistävä kylä sijaitsee kaava-alueen länsipuolella lähimmillään noin 200 metrin etäisyydellä kaava-alueen rajasta.



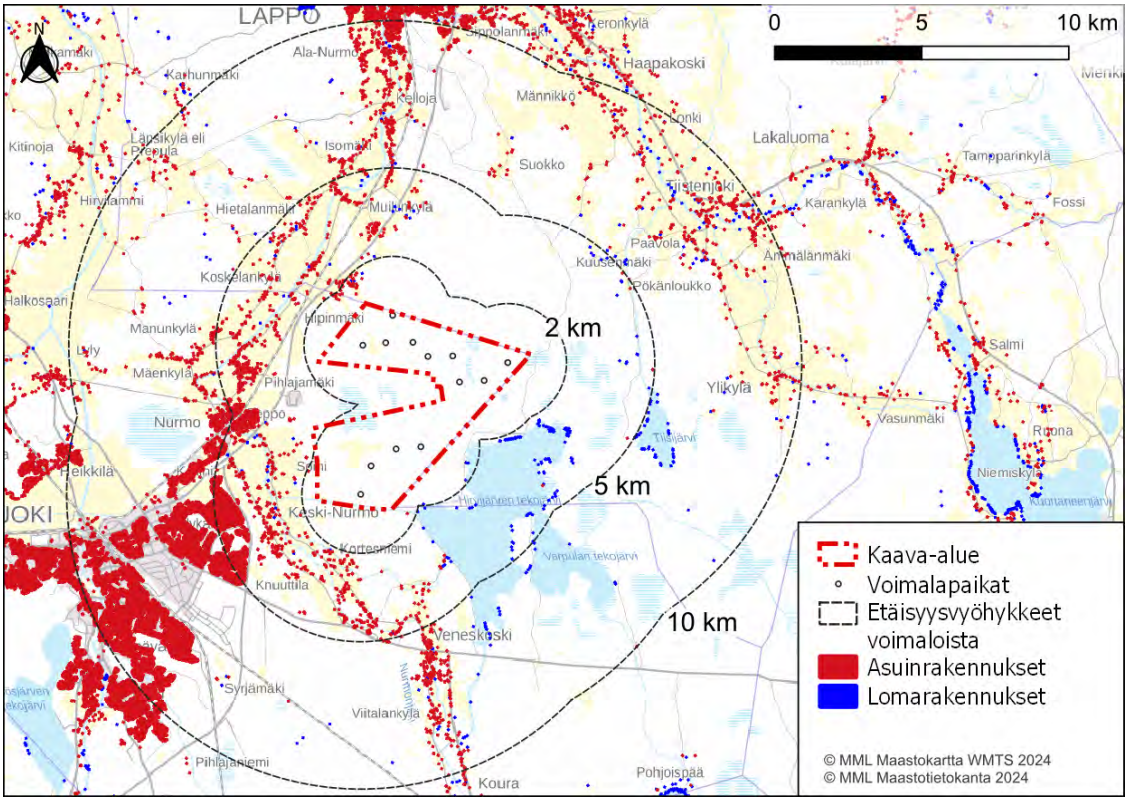
Kuva 21. *Yhdyskuntarakenne yleiskaava-alueella ja sen ympäristössä.*

Vuoden 2022 lopussa Seinäjoella oli 65 323 asukasta ja Lapualla 14 099 asukasta (Tilastokeskus 2024). Seinäjoella ja Lapualla asutus on keskittynyt kaupunkien asemakaava-alueille. Kaava-alue ja aivan sen lähiympäristö on harvaan asuttua. Kaava-alueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Lähin asuinrakennus sijaitsee suunniteltujen tuulivoimaloiden luoteispuolella Lapualla, noin 1,3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Kaava-alueen ympäristön loma-asutus on keskittynyt Hirvijärven tekojärven ja Tiisijärven rannoille. Lähin lomarakennus sijaitsee suunniteltujen tuulivoimaloiden itäpuolella Lapualla, noin 1,6 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Alle kahden kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sijoittuu 29 asuinrakennusta ja 7 lomarakennusta.

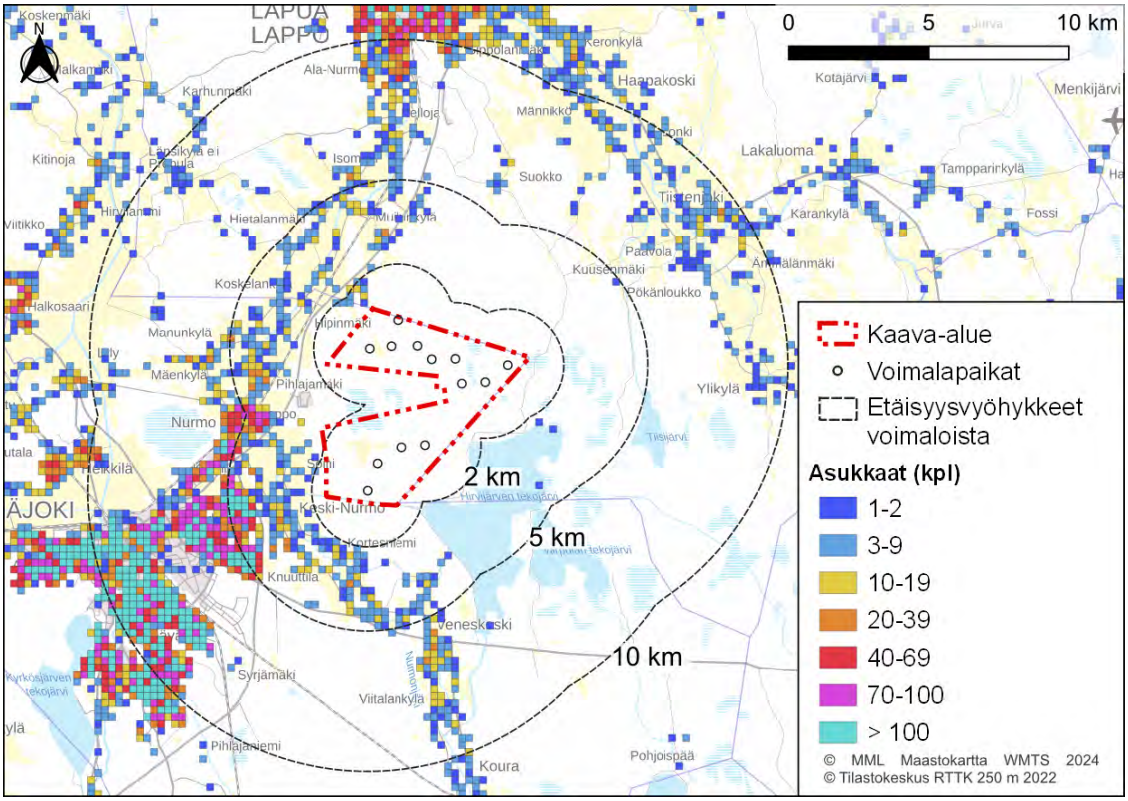
Alle viiden kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sijoittuu 1916 asuinrakennusta ja 162 lomarakennusta. Tilastokeskuksen ruututietokannan mukaan viiden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista on noin 6 000 asukasta ja kymmenen kilometrin etäisyydellä noin 41 000 asukasta.

Taulukko 3. Kaava-alueen tuulivoimaloiden lähialueiden asukkaiden määrät vuoden 2021 lopussa (Lähde: Tilastokeskus, ruututietokanta 2022) sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Lähde: Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2024).

Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
2 km tai alle	63	29	7
5 km tai alle	6036	1916	162
10 km tai alle	41184	9195	364



Kuva 22. *Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot kaava-alueen lähialueella*



Kuva 23. *Vakituinen asutus kaava-alueen ympäristössä. (Lähde: Tilastokeskus ruututietokanta 2022)*

8.6.3 Yleiskaavan vaikutus yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen

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

Tuulivoimapuiston alueella tuulivoimaloiden lisäksi metsätalouskäytössä olevaa maata häviää rakennettavien tuulivoimaloiden huoltoteiden ja sähköasemien alueilta. Huoltotiet tehdään parantamalla alueen nykyisiä teitä tai rakentamalla uusia teitä. Hankealueen nykyistä perusparannettavaa tiestöä on noin 35,3 kilometriä. Uutta tiestöä tarvitaan vaihtoehdossa VE2 noin 10,6 kilometriä.

Taulukko 4. Tuulivoimaloiden ja uusien teiden edellyttämät maa-alueet.

	Voimalat (kpl ja maa-ala hehtaareina)	Sähkö-asema	Uusi tiestö (teiden pituus km ja maa-ala hehtaareina, tien leveys 10 m puutonta aluetta)	Parannettava tiestö (teiden pituus km ja maa-ala hehtaareina, tien levenemä noin 5 m puutonta aluetta)	Yhteensä (ha)	Osuus hankealueen kokonaispinta-alasta (%)
VE 2	35 kpl noin 70 ha	1 ha	10,6 km 10,6 ha	35,3 km 17,7 ha	n. 99 ha	1,8 %

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittaman pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin.

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

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset keskeiset maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset koskevat ennen kaikkea rakentamattomien metsätalousalueiden muuttumista osin energiantuotannon alueiksi, uusiksi tiealueiksi ja sähkönsiirron alueiksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset, mutta kohdistuvat vain noin kahden prosentin alaan hankealueesta.

Lamminnevan tuulivoimapuiston alue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu hyvin olemassa olevaan infrastruktuuriin. Toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt eivät edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon ja hankealueella hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa. Tuulivoimapuiston alue säilyy pääkäyttötarkoitukseltaan metsätalousalueena.

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka eivät olisi sovitettavissa yhteen tuulivoimarakentamisen kanssa. Lamminnevan tuulivoimapuisto ei vaikuta mainittavasti myöskään Seinäjoen ja Lapuan kaupunkien yhdyskuntarakenteeseen.

Lamminnevan tuulivoimapuiston hankealueelle 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 metsätaloutta palvelevia rakennuksia. Hankkeen toteutuminen ei siten rajoita alueen nykyisiä maankäyttömuotoja

muutoin kuin uusien rakennuspaikkojen osalta. Maanomistajilla on edelleen mahdollisuus käyttää omistamiaan kiinteistöjä normaalilla, metsätalousalueille tavanomaisella tavalla.

Lähin asuinrakennus sijaitsee suunniteltujen tuulivoimaloiden luoteispuolella Lapualla, noin 1,3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Alle kahden kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sijoittuu kaikkiaan 72 asuinrakennusta vaihtoehdossa VE2. Lähin lomarakennus sijaitsee suunniteltujen tuulivoimaloiden koillispuolella Lapualla, noin 1,2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Alle kahden kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sijoittuu kaikkiaan 25 lomarakennusta. Suunniteltujen tuulivoimaloiden alueet sijoittuvat riittävän etäälle sekä nykyisestä että kaavoitetusta asutuksesta ja loma-asutuksesta, kun tarkastellaan asiaa hankkeesta aiheutuvan melun näkökulmasta. Yli 8 tunnin vuosittaisia varjostusvaikutuksia aiheutuu kahden lähiympäristön lomarakennuksen ja yhden asuinrakennuksen kohdalla, mikäli puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida. Varjostusvaikutuksia on kuvattu yksityiskohtaisemmin luvussa 8.15.

Asutukselle aiheutuu myös maisemavaikutuksia, varsinkin laajempien avosoiden, peltojen ja järvien yhteydessä olevalle asutukselle, kun avoimet näkymät aukeavat tuulivoimapuiston suuntaan. Näkymien muutoksella voi olla epäsuora maankäytöllinen vaikutus, joka ilmenee mahdollisena kiinteistöjen ja rakennuspaikkojen haluttavuuden laskuna tai asumisviihtyvyyden laskuna. Voimaloiden näkeminen ja sen haitalliseksi kokeminen on kuitenkin hyvin kokemusperäinen vaikutus, johon vaikuttaa myös kokijan oma suhtautuminen muuttuneeseen näkymään. Näin ollen muutosta ei voida lähtökohtaisesti pitää negatiivisena, vaan se voi jonkun mielestä olla myös positiivinen. Kaiken kaikkiaan suorat maankäytölliset vaikutukset (melu ja välke) asutukselle jäävät korkeintaan kohtalaisiksi. Epäsuorat (näkyminen) vaikutukset ovat voidaan katsoa vaihtelevasti vähäisiksi, kohtalaiseksi tai jopa paikoin suuriksi. Maisemavaikutuksia on kuvattu yksityiskohtaisemmin luvussa 8.8.

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

Toiminnan päätyttyä tuulivoimalat voidaan purkaa ja poistaa kokonaisuudessaan. Perustusten ja kaapelien osalta on ratkaistava, jätetäänkö rakenteet paikoilleen vai poistetaanko ne. Mikäli kaikki rakenteet poistetaan, ei hankkeella käytöstä poiston jälkeen ole vaikutuksia maankäyttöön. Mikäli perustuslaatat jätetään paikoilleen, voidaan vaikutuksia vähentää maisemoinnilla. Tuulivoimapuiston purkamisen jälkeen alue vapautuu muuhun maankäyttöön.

Voimajohto voidaan joko purkaa ja poistaa kokonaisuudessaan tai jättää paikalleen palvelemaan muita sähkönsiirtotarpeita.

Yhteenveto vaikutuksista

Lamminnevan tuulivoimapuiston alue sijoittuu tuulivoimatoiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin. Toiminnassa hyödynnetään alueen olemassa olevaa tiestöä, eivätkä toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon. Tuulivoimapuistot ovat valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) mukaisia ja tukevat erityisesti uusiutuvan energian hyödyntämistä koskevien tavoitteiden toteutumista.

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset. Valtaosalla tuulivoimapuiston alueesta

entinen maankäyttö voi kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä.

Tuulivoimapuiston suunnitellut voimalat sijoittuvat riittävän etäälle nykyisestä ja kaavoitetusta asutuksesta, lukuun ottamatta kahta lomarakennusta ja yhtä asuinrakennusta, joille aiheutuu korkeintaan kohtalaisia varjostusvaikutuksia. Hankealueelle ei kohdistu asumiseen eikä loma-asumiseen liittyviä maankäytön kehittämispaineita.

Voimassa olevissa maakuntakaavoissa Lamminnevan aluetta ei ole osoitettu tuulivoimaloiden alueeksi, joten tältä osin Lamminnevan tuulivoimahanke on ristiriidassa voimassa olevien maakuntakaavojen kanssa. Valmisteilla olevassa Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa 2050 Lamminnevan hankealue on pääosin osoitettu tuulivoimaloiden alueena lukuun ottamatta neljää eteläisintä voimalaa.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää tuulivoimayleiskaavan laatimista.

Kokonaisvaikutuksen merkittävyys on arvioitu hankkeessa kohtalaiseksi.

8.7 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

8.7.1 Lähtötiedot

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

Tuulivoimapuiston vaikutukset muinaisjäännöksiin kohdistuvat erityisesti rakentamisvaiheeseen ja rakentamisen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin alueen muinaisjäännöksissä. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa muinaisjäännöskohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten maakaapelireittien ja huoltoteiden, perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin muinaisjäännösten vahingoittumisesta tai peittymisestä. Lisäksi muinaisjäännökset tulee huomioida huolto- ja kunnostustöissä. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen merkittävyydestä. Lisäksi tuulivoimapuiston käytön aikana saattaa huoltotöiden yhteydessä aiheutua riskitilanteita muinaisjäännöksille, mikäli kohteita ei tunnisteta tai osata välttää maastossa.

Kaava-alueella lokakuussa 2023 toteutetun muinaisjäännösinventoinnin tavoitteena oli tunnettujen muinaisjäännösten rajojen ja tarkemman sijainnin selvittäminen sekä ennestään tuntemattomien kiinteiden muinaisjäännösten paikantaminen. Selvitys koostui esitutkimuksesta, maastotutkimuksesta sekä raportoinnista (K-P Arkeologiapalvelut 2023). Arkeologisen inventoinnin raportti on kaavaselostuksen liitteenä. Lokakuussa 2024 suoritti Etelä-Pohjanmaan alueellinen vastuumuseo Lamminnevan hankealueella täydennysinventoinnin, jossa löydettiin uusi tervahauta, Hietastenhaudat. Kohteen tiedot on saatu museoviraston kulttuuriympäristön palveluikkunasta.

Inventointiraportin mukaan maastoinventointi perustui alueella ja lähistöllä tehtyjen aiempien arkeologisten selvitysten tuloksiin, maaperäkarttoihin, ortokuviin, korkeusmalliin, korkeusprofiiliin, laserkeilausaineistoon ja Museoviraston arkeologisista kohteista ylläpitämään digitaaliseen tietokantaan. Kirjallisuuden, arkistoaineiston ja historiallisten karttojen avulla selvitettiin alueen maankäytön historiaa. Kenttätyömenetelmät olivat pintahavainnointi, kairaus ja Vihalaisrannan lähistöllä suppealla alueella metallinetsintä. Pellot olivat

inventoinnin aikana märkiä sekä upottavia sekä pääosin peitteisiä, niillä tehtiin muutamilla paikoilla lapionpistoja. Tavoite oli käydä läpi muuttuvan maankäytön alueet ja niiden lähistöllä potentiaaliset alueet sekä historiallisten karttojen perusteella paikannetut mahdolliset arkeologiset kohteet. Inventoinnissa huomioitiin yli 100 vuotta vanhat kohteet.

Mainittujen inventointien keskeiset tulokset on esitetty tässä kaavaselostuksessa. Vaikutusten arviointi ja havaitut muinaisjäännökset on huomioitu voimaloiden ja tiestön suunnittelussa. YVA-selostusvaiheen suunnittelutilanteen arkeologisten vaikutusten arvioinnista on vastannut FCG Finnish Consulting Group Oy:stä projekti-insinööri Johanna Harju.

Seinäjoen Lamminnevan osayleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty Lamminnevan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä. Tässä kaavaselostuksessa nykytilakuvaukset on laadittu Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueelta, ja vaikutukset on arvioitu koko Lamminnevan hankealueen laajuudelta. Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueen rajaus ja Lamminnevan hankealueen rajaus on esitetty kartalla kuvassa 1.

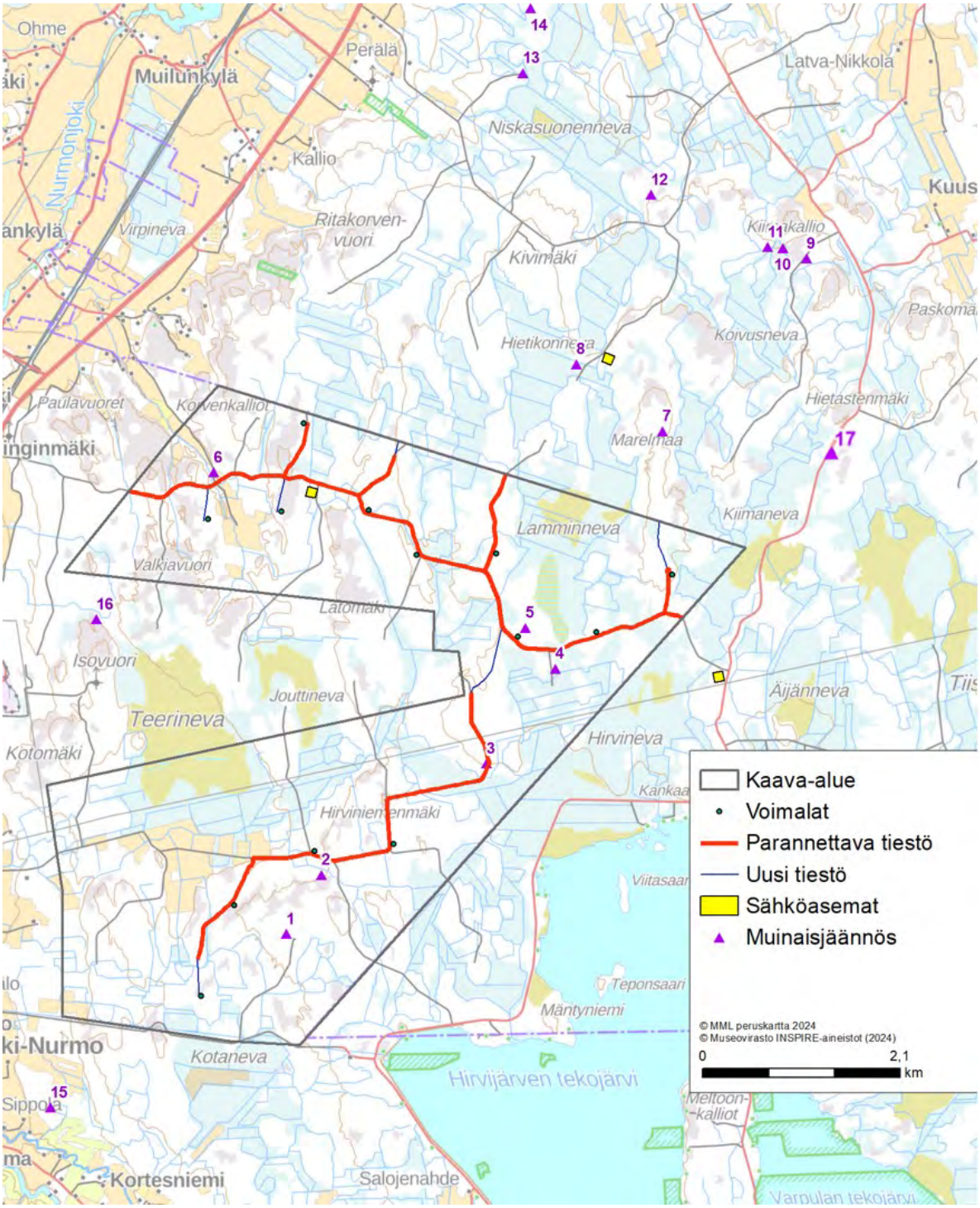
8.7.2 Nykytila

Kaava-alue on suurimmaksi osaksi kallioista ja kivikkoista mäki- ja kangasmaastoa sekä niiden välisiä rämeitä, alueella sijaitsee myös joitakin ojittamattomia soita. Eteläosassa on joitakin peltoja. Kallioalueet sijaitsevat pääosin alueen reunoilla, länsiosassa esiintyy laajoja kallioselänteitä. Suurimmat korkeuserot ympäristöön ovat luoteessa Ritakorvenvuorella ja lännessä Murhavuorella. Alueella ei ole tai ole ollut suurempia vesistöjä. Keskivaiheilla sijaitsee Lamminjärvi, jonka pinta on laskettu. Lamminjärvestä lounaaseen virrannut Käenoja on melkein kokonaan hävinnyt, sen kohdalla on nykyisin pitkästi katkonaisesti suoria ojia, paikoin uoma on kuitenkin säilynyt alkuperäisellä kohdallaan, mm. heti Lamminjärven länsipuolella. Kaava-alueen eteläpuolella ovat Hirvijärven ja Varpulan tekojärvet. Varpulan tekojärvi valmistui vuonna 1962 ja Hirvijärven tekojärvi 1973. Tekojärvien alle on jäänyt Hirvijärven kylä. Nurmonjoki virtaa melko syvässä laaksossa. Jokea on voimakkaasti muutettu vedenpinnansäännöstelyllä, ja siinä padottuja altaita, Hipinmäen kohdalla yksi suurimmista *(KP-arkeologiapalvelu 2024)*

Ennen hankealueen arkeologista inventointia koko tuulivoimapuiston alueelta oli tiedossa kuusi ennestään tunnettua muinaisjäännöstä; Jouttiluoma, Lamminkangas 1, Lamminkangas 2, Hirvineva, Haavistonkorvet 1 ja Haavistonkorvet 2. Kaikki edellä mainitut muinaisjäännökset ovat työ- ja valmistuspaikkoja. Lamminnevan hankealueella toukokuussa vuonna 2023 toteutetussa arkeologisessa inventoinnissa tarkastettiin tiedossa olleet kohteet sekä kartoitettiin mahdollisia uusia muinaisjäännös- ja tervahautakohteita. Inventoinnissa hankealueelta löytyi kuusi uutta muinaisjäännöskohdetta. Kohteet on otettu huomioon hankkeen tarkemmassa suunnittelussa ja jätetty rakennustoimenpiteiden ulkopuolelle.

Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueelle sijoittuvat seuraavat muinaisjäännökset: Haavistonkorvet 1 ja 2, Hirvineva, Lamminkagas 1 ja 2 sekä Jouttiluoma.

Lamminnevan hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevat tiedossa olevat muinaisjäännökset on esitetty seuraavassa kuvassa ja taulukossa. Niistä kohteista, jotka sijoittuvat alle 300 metrin etäisyydelle hankkeen vaihtoehtojen voimalapaikoista ja/tai alle 50 metrin etäisyydelle suunnitellusta uusista tielinjauksista sekä olemassa olevista, hankkeen johdosta levennettävistä/vahvistettavista teistä on esitetty kohdekuvaus alla.



Kuva 24. *Muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueella ja sen läheisyydessä.*

Taulukko 5. Muinaisjäännöskohteet kaava-alueella ja sen läheisyydessä. Numero vastaa yllä olevan kuvan kohteiden numerointia.

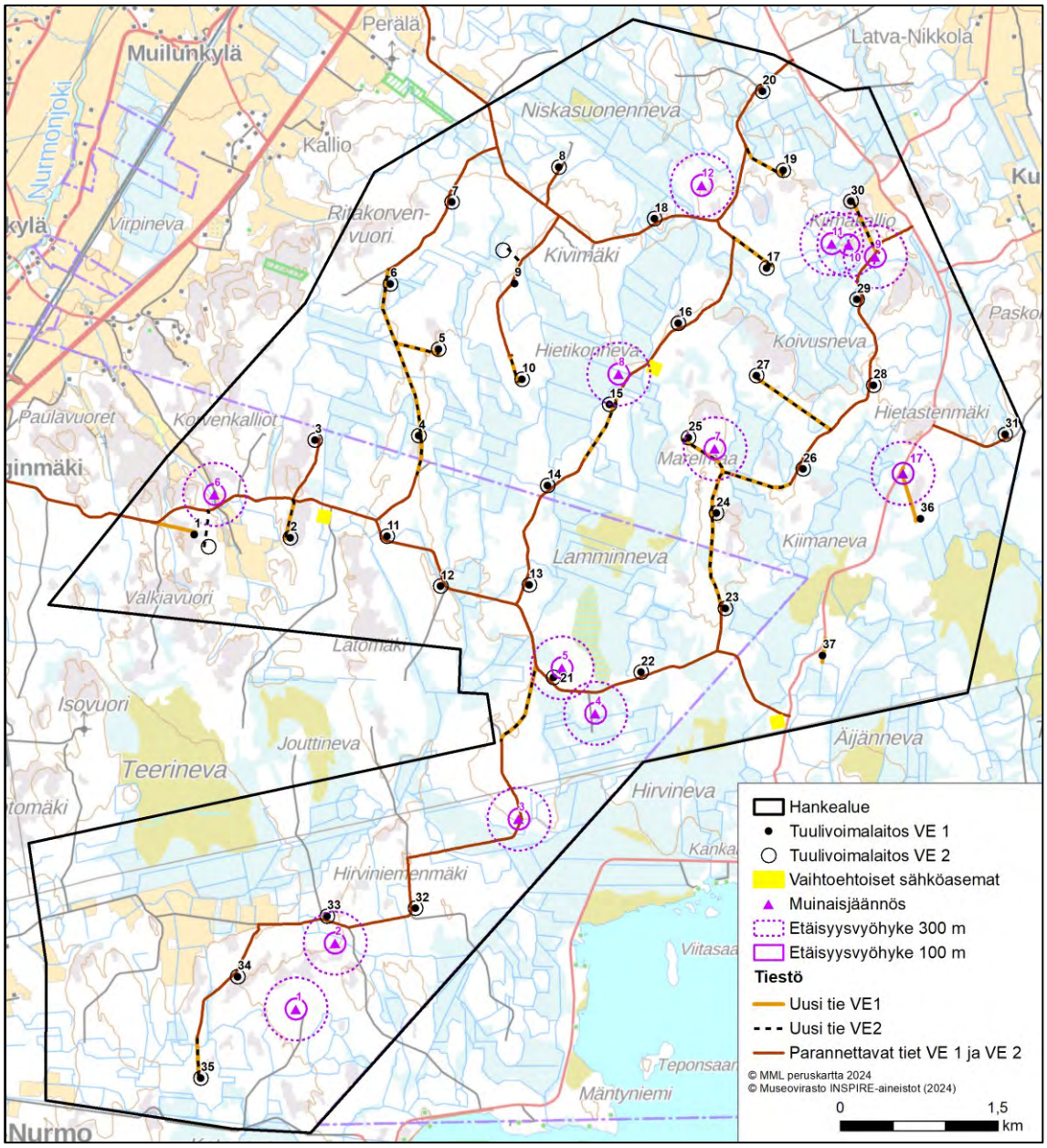
Nro	Tunnus	Nimi	Tyyppi	Etäisyys lähimpään Seinäjoen Lamminnevan voimalaan (metriä)
1	1000017072	Haavistonkorvet 2	tervahauta	650
2	1000017071	Haavistonkorvet 1	hiilimiilu	280
3	1000017069	Hirvineva	tervahauta	1300
4	1000017068	Lamminkangas 2	tervahauta	530
5	1000017067	Lamminkangas 1	tervahauta	120
6	1000017065	Jouttiluoma	tervahauta	500
7	Uusi kohde	Marelmaa	tervahauta	1500
8	Uusi kohde	Hietikonneva	tervahauta	2180
9	Uusi kohde	Kiimakallio 1	tervahauta	3640
10	Uusi kohde	Kiimakallio 2	louhos	3660
11	Uusi kohde	Kiimakallio	tervahauta	3620
12	Uusi kohde	Haudanmaankalliot	tervahauta	4030
13	1000017037	Salinkangas 1	tervahauta	4380
14	1000017038	Salinkangas 2	tervahauta	5020
15	1000017047	Aidasmäki 1	asuinpaikka	1990
16	1000017066	Isovuorenkytö	tervahauta	1590
17	1000053325	Hietastenhaudat	tervahaudat	450 900

8.7.3 Vaikutukset

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja kaapelireittien rakennusalueilla hanke vaikuttaa maankäyttöön ja sitä kautta voi aiheuttaa vaikutuksia myös muinaisjäännöksiin. Voimaloiden sekä huoltoteiden ja maakaapelilinjausten suunnittelussa on muinaisjäännökset pyritty ottaman huomioon.

Kaikki Lamminnevan alueelle sijoittuvat muinaisjäännökset suhteessa suunniteltujen tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähköasemien sijaintiin on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 25. *Lamminnevan alueelle sijoittuvat muinaisjäännöskohteet suhteessa suunniteltuihin voimalapaikkoihin, tiestöön ja sähköasemiin. Kaavaluonnoksen voimalapaikat ja tiestö ovat kartan VE2 paikkojen mukaiset.*

Alla on arvioitu vaikutukset niihin muinaisjäännöksiin, jotka sijoittuvat alle 300 metrin etäisyydelle hankkeen vaihtoehtojen voimalapaikoista ja/tai alle sadan metrin etäisyydelle suunnitelluista uusista tielinjauksista sekä olemassa olevista, hankkeen johdosta levennettävistä/vahvistettavista teistä.

Haavistonkorvet 1 (2) -nimisen hiilimiilun keskipiste sijoittuu 280 metrin etäisyydelle voimalan 33 keskipisteestä. Kyseessä on pystymiilu, jonka läpimitta on n. 18 m. Miilua kiertää oja ja reunoilla on ilma-aukkoja. Reunoilla on näkyvissä hiilenkappaleita (KP Arkeologia 2023). Muinaisjäännöskohteen ympärille on muodostettu suojavyöhyke. Suojavyöhykkeen reunaan kertyy lähimmän tuulivoimalan keskipisteestä matkaa noin 250 m.

Hirvineva (3) -nimisen tervahaudan keskipiste sijoittuu vahvistettavan tielinjan (VE 1 ja VE2) länsipuolelle noin 21 metrin etäisyydelle vahvistettavan tien keskilinjasta. Tervahaudan läpimitta on n. 16 m, keskuskuopan

syvyys ja vallin korkeus on n. 0,5 m. Mahdollinen halssi on suunnattu kohti etelää (KP Arkeologia 2023). Kohteen ympärille on muodostettu suojavyöhyke, jonka reunaan kertyy vahvistettavan tien keskilinjasta matkaa noin viisi metriä

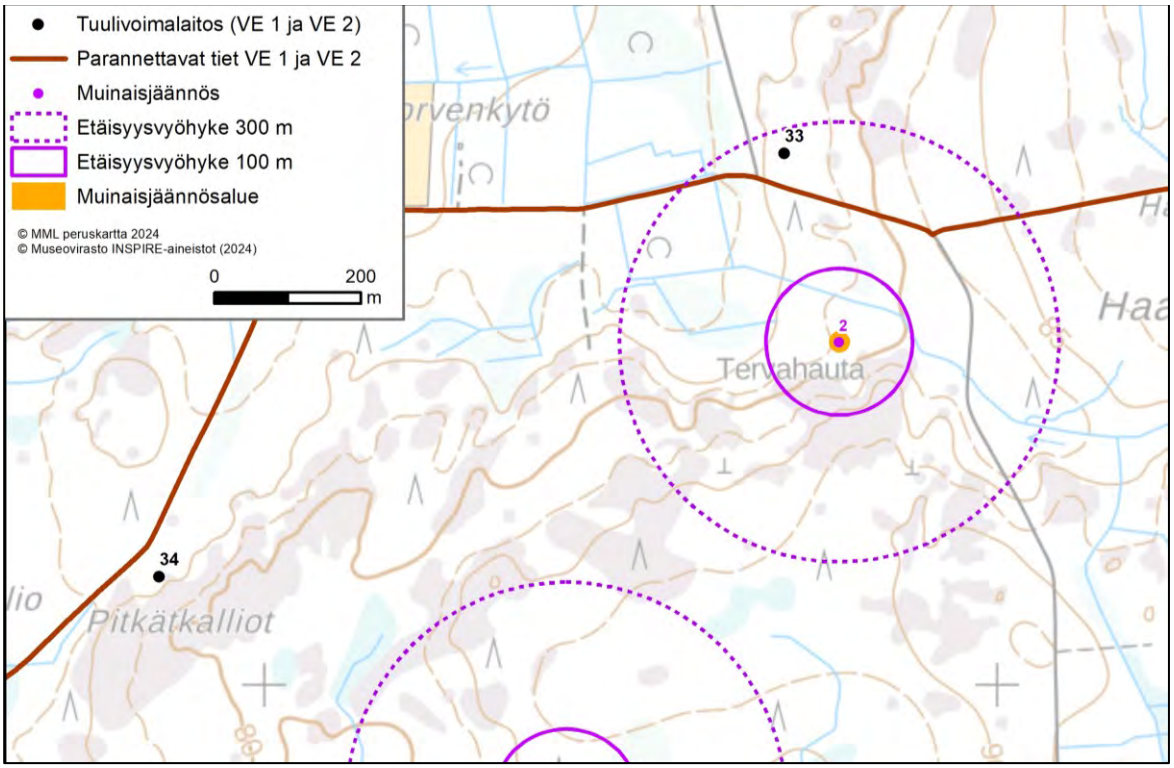
Lamminkangas 1 (5) -nimisen tervahaudan keskipiste sijoittuu 120 metrin etäisyydelle voimalan 21 keskipisteestä. Paikalla sijaitsee varsinaisen kohteen lisäksi toinen, alakohteeksi luokiteltu tervahauta. Pohjoisemmasta tervahaudasta on jäljellä puolet, haudan läpimitan arvioitiin olleen alun perin n. 16 metriä. Eteläisempi n. 21 m läpimitaltaan oleva tervahauta on ehjä. (KP Arkeologia 2023). Kohteen ja alakohteen ympärille on rajattu suojavyöhyke. Alakohteen keskipisteeseen kertyy matkaa voimalan keskipisteestä noin 98 metriä ja suojavyöhykkeen reunaan noin 81 metriä

Marelmaa (7) – nimisen tervahaudan keskipiste sijoittuu 270 metrin etäisyydelle voimalan 25 keskipisteestä ja 80 metrin etäisyydelle suunnitellusta uudesta tielinjauksesta. Tervahaudan läpimitta on noin 22 m, halssi itään. Keskuskuoppa on lähes 2 m syvä. Haudan päällä kasvaa kuusipuita. Noin 20 m haudasta koilliseen on tervapirtin kiuas, jonka läpimitta on 2 m ja korkeus n. 60 cm (KP Arkeologia 2023). Kohteen ja alakohteen ympärille on rajattu suojavyöhyke. Suojavyöhykkeen reunaan kertyy matkaa voimalan keskipisteestä noin 255 metriä.

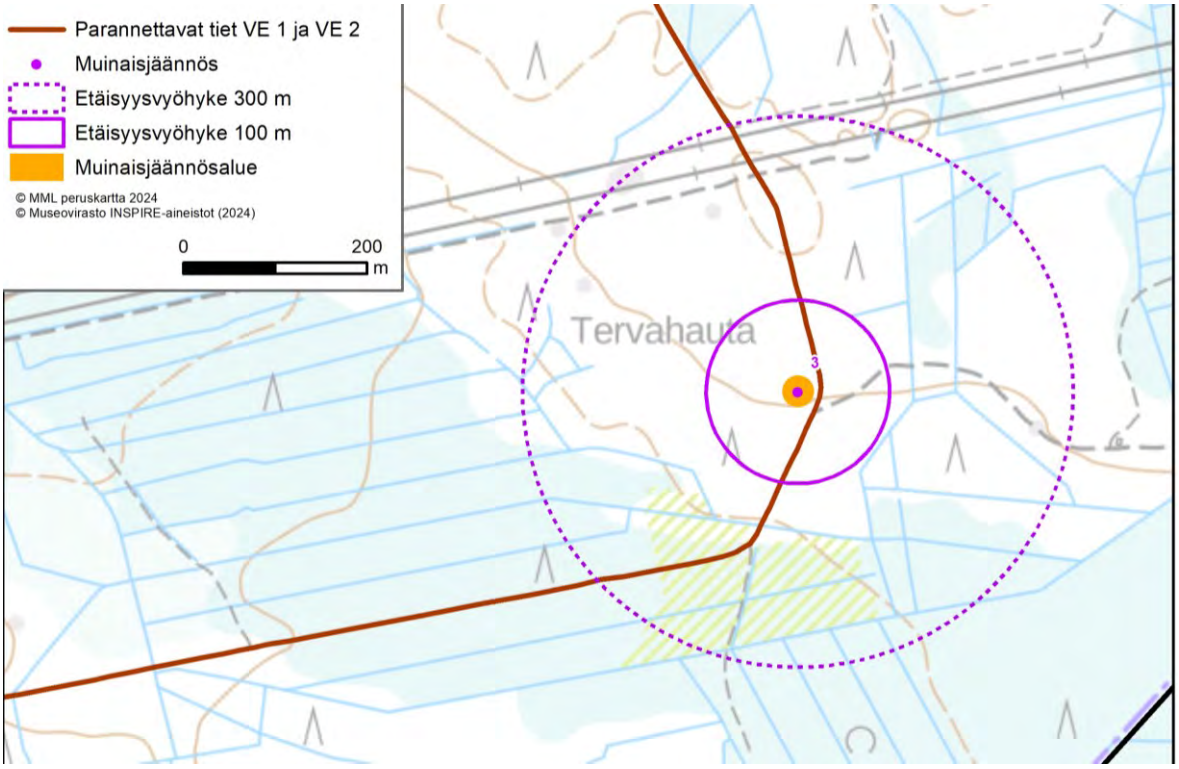
Hietikonneva (8) – nimisen tervahaudan keskipiste sijoittuu noin 290 metrin etäisyydelle voimalan 15 keskipisteestä ja noin 90 metrin etäisyydelle suunnitellusta uudesta tielinjauksesta. Tervahaudan läpimitta on noin 20 m, halssi pohjoiseen. Keskuskuoppa on laakea. Noin 10 m haudasta koilliseen on n. 6 x 4 m kokoinen rakennuksen perustus, jossa n. 60 cm korkea reunavalli, kaakkoissivulla valli puuttuu. Ilmeisesti kysymys on tervavarastosta. Muutamien metrien etäisyydellä tervahaudan kaakkoispuolella on kuoppa, jonka läpimitta on 2 m ja syvyys n. 1,5 m. Kysymys voi olla ”kaivosta”, johon on varastoitu vettä tervanvalmistuksen tarpeisiin (KP Arkeologia 2023). Kohteen ja alakohteiden ympärille on rajattu suojavyöhyke. Suojavyöhykkeen reunaan kertyy matkaa voimalan keskipisteestä noin 285 metriä uuden tien keskilinjasta noin 62 metriä.

Kiimakallio 1 (9) – nimisen tervahaudan keskipiste sijoittuu vahvistettavan tielinjan itäpuolelle noin 17 metrin etäisyydelle vahvistettavan tien keskilinjasta. Tervahaudan läpimitta on noin 18 m, halssi itään. Paikoin haudan ympärillä on ”tuplavallin” tapainen rakenne, mutta paikoin se puuttuu (KP Arkeologia 2023). Kohteen ympärille on rajattu suojavyöhyke. Suojavyöhykkeen reunaan kertyy matkaa vahvistettavan tien keskilinjasta vain noin kaksi metriä.

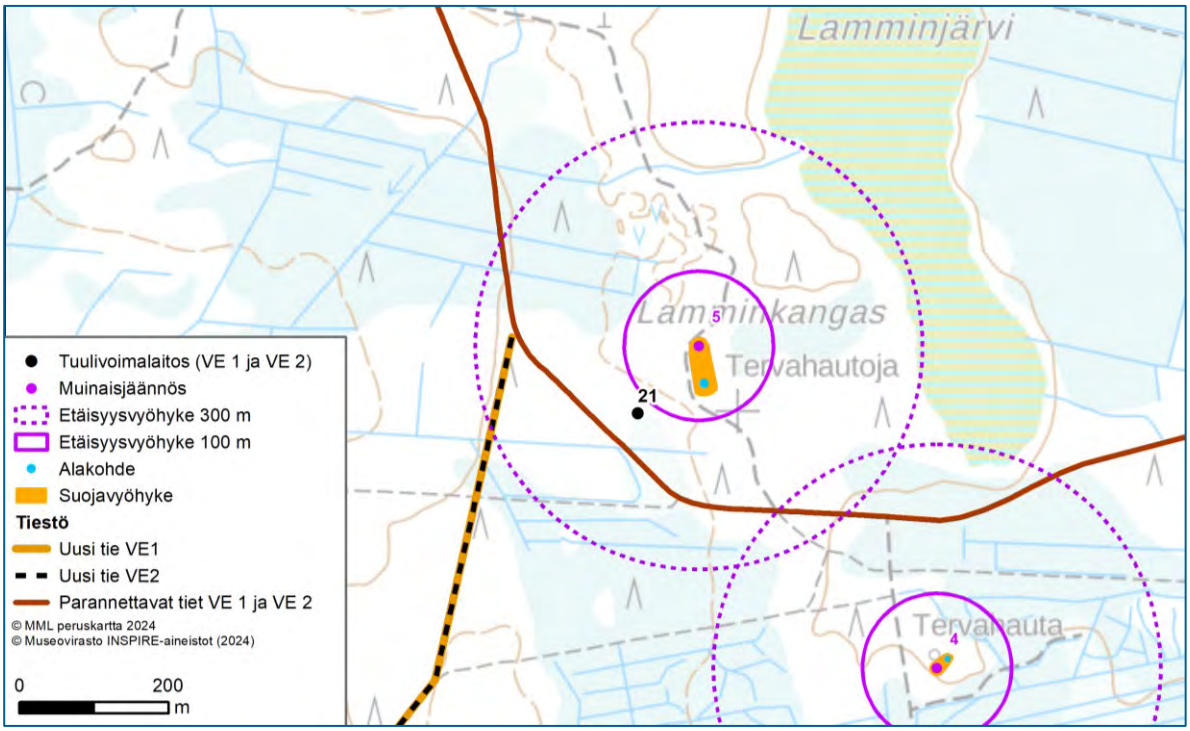
Seuraavissa kuvissa on esitetty muinaisjäännösten sijainti suhteessa suunniteltuihin tuulivoimaloihin ja tiestöön. Muut hankealueen muinaisjäännökset sijoittuvat yli 300 metrin etäisyydelle hankkeen voimalapaikoista ja yli 100 metrin etäisyydelle suunnitellusta uusista tielinjauksista sekä olemassa olevista, hankkeen johdosta levennettävistä/vahvistettavista teistä.



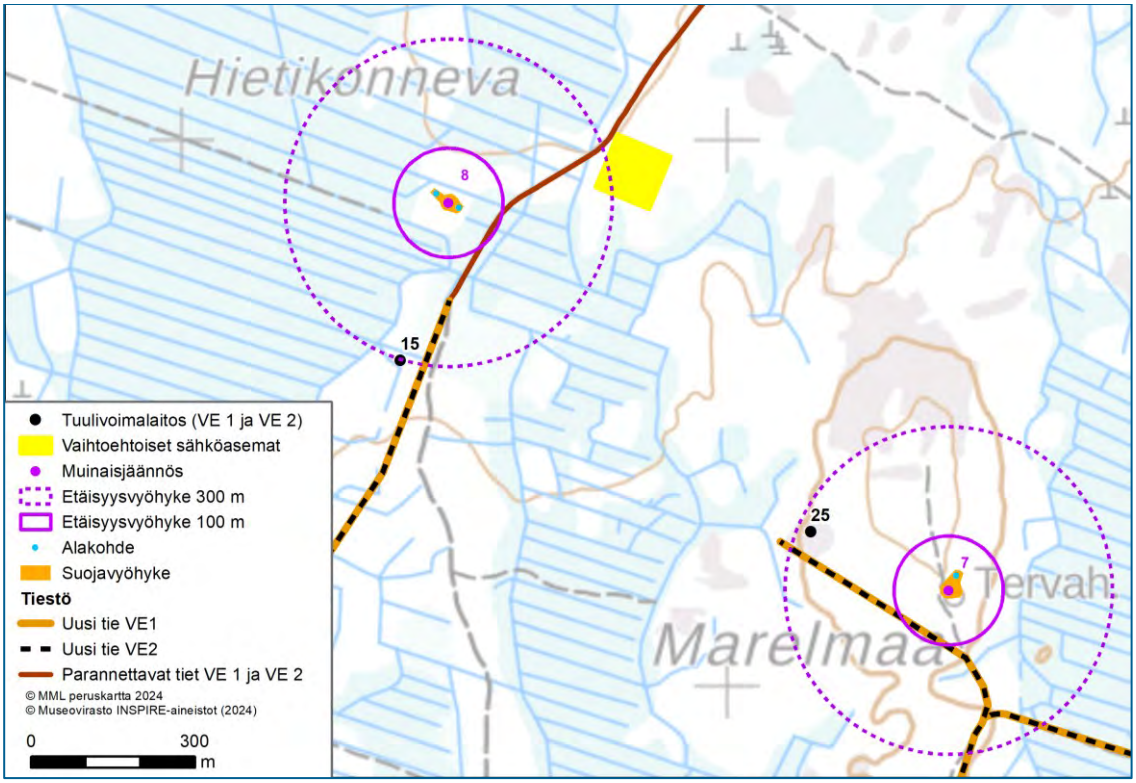
Kuva 26. *Hankkeen tuulivoimalaitosten ja tiestön sijainti suhteessa muinaisjäännökseen Haavistonkorvet 1 (2).*



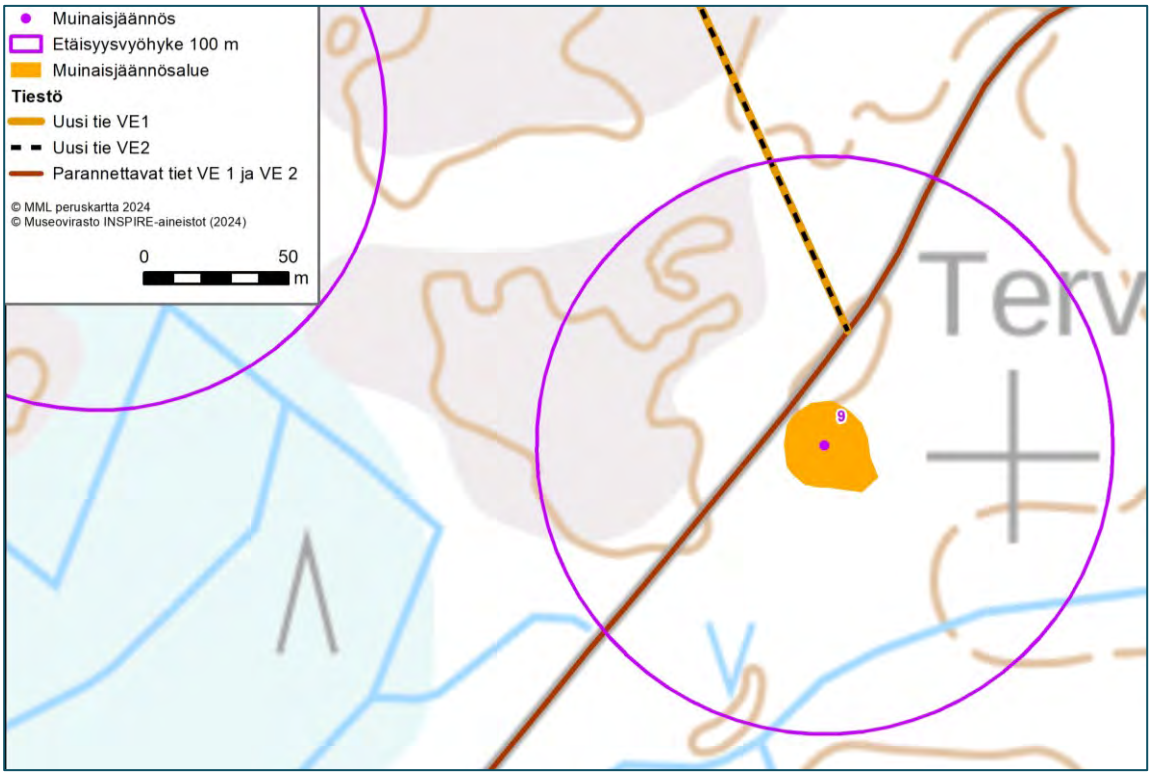
Kuva 27. *Hankkeen tuulivoimalaitosten ja tiestön sijainti suhteessa muinaisjäännökseen Hirvineva (3).*



Kuva 28. *Hankkeen tuulivoimalaitosten ja tiestön sijainti suhteessa muinaisjäännökseen Lamminkangas 1 (5).*



Kuva 29. *Hankkeen tuulivoimalaitosten ja tiestön sijainti suhteessa muinaisjäännökseen Marelmaa (7) ja Hietikonneva (8).*



Kuva 30. *Hankkeen tiestön sijainti suhteessa muinaisjäännökseen Jouttiluoma (9)*

Koska tuulivoimaloiden perustuksia ei suunnitella rakennettavan muinaisjäännösten alueelle, ei suoria rakentamisen aiheuttamia vaikutuksia muinaisjäännöksille tuulivoimaloiden rakentamisen seurauksena aiheudu. Tuulivoimaloiden läheisyyteen tullaan rakentamaan perustusten lisäksi nostokentät, joiden vaatima maa-ala on noin 0,5 ha. Nostokenttien sijainti ei ole toistaiseksi tiedossa, mutta kentät tulee rakentaa osayleiskaavassa osoitettavalle tuulivoima-alueelle. Myös tuulivoimaloiden roottorin tulee pyöriä osayleiskaavan tuulivoima-alueiden sisällä, eli Lamminnevan hankkeen tapauksessa tullaan tuulivoima-alueet rajaamaan vähintään 100 metrin etäisyydeltä tuulivoimaloista. Näin ollen rakentamistoimenpiteitä saattaa aiheutua sadan metrin etäisyydelle saakka suunnitelluista tuulivoimapaikoista. Suunniteltujen tuulivoimaloiden etäisyydet muinaisjäännöksiin ovat riittävät (yli sata metriä).

Rakentamisvaiheen raskaita ja kookkaita kuljetuksia varten tullaan hankealueelle rakentamaan uusia teitä sekä vahvistamaan ja leventämään jo olemassa olevaa tiestöä niiltä osin kuin tiestöä suunnitellaan hyödynnettävän kuljetuksissa. Kuljetuksiin käytettävien teiden vähimmäisleveys on 5 metriä, liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa, paikoin vaadittavan tien leveys voi olla jopa 12 metriä. Lisäksi varsinaisen tien rinnalle asennetaan paikoin kaapelioja. Näin ollen voidaan arvioida, että suorilla osuuksilla ei muinaisjäännöksiin ole varmuudella tarpeen kajota, mikäli ne sijoittuvat yli 10 metrin etäisyydelle tien keskilinjasta. Kaarteiden ja liittymien kohdalla vastaava suojaetäisyys on 15 metriä. Nykyisten tiesuunnitelmien etäisyydet muinaisjäännöksiin ovat riittävät, sillä suunniteltujen teiden keskilinjasta muodostuu yli kymmenen metrin etäisyys suorilla osuuksilla ja yli 15 metrin etäisyys kaarteissa ja liittymissä. Joillekin uusista muinaisjäännöskohteista on muodostettu muinaisjäännösinventoinnista vastanneen KP-Arkeologian toimesta suojavyöhyke. Kohteiden Hirvineva (3) ja Kiimakallio 1 (9) suojavyöhyke sijoittuu hankkeen johdosta parannettavaksi suunnitellun tielinjan välittömään läheisyyteen. Näiden suojavyöhykkeiden kohdalla olisi hyvä toteuttaa olemassa olevan tien levennys muinaisjäännökseen nähden tien vastakkaiseen suuntaan. Mikäli tämä ei ole mahdollista, on muinaisjäännöksen asianmukaisesti suojauksesta huolehdittava rakennustöiden aikana.

Kaikki lähelle voimalapaikkoja (alle 300 metriä) tai tielinjauksia (alle 100 metriä) sijoittuvat muinaisjäännöskohteet tulee merkitä maastoon rakentamisen ajaksi, jottei niitä vahingoiteta. Tarkemmassa voimaloiden perustusten ja nostoalueiden sijoitussuunnittelussa sekä teiden suunnittelussa tulee kiinteiden muinaisjäännösten sijainnit ottaa huomioon, eikä tuulivoimapuiston rakenteita tule sijoittaa kohteiden alueelle.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

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

Yleisesti ottaen tuulivoimaloiden läheisyyteen sijoittuville muinaisjäännöksille aiheutuu toiminnan aikana epäsuoria vaikutuksia äänimaailman tai maiseman muutoksen myötä. Lamminnevan tuulivoimaloiden käyntiääni toki kuuluu lähimmille kohteille, mutta hankealueen ja sen läheisyyden muinaisjäännökset (pääosin tervahautoja) sijoittuvat metsäalueille, jossa ympäröivä puusto estää voimaloiden näkyvyyden.

8.8 Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

8.8.1 Vaikutusten tunnistaminen

Maisemavaikutusten arviointityössä on tarkasteltu tuulivoimahankkeen toteuttamisesta johtuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maisemassa tapahtuvat rakenteelliset muutokset ovat havaittavissa pääsääntöisesti tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä. Tuulivoima-alueen ulkopuolella maisemassa tapahtuva silmin havaittava visuaalinen muutos voi muuttaa maiseman luonnetta.

Maiseman herkkyys kuvaa maiseman sietokykyä maisemassa tapahtuville muutoksille. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet ovat tyypillisesti herkempiä alueita maisemakuvan muutoksille. Tuulivoimaloiden rakentamisen aiheuttama muutoksen suuruus maisemaan on sidoksissa voimaloiden ulkonäköön, kokoon, määrään, etäisyyteen ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Voimaloiden näkyvyys riippuu paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta sekä maisemassa esiintyvistä muista elementeistä. Pimeään aikaan maiseman muutos saattaa ilmetä lentoestevalojen näkymisenä.

Maiseman luonne voi muuttua esimerkiksi luonnonmaisemasta ihmisen muovaamaksi maisemaksi tai maiseman mittasuhteet voivat muuttua. Muutoksen suuruuteen vaikuttavat lisäksi muutoksen kesto ja muutoksen kokevien ihmisten määrä. Maisemavaikutuksen merkittävyys muodostuu maiseman herkkyyden ja maisemassa tapahtuvan muutoksen yhteydestä.

8.8.2 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 (Weckman 2006) on todettu tuulivoimaloiden näkymisestä seuraavaa: ”Yleistäen voidaan todeta, että selkeällä ja kuivalla säällä tuulivoimaloista erottaa paljaalla silmällä 5–10 kilometrin säteellä roottorin lavat, joiden näkyvyyttä pyörimisliike vielä korostaa. 15–20 kilometrin säteellä lapoja ei voi enää havaita paljaalla silmällä. Torni erottuu ihanteellisissa oloissa 20–30 kilometrin päähän. Utuisella ja aurinkoisella säällä pyörivien roottorien lavoista heijastuvat pienet valonsäteet. Tämä niin sanottu ”vilkkumisefekti” korostaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä.” (Weckman 2006)

Vaikutusten arvioinnissa on totuttu käyttämään uudemman Ympäristöministeriön oppaaseen (2016) perustuen seuraavia etäisyysvyöhykkeitä: 0–2 km, 0–6 km, 6–10/15 km, 10/15–20/25 ja 20/25–30 km. Oppaan tekemisen jälkeen tuulivoimaloiden koko on kuitenkin kasvanut, mikä 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 laajennettu samassa suhteessa kuin lähialueen, sillä voimaloiden kasvamisesta aiheutuva vaikutus on tuntuvin lähialueella. Lisäksi mitä kauemmas mennään, sitä hankalampaa tuulivoimalan erottaminen on, ellei sää ole todella selkeä.

Tuulivoimaloiden maisemavaikutustenarvioinnin opas on päivitetty, ja se on ilmestynyt elokuun lopussa 2024. Tämän hankkeen osalta uusi maisemavaikutusten arvioinnin opas on julkaistu niin myöhäisessä vaiheessa, että tuulivoima-alueen maisemavaikutuksia on tarkasteltu vuoden 2016 oppaan etäisyysvyöhykkeitä mukaillusti seuraavasti:

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

- Maiseman rakenteellinen muutos.
- Varjostus ja melu.

”Dominanssivyöhyke”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–2 kilometriä

- Etäisyys voimaloilta noin 10 kertaa voimalan napakorkeus.
- Näkyessään voimalat hallitsevat maisemaa.

”Lähialue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–7 kilometriä

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

”Välialue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 7–14 kilometriä

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

”Kaukoalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 14–25 kilometriä

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

”Teoreettinen maksiminäkyvyysalue”, etäisyys tuulivoimaloista 25–30 kilometriä

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

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

8.8.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arviointityön pohjana on käytetty muun muassa ympäristöministeriön julkaisuja ja ohjeita:

- Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimahankkeissa (Ympäristöministeriö 2016a)
- Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöministeriö 2016b)
- Mastot maisemassa (Weckman ja Yli-Jama, Ympäristöministeriö 2003)
- Tuulivoimalat ja maisema (Weckman, Ympäristöministeriö 2006)
- Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa (Ympäristöministeriö 2013)
- Voimalinjojen maisemavaikutukset (Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen 2001)

Hankealueen ja sen ympäristön nykytilanteen kuvauksessa on käytetty muun muassa seuraavia lähteitä:

- Maisemanhoito, Maisema-aluetyöryhmän mietintö I (Ympäristöministeriö 1993)
- Etelä-Pohjanmaa – Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021 (Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus 2021)
- Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY 2009 (Museovirasto 2009)
- Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet: Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013 (Kuoppala ym. 2013)
- Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet: Ehdotukset Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi OSA 2 Päivitys- ja täydennysinventointi 2014 (Asunmaa 2014)
- Etelä-Pohjanmaan maakunnallinen rakennusinventointi 2016–2017 (Niukko 2017)
- Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön arvotus ja Etelä-Pohjanmaan uudemman rakennetun kulttuuriympäristön inventointi sekä arvotus (Saatsi arkkitehdit Oy 2021)
- Lakiaa ja Komiaa; Kohti kulttuuriympäristön uusia arvoja Etelä-Pohjanmaalla (Teräväinen 2004)
- Nurmon keskustan osayleiskaava-alueen rakennuskannan inventointi 2004 (Jaakko Pöyry Infra 2005)
- Keski-Nurmon, Veneskosken ja Kouran maisemaselvitys (Sito Oy 2011)
- Keski-Nurmo, Veneskoski, Koura – Rakennetun kulttuuriympäristön selvitys (Stadionark 2011)
- Nurmon kulttuuriympäristöselvitys (Etelä-Pohjanmaan maakuntamuseo 2015)
- Erilaiset yleisesti saatavilla olevat kartat ja ilmakuvat (Maanmittauslaitos)

Vaikutusten arviointityön apuna on käytetty Finnish Consulting Group Oy:n tuottamia aineistoja:

- Näkymäalueanalyysit (ZVI-analyysi)
- Havainnekuvamallinnukset

Hankkeen yhteydessä on laadittu näkymäalueanalyysi, joka antaa yleiskuvan siitä, mille alueille voimalat tulisivat näkymään. Maisemavaikutuksia on havainnollistettu lisäksi havainnekuvien avulla. Valokuvat on otettu kameran objektilla, joka vastaa ihmissilmän näkymää. Valokuvat on pyritty ottamaan paikoista, joihin tuulivoimalat ja sähkönsiirron rakenteet olisivat havaittavissa esimerkiksi näkymäalueanalyysin antaman tuloksen perusteella. Havainnekuvat tuulivoimaloista on laadittu alueelta tehtyä maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO -ohjelmalla. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoima-alueen lähiympäristöstä otettuihin valokuviin on mallinnettu tuulivoimalat. Havainnekuvia on laadittu eri suunnilta ja etäisyyksiltä. Sähkönsiirron havainnekuvat on laadittu Infraworks -ohjelmalla.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu pääsääntöisesti tuulivoima-alueen toiminnan ajalta. 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. Maisemalliset yhteisvaikutukset lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden kanssa ovat myös tärkeä arvioinnin osa-alue.

Maisemavaikutusten merkittävyyttä on arvioitu tarkastelemalla tuulivoimaloiden hallitsevuutta yleismaisemassa sekä tuulivoimahankkeen aiheuttaman muutoksen suuruutta nykyiseen maisemakuvaan verrattuna. Arviointityössä arvioidaan tuulivoimaloiden aiheuttamia muutoksia ja vaikutuksia valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin. Muutokset ovat pääosin visuaalisia muutoksia maisemakuvassa, sillä voimalat eivät usein aiheuta välittömiä muutoksia arvokkaiden alueiden ja kohteiden rakenteisiin.

Arviot on esitetty sanallisina asiantuntija-arvioina. Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia on arvioinut FCG Finnish Consulting Group Oy:stä maisema-arkkitehti Hilja Léman.

Seinäjoen Lamminnevan osayleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty Lamminnevan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä. Tässä kaavaselostuksessa nykytilakuvaukset on laadittu Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueelta, ja vaikutukset on arvioitu koko Lamminnevan hankealueen laajuudelta. Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueen rajaus ja Lamminnevan hankealueen rajaus on esitetty kartalla kuvassa 1. Havainnekuvat on esitetty YVA-menettelyn vaihtoehdosta VE2, johon Lapuan ja Seinäjoen Lamminnevan osayleiskaavat perustuvat.

8.8.4 Näkymäalueanalyysi

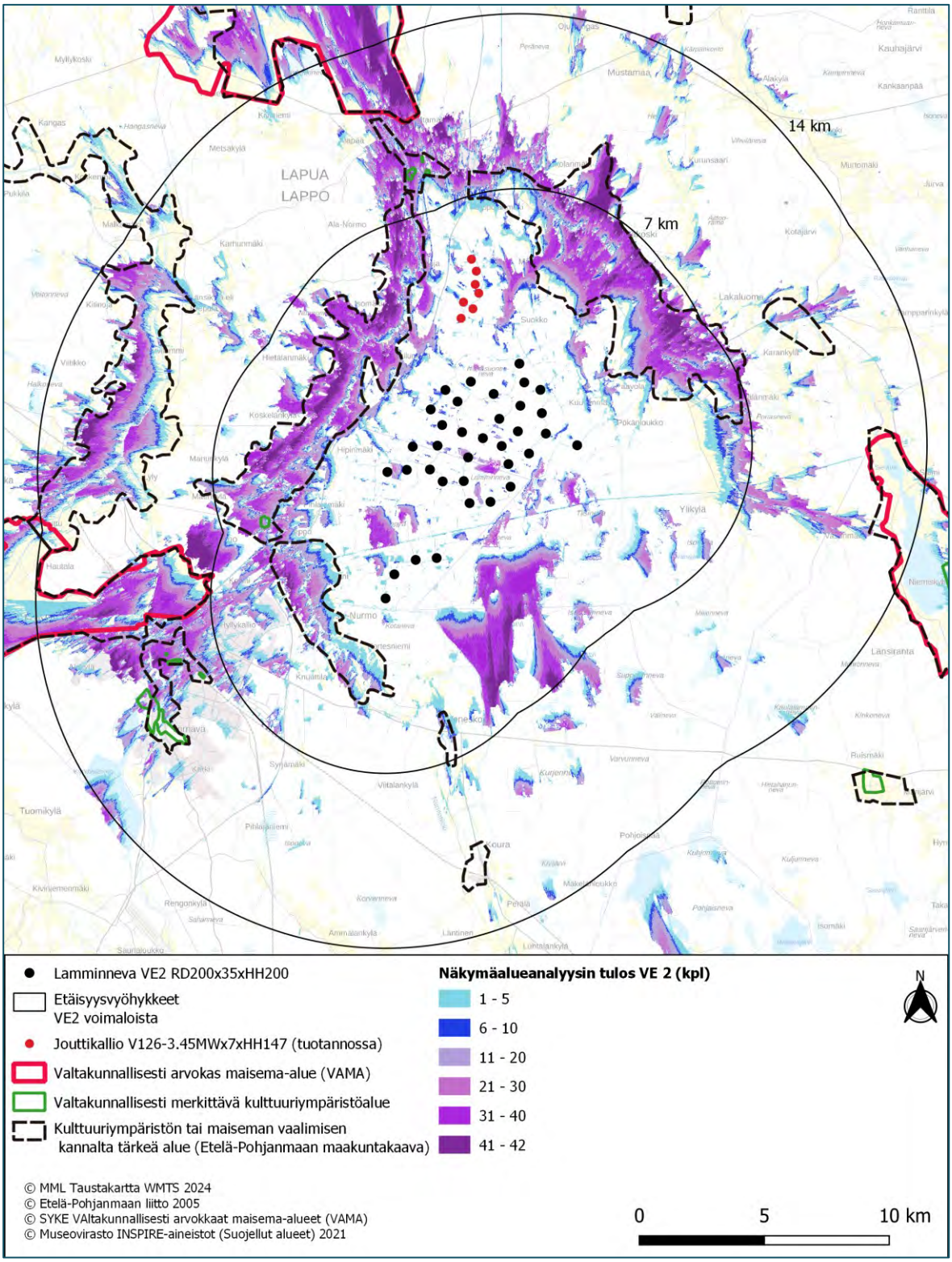
Tuulivoimaloiden vaikutuksista maisemaan on laadittu näkymäalueanalyysi ja havainnekuvia. Lisäksi sähkönsiirtoreiteiltä on laadittu havainnekuvia. Näkymäanalyysikartat isommassa koossa sekä kaikki laaditut havainnekuvat ovat erillisessä raportissa tämän arviointiselostuksen liitteenä. Havainnekuvia on liitetty myös osaksi tätä vaikutusten arviointia. Näkemä-alueanalyysin ja havainnekuvat on laatinut Henna-Riikka Rintamäki FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

Näkymäalueanalyysi on laskennallinen malli tuulivoimaloiden näkyvyydestä. Näkymäalueanalyysi ulottuu noin 15 kilometrin säteelle voimaloista. Laskentamalli huomioi maaston korkeussuhteet sekä alueen puuston. Laskentamallin korkeustiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen maastotietokannan korkeusmalliin. Laskentamallin puuston korkeustiedot perustuvat Luonnonvarakeskuksen vuoden 2021 valtakunnan metsien inventoinnin aineistoon.

Näkymäalueanalyysi on tuotettu käyttäen suunniteltujen tuulivoimaloiden napakorkeutta, joka on tässä hankkeessa 200 metriä. Näin ollen 300 metriä korkeiden voimaloiden lapoja voidaan havaita hieman laajemmalta alueelta kuin näkymäalueanalyysin tulos osoittaa. Todellisuudessa hyvissä sääolosuhteissa tai korkeammalla sijaitseville katselupaikoille voimalat tai niiden osia voidaan havaita myös kauempaa tuulivoimaloista, kuin näkymäalueanalyysin tulokset osoittavat. Toisaalta laskentamalli ei ole huomioinut rakennuksia ja

rakennelmia tai metsiä pienialaisempaa kasvillisuutta teiden varsilla, vesistöjen rannoilla ja pihapiireissä, jolloin voimaloiden näkyminen on paikoin heikompaa kuin näkymäalueanalyysi osoittaa.

Näkymäalueanalyysin perustella voi tarkastella myös lentoestevalojen näkymistä maisemassa. Voimala-tornien huipuille sijoitettavat lentoestevalot näkyvät niille alueille, minne voimaloiden napakorkeus nä-kyy, eli yhtä laajalle alueelle kuin näkymäalueanalyysin tulos osoittaa. Mikäli näkymiä voimaloille ei ole, eivät myöskään lentoestevalot näy maisemassa.

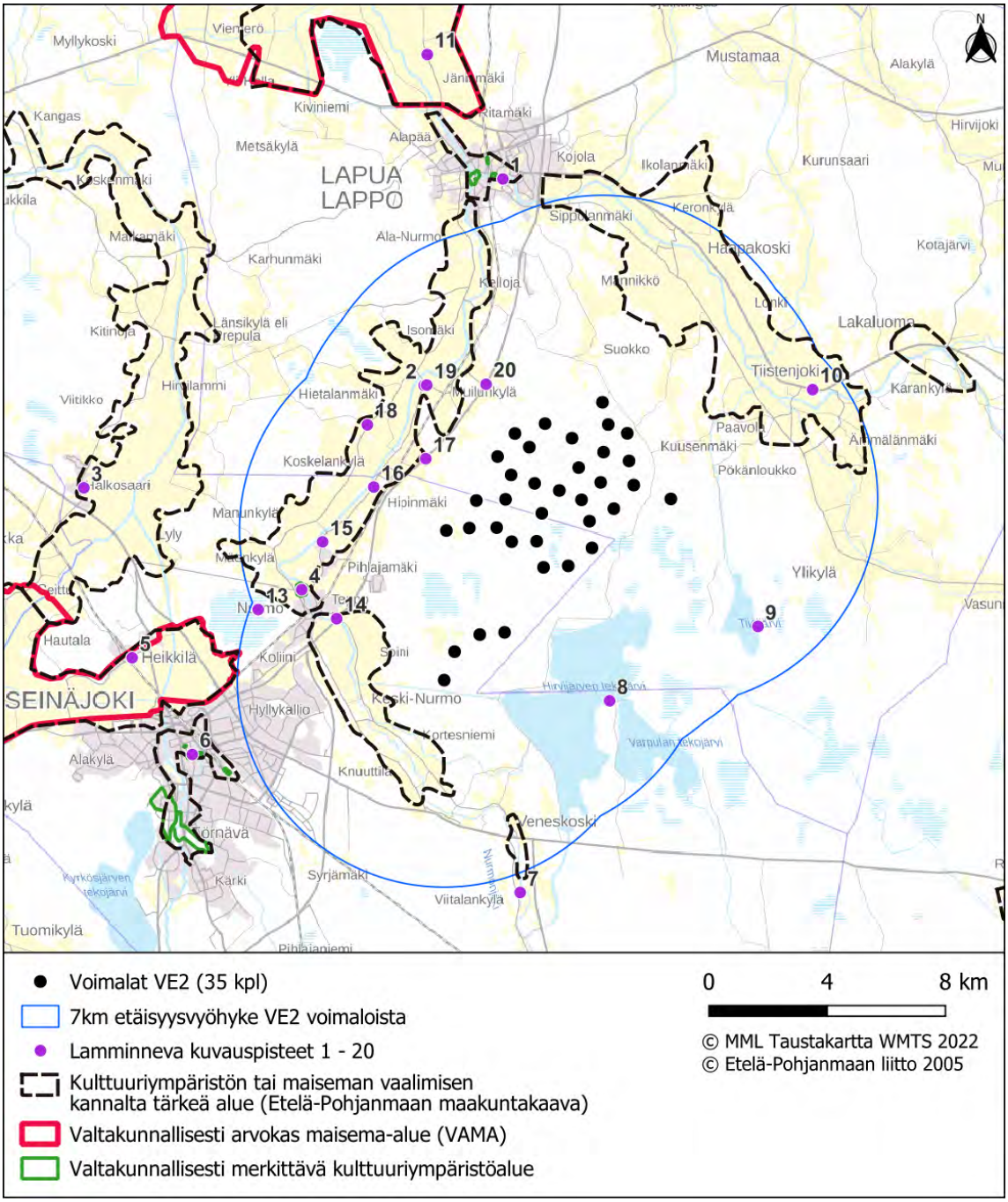


Kuva 31. *Näkymäalueanalyysikartta koko Lamminnevan hankealueen voimaloista.*

Laaditut havainnekuvat

Maisemavaikutuksia on havainnollistettu eri suunnista laadittujen havainnekuvien avulla. Niitä on tehty myös eri etäisyyksiltä, jotta muutokset maisemakuvassa tulisivat paremmin ilmi. Havainnekuvat ovat arvioita tulevasta tilanteesta. Niitä on pyritty laatimaan pääsääntöisesti merkittävimmistä näkymäsuunnista, joista suunnitellut tuulivoimalat todennäköisimmin havaitaan. Näkymäsektoreita muodostuu peltojen ja vesistöjen ohella muun muassa kulkuväyliltä ja soilta. Lisäksi havainnekuvia varten otettujen valokuvauspaikkojen valinnassa on pyritty huomioimaan maisemallisesti tai kulttuuriympäristöltään arvokkaat alueet, virkistyskohteet sekä asuinalueet.

Valokuvat havainnekuvia varten on otettu digikameralla. Kuvauksessa on käytetty kamerakohtaista polttoväliä, joka vastaa mahdollisimman lähelle ihmissilmällä havaittavaa kuvaa, eli kinofilmikameran 50 mm objektiivia. Havainnekuvia otettaessa on käytetty ns. croppikennokameraa ja objektiivia, jonka polttoväli 35 mm vastaa kinofilmikameran 50 mm objektiivia, eli ihmissilmän näkymää. Automaattista panoraamakuvausta ei ole käytetty, vaan kuvat on yhdistetty panoraamakuviksi vasta kuvankäsittelyohjelmalla havainnekuvia laadittaessa. Valokuvat on otettu FCG Finnish Consulting Group Oy:n toimesta.



Kuva 32. *Tuulivoimaloiden havainnekuvien kuvauspisteet.*

Havainnekuvat tuulivoimaloista on laadittu alueesta tehtyä maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO-ohjelmalla. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimaloiden lähiympäristöstä otettuihin valokuviin tuulivoimalat on mallinnettu mahdollisimman todenmukaisesti osaksi maisemaa. Hankkeen havainnekuvat on laadittu voimalalla, jonka roottorin halkaisija on 200 metriä ja napakorkeus on 200 metriä. Voimalan kokonaiskorkeus on 300 metriä. Osassa havainnekuvissa voimalat on esitetty taustametsän edessä ja voimaloiden roottori on korostettu värillisellä ympyrällä ja horisonttilinja keltaisella viivalla havainnollisuuden lisäämiseksi. Kuvissa voimaloiden roottorit on suunnattu kohti katsojaa, jolloin tuulivoimalat näyttävät maksimikokoisilta. Osasta havainnekuvia on tehty muokattu versio, jossa on havainnollistettu lentoestevalojen näkyminen pimeällä.

Näkymäalueanalyysien ja havainnekuvien lisäksi Lamminnevan tuulivoimahankkeesta on laadittu videomallinnus, joka on katsottavissa hankevastaavan kotisivuilla osoitteessa https://www.fortum.fi/tietoa-meista/energiantuotanto/tuulivoima/tuulipuistot/lamminneva.

8.8.5 Maiseman ja rakennetun ympäristön nykytilan kuvaus

Kaava-alueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

Kaava-alueen ympäristö vastaa maisemaltaan hyvin maisemamaakunnan piirteisiin. Kaava-alue sijoittuu laajemmassa maisemarakenteessa melko tasaiselle vaihettumisvyöhykkeelle laaksojen ja selänteiden välimaastoon. Voimaloiden länsipuolella sijaitsee jokilaaksoja, ja kauempana idässä alkavat Suomenselän selänteet.

Kaava-alue on suurelta osin ojitettua ja ojittamatonta talousmetsää, jossa sijaitsee jonkin verran avoimia kalliopaljastumia sekä suoalueita. Kaava-alueella on pieniä peltoalueita etelässä ja idässä. Kaava-alueen itäosan poikki kulkee Hirvijärventie, ja kaava-alueella on kattavasti metsätaloutta varten rakennettua tiestöä. Kaava-alueelle ei sijoitu luonnonsuojelualueita. Kaava-alue on topografialtaan suhteellisen tasainen, kun korkeus maanpinnasta on pääosin välillä 80–100 metriä. Maasto viettää kaava-alueella kohti länttä Nurmonjokilaakson suuntaan, ja vain aivan kaava-alueen länsireunamilla laskeudutaan noin 30 metrin korkeudelle merenpinnasta. Korkeimmat alueet sijaitsevat kaava-alueen pohjoisosissa Marelmaan kallioisilla alueilla.

Kaava-alueen ympäristöön voimaloiden lähialueelle sijoittuu lännessä ja koillisessa viljeltyjä jokilaaksoja sekä kaakossa Hirvijärven ja Varpulan tekojärvet ja Tiisjärvi, joiden rannoilla on loma-asutusta. Kaakkoinen osa kaava-alueen ympäristöä on pääosin metsätalousaluetta, jossa sijaitsee pienehköjä avosuoalueita. Jokilaaksojen poikki kulkee merkittäviä teitä, ja niiden varrella on runsaasti kyläasutusta. Kaava-alueen pohjoispuolella sijaitsevat Jouttikallion seitsemän toiminnassa olevaa tuulivoimalaa.

Maisemamaakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Kaava-alue ja suunnitellut sähkönsiirtoreitit kuuluvat ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan maisemamaakuntajaossa Pohjanmaahan ja siellä tarkemmin Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuksien seutuun.

Maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuksien seudulle tunnusomaisimmat elementit ovat jokilaaksojen ympäristöön keskittyneet tasaiset ja viljavat savikkoalueet. Joet ovat tyypillisimpiä vesistöjä, mihin liittyvä jokavuotinen ilmiö on runsas tulviminen. Järviä on vähän, suurimpina Lappajärvi ja Evijärvi. Etelä-Pohjanmaalla on nähtävissä tyypillisiä ja voimakkaita rakentamisperinteeseen liittyviä kulttuuripiirteitä: raittikylien ja nauhamaisten joenvarsikylien asumusnauhat ovat perinteisesti sijainneet jokien töyräillä, tulvan ulottumattomissa. Tiiviimmät kylät sijaitsevat loivilla kumpareilla. Laaja peltoviljely on lähtenyt yleensä suon raivauksesta ja kytöviljelystä, luonnontilaiset tai raivatut suot voivat vielä nykyäänkin liittyä peltoaukioihin. Viljelykautena käytettyjä, väliaikaisia asumuksia ovat olleet kytötuvat ja jokisaunat. Varsinaiset asumukset ja kylät eivät ole sijainneet laajoilla peltoalueilla, vaan niiden reunamilla. Peltoaukioiden yksi tärkeimmistä maisemaelementeistä on ladot, jotka jo tosin ovat pikkuhiljaa ränsistymässä (Ympäristöministeriö 1993).

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021) ovat maaseutumme edustavimpia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteiseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Kyseiset maisema-alueet on hyväksytty valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021. Suomessa on 186 valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999, MRL) 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.

Kaava-alueelle ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Alle 30 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sijaitsee viisi valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta, jotka on esitetty seuraavalla kartalla ja lueteltu taulukossa. Niistä lähin on Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema noin 7,0 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista lounaaseen. Kohdekuvaukset on poimittu julkaisusta Etelä-Pohjanmaa - Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021 (Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus 2021).

Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema

”Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema on suoraviivaista ja avaraa kulttuurimaisemaa, jossa perinteinen eteläpohjalainen kytöviljelymaisema yhdistyy nykyaikaisen maatalouden muotoihin. Maisema-alueen reunoilta avautuu monia komeita näkymiä yli viljelymaisemien. Alueen elinvoimaisuus näkyy maisemassa laajan viljelylakeuden intensiivisenä käyttönä, uudisrakentamisena, suurimittakaavaisina kotieläinyksiköinä ja lietelantaloina. Maisema-alue rajautuu Seinäjoen ja Ilmajoen taajamiin, joiden urbaanit ympäristöt luovat selvärajaisen kontrastin perinteisille lakeusmaisemille.

Maisema-alueen rakennuskanta koostuu ennen kaikkea sotien jälkeisestä tyyppirakentamisesta sekä uudemmista omakotitaloista. Alueella on kuitenkin myös edustavia esimerkkejä perinteisestä pohjalaisesta talonpoikaisasutuksesta. Lisäksi maisema-alueella on jäljellä joitakin vanhoja, lakeudelle tunnusomaisia latoja sekä yksittäisiä jokisaunoja. Lakeuden kiintopiste on tulvaherkkä Kyrönjoki, jonka tulvajärvi ja tulvien työstämät maavallit ovat olennainen osa alueen maisemakokonaisuutta. Joen pengerten ja ojanvarsien pusikoituminen katkoo paikoin laaksonsuuntaisia lakeusnäkymiä.”

Lapuan Alajoen peltolakeus

”Lapuan Alajoen viljelytasanko leviää silmänkantamattomiin Lapuanjoen molemmilla rannoilla. Äärimmäisen tasaisen lakeuden kiinnekohtia ovat muutamat jäljellä olevat ladot. 20 kilometriä pitkän ja parhaimmillaan 24 kahdeksan kilometrin levyinen jokilaakso kapenee alueen pohjoispäässä Liinamaassa noin puolen kilometrin levyiseksi maiseman solmukohdaksi. Komeimpia lakeusnäkymiä avautuu Liinamaan kylässä sijaitsevasta Saarimaan näkötornista sekä maisema-alueen lounaisnurkassa sijaitsevasta Hellanmaan kylästä. Viljelylakeuden vuotuiskiertoon kuuluvien tulvien ehkäisemiseksi rakennetut korkeat rantapenkereet katkaisevat lakeusnäkymät monin paikoin.

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

Kuortaneenjärven kulttuurimaisemat

”Kuortaneenjärven kulttuurimaisemat sijaitsevat Etelä-Pohjanmaalle harvinaisella järvialueella historiallisten liikennereittien varrella. Alueen maisemarakennetta jäsentävät vesistöjen ohella Kuortaneenjärveä ja sen 28 eteläpuolista jokilaaksoa rajaava harjumuodostuma sekä kapeahkoiksi vyöhykkeiksi rannoille raivatut pellot. Avarimmillaan jokivarren viljelyaukea on Kuortaneenjärven eteläpuolella, jossa peltoala laajenee paikoin kahden–kolmen kilometrin levyiseksi.

Alueen kylät ovat poikkeuksellisen komeita ja hyvin säilyneitä. Teiden varsille kasvaneiden nauhakylien pihapiirit muodostuvat useista rakennuksista. Alueen rakennuskannassa on säilynyt paljon kaksikerroksisia

pohjalaistaloja. Kuortaneenjärven länsipuolta kulkevalta maantieltä aukeaa edustavia näkymiä kohti Kuortaneen arvokasta kirkkoympäristöä.

Kuortaneenjärven ympäristön maisemaa ovat viime vuosikymmeninä muuttaneet ennen kaikkea loma-asutus sekä entisille peltoalueille rakennetut uudisrakennukset. Lapuanjoen itäpuolella peltoa on myös metsitetty. Perinteinen viljelymaisema on kuitenkin säilynyt monin paikoin avoimena, ja rikas rakennusperintö antaa alueelle persoonallisen ja arvokkaan ilmeen."

Luopajärven viljelylakeus

"Luopajärven maisema on Etelä-Pohjanmaan viljelyseudulle tyypillistä tasaista viljelymaisemaa, joka on syntynyt järvenkuivaustoiminnan tuloksena. Alueen kyläteiltä avautuu pitkiä peltonäkymiä, joissa reunoiltaan kohoavat pellot rajautuvat asutukseen, tasaisiin reunametsiin tai kumpuileviin metsäsiluetteihin. Edustavimmat näkymät yli peltoaukean avautuvat alueen luoteissivulta. Lukuisten kuivatusojien halkoma kuivio on tulvaherkkää aluetta, jolle rakennetut tulvantorjuntarakenteet vaikuttavat maisemakuvaan ja maisemarakenteeseen kuivatusuomineen, siltoineen ja penkereineen.

Maisemallisesti merkittävimmät asutusryhmät sijaitsevat alueen luoteisosien kyläasutusalueella. Uusi rakennuskanta sijaitsee varsinaisen kylänraitin pohjoispuolella. Se on sopeutunut maisemaan pääsääntöisesti hyvin 8 tilakoon ja tuotantorakennusten kasvamisesta huolimatta. Luopajärven maisemarakenne onkin säilyttänyt perinteisen muotonsa, jossa viljelysaukea muodostaa yhtenäisen laajan peltoalan asutuksen ja tiestön keskelle. Tasaiselta, 6–7 kilometriä pitkältä ja noin kaksi kilometriä leveältä aukealta avautuu peltolahdekkeita pohjoiseen ja etelään. Avoimella ja ylävällä paikalla peltoalueen pohjoislaidalla sijaitseva saha sekä peltoaukean läpi kulkeva valtatie 19 rikkovat elinkeinomaiseman perinteistä kuvaa."

Kyrönjokilaakson kulttuurimaisemat

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

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

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009) antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. RKY 2009 on Museoviraston laatima inventointi, joka on hyväksytty valtioneuvoston päätöksellä 1.1.2010. Suomessa on lähes 1500 RKY-kohdetta, jotka ovat alueita, tieosuuksia tai yksittäisiä rakennuksia ja rakennelmia. Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999, MRL) valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) edellyttävät, että valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta huolehditaan.

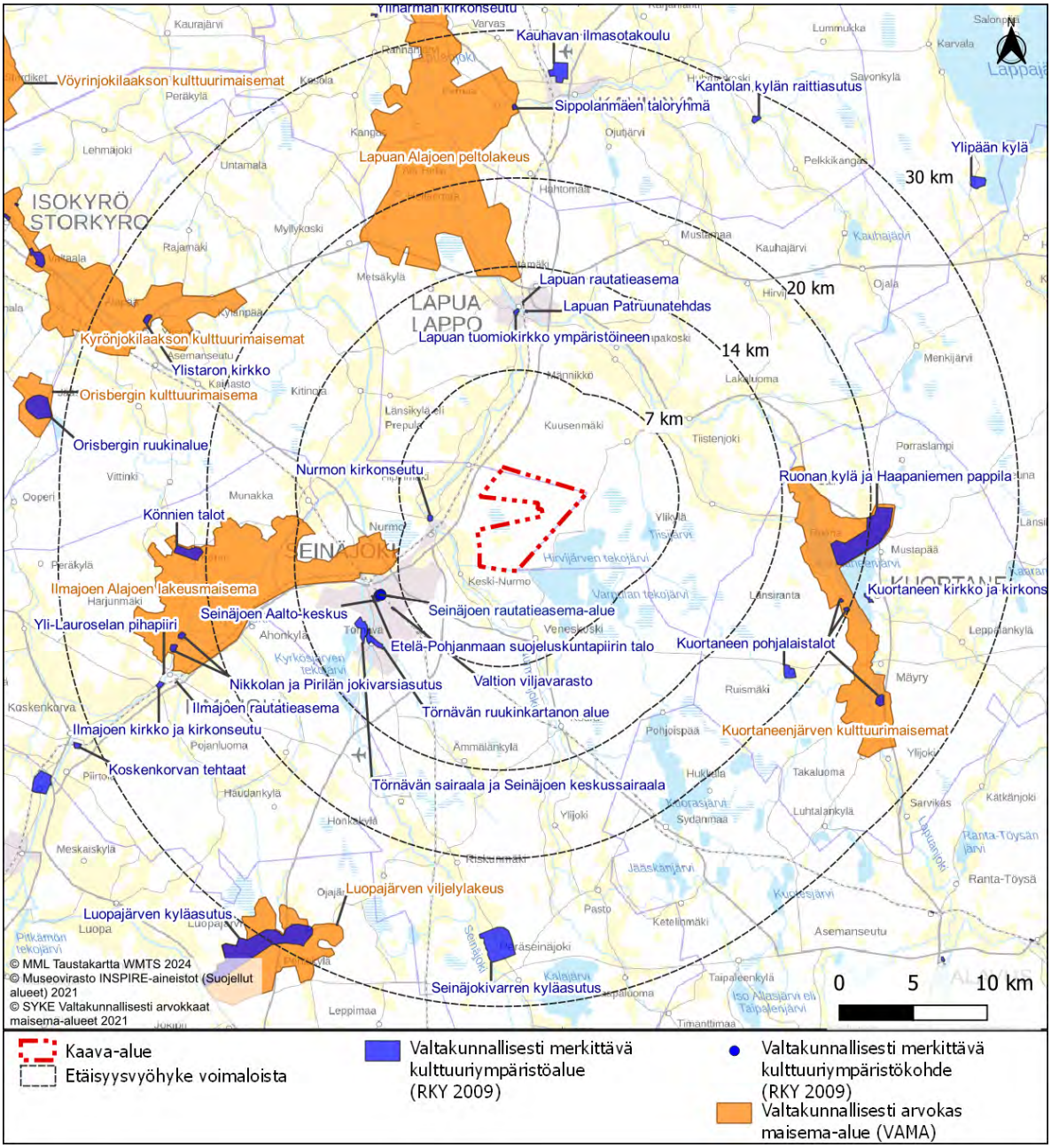
Kaava-alueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Alle 30 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista sijaitsee 22 RKY-kohdetta sekä alueina että yksittäisinä kohteina, ja ne on esitetty seuraavalla kartalla ja lueteltu taulukossa. Suunniteltuja voimaloita lähin RKY-kohde on Nurmon kirkonseutu noin 5,1 kilometrin etäisyydellä voimaloista länteen. Kohdekuvaukset on poimittu Museoviraston RKY -sivustolta. Kohdekuvaukset on esitetty RKY-alueista, jotka sijaitsevat alle 14 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista.

Nurmon kirkonseutu

”Nurmon kirkonseutu on jokivarressa peltolakeuksien keskellä sijaitseva pienimuotoinen, hyvin säilynyt etelä-pohjalainen kirkkoympäristö kirkkoineen, tapuleineen, hautausmaineen ja kirkkoaukioineen. Nurmon kirkko ja tapuli ovat tunnetun alahärmäläisen Hakolan kirkonrakentajasuvun työtä.

Kirkkomiljööseen liittyy Loukon talon pihapiiri, jossa on säilynyt useita vanhoja rakennuksia. Loukon vilja-aitat rajaavat kirkkoaukiota.

Nurmon kirkko on 1779 valmistunut ristikirkko, jota ympäröi kiviaidan reunustama hautausmaa. Kirkkomaan rakennuksia ovat kellotapuli ja kirkon muotoa jäljittelevä 1928 rakennettu siunauskappeli. Tapulin seinässä on kuortanelaisen koristeveistäjä Heikki Mikkilän 1840-luvulla tekemä vaivaispoika. Sankarihaudoilla on Kalervo Kallion veistämä sankaripatsas.”

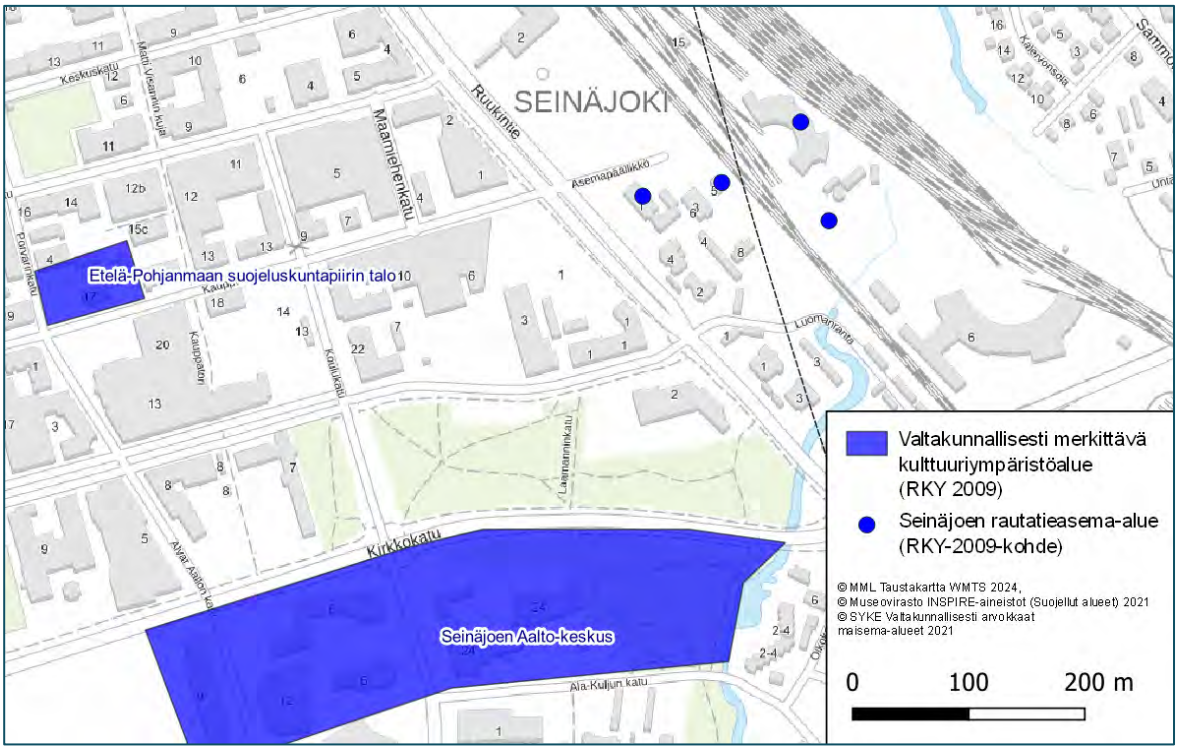


Kuva 33. *Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja Valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristökohteet kaava-alueen ympäristössä.*

Taulukko 6. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja Valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristökohteet kaava-alueen ympäristössä ja etäisyydet lähimmästä voimalapaikasta.

Status	Valtakunnallinen kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta
RKY 2009	Nurmon kirkonseutu	5,1 km
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema	7 km

Status	Valtakunnallinen kohde	Etäisyys lähim-mästä voimalasta
RKY 2009	Valtion viljavarasto	7,9 km
RKY 2009	Seinäjoen rautatieasema-alue	8,4 km
RKY 2009	Seinäjoen Aalto-keskus	8,9 km
RKY 2009	Etelä-Pohjanmaan suojeluskuntapiirin talo	9 km
RKY 2009	Törnävän ruukinkartanon alue	9,7 km
RKY 2009	Törnävän sairaala ja Seinäjoen keskussairaala	10 km
RKY 2009	Lapuan tuomiokirkko ympäristöineen	10,7 km
RKY 2009	Lapuan Patruunatehdas	10,9 km
RKY 2009	Lapuan rautatieasema	11,4 km
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Kuortaneenjärven kulttuurimaisemat	11,6 km
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Lapuan Alajoen peltolakeus	12,9 km
RKY 2009	Ruonan kylä ja Haapaniemen pappila	15,4 km
RKY 2009	Kuortaneen pohjalaistalot	17,5 km
RKY 2009	Könnien talot	20,2 km
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Kyrönjokilaakson kulttuurimaisemat	21,4 km
RKY 2009	Nikkolan ja Pirilän jokivarsiasutus	21,9 km
RKY 2009	Ilmajoen rautatieasema	23,4 km
RKY 2009	Yli- Lauroselan pihapiiri	24 km
RKY 2009	Ilmajoen kirkko ja kirkonseutu	24,3 km
RKY 2009	Sippolanmäen taloryhmä	24,6 km
RKY 2009	Kauhavan ilmasotakoulu	26,6 km
RKY 2009	Ylistaron kirkko	26,4 km
RKY 2009	Luopajärven kyläasutus	27,7 km
RKY 2009	Kantolan kylän raittiasutus	28,5 km



Kuva 34. *Tarkekartta Seinäjoen keskusta-alueen kulttuuriympäristön valtakunnallisesti arvokkaista alueista ja kohteista.*

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet edustavat arvokasta kulttuurivaikutteista luontoa ja perinteistä rakennuskantaa maakuntatasolla. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet määritellään pääsääntöisesti maakuntakaavoissa. Maakuntakaavojen selitteissä ja maakunnan kuntien rakennusjärjestyksissä on usein ohjeita, jotka edistävät kyseisten arvokohteiden säilymistä. Maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteista käytetään hieman eri termejä maakunnasta riippuen.

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on esitetty voimassa olevan kokonaismaakuntakaavan perusteella. Etelä-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaavassa 2005 maakunnallisesti merkittävät maisema-alueita ja kulttuuriympäristöalueita ei ole eritelty, ja niistä on käytetty termiä ”kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue”. Lisäksi maakuntakaavassa on esitetty pistemäisinä merkintöinä maakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistus on tämän selostuksen aikana valmistelussa. Maakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa syyskuussa 2024, mutta se ei ole vielä lainvoimainen. Uutta maakuntakaavaa varten on tehty useita inventointeja maisema-alueista ja kulttuuriympäristöistä, ja Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja merkittävät kulttuuriympäristöt on eritelty omina merkintöinään. Osa uusista ehdotetuista maisema-alueista on muuttunut rajaukseltaan hieman, ja ne ovat saaneet uudet kohdenimet. Muutama alue ovat nykyisiä valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, eikä niitä käsitellä tässä toistamiseen. Tässä maisemavaikutusten arvioinnissa on huomioitu vielä nykyiset arvoalueet ja -kohteet, mutta esitetty kartalla, taulukossa ja kohdekuvausten yhteydessä myös uuden maakuntakaavan ehdotuksen mukaiset kohteet. Uudet ehdotetut kohteet on myös pyritty huomioimaan maisemavaikutusten arvioinnin yhteydessä, vaikka niitä ei ole vielä vahvistettu.

Etelä-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaava 2005

Alle 20 kilometrin etäisyydellä kaava-alueen suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsee nykyisen maakuntakaavan (2005) mukaisia maakunnallisesti merkittävää maiseman tai kulttuuriympäristön alueita 14 sekä alle seitsemän kilometrin etäisyydellä 7 kohdetta. Niistä lähimpiä ovat alue Nurmonjoen kulttuurimaisema Knuuttilaan lähimmillään noin 1,8 kilometrin etäisyydellä voimaloista lounaaseen ja kohde Saartenoja noin 3,2 kilometrin etäisyydellä voimaloista lounaaseen. Kohteet on esitetty seuraavassa kartassa ja taulukossa.

Nykyisen kokonaismaakuntakaavan (2005) kohteiden kuvauksia ei ole ollut saatavilla, joten kuvaukset on haettu uudemmista inventoinneista vastaavista kohteista. Kohdekuvaukset on esitetty kulttuuriympäristön alueista 14 kilometriin asti ja yksittäisistä kohteista seitsemään kilometriin asti. Kohdekuvausten yhteydessä on mainittu kohteisiin liittyvistä muutoksista maakuntakaavan 2050 ehdotuksen (2023) kohteisiin verraten. Kohdekuvaukset on haettu seuraavista raporteista:

- Lakiaa ja Komiaa; Kohti kulttuuriympäristön uusia arvoja Etelä-Pohjanmaalla (Teräväinen 2004)
- Nurmon keskustan osayleiskaava-alueen rakennuskannan inventointi 2004 (Jaakko Pöyry Infra 2005)
- Keski-Nurmon, Veneskosken ja Kouran maisemaselvitys (Sito 2011)
- Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet: Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013 (Kuoppala ym. 2013)
- Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet: Ehdotukset Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi OSA 2 Päivitys- ja täydennysinventointi 2014 (Asunmaa 2014)
- Etelä-Pohjanmaan maakunnallinen rakennusinventointi 2016–2017 (Niukko 2017)
- Nurmon keskusta osayleiskaavan tarkistus ja laajennus 2030 (FCG 2020)
- Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön arvotus ja Etelä-Pohjanmaan uudemman rakennetun kulttuuriympäristön inventointi sekä arvotus (Saatsi Arkkitehdit Oy 2021)

Nurmonjoen kulttuurimaisema Knuuttilaan (alue)

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa maisema-alue on jäänyt pois maakunnallisesti arvokkaasta luokituksesta. Kokonaismaakuntakaavan 2005 alueen kohdekuvausta ei ole saatavilla.

Nurmonjokilaakso Lapuan Siirilästä Nurmon Kirkonkylään asti (alue)

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa maisema-alueen rajausta on ehdotettu muutettavan vain pieniltä osin, ja sen nimeksi on ehdotettu Nurmonjoen kulttuurimaisema.

”Nurmonjokilaakso on tyypillinen eteläpohjalainen jokilaakso, jonka molemmin puolin kulkevien teiden varsille on kehittynyt arvokas rakennuskanta. Maisemaa leimaavat paikoin leveänä, säännösteltynä patoaltaana virtaava joki, laajat jokeen viettävät pellot sekä tiiviiksi ryppäiksi ryhmittynyt asutus.” (Asunmaa 2014).

Saartenoja (Kohde)

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa kohde on esitetty säilyvän maakunnallisesti arvokkaana kulttuuriympäristökohteena.

”Keski-Nurmossa on Saartenojan taloryhmä ja Veneskoskella 1930-luvulla rakennettu Lagerstedin klassistinen kartano.” (Teräväinen 2004).

*”Erittäin kaunis ja eheä maatilaympäristö Keski-Nurmontien varrella viljelysten ympäröimänä. Pihapiirissä on kaksi vanhaa päärakennusta, luhtiaitta, aittarakennus ja vaja sekä talli-aitta- ja navettarakennus tiiviisti ryhmiteltyinä.” (*Pöyry 2005).

Latva-Kalistaja (Kohde)

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa kohde on esitetty säilyvän maakunnallisesti arvokkaana kulttuuriympäristökohteena.

”Nurmossa asutuksen historiaa maakunnallisesti merkittävinä kuvastavat Latva-Kalistajan kaksikerroksinen pohjalaistalo, joka näkyy maisemassa kauas valtatielle 19 asti sekä Sandelinin talo kirkon vieressä.” (Teräväinen 2004).

”Rakennus on alaspäin kapeneva ja oli alun perin yksikerroksinen. Korotus kaksikerroksiseksi tehtiin n. 1870-luvulla. Rakennus sijaitsee alkuperäisellä paikallaan.” (Saatsi Arkkitehdit Oy 2021).

Nurmon Pappila (Kohde)

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa kohde on esitetty säilyvän maakunnallisesti arvokkaana kulttuuriympäristökohteena nimellä ”Ojelmisto (Nurmon pappila)”.

”Kirkkomaisemaan liittyvä Nurmon pappila on 1800-luvun lopusta.” (Teräväinen 2004).

”Puolitoista kerrosta korkea pappila on koottu lyhytnurkkaisista hirsistä lohkokivien päälle. Julkisivulaudoitus on pystyhelmiponttipaneelia sekä vaakaponttipaneelia. Julkisivut on maalattu keltaisella, listoitukset ovat valkoiset ja ovet vaalean ruskeat. Vesikate on konesaumatusta pellistä. Erityispiirteitä ovat kauniisti veistetyt kattoruolien päät sekä lasikuistin alkuperäiset koristeelliset ikkunat.” (Saatsi Arkkitehdit Oy 2021).

Mäki-Teppo (Kohde)

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa kohde on esitetty säilyvän maakunnallisesti arvokkaana kulttuuriympäristökohteena nimellä ”Talvitie (Mäki-Teppo, museo)”.

”Mäki-Tepon kaksikerroksinen päärakennus vuodelta 1778 on museokäytössä.” (Teräväinen 2004).

”Museon pihapiirissä on nykyisin yhteensä 9 rakennusta. Päärakennus (museo) on ainoa rakennus, joka on alkuperäisellä paikallaan. Muut rakennukset on siirretty ympäri pitäjää. Museon pihapiiri sijaitsee puustoisella, jokeen rajoittuvalla tilalla Tepontien varrella. Pihassa paapantuvan takana on viimesodanaikainen Mäki-Tepon kylän asukkaiden sirpalesuoja.” (Pöyry 2005).

Veneskosken alue (alue)

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa maisema-alueen rajausta on ehdotettu muutettavan hieman laajemmaksi, ja sen nimeksi on ehdotettu Veneskosken jokivarsimaisema. Lisäksi alueelle on ehdotettu uusi maakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön alue Viitalankylän-Veneskosken asutus.

”Alueen pohjoisosassa maisema koostuu suurista peltoaukeista ja pitkistä näkymistä ja se jatkaakin samaa perinteistä viljelymaisemaa kuin Keski-Nurmon alue. Myös joki on maisemassa läsnä ja ti e kaartaakin sen läheltä ja tarjoaa muutaman herkullisen jokinäkymän. Maiseman taustana toimivat tiiviit, ti laa rajaavat havumetsät viljelyaukean molemmin puolin. Asutus sijoittuu pieniin ryhmiin ti en varteen, pellon reunaan metsän suojaan tai metsäisiin saarekkeisiin viljelyaukean keskelle. Kuortaneentietä lähestyttäessä uudisrakennukset on sijoitettu sivutien varteen, ja ne muodostavat kauempaa katsottaessa maisemaan katkeamattoman rakennusten rivin. Tämä poikkeaa maisemassa muun rakentamisen sijoittelusta.

Kuortaneentien eteläpuolella alue tiivistyy, eikä suuria maisematiloja ole enää havaittavissa. Alue on puoliavointa, väljästi rakennettua pientaloaluetta, jota metsiköt ja pihapuusto täydentävät. Joki on maisemassa pääosin piilossa ja sitä reunustavat rakennusten pihapiirit sekä metsä.

Alueen keskiosassa, Viitalankylän kohdalla, maisematila avautuu jälleen. Suuret peltoaukeat rajautuvat tiiviiseen metsään ja näkymiä avautuu teitä reunustavien metsiköiden läpi. Asutus sijaitsee peltoaukeiden välissä, ti en varressa metsikön suojassa." (Sito 2011).

"Viitalantiellä ja Kourantiellä peltomaat vaihtuvat pääosin metsään, jolloin näkymät ovat huomattavasti lyhyempiä." (Saatsi Arkkitehdit Oy 2021).

Louko (Kohde)

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa kohdetta ei ole esitetty erikseen maakunnallisesti arvokkaana kohteena, mutta se sijaitsee RKY-alueella Nurmon kirkonseutu.

"Pihapiiri sijaitsee kirkkoa vastapäätä Kirkkotien varrella. Pihapiirissä on useita vanhoja rakennuksia, joiden ulkoasu on kuitenkin muuttunut tilan tarpeiden mukaan. Loukon komeat viljamakasiinit sijaitsevat Kirkkotien varrella rivissä. Pihapiirin eteläpuolella on puistoa." (Pöyry 2005).

Lapuanjokilaakso, Honkimäen aukialta Tiistenjoen Mäkelänkoskelle (alue) sekä Lakaluoma ja esihistoriallisesti kiinteät muinaisjäännökset (alue)

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa maisema-alueen rajausta on ehdotettu muutettavan pieniltä osin, ja lisäksi nykyinen voimaloiden välialueelle sijoittuva Lakaluoman alue on liitetty osaksi maisema-aluetta, jonka nimeksi on ehdotettu Lapuanjoen kulttuurimaisemat; Haapakoski-Tiistenjoki-Lakaluoma.

"Lapuanjokilaakso edustaa tyypillistä eteläpohjalaista vaurasta maatalousmaisemaa, jonka kulttuuriperinnettä kuvastavat jokilaakson lukuisat muinaisjäännökset, vanhat kaksifooninkiset päärakennukset sekä laajat yhtenäiset viljelylakeudet." (Asunmaa 2014).

Koliinin alue (Kohde)

Pistemäisen kohteen nimi viittaa alueeseen. Kokonaismaakuntakaavan 2005 kohdekuvausta ei ole saatavilla. Kohdetta ei ole huomioitu tällä nimellä tai sijainnilla saatavilla olevissa inventoinneissa. Nurmon keskustan osayleiskaavan tarkistuksessa (2020) Koliinin alueella on esitetty pienillä kaupunki- tai kyläkuvallisesti tärkeiden alueiden merkintöjä sekä muutamien rakennusten osalta suojelumerkintöjä. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa kohdetta ei ole esitetty maakunnallisesti arvokkaana kohteena.

Lagerstedtin kartano (Kohde)

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa kohdetta ei ole esitetty erikseen pistemäisenä kohteena, mutta se sijaitsee uudella ehdotetulla maakunnallisesti arvokkaalla maakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön alueella nimeltä "Viitalankylän-Veneskosken asutus".

"Keski-Nurmossa on Saartenojan taloryhmä ja Veneskoskella 1930-luvulla rakennettu Lagerstedtin klassistinen kartano." (Teräväinen 2004).

"Tilan päärakennus on suurikokoinen, klassistinen kaksikerroksinen ja rapattu asuinrakennus. Rakennuksessa on runsaasti klassistisia muotoaiheita ja maalauksia. Talon runko on tehty liukuvalumenetelmällä, joka oli vielä 1930-luvulla innovatiivista. Rakennus on peruskorjattu 1990-luvun alussa." (Saatsi Arkkitehdit Oy 2021).

Kyrönjokilaakson kulttuurimaisema (alue)

Alue on valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema, jonka kuvaus on esitetty kappaleessa Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.

Seinäjoen kulttuurimaisema-alueet (Törnävä, Marttila, Aalto-keskus ja asema) (alue)

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa maisema-alue on jäänyt pois maakunnallisesti arvokkaasta luokituksesta. Kokonaismaakuntakaavan 2005 alueen kohdekuvausta ei ole saatavilla. Alueelle ja sen ympäristöön sijoittuu useita valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittäviksi arvotettuja, inventoituja tai ehdotettuja kulttuuriympäristön alueita ja kohteita. Esimerkiksi sairaaloiden alueet, ruukinkartanon alue ja Aaltokeskus ovat RKY-alueita, joiden kuvaukset on esitetty luvussa 8.5.4. Maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa maakunnallisesti merkittäviä kulttuuriympäristön alueita Seinäjoen keskustassa ovat Joupin kylän vanha asutus ja Joupin koulu, Pohjan pientaloalue ja Pohjan koulut, Marttilan alue, Kapernaumi sekä Härmän-, Aapelin- ja Jussinraittien pientaloalue.

Kyrönjokilaakson kulttuurimaisema; Kyrönjoen keski- ja alajuoksun kulttuurimaisema (alue)

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa maisema-alueen rajausta on ehdotettu muutettavan pieniltä osin, ja sen nimeksi on ehdotettu Kyrönjoen kulttuurimaisemat; Kitinoja-Hanhikoski.

”Kyrönjoen keskijuoksun jokilaaksossa on monimuotoista luontoa ja jokivarren kylissä on jäljellä suhteellisen paljon perinteistä rakennuskantaa.” (Kuoppala ym. 2013).

Alapään jokivarsiasutus, Patruunatehtaan alue ja ympäristö, Siirilän ja keskustan alueet (alue)

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa kulttuuriympäristön alue on jäänyt sellaisenaan yhtenevänä alueena pois maakunnallisesti arvokkaasta luokituksesta, mutta Lapuan keskustan alueelle on ehdotettu pienialaisempia maakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön alueita ja kohteita, jotka sijoittuvat nykyisen aluerajauksen alueille. Kyseisiä alueita ovat Poutintien ja Härsiläntien asutus, Lapuan keskusta ja Siirilä sekä kohteena Osuuskaupan viljasiilot. Kokonaismaakuntakaavan 2005 alueen kohdekuvausta ei ole saatavilla. Inventoinneissa niitä on kuvailtu seuraavasti

Poutintien ja Härsiläntien asutus: ”Poutintien varrella säilynyt vanha jokivarsiasutus talonpoikaispihapiireineen ja kansakouluineen muodostaa yhdessä joen toiselle puolelle, Härsiläntien varrelle, syntyneen asutuksen kanssa yhtenäisen kokonaisuuden. Alueita joen yli yhdistää riippusilta.” (Niukko 2017).

Lapuan keskusta: ”1920-luvun klassismin komein edustaja on varmaankin Lapuan kaupungintalo, joka on arkkitehti Matti Visannin suunnittelema ja rakennettu vuonna 1928. Lapuan nuorisotalo on entinen nuorisoseurantalo, joka oli alun perin suojeluskuntataloksi rakennettu. Maakunnallisesti merkittävä meijerirakennus on Lapuan osuusmeijerin entinen kiinteistö vuodelta 1913. Se on neljänneksi vanhin meijeri maakunnassa ja peruskorjattu vastikään asuin- ja liikehuoneistoksi.” (Teräväinen 2004).

”Lapuan kaupunkikeskustaan muodostuu historiallisesti kerroksellinen, alueen kehitysvaiheita kuvastava kokonaisuus, joka käsittää muun muassa Ilkan ja Lahden talonpoikaispihat 1800-luvulta ja useita hyvin säilyneitä liiketiloja 1900- luvun taitteesta vuosisadan puoliväliin. Vuonna 1924 valmistui Matti Visannin suunnittelema kunnantalo (nyk. kaupungintalo). Pohjanmaan nahkateollisuus Oy rakensi Lapuanjoen läheisyyteen 1920-luvulla kaksikerroksisen asuin- ja konttorirakennukset, jotka ovat säilyneet alkuperäisessä asussaan. Rautatieaseman läheisyydessä on 1920-luvun alussa rakennettu Lapuan entinen suojeluskuntatalo.” (Niukko 2017).

Siirilä: ”Kirkkomaisemaan liittyy myös Siirilän yhtenäinen puutaloalue, joka on rakennettu pääosin 1920- ja 1940-luvulla.” (Teräväinen 2004).

”Koulurakentamisesta mainittakoon Lapualla Siirilän koulukeskus. Koulukeskuksessa on jugend-tyyliä edustava entinen maanviljelyslyseo viime vuosisadan alusta, 1920-klassismia edustava ala-asteen kivirakenteinen koulu sekä pienempi samaa aikaa edustava Puukoulu. Yläasteen koulua on rakennettu 1950-, 1970- ja nyt vielä 2000-luvulla.” (Teräväinen 2004).

”Siirilän omakotitaloalue edustaa jälleenrakennuskautta. 1940–1950-luvun rakentamistapa tulee hyvin esille sekä rakennuksissa että alueen yleisluonteessa. - - Valtakunnallisesti arvokkaan kirkkoympäristön itäreunaan

sijoittuva Lapuan yhteiskoulun alue käsittää vanhoja koulurakennuksia sekä vanhan ortodoksisen rukoushuoneen. - - Siirilän yhtenäinen, tiiviisti pienillä tonteilla sijoittuva 32 tontista muodostuva alue vehreine pihapiireineen ja kapeine katutiloineen on rakennettu 1910–1930-luvun aikana Lapuan kirkonkylän kasvun kaudella." (Niukko 2017).

"Tiivis ja harvinaisen laaja 1910–1950-lukujen pientaloalue. Tiheästi rakennettu pohjoisosa on syntynyt 1900-luvun alkuvuosikymmenillä, väljempi eteläosa 1940-luvulta alkaen." (Saatsi Arkkitehdit Oy 2021).

Osuuskaupan viljasiilot: "1930-luvun viljasiilo-varasto-myymälärakennus, jossa on 2-kerroksinen varasto-osa ja 7-kerroksiset viljasiilot. Viljasiilo on valettu paikalla betonista, muut osat on muurattu punatiilestä. Itäsivulla on pitkä lippakatos ja lastaussilta. Näihin on myöhemmin liitetty uusia rakennuksia ja rakennelmia. Rakennus on monimuotoinen ja ilmeikäs aikansa teollisuusrakennus, joka kuvaa teollistuvan ruoantuotannon keskittymistä ja kiinteää yhteyttä rautatieverkostoon." (Saatsi Arkkitehdit Oy 2021).

Mäki-Erkkilän pihapiiri (Kohde) sekä Keron talo ja pihapiiri (Kohde)

"Haapakoskella päin on uljas Mäki-Erkkilän taloryhmä, Keron talon lähes umpinainen pihapiiri ja Lankilankosken tuntumassa Setälän talo." (Teräväinen 2004).

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa kohdetta Mäki-Erkkilän pihapiiri ei ole esitetty maakunnallisesti arvokkaana kohteena. Keron talo ja pihapiiri sisältyy maakuntakaavaehdotuksessa osana maakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä nimeltä Kuortaneentien pohjalaistalot, jota on kuvailtu seuraavasti

"Kuortaneentien varteen harvakseltaan sijoittuva nauha-asutus käsittää useita kaksi- ja puolitoistakerroksisia pohjalaistaloja pihapiireineen. Niistä huomattavimpia on Keron taloryhmä. Rintakeron, Kerolan, Vanhan Ala-Keron ja Haukkalan vanhat pohjalaistyyliset päärakennukset sijoittuvat Kuortaneentien varteen maisemallisesti näyttävälle paikalle. Eteläpuolelle avautuu maakunnallisesti arvokas lakeusmaisema vanhoine latoineen." (Niukko 2017).

Kouran alue (alue)

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa maisema-alue on jäänyt pois maakunnallisesti arvokkaasta luokituksesta. Kokonaismaakuntakaavan 2005 alueen kohdekuvausta ei ole saatavilla.

Lankilankosken mylly (Kohde)

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa kohde on esitetty säilyvän maakunnallisesti arvokkaana kulttuuriympäristökohteena nimellä "Lankilankosken myllyt ympäristöineen".

"Vesirakentamisesta mainittakoon Lapuanjoessa olevat vielä toimiva Lakaluoman mylly ja asuntokäytössä oleva Lankilankosken mylly." (Teräväinen 2004).

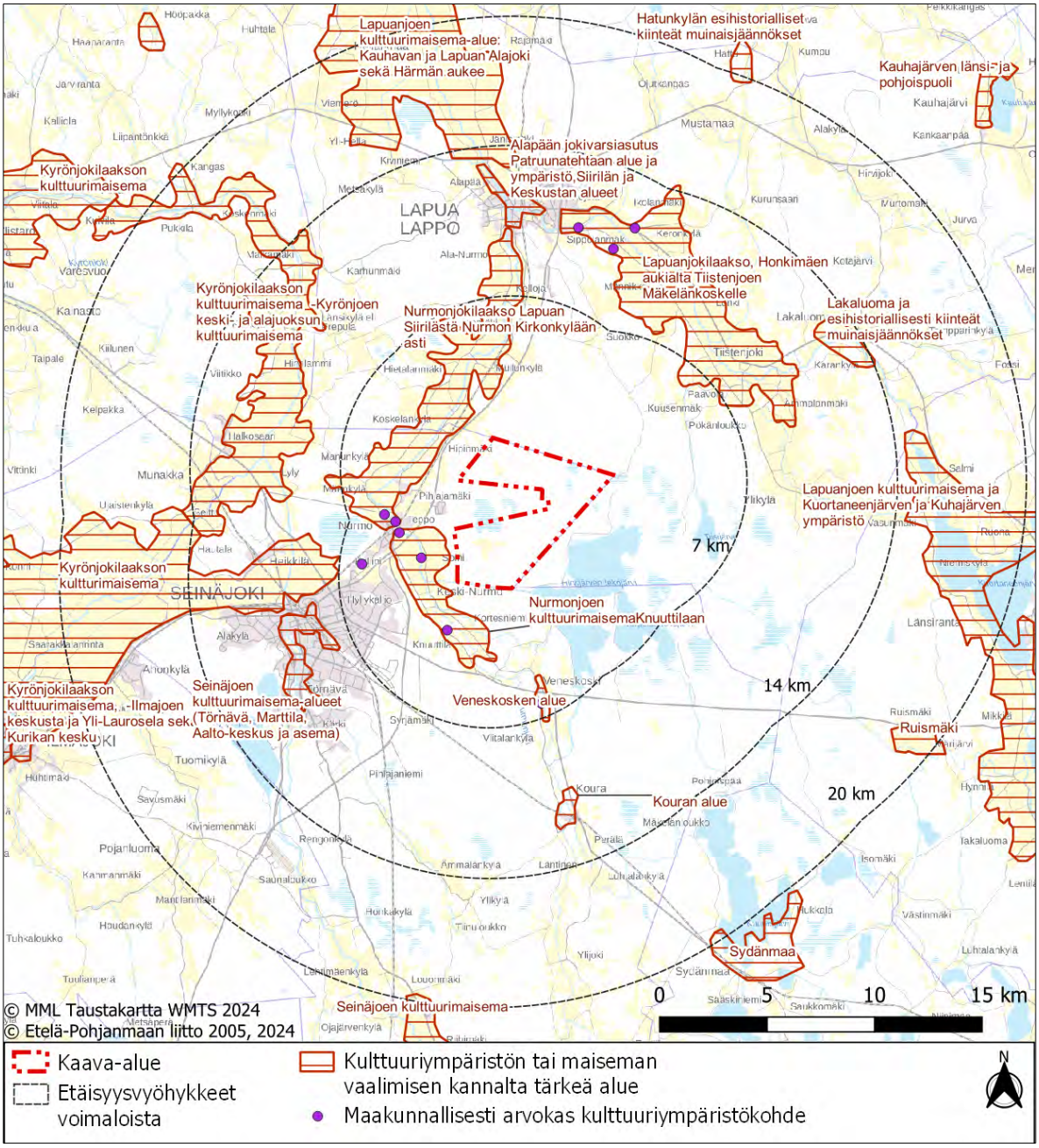
"Maisemallisesti huomattavaan Lankilankosken ympäristöön muodostuneella alueella sijaitsee vanhoja kantatalojen talouskeskuksia ja niiden läheisyyteen 1880-luvulla ja 1900-luvun alussa perustetut myllyt rantapuistoineen." (Niukko 2017).

Lapuanjoen kulttuurimaisema ja Kuortaneenjärven ja Kuhajärven ympäristö (alue)

Alue on valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Ilmajoen Kuortaneenjärven kulttuurimaisemat, jonka kuvaus on esitetty kappaleessa Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.

Lapuanjoen kulttuurimaisema-alue: Kauhavan ja Lapuan Alajoki sekä Härmän aukee (alue)

Alue on valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Ilmajoen Lapuan alajoen peltolakeus, jonka kuvaus on esitetty kappaleessa Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.



Kuva 35. *Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeät alueet ja maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristökohteet 20 kilometrin etäisyydellä voimaloista (Etelä-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaava 2005).*

Taulukko 7. Tuulivoimaloiden vaikutusalueelle sijoittuvat Etelä-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaavan (2005) kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeät alueet 20 kilometrin etäisyydellä ja kohteet seitsemän kilometrin etäisyydellä voimaloista.

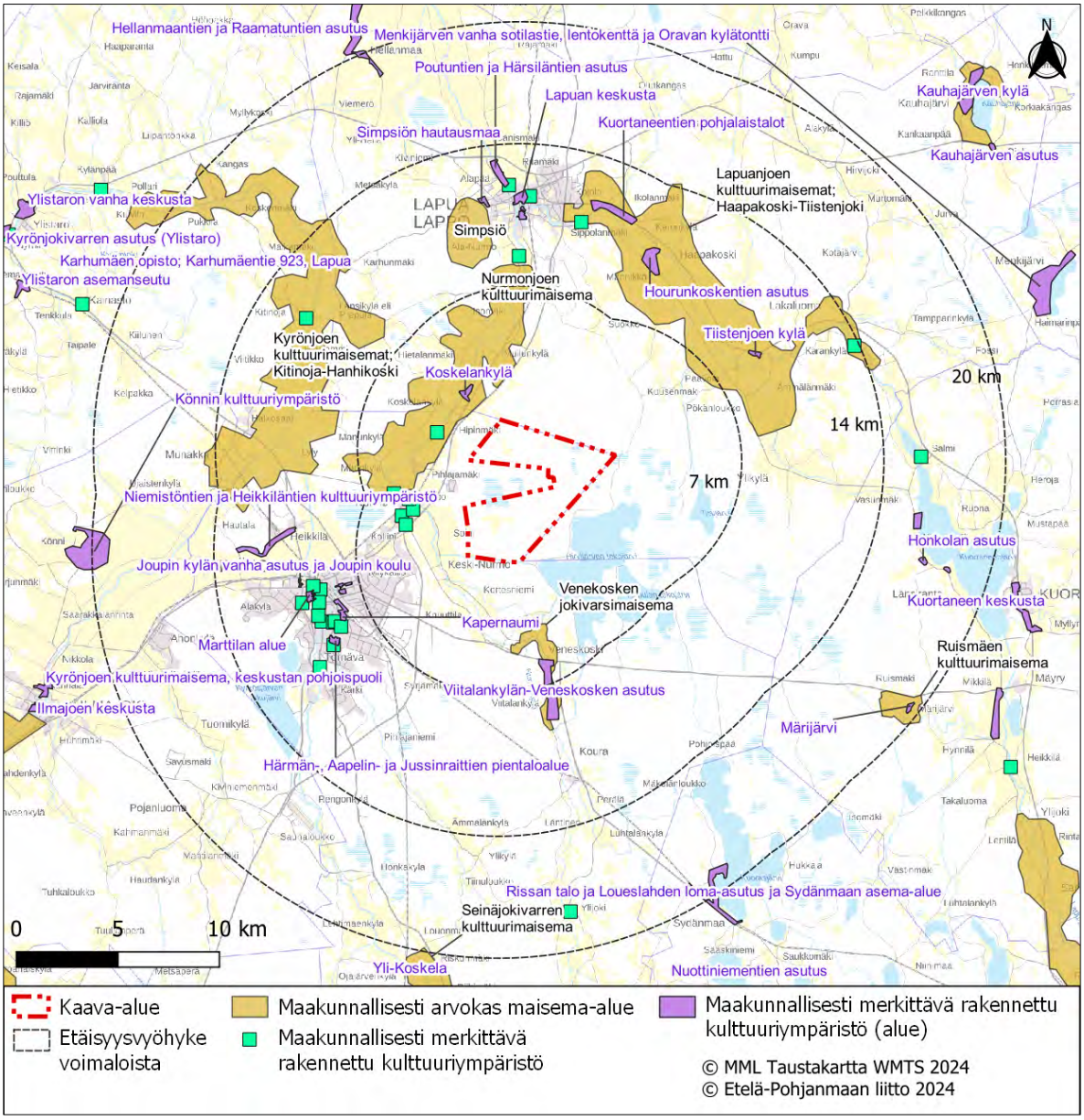
Status	Kohteen nimi	Etäisyys voimaloista
Arvokkaat alueet ja kohteet lähialueella 0–7 kilometrin etäisyydellä voimaloista		
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Nurmonjoen kulttuurimaisema Knuuttilaan	1,8 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Nurmonjokilaakso Lapuan Siirilästä Nurmon Kirkonkylään asti	1,9 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Saartenoja	3,2 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Latava-Kalistaja	3,3 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Nurmon pappila	4,7 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Mäki-Teppo	5 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Veneskosken alue	5,1 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Louko	5,3 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Lapuanjokilaakso, Honkimäen aukialta Tiistenjoen Mäkelänkoskelle	5,8 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Koliinin alue	6 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Lagerstedtin kartano	6,4 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Kyrönjokilaakson kulttuurimaisema	7 km
Arvokkaat alueet ja kohteet välialueella 7–14 kilometrin etäisyydellä voimaloista		
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Seinäjoen kulttuurimaisema-alueet (Törnävä, Marttila, Aalto-keskus ja asema)	7,7 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Kyrönjokilaakson kulttuurimaisema -Kyrönjoen keski- ja alajuoksun kulttuurimaisema	8,4 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Alapään jokivarsiasutus, Patruunatehtaan alue ja ympäristö, Siirilän ja keskustan alueet	10,0 km

Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö-kohde	Mäki-Erkkilän pihapiiri	10,2 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Kouran alue	10,4 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö-kohde	Lankilankosken mylly	10,5 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö-kohde	Keron talo ja pihapiiri	11,5 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Lapuanjoen kulttuurimaisema ja Kuortaneenjär-ven ja Kuhajärven ympäristö	11,7 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Lakaluoma ja esihistoriallisesti kiinteät muinais-jäännökset	12,1 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Lapuanjoen kulttuurimaisema-alue: Kauhavan ja Lapuan Alajoki sekä Härmän aukee	12,9 km
Arvokkaat alueet kaukoalueella 14–20 kilometrin etäisyydellä voimaloista		
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Ruismäki	17,3 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	Hatunkylän esihistorialliset kiinteät muinaisjään-nökset	19,7 km

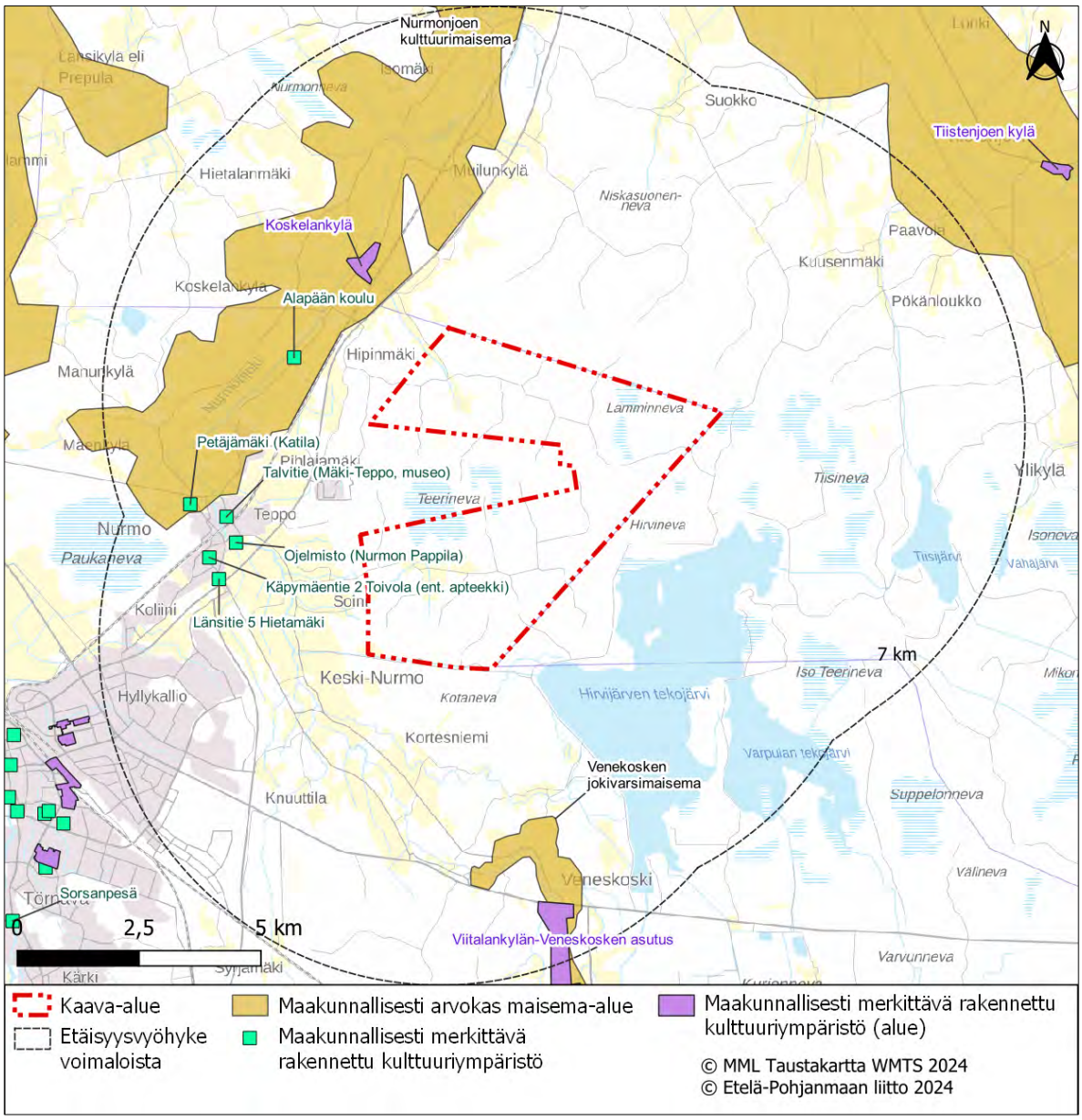
Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 ehdotus (2023)

Alle 20 kilometrin etäisyydellä kaava-alueen suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsee maakuntakaavan 2050 ehdotuksen (2023) mukaisia maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita seitsemän. Maakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön alueita sijaitsee alle 14 kilometrin etäisyydellä 16, ja kohteita alle seitsemän kilometrin etäisyydellä kuusi. Niistä lähimpiä ovat lännessä maisema-alue Nurmonjoen kulttuurimaisema lähimmillään noin 2,3 kilometrin etäisyydellä, ja kulttuuriympäristöalue Koskelankylä lähimmillään noin 2,8 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Lähin maakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön kohde on Alapään koulu noin 3,2 kilometrin etäisyydellä voimaloista länteen. Kohteet on esitetty seuraavassa kartassa ja taulukossa.

Kohdekuvausten yhteydessä mainittujen Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa esitettyjen maakunnallisesti arvokkaiden kohteiden lisäksi Lamminnevan voimaloiden lähialueelle alle seitsemän kilometrin etäisyydelle voimaloista sijoittuvat seuraavat ehdotetut maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet: Alanurmon koulu (Alanurmontie 296), Petäjämäki (Katila), Käpymäentie 2 Toivola (ent. apteekki) sekä Länsitie 5 Hietamäki. Aluemaisina uusina maakunnallisesti merkittävinä rakennetun kulttuuriympäristön alueina on ehdotettu Koskelankylää, Hourunkoskentien asutusta, Tiistenjoen kylää sekä Kuortaneentien pohjalaistaloja. Lisäksi voimaloiden välialueelle sijoittuisi maakuntakaavan uudistuksen myötä useita muita maakunnallisesti merkittäviksi kulttuuriympäristöiksi ehdotettuja alueita ja kohteita erityisesti Seinäjoen ja Lapuan keskustoissa. Kaikkien maakuntakaavaehdotuksessa esitettyjen uusien kohteiden kohdekuvauksista voimaloiden välialueelta ja kauempaa ei ole otettu poimintoja tähän, mutta niitä voi lukea aikaisemmin esitetyistä inventointiraporteista, jotka ovat verkossa avoimesti saatavilla.



Kuva 36. *Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 ehdotuksen mukaiset maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (alueet ja kohteet) 20 kilometrin etäisyydellä Seinäjoen Lamminnevan voimaloista.*



Kuva 37. *Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 ehdotuksen mukaiset maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (alueet ja kohteet) 7 kilometrin etäisyydellä Seinäjoen Lamminnevan voimaloista.*

Taulukko 8. Tuulivoimaloiden vaikutusalueelle sijoittuvat Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksen (2023) mukaiset maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet noin 20 kilometrin etäisyydellä voimaloista sekä maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön alueet noin 14 kilometrin etäisyydellä ja kohteet noin 7 kilometrin etäisyydellä Seinäjoen Lamminnevan voimaloista.

Status	Kohteen nimi	Etäisyys voimaloista
Arvokkaat alueet ja kohteet lähialueella 0–7 kilometrin etäisyydellä voimaloista		

Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Nurmonjoen kulttuurimaisema	2,3 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (alue)	Koskelankylä	2,8 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (kohde)	Alapään koulu	3,2 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Venekosken jokivarsimaisema	4,1 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (kohde)	Ojelmisto (Numron Pappila)	4,7 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (kohde)	Länsitie 5 Hietamäki	4,7 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (kohde)	Talvitie (Mäki-Teppo, museo)	5 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (kohde)	Käpymäentie 2 Toivola (ent. apteekki)	5,1 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (alue)	Viitalankylän-Veneskosken asutus	5,7 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (kohde)	Petäjämäki (Katila)	5,6 km
Arvokkaat alueet ja kohteet välialueella 7–14 kilometrin etäisyydellä voimaloista		
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (alue)	Pohjan pientaloalue ja Pohjan koulut	7,4 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (alue)	Kapemaumi	7,9 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Kyrönjoen kulttuurimaisemat; Kitinoja-Hanhikoski	7,9 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Lapuanjoen kulttuurimaisemat; Haapakoski-Tiistenjoki	8,1 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Simpsiö	8,1 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (kohde)	Alanurmontie 296, Alanurmon koulu	8,5 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (alue)	Härmän-, Aapelin- ja Jussinraittien pientaloalue	8,9 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (alue)	Tiistenjoen kylä	9,1 km

Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (alue)	Marttilan alue	9,2 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (alue)	Hourunkoskentien asutus	9,5 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (alue)	Joupin kylän vanha asutus ja Joupin koulu	9,7 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (alue)	Niemistöntien ja Heikkiläntien kulttuuriympäristö	10 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (alue)	Siirilä	10,3 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (kohde)	Lankilankosken myllyt ympäristöineen	10,6 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (alue)	Lapuan keskusta	11 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (alue)	Simpsiön hautausmaa	11 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (alue)	Kuortaneentien pohjalaistalot	11,3 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (alue)	Karhumäen opisto (Karhumäentie 923, Lapua)	11,7 km
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (alue)	Poutuntien ja Härsiläntien asutus	11,9 km
Arvokkaat maisema-alueet kaukoalueella 14–20 kilometrin etäisyydellä voimaloista		
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (alue)	Konttelin asutus	15,7 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Ruismäen kulttuurimaisema	17,9 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Seinäjokivarren kulttuurimaisema	19,9 km

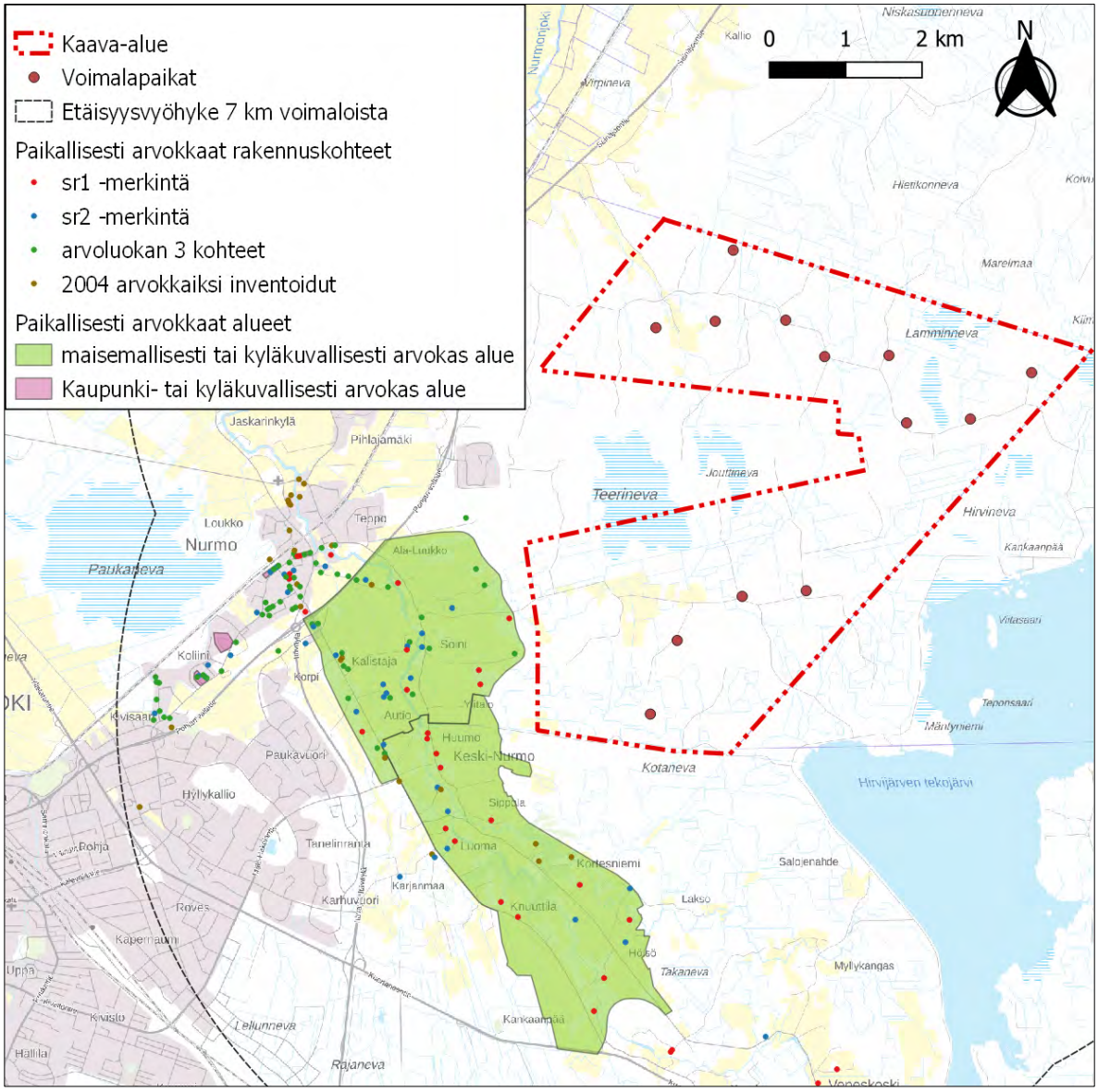
Paikallisesti arvokkaat maisemat ja rakennetut kohteet

Paikallisesti arvokkaita kulttuurimaisemia, arvokkaita pihapiirejä tai tärkeitä rakennuskokonaisuuksia on selvitetty voimaloiden lähialueelle (0–7 km) sijoittuvista kaavoista sekä aikaisempien selvitysten ja inventointien perusteella. Tarkasteltuja kaavoja ja niihin liittyviä inventointeja ovat olleet:

- Nurmon keskustan yleiskaava 2015 (2005) ja Nurmon keskustan osayleiskaava-alueen rakennuskannan inventointi 2004 (Jaakko Pöyry Infra 2005)
- Veneskosken osayleiskaava 2030 (2014), Keski-Nurmon osayleiskaava 2030 (2014) ja Keski-Nurmo, Veneskoski, Koura – Rakennetun kulttuuriympäristön selvitys (Stadionark 2011)

- Nurmon keskustan osayleiskaavan tarkistus ja laajennus 2035 (2020), Nurmon keskustan osayleiskaavan tarkistus ja laajennus 2035, Keski-Nurmon alue (2020) ja Nurmon kulttuuriympäristöselvitys (Etelä-Pohjanmaan maakuntamuseo 2015)

Seinäjoella Hirvijärvi-Varpulan osayleiskaavan (1983) kaavaselostusta tai selvitysaineistoa ei tämän selvitystyön aikana löytynyt tai ollut saatavilla. Kaavan tarkistus ja laajennus on tätä arviointia tehdessä ollut valmisteluvaiheessa. Lapuan osalta kaavoja alle 7 kilometrin etäisyydellä hankkeen voimaloista tarkasteltiin, mutta kaavojen mukaisia tärkeitä pihapiirejä tai rakennuskokonaisuuksia tai niihin liittyviä inventointeja ei tämän selvitystyön aikana löytynyt tai ollut saatavilla. Seuraavalla kartalla on esitetty kaavoissa sr1 ja sr2 -merkinnöillä osoitetut kohteet aina tuoreimpien kaavojen mukaisesti. Kartalla on esitetty myös vuoden 2004 inventoidut kohteet, jotka eivät ole sr-merkittyjä uusimmissa kaavoissa. On tärkeää huomioida, että osa kohteista noin kaksikymmentä vuotta vanhassa inventoinnissa on nykyisin jo purettu tai niiden arvo on voinut muuttua. Lisäksi osaa kohteista ei ole välttämättä täydennysinventointien yhteydessä ja uudempia kaavoja laatiessa tarkistettu. Samoin kartalla on esitetty uusimman, vuoden 2015 täydennysinventoinnin mukaiset arvoluokan 3 kohteet, jotka eivät ole saaneet kaavassa sr-merkintää, mutta joissa on todettu olevan joitain historiallisia tai maisemallisia arvoja paikallisella tasolla. Samassa inventoinnissa muutama kohde on kaavan sr-merkinnän lisäksi myös Etelä-Pohjanmaan nykyisen tai ehdotetun maakuntakaavan mukaisia maakunnallisesti arvokkaita kohteita. Koska pelkkiä sr-merkittyjä kohteita on jo yli 120, niitä ei ole luetteloitu yksittäin. Kartalla on esitetty lisäksi kaavoissa merkityt kaupunki- tai kyläkuvallisesti tärkeät alueet sekä kyläkuvallisesti tai maisemallisesti arvokkaat alueet. Erityisesti Nurmonjokea ympäröivä maisema-alue vastaa pienin aluerajauspoikkeuksin nykyisen maakuntakaavan mukaista maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Kaavakarttoja sekä niihin liittyviä selvityksiä ja inventointeja voi tarkastella tarkemmin Seinäjoen sivuilta.



Kuva 38. *7 kilometrin etäisyydellä voimaloista kaavoissa esitetyt maisemallisesti tai kyläkuvallisesti arvokkaat alueet sekä arvokkaat rakennukset.*

8.8.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Tuulivoimapuistojen vaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin

Kaavoitettavien tuulivoimaloiden vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu etäisyysvyöhykkeittäin (etäisyys tuulivoimaloilta noin 0, 2, 7, 14, 25, 30 kilometriä). Lisäksi yhteisvaikutuksia lähialueen hankkeiden kanssa on arvioitu luvussa 8.20.

Maisemavaikutukset välittömällä vaikutusalueella (n. 0–200 metriä voimaloista)

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

Tuulivoima-alueen rakentaminen muuttaa olemassa olevaa maisemakuvaa. Suurelta osin metsistä ja suoalueista koostuva Lamminnevan hankealue muuttuu voimaloiden rakentamisen myötä energiantuotantoalueeksi. Sulkeutunut ja osin puoliavoin maisema muuttuu jonkin verran nykyistä avoimemmaksi, kun hankealueella nykyisin olevia metsäautoteitä parannetaan ja joitakin uusia tieosuuksia rakennetaan. Kunkin tuulivoimalan keskipisteen ympäristöstä mahdollinen puusto raivataan kokonaan ja pinta tasoitetaan noin 60 x 70 metrin alueelta. Voimalalle rakennetaan kookas betoniperustus, joka jää maanpinnan alle. Roottorin kokoonpanotekniikka voi edellyttää puuston raivaamista lähes koko roottoripinta-alan alueelta. Nosturipuomin kokoamista varten on puustoa raivattava lisäksi noin 6 x 200 metrin suuruiselta alueelta.

Tuulivoimaloiden sähköenergia siirretään maakaapelein hankealueelle rakennettavalle muuntoasemalle, joilta liitytään voimajohtoon. Maakaapelit sijoitetaan hankealueen sisällä pääasiassa huoltoteiden rinnalle, ja maisemassa tapahtuva muutos on nähtävissä parhaiten maakaapelien asennustöiden aikana. Maakaapelien osalta maisemavaikutukset jäävät paikallisiksi ja vähäisiksi. Muuntoasema on havaittavissa hankealueella sen välittömässä läheisyydessä tai mahdollisesti hieman kauempaa riippuen rakennelmaa ympäröivän tilan avoimuudesta. Maisemavaikutukset muuntoaseman osalta ovat myös paikalliset ja vähäiset.

Tuulivoimaloiden 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 ja vähäisten kokijoiden vuoksi.

Hankealue ei ole osa valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Hankealueille ei myöskään sijoitu valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Asutusta tai loma-asutusta hankealueella ei ole.

Hankealueen on pääosin tavanomaisessa metsätalouskäytössä ja muiden metsätalousalueiden tavoin hankealueen niitä osia käytetään mahdollisesti ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole merkittyjä ulkoilureittejä. Asukaskyselyn tulosten mukaan hankealuetta käytetään pääosin viikoittain (20 %), kuukausittain tai kausiluontoisesti (22 %) tai jopa harvemmin (22 %). Voimaloiden rakentaminen voi vähentää alueen merkitystä mahdollisessa virkistyskäytössä. Alueen välittömässä läheisyydessä on kuitenkin muita vastaavia ulkoiluun soveltuvia metsätalousalueita, joten maisemalliset vaikutukset mahdolliseen virkistyskäyttöön ovat korkeintaan kohtalaiset.

Maisemavaikutukset dominanssivyöhykkeellä (n. 0–2 kilometriä voimaloista)

Voimaloiden lähialueen (0–7 km) osana on voimaloiden maisemallinen dominanssivyöhyke, jolla tarkoitetaan noin 10 kertaa voimalan maston korkeutta (Weckman 2006). Tässä hankkeessa se tarkoittaa noin 0–2 kilometrin etäisyyttä voimaloista. Dominanssivyöhykkeellä voimalat näkyessään dominoivat maisemaa.

Lamminnevan hankealueen voimaloiden dominanssivyöhyke ulottuu hieman laajemmalle kuin hankealue, ja on pitkälti hankealueen kaltaista talousmetsäaluetta. Aivan dominanssivyöhykkeen ulkorajalle etelässä ulottuu Hirvijärven tekojärven pohjoisrantoja ja loma-asuntoja. Osittain hankealueella lännessä dominanssivyöhykkeellä sijaitsee hieman laajempi avosuoalue Teerineva ja Jouttineva ja idässä Tiisineva. Dominanssivyöhykkeen luoteisosiin ulottuu joitain peltoalueita Pohjan valtatien/Seinäjoentien reunoilla, joiden yhteydessä on myös harvaa asutusta. Lisäksi voimaloiden pohjoispuolella Soukossa on joitain peltoalueita sekä kymmenkunta asuinrakennuksia. Koillisessa sijaitsee myös Kuusenmäen peltoalueita ja muutamia asuin- ja lomarakennuksia.

Voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan hankealueella avoimille suoalueille Teerinevalle, Jouttinevalle, Lamminnevalle ja Kiimanevalle sekä hankealueen ulkopuolella Äijänevalle, Hirvinevalle ja Tiisinevalle.

Voimalat dominoivat maisemaa, ja muutos maisemakuvassa on erittäin suuri, mikäli voimaloita näkyy useita kymmeniä. Ojittamattomilla rakentamattomilla avosuoalueilla maisema voi olla hyvinkin luonnontilaisen kaltaista erityisesti laajemmalla Teerinevan alueella. Suoalueilla ei sijaitse yleisiä ulkoilureittejä, ja niillä oleskelu on satunnaista virkistäytymistä. Maiseman muutoksen kokeminen on silloin väliaikaista. Luonnonmaisemat muuttuvat teknologisemmiksi ja vaikutukset kohdistuvat luontovirkistysmaiseman kokemiseen.

Dominanssivyöhykkeelle sijoittuvia peltoja on vähän ja monet niistä ovat pienialaisia niin, että voimaloita näkyy vain osaan peltoja ja alle kymmenen voimalaa. Joillekin laajemmille peltoalueille Soukossa, Kuusenmäellä ja Perälässä voimaloita näkyy pelloille hieman reilummin, keskimäärin kymmenestä pariin kymmeneen, mutta avoimien alueiden kapeudesta ja/tai hajanaisesta muodosta johtuen kaikkia voimaloita ei näy. Pelloilla ei liikuta yleisesti, mutta paikoin peltojen yhteydessä sijaitsee asutusta esimerkiksi Perälässä Pohjan valtatien/Seinäjoentien lähistöllä sekä Soukossa niin, että voimaloita voi näkyä myös pihapiiriin. Ilmakuvan perusteella osa pihapiireistä sijoittuvat suojaisammin metsiköiden ympäröimäksi tai pihoilla on runsaasti kasvillisuutta niin, että voimaloita näkyy vain hyvin yksittäisiin pisteisiin pihalla tai vasta pihan ympäristössä liikkuessa esimerkiksi avoimilla tiealueilla. Muutamalle pihoille, jotka ovat avoimia voimaloiden suuntaan voimalat näkyvät jopa mahdollisesti voimaloiden puoleisista ikkunoista ulos katsottaessa. Muutos asukkaiden arkimaisemassa on suurta ja vaikutukset suuret. Muutamille yksittäisille loma-asunnoille sulkeutuneissa metsissä voimaloita ei näy. Hirvijärven tekojärven pohjoisrannalla avoin maisema avautuu kohti etelää, ja voimalat jäävät silloin katselusuuntaan nähden toiseen suuntaan metsän taakse.

Useimmille metsäautoteille hankealueella ja dominanssivyöhykkeellä voimaloita ei näy kuin hyvin paikallisesti tiellä ollessa kohdistaessa katseen ylös puiden latvuston yläpuolelle suoran tielinjan päässä tai sivulla olevia lähimpiä muutamia voimaloita on mahdollista havaita. Soukassa Soukontie ja Hirvijärventie sekä Kuusenmäellä Kuusenmäentie ovat melko vähäliikenteisiä teitä, joilta voimaloita voi havaita erityisesti avointen peltojen läpi ajaessa. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy korkeintaan kymmenestä kahteen kymmeneen. Pohjan valtatie/Seinäjoentie sijoittuu noin 2,5 kilometrin matkalta dominanssivyöhykkeelle voimaloiden luoteispuolella. Tietä reunustavat voimaloiden puolella vuoroin kapeahkot peltoalueet ja metsiköt. Näkymäalueanalyysin mukaan tieltä käsin voimaloita näkyy korkeimmillaan hyvin paikallisesti lähes kolmekymmentä, mutta keskimäärin noin 15 voimalaa. Metsiköt ja pihapiirit katkovat näkymää paikallisesti. Ohi ajaessa voimalat jäävät kulkusuuntaan nähden hieman sivuun, mutta näkyessään ne hallitsevat maisemaa ja herättävät herkästi katseen huomion.

Maisemavaikutukset lähialueella

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 muutokset havaitaan maiseman luonteen muutoksina, eikä enää niinkään ympäristön rakenteellisena muutoksena.

Noin 2–7 kilometrin etäisyydellä voimala saattaa edelleen olla alueen luonteesta riippuen varsin hallitseva elementti näkyessään, mutta kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus on dominanssivyöhykettä voimakkaampi. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee ja niiden maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee. Maiseman luonne vaikuttaa siihen, kuinka hallitsevia voimalat ovat maisemakuvassa ja kuinka merkittävinä voimaloiden aiheuttamia maisemakuvan muutoksia voidaan pitää. Pienipiirteisessä maisemassa voimaloiden vaikutus maisemakuvaan on suurpiirteistä maisemaa 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.

Voimaloiden lähialue on maastonmuodoiltaan melko tasaista. Maasto viettää idässä Nurmonjoen ja koillisessa Lapuanjoen alaville laaksoille, jotka ovat lähialueen merkittävimpiä viljelyalueita. Jokien väliin voimaloiden

pohjoispuolella on hieman mäkisempää metsää. Voimaloiden kaakkoispuolella Hirvijärven ja Varpulan tekojärven sekä Tiisijärven ympäristössä on tasaista soista metsää. Lähialueen ulkorajalla Seinäjoen keskustan pohjoispuolella voimaloista länteen sijaitsee Paukanevan avosuoalue, joka on virkistysalue sekä osin suojeltu suoalue. Asutus lähialueella on keskittynyt kyliin ja pienkyliin sekä paikoin harvana maaseutuasutuksena nimenomaan jokilaaksoihin jokien ja niitä myötäilevien teiden varteen. Seinäjoen keskustan osia ulottuu lähialueelle lounaassa, ja lähin taajama on Nurmon entisen kunnan keskusta-alue. Seinäjoen ja Nurmon taajamia yhdistää kapea taajamaa-alue junaradan ja Pohjan valtatien välillä. Maisemakuva on vaihtelevaa, ja maisema on jokilaaksoissa herkkä muutoksille, sillä alueilla on voimaloita lähintä asutusta, ja ne ovat maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, joissa sijaitsee myös monia maakunnallisesti merkittäväksi tunnistettuja kulttuuriympäristöjä. Sulkeutuneet metsäiset maisematilat kaakossa eivät ole kovin herkkiä maisemassa tapahtuville muutoksille, mutta virkistyskäytössä olevat järvialueet sen sijaan ovat hieman herkkiä.

Voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan lähialueella erityisesti laajoille yhtenäisille pelloille Nurmonjokilaaksossa ja Lapuanjokilaaksossa sekä vesi- ja suoalueille voimaloiden kaakkoispuolella. Viljellyille jokilaaksoille kohdistuvat vaikutukset on käsitelty seuraavassa kappaleessa.

Avoimet suoalueet voimaloiden lähialueella ovat melko tavanomaisia suoalueita. Ne ovat avoimia ja paikoin mahdollisesti lähes luonnontilaisen oloisia, mutta ne eivät ole kovin laaja-alaisia, ja monet niistä eivät ole esimerkiksi suojeltuja tai niillä ole yleistä virkistystoimintaa. Metsissä ja suoalueilla saatetaan liikkua omatoimisesti esimerkiksi luontoa tarkkaillen tai marjastaen, jolloin maiseman muutos teknologisemmaksi voi vaikuttaa virkistysmaiseman kokemiseen. Paukanevalla Seinäjoen keskustan pohjoispuolella avoimen suoalueen läpi kulkee pitkospuureitti, ja alueella on lintutorni ja metsäisellä alueella laavu.

Kuva 39. *Havainnekuva kuvauspisteestä 13 Paukaneva. Yläkuvassa Lamminnevan vaihtoehdon VE2 voimaloiden roottorit on ympyröity punaisella ja Jouttikallion voimaloiden sinisellä. Alakuvassa tarkennettu ote alueelta, jolla Lamminnevan voimaloita näkyy.*

Paukanevan lintutornista on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 13. Etäisyyttä lähimpään Lamminnevan voimalaan on noin 6,7 kilometriä. Kuvauspisteelle näkyy Jouttikallion toiminnassa olevien seitsemän voimalan roottoreita kaukana metsän takaa. Lamminnevan voimaloista suurin osa voimaloista näkyy lintutornista katsottaessa. Hankkeen pohjoisempi voimalaryhmä muodostaa tiiviimmän voimalaryhmän, ja eteläiset muutama voimala jäävät muista voimaloista sivuun oikealle. Kaikista voimaloista yhdessä muodostuu keskileveä voimalarivistö näkymään. Muutama Lamminnevan kaukaisempi voimala jää täysin metsän taakse, ja osasta voimaloista erottuu vain hieman roottoria metsän katveesta. Voimaloiden eri etäisyydet katselupisteeltä huomaa voimaloiden näyttäessä hieman eri kokoisina näkymässä. Lähes puolesta Lamminnevan voimaloista erottuu koko roottori taustametsän yllä ja usein myös osa voimalatornia. Noin kuuden katselupisteestä vasemman voimalan ja kaikista oikeanpuoleisimman voimalan voimalatornit erottuvat lähes kokonaan. Pimeällä

lentoestevaloja näkyisi ainakin muutama kymmenen, joista osa muodostaa valopylväitä maisemaan. Suoalue on merkittävä Seinäjoen keskustaa lähellä oleva virkistysympäristö. Vaikka alue on luontoympäristöä, se ei ole aivan luonnontilaisen kaltainen, sillä alueelle on rakennettu. Lisäksi toiminnassa olevat voimalat sekä alueen läpi kulkeva voimajohto ovat jo muuttaneet alueen maiseman ilmettä teknologisemmaksi. Uudet voimalat kuitenkin leventävät näkyvien voimaloiden rivistöä näkymässä sekä lentoestevalojen määrää pimeällä huomattavasti. Maisemaan jää toiseen suuntaan katsoessa avoimia näkymiä, joissa ei näkyisi voimaloita. Lisäksi matalammalta pitkospuupolulta katsottaessa osa voimaloista jää enemmän taustametsän taakse katveeseen. Lähietäisyydeltä muutos maisemassa on kohtalaista virkistysmaisemaan Paukanevalla.

Hirvijärven tekojärven avoimille keskiosille ja etelärannoille näkyvät kaikki voimalat eli lähes muutamakymmentä voimalaa. Lisäksi sekä Hirvijärven että Varpulan tekojärvien etelärannoille näkyy usein lisäksi toiminnassa olevat Jouttikallion seitsemän voimalaa. Hirvijärven pohjoisilta ja Varpulanjärven läntisiltä rannoilta pääkatselusuunnat ovat poispäin voimaloista. Myös joiltain suojaisemmilta lahdilta voimaloita ei näe kuin muutamia ympäröivien metsien katveesta.

Kuva 40. *Havainnekuva kuvauspisteestä 8 Hirvijärven tekojärvi. Yläkuvassa Lamminnevan vaihtoehdon VE2 voimaloiden roottorit on ympyröity punaisella ja Jouttikallion voimaloiden sinisellä. Alakuvassa tarkennettu ote alueelta, jolla voimaloita näkyy.*

Hirvijärven tekojärven rannalta järvelle työntyvältä maakaistaleelta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 8. Etäisyyttä lähimpään Lamminnevan voimalaan on noin 4,2 kilometriä. Kuvauspisteelle näkyvät kaikki Lamminnevan voimalat, ja ne muodostavat laajaan voimalarivistön lähes koko avoimen vesialueen ylle. Kaukaa horisontissa on mahdollista erottaa Jouttikallion toiminnassa olevien voimaloiden roottoria, mutta ne eivät pienen näköisinä erittäin kapeana rivistönä häiritse maisemassa. Lamminnevan voimalat näyttävät kookkailta, sillä voimaloiden roottorit nousevat korkealle taivaalle, ja voimaloista erottuu lähes kaikista roottorin lisäksi melkein koko voimalatorni. Maiseman mittasuhteet muuttuvat. Pimeällä lentoestevaloja näkyy runsaasti, ja niiden heijastuminen vedestä vielä korostaa valonkajoa. Lähietäisyydeltä muutos maisemassa on vähintään kohtalaista ja paikoin jopa melko suurta virkistysmaisemaan Hirvijärven tekojärvellä.

Suuri osa voimaloiden lähialueen asutuksesta sijoittuu jokilaaksoille, jotka ovat maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Nurmonjoki- ja Lapuanjokilaaksoissa nauhamaiset kylät kuroutuvat lähes yhteen pitkittäiseksi tasaiseksi asutusnauhaksi joen ja sitä reunustavien teiden varsille. Paikoin kyläalueet ovat tiiviimpiä asuinryhmiä. Avoimessa maisematilassa asutukselle näkyy lähes poikkeuksetta voimaloita näkymäalueanalyysin mukaan. Voimaloiden puoleisten laajojen yhtenäisten metsien laitaan voimaloita näkyy vähemmän tai ei lainkaan, ja sieltä käsin maisemat avautuvat ja katselusuunta on usein voimaloista poispäin. Eniten voimaloita näkyy voimaloita vastakkaisiin osiin avoimilla laajoilla yhtenäisillä pelloilla, joiden yhteydessä olevalle asutukselle voimaloita näkyy silloin myös runsaslukuisesti. Tiiviimmillä ja puustoisilla asuinkeskittymien alueilla voimaloiden näkyminen suoraan pihoilta tai teiltä on usein hieman rajatumpaa kuin näkymäalueanalyysin tulos osoittaa paikallisten näköesteiden takia. Lisäksi pienet metsäsaarekkeet ja jokivarren kasvillisuus heikentävät paikoin voimaloiden näkymistä. Suurimmat maisemavaikutukset kohdistuvat niihin pihapiireihin, jotka ovat

avoimia voimaloita kohti. Myös pihapiirien ulkopuolella voimaloita näkyy todella usein ja monin paikoin niin, että arkimaisemassa tapahtuva muutos on suuri, vaikka alueille näkyisi toiminnassa olevia Jouttikallion voimaloita.

Jouttikallion voimaloita on vain seitsemän ja ne ovat matalampia kuin suunnitteilla olevat Lamminnevan yli kolmekymmentä voimalaa. Vaikka Jouttikallion voimaloiden myötä tuulivoimalat ovat vakiintunut elementti maisemassa, lisäävät Lamminnevan voimalat teknologista ilmettä huomattavasti vielä hyvin maalaismaisessa ympäristössä. Jouttikallion voimalat näkyvät parhaiten Lapuan taajamaa ympäröivillä alueilla, ja Lamminnevan voimala-alue laajentaa voimaloiden näkyvyyttä etelämmäs jokilaaksoissa kohti Seinäjoen keskustaa sekä Nurmon ja Tiistenjoen taajamia. Taajama-alueilla voimaloita ei näy yhtä runsaslukuisesti kuin näkymäalueanalyysi osoittaa, sillä analyysi ei ole huomioinut rakennuksia tai pihojen ja tienvarsien puustoa. Monin paikoin taajamien keskuksissa voimaloita ei näy lainkaan, mutta hyvin yksittäisiin katselupaikkoihin niitä voi hieman näkyä taajamien reunalla avoimien maisematilojen laitamilla, isommilla tieväylillä, jotka ovat suoria voimaloita kohti tai esimerkiksi tarpeeksi laajoilta kentiltä tai parkkipaikoilta ja korkeammalla sijaitsevilta katselupisteiltä.

Kuva 41. *Havainnekuva kuvauspisteestä 10 Tiistenjoki. Yläkuvassa Lamminnevan vaihtoehdon VE2 voimaloiden roottorit on ympyröity punaisella ja Jouttikallion voimaloiden sinisellä. Alakuvassa tarkennettu ote alueelta, jolla voimaloita näkyy.*

Tiistenjoelta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 10. Etäisyyttä lähimpään Lamminnevan voimalaan on noin 6,1 kilometriä. Havainnekuvassa suurin osa Lamminnevan voimaloista jää paikallisen metsikön taakse katveeseen, ja vain muutama voimala erottuu metsikön vasemmalta puolelta. Kolme voimalaa erottuu paremmin kuin muut, sillä sen koko roottori nousee horisontin metsän ylle ja voimalatornista erottuu suuri osa. Muista näkyvistä viidestä voimaloista erottuu osia roottoria ja voimalatornia. Kuvauspisteen ympäristössä liikkuessa kauemmas taajamasta voimalat näkyvät todennäköisesti kaikki avointen peltojen yllä, mutta sen sijaan taajamassa voimaloita erottuu mahdollisesti huonommin paikallisten näköesteiden takia. Avointen peltojen

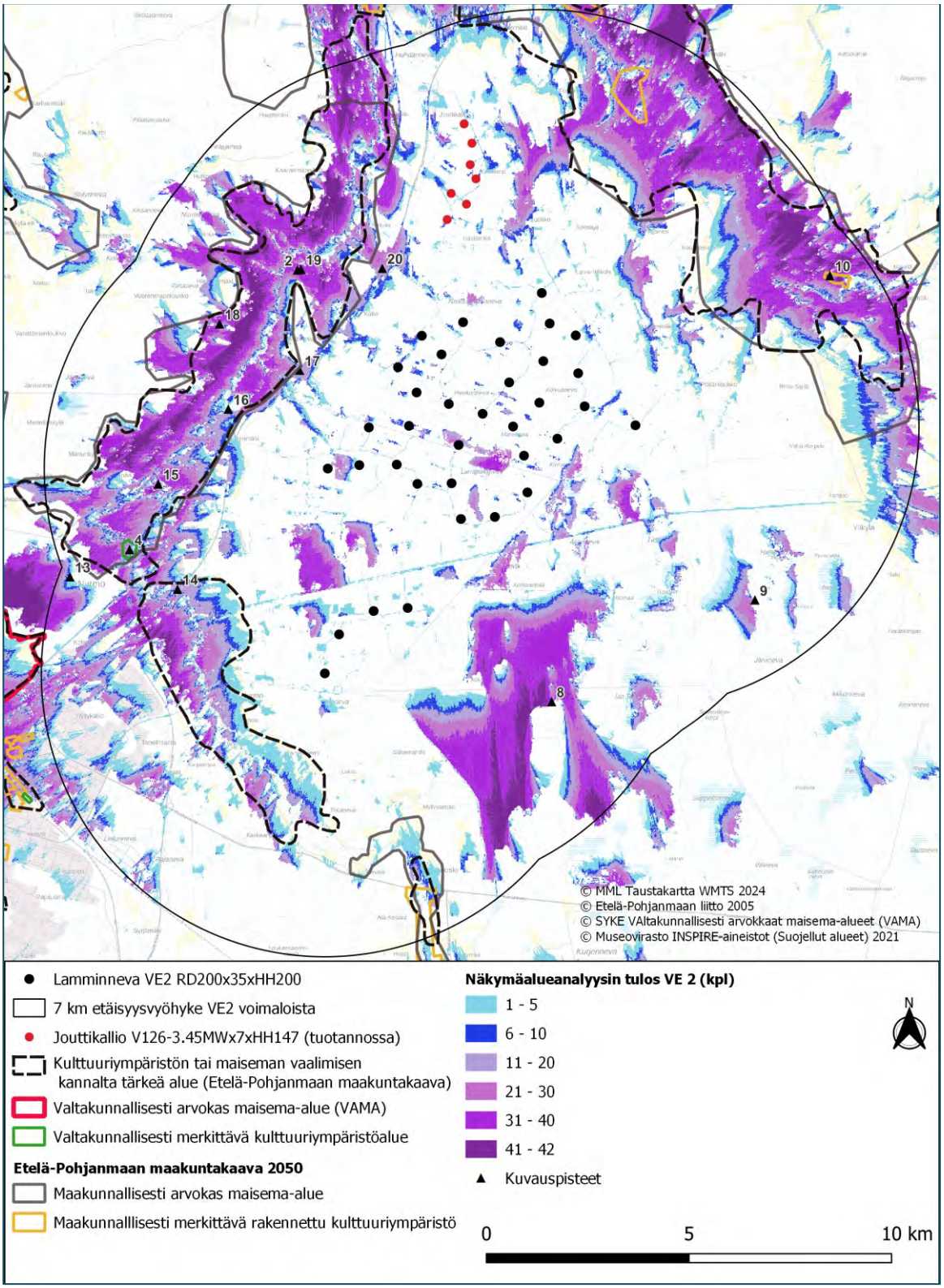
laidoilla olevilta rakennuksilta voimalat ovat kuitenkin todennäköisesti havaittavissa esimerkiksi pappilan ja frisbeegolfradan tienoilta.

Yleisille teille voimaloita näkyy erityisesti silloin, kun tiet kulkevat avointen tilojen läpi tai voimaloita vastakkaisella avoimen tilan reunalla. Teillä kulkiessa kulku- ja katselusuunta sekä kulkunopeus vaikuttavat paljon siihen, kuinka hallitsevina voimalat maisemassa havaitaan ja kauanko muutos maisemassa koetaan. Esimerkiksi jokia myötäilevillä teillä voimalat jäävät kulkusuuntaan nähden katselukulman sivuun, vaikkakin ne herättävät silti herkästi katseen huomion tarpeeksi pitkillä avoimilla tieosuuksilla. Esimerkiksi Nurmonjoen länsipuolella Länsitiellä on paikoin pitkiäkin tieosuuksia, ja voimalat näkyvät kaikki. Vain pihapiirit kasvillisuuksineen tien reunalla silloin tällöin estävät hetkeksi voimaloiden näkymistä. Pohjan valtatiellä Seinäjoen keskustan laitamilla Koliinin ja Tepon alueilla kohti Lapuaa ajaessa Lamminnevan voimalat näkyvät osittain suoraan edessä, ja ne voivat olla esimerkiksi ajaessa häiritseviä (havainnekuva 14 Teppo, seuraavassa luvussa). Sen sijaan lähempänä voimaloita ja voimaloiden pohjoispuolella Pohjan valtatie/Seinäjoentie kulkee paikoin metsien läpi sulkeutuneissa maisematiloissa niin, ettei voimaloita näy lainkaan, vaikka olisi aivan niiden lähietäisyydellä. Myös Kuortaneentie voimaloiden eteläpuolella sijoittuu pääosin metsäisille alueille niin, että vain paikallisesti esimerkiksi Veneskosken alueella muutama voimala saattaa pilkahtaa maisemassa kulkusuuntaan nähden sivussa. Maiseman kokeminen merkittävimmillä teillä kulkiessa on usein hetkellistä ohi ajamista, mutta paikallisille asukkaille arkimaisemassa tapahtuva muutos on huomattavaa, kun tuulivoimalat muodostavat maisemaan uuden maamerkin.

Lamminnevan voimaloiden lähialueelle sijoittuu jonkin verran ulkovirkistyskohteita Paukanevan suoalueen lisäksi. Erilaisia pallokenttiä sijaitsee erityisesti Nurmon taajamassa sekä muutamilla kyläalueilla esimerkiksi paikallisten koulujen yhteydessä. Voimaloiden näkyminen kentille riippuu paljon kenttien sijainnista ja niitä ympäröivästä rakennuskannasta ja kasvillisuudesta. Ilmakuvatarkastelun perusteella useille lähialueen kentille voimaloita saattaa näkyä, mutta tuskin aivan kaikkia voimaloita paikallisten näköesteiden takia. Voimaloiden pohjoispuolella metsäisellä alueella sijaitsee karting-rata, jolle näkyy korkeintaan kymmenen voimalaa, joista puolet ovat radan pohjoispuolella sijaitsevia Jouttikallion toiminnassa olevia voimaloita. Moottoriurheilurata ei ole herkkä maisemassa tapahtuville muutoksille, jolloin vaikutus jää vähäiseksi. Hirvinevan pohjoisrannalla on yleinen uimapaikka, mutta kuten loma-asuntojen suhteen, avoin näkymä aukeaa etelää kohti, jolloin Lamminnevan voimaloita ei näy. Etelässä Veneskosken uimarannalle tai kuntoladulle voimaloita ei myöskään näy ympäristön sulkeutuneisuuden takia. Knuuttilassa voimaloiden lounaispuolella sijaitsee golfkenttä, jolle voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteille lähialueella

Suunniteltujen voimaloiden lähialueella sijaitsee yksi valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö Nurmon kirkonseutu. Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeää maakunnallisesti arvokkaita alueita sijaitsee lähialueella neljä, ja maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristön kohteita 10. Osa maakunnallisesti arvotetuista alueista ja kohteista ovat pienin muutoksin säilyneet Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa maakunnallisesti arvotettuina kohteina, mutta osa kohteista on pudonnut maakunnallisesti arvokkaista kohteista ja joitain kohteita ja alueita on ehdotettu lisää. Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema ulottuu lähimmillään lähialueen ulkorajalle noin seitsemän kilometrin päähän voimaloista, mutta sijaitsee käytännössä täysin voimaloiden väli- ja kaukoalueen puolella, ja kyseiselle maisema-alueelle kohdistuvat vaikutukset on siksi arvioitu välialueen arvokohteille kohdistuvia maisemavaikutuksia käsittelevässä luvussa.



Kuva 42. *Näkymäalueanalyysin tulos vaihtoehdossa 2 suhteessa lähialueen arvokkaisiin maisema- ja kulttuuriympäristöalueisiin sekä maakuntakaava 2050 ehdotusvaiheen mukaisiin arvokkaisiin maisema- alueisiin ja merkittäviin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin.*

Valtakunnallisesti merkittävään kulttuuriympäristöön **Nurmon kirkonseudulle** voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan. Aivan kirkon lähelle voimaloita näkyisi korkeimmillaan jopa lähes kaikki voimalat, mutta lähempänä joenrantaa voimaloita näkyy vain muutama. Alueella sijaitsee maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde **Louko**, jota ei ole enää Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa esitetty erikseen maakunnallisesti merkittävänä kohteena. Kohde säilyy osana RKY-aluetta.

Kuva 43. *Havainnekuva kuvauspisteestä 4 Nurmon kirkko. Yläkuvassa Lamminnevan vaihtoehdon VE2 voimaloiden roottorit on ympyröity punaisella ja Jouttikallion voimaloiden sinisellä. Alakuvassa tarkennettu ote alueelta, jolla voimaloita näkyy.*

Nurmon kirkon edustalta parkkipaikalta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 4. Etäisyyttä lähimpään Lamminnevan voimalaan on noin 5,3 kilometriä. Toiminnassa olevia Jouttikallion voimaloita ei näy. Lamminnevan voimaloita erottuu noin kymmenkunta tältä kuvauspisteeltä. Voimaloista erottuu roottoria ja hieman roottoritornia kasvillisuuden ja rakennusten takaa. Muutama kuvauspistettä lähin voimala erottuu selkeämmin suurempikokoisina, mutta voimalat eivät hallitse maisemaa tai muuta maiseman mittasuhteita. Hankealueen pohjoisemmat voimalat sijoittuvat ryhmään melko kapealle sektorille näkymään, mutta eteläiset muutama voimala jäävät sivummalle kuvauspisteestä oikealla. Pimeällä lentoestevaloja näkyisi mahdollisesti hieman reilu kymmenen. Talvella puiden ollessa lehdettömiä on mahdollista, että oksiston takaa erottuu muutaman muun voimalan roottoreita ja lapojen liikettä. Myös kuvauspisteen ympäristössä liikkuessa voimaloita jää todennäköisesti paikoin hieman enemmän tai vähemmän kasvillisuuden taakse. Loukon pihapiirissä voimaloita näkyy myös vain paikoin, sillä myös rakennukset ja pihapiirin kasvillisuus estävät voimaloiden näkymistä, jolloin muutos koetaan pihapiirin ympäristössä ja vaikutukset kohdistuvat asukkaiden arkimaiseman kokemiseen. Muutos maisemassa on vähäistä tai korkeintaan kohtalaista yksittäisissä katselupisteissä. Maiseman muutos ei aiheuta vaikutuksia kohteen arkkitehtoniseen, historialliseen tai tekniseen arvoon, ja esimerkiksi puustoiselta hautausmaalta voimaloiden erottaminen on vielä havainnekuvaa todennäköisesti huomattavasti heikompaa. Vaikutukset jäävät pienialaiselle kohteelle taajaman laitamilla melko vähäisiksi.

Nurmonjokilaaksossa **Nurmonjoen kulttuurimaisemaan Knuuttilaan** sekä **Nurmonjokilaaksoon Lapuan Siirilästä Nurmon kirkonkylään asti** olevilla maisema-alueilla Lamminnevan suunniteltuja voimaloita näkyy lähes kauttaaltaan avoimeen viljelymaisemaan näkymäalueanalyysin mukaan. Koska alue on laaja, voi voimaloiden näkyminen määrällisesti olla hyvin vaihtelevaa katselupaikasta riippuen. Seuraavat kolme havainnekuvaa ovat maisema-alueelta, ja ne havainnollistavat, kuinka voimaloiden näkyminen alueella vaihtelee, ja mikä vaikutus paikallisilla näköesteillä voimaloiden erottumiseen maisemasta on. Näkymäalueanalyysiliitteestä voi tarkastella lisäksi kahta muuta havainnekuvaa maisema-alueelta (kuvauspisteet 15 ja 17). Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa maisema-alueista Lapuan ja Nurmon välinen alue on ehdotettu säilyvän pienin rajausmuutoksin maakunnallisesti arvokkaana maisema-alueena nimeltä Nurmonjoen kulttuurimaisema.

Knuutilan alue on jäänyt pois maakunnallisesti arvokkaalta listaukselta maakuntakaavan ehdotuksessa, mutta aluetta voisi mahdollisesti pitää vielä paikallisesti arvokkaana maisemana paikallisten inventointien perusteella.

Kuva 44. *Havainnekuva kuvauspisteestä 2 Muilunkylä. Yläkuvassa Lamminnevan vaihtoehdon VE2 voimaloiden roottorit on ympyröity punaisella ja Jouttikallion voimaloiden sinisellä. Alakuvassa tarkennettu ote alueelta, jolla voimaloita näkyy.*

Muilunkylältä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 2. Etäisyyttä lähimpään Lamminnevan voimalaan on noin 3,5 kilometriä. Havainnekuvassa näkyvät lähes kaikki voimalat. Noin viisi voimalaa jää täysin metsikön taakse näkymättömiin. Voimalat muodostavat melko laajan voimalarivistön näkymään. Lähimmät voimalat näyttävät muita suuremmilta. Voimaloiden roottorit nousevat korkealle taustametsään nähden, ja useimmista voimaloista erottuu lähes koko voimalatorni, ja voimalat hallitsevat maisemaa. Kuvauspisteeltä oikealle katsoessa maisemaan jää joitain avoimia katselusuuntia, missä voimaloita ei näy, mutta lähietäisyydellä sijaitsevat voimalat herättävät herkästi katseen huomion. Pimeällä lentoestevaloista muodostuvia pylväitä näkyy maisemassa runsaasti uutena valonlähteenä taivaalla. Maisemassa tapahtuva muutos on suuri tällä katselupaikalla.

Kuva 45. *Havainnekuva kuvauspisteestä 14 Teppo. Yläkuvassa Lamminnevan vaihtoehdon VE2 voimaloiden roottorit on ympyröity punaisella ja Jouttikallion voimaloiden sinisellä. Alakuvassa tarkennettu ote alueelta, jolla voimaloita näkyy.*

Pohjan valtatieltä Teposta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 14. Etäisyyttä lähimpään Lamminnevan voimalaan on noin 4,1 kilometriä. Havainnekuvassa näkyvät suurin osa voimaloista. Noin seitsemän voimalaa jää

metsikön taakse, ja muutama voimala erottuu vain osittain puuston latvuston takaa. Läheisimmät hankealueen eteläiset neljä voimalaa kuvauspisteestä oikealla näkyvät myös paikallisen puuston oksiston katveesta. Ainakin kymmenestä voimalasta erottuu koko roottori metsän yllä, ja noin puolet tai enemmän voimalan tornia. Voimalat eivät liioin muuta maiseman mittasuhteita tällä kuvauspisteellä, mutta ne herättävät silti katseen huomion. Erityisesti ajaessa pohjoista kohti voimalat ovat lähes suoraan edessä, mikä voidaan kokea häiritseväksi katseen kohdistajaksi. Myös tieltä koettava arvomaisema muuttuu. Pimeällä lentoestevaloja näkyy parista kymmenestä muutamaan kymmeneen, mutta liikenneympäristössä on myös paljon muita valoja pimeällä.

Kuva 46. *Havainnekuva kuvauspisteestä 16 Hipinmäki. Yläkuvassa Lamminnevan vaihtoehdon VE2 voimaloiden roottorit on ympyröity punaisella ja Jouttikallion voimaloiden sinisellä. Alakuvassa tarkennettu ote alueelta, jolla voimaloita näkyy.*

Nurmonjoentieltä Hipinmäeltä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 16. Etäisyyttä lähimpään Lamminnevan voimalaan on noin 2,9 kilometriä. Havainnekuvassa voimaloita erottuu selkeästi noin muutama, ja niistä näkyy lähes koko roottori ja puolet tai vähemmän voimalatornia. Lisäksi muutaman voimalan lapoja on mahdollista hieman havaita metsän latvuston takaa. Kaksi lähintä voimalaa näyttävät melko kookkailta, mutta ne eivät muuta maiseman mittasuhteita näkyessään etusijalla sijaitsevan paikallisen metsikön reunamilla. Maisemassa korkeammalle taivasta vasten näkyy masto voimaloiden oikealla puolella. Tällä kuvauspisteellä suurin osa voimaloista jää metsikön taakse näkymättömiin, mutta tiellä liikkuessa joitakin satoja metrejä esimerkiksi etelämmäs voimaloita saattaa pilkahdella enemmän puiden latvuston takaa. Mallinnettu kuva havainnollistaa hyvin, kuinka paikalliset näköesteet rajoittavat joillain katselupaikoilla voimakkaasti voimaloiden näkymistä. Tällä kuvauspisteellä maiseman muutos on vähäinen.

Yleisesti koko maisema-alueelle kohdistuvat vaikutukset ovat melko suuret. Vaikka voimaloita näkyy hieman vaihtelevasti katselupisteestä riippuen, on maisema-alue laajasti avoin maisematilaltaan ja lähellä voimaloita niin, että voimaloita näkyy suurissa määrin suurelle osalle aluetta. Vaikutukset Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotetulle maisema-alueelle Nurmonjoen kulttuurimaisema ovat samat kuin nykyisen kaavan mukaiselle alueelle Lapuan ja Nurmon välillä, sillä ehdotetun maisema-alueen rajaus muuttuu vain hieman.

Nurmonjoen kulttuurimaiseman maisema-alueelle on maakuntakaavan ehdotuksessa esitetty yhtä uutta maakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön aluetta nimeltä **Koskelankylä**. Näkymäalueanalyysin mukaan alueelle näkyy lähes kaikki tai paikoin jopa kaikki Lamminnevan voimalat. Alueen pohjois-itäreunamille avoimille pelloille näkyy todennäköisesti jo toiminnassa olevia Jouttikallion voimaloita. Kyläalueella aivan Nurmonjoen rannassa on ilmakuvatarkastelun perusteella hieman kasvillisuutta estämässä näkymiä voimaloille. Todennäköisimmin voimaloita näkyy kyläalueen itäosista avoimilta pelloilta, joilta avautuva maisema

on juuri Lamminnevan voimaloita kohti itään. Vaikutus voi olla melko suuri asukkaiden arkimaiseman kokemisen kannalta, mutta muutoksia rakennusten arkkitehtoniseen tai historialliseen arvoon ei synny.

Voimaloiden koillispuolella **Lapuanjokilaaksoon Honkimäen aukialta Tilistenjoen Mäkelänkoskelle** maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueilla Lamminnevan suunniteltuja voimaloita näkyy lähes kauttaaltaan avoimeen viljelymaisemaan näkymäalueanalyysin mukaan. Koska alue on laaja, voi voimaloiden näkyminen määrällisesti olla hyvin vaihtelevaa katselupaikasta riippuen. Yleisesti koko maisema-alueelle kohdistuvat vaikutukset ovat melko suuret, sillä maisema-alue on laaja ja avoin maisematilaltaan sekä lähellä voimaloita niin, että voimaloita näkyy lähes koko alueelle. Vaikutukset Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotetulle maisema-alueelle **Lapuanjoen kulttuurimaisemat; Haapakoski-Tiistenjoki** ovat samat kuin nykyisen kaavan mukaiselle alueelle, sillä ehdotetun maisema-alueen rajaus muuttuu vain hieman. Maisema-alueelle on maakuntakaavan ehdotuksessa esitetty kolme uutta maakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön aluetta, jotka ovat **Hourunkoskentien asutus**, **Tiistenjoen kylä,** sekä **Kuortaneentien pohjalaistalot,** joka sijaitsee voimaloiden välialueen puolella.

Tiistenjoen kylään voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan koko alueelle ja jopa muutama kymmentä, mutta ilmakuvatarkastelun ja havainnekuvan perusteella taajamanomainen kyläalue on melko tiivis ja sulkeutunut, eikä voimaloita näy kuin vasta alueen ulkopuolella tai aivan sen eteläreunalla avoimilta peltoalueilta, joilla ei oleskella yleisesti. Alueen arvot eivät ole maisemakuvallisia, ja voimaloiden näkyminen paikoitellen aiheuttaa vaikutuksen lähinnä asukkaiden arkimaiseman kokemiseen, kun esimerkiksi Kuortaneentien varrella liikkuessa voimaloiden määrä näkymässä kasvaa, ja uudet Lamminnevan voimalat sijoittuvat lähemmäs kuin toiminnassa olevat Jouttikallion voimalat. Hourunkoskentien asutuksella on maisemakuvallista arvoa. Erityisesti alueen keskiosiin avoimille pelloille näkyvät kaikki Lamminnevan voimalat, ja alueille näkyy myös toiminnassa olevat hieman lähempänä sijaitsevat Jouttikallion voimalat. Maisemakuva on siis jo muuttunut, mutta voimaloiden rivistö näkymissä laajenee ja teknologinen ilme lisääntyy. Pimeällä lentoestevaloja tulisi näkymään todennäköisesti runsaasti enemmän kuin nykyisin. Maisemaan jää kuitenkin avoimia laajoja ja rauhallisia katselusuuntia, joissa voimaloita ei näy.

Venetkoskella voimaloiden eteläpuolella sijaitsee maakunnallisesti arvokas maisema tai kulttuuriympäristö **Veneskosken alue** sekä kohde **Lagerstedtin kartano**. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy alueen pohjoisosissa avoimilla pelloilla keskimäärin muutamia, mutta korkeintaan hieman yli kymmenen. Kuortaneentien eteläpuolella ympäristö on huomattavasti sulkeutuneempaa, eikä voimaloita näy esimerkiksi kartanolle.

Kuva 47. *Havainnekuva kuvauspisteestä 7 Veneskoski. Yläkuvassa Lamminnevan vaihtoehdon VE2 voimaloiden roottorit on ympyröity punaisella ja Jouttikallion voimaloiden sinisellä. Alakuvassa tarkennettu ote alueelta, jolla voimaloita näkyy.*

Veneskoskelta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 7. Etäisyyttä lähimpään Lamminnevan voimalaan on noin 7,6 kilometriä. Kapeahkolta pellolta Lamminnevan voimaloita erottuu havainnekuvassa muutama. Voimalat ovat hankealueen eteläinen neljän voimalan ryhmä. Voimaloista erottuu koko roottori tai lähes koko roottori. Lisäksi metsän latvuston lomasta on mahdollista havaita parin muun voimalan lapoja. Voimalat eivät hallitse maisemaa, ja pimeällä lentoestevaloja erottuu vain muutama.

Vaikutukset Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotetulle maisema-alueelle **Veneskosken jokivarsimaisema** ja rakennetun kulttuuriympäristön alueelle **Viitalankylän-Veneskosken asutus** ovat samat kuin nykyisen kaavan mukaiselle alueelle, sillä ehdotetun maisema-alueen rajaus muuttuu vain hieman. **Lagestedtin kartanoa** ei ole enää Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa esitetty erikseen maakunnallisesti merkittävänä kohteena, mutta se säilyy osana uutta maakunnallisesti merkittävää kulttuuriympäristön aluetta.

Maakunnallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita ovat Loukon ja Lagerstedtin kartanon lisäksi lähialueella lounaassa Nurmonjoen varrella **Saartenoja** ja **Latva-Kalistaja,** Nurmon taajamassa **Mäki-Teppo, Nurmon pappila** ja **Koliinin alue** sekä koillisessa **Mäki-Erkkilän pihapiiri, Lankilankosken mylly** sekä **Keron talo ja pihapiiri.** Kohteista Mäki-Teppo, Nurmon pappila sekä Lankilankosken mylly on esitetty säilyvän maakunnallisesti merkittävinä rakennetun kulttuuriympäristön kohteina Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa nimimuutoksin. Keron talo ja pihapiiri lukeutuvat osaksi uutta ehdotettua maakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön aluetta Kuortaneentien pohjalaistalot. Uusina kohteina on esitetty voimaloiden länsi- ja luoteispuolella Nurmonjokilaaksossa **Alanurmon koulu** ja **Alapään koulu** sekä Nurmon taajamassa **Käpymäentie 2 (Toivola), Petäjämäki (Katila)** ja **Länsitie 5 (Hietamäki)**.

Useille kohteille Nurmon taajamassa, kuten Hietamäelle, Toivolaan, Mäki-Teppoon ja Nurmon pappilaan voimaloita näkyy tuskin suoraan, mutta niiden ympäristössä liikkuessa voimaloita voi näkyä paikallisesti. Taajama on ympäristönä melko sulkeutunut, kun rakennukset ja puusto estävät pitkien laajojen näkymien syntymistä. Petäjämäelle avoimen pellon keskiöön voimaloita näkyy Nurmon ympäristössä olevista kohteista todennäköisimmin. Muut kohteista sijaitsee enemmän laajempien avointen peltotilojen yhteydessä Nurmonjoen ja Lapuanjoen laaksoissa. Ilmakuvatarkastelun perusteella kohteiden ympäristössä on muita rakennuksia ja kasvillisuutta niin, että voimaloita voi näkyä pihapiireiltä paikoin, mutta paremmin kohteen ympäristössä liikkuessa avoimilla alueilla. Esimerkiksi Mäki-Erkkilän pihapiiri sijaitsee suojaisasti metsän ympäröivänä voimaloiden puolella niin, että laaja avoin maisema aukeaa kohti itää, jossa voimaloita ei näy. Myös Lankilankosken mylly sijaitsee sulkeutuneemmassa tilassa jokivarren kasvillisuuden ja läheisten pihapiirien rakennusten peittäessä

näkymiä. Sen sijaan Alanurmon koulun avoimelta kentältä voimalat näkyvät todennäköisesti hyvin ja näkymäalueanalyysin mukaan jopa kaikki, ja koululta avoin katselusuunta on juuri etelään voimaloita kohti. Yleisesti siis kohteille voimaloiden näkyminen on hyvin riippuvaista kohteen ympäristön näköesteistä sekä katselusuunnasta. Voimaloiden näkyminen kohteille ei vaikuta kohteiden arkkitehtoniseen, historialliseen tai tekniseen arvoon, vaan vaikutukset kohdistuvat pääosin asukkaiden arkimaiseman kokemiseen. Osa kohteista saattaa olla paikallisia maamerkkejä, jolloin niiden maamerkkiasema voi alistua voimaloiden herättäessä katseen huomion herkemmin, mutta siihen vaikuttaa, mistä suunnasta maamerkki näyttäytyy maisemassa voimaloihin nähden. Kohdekohtaiset vaikutukset on esitetty seuraavassa taulukossa.

Suunniteltujen voimaloiden lähialueelle sijoittuvia paikallisesti arvokkaita rakennuskohteita on yli sata, eikä niille kohdistuvia vaikutuksia ole käyty yksittäin läpi. Niille kohdistuvat vaikutukset ovat maakunnallisten kohteiden tapaan vaihtelevia, riippuen siitä millaiseen maisematilaan kohde sijoittuu, mitkä ovat tärkeimmät näkymälinjat kohteesta, ja onko kohde paikallinen maamerkki. Voimaloiden näkyminen kohteille ei kuitenkaan vaikuta niiden arkkitehtoniseen, historialliseen tai tekniseen arvoon. Lähialueelle ulottuvissa kaavoissa esitetyt maisemallisesti arvokkaat alueet myötäilevät lähes samaa rajausta kuin nykyisen maakuntakaavan mukainen maakunnallisesti arvokas maisema-alue Nurmonjoen kulttuurimaisema Knuuttilaan, johon kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu aikaisemmin tässä luvussa ja seuraavassa taulukossa.

Maisemavaikutukset välialueella

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

Voimaloiden välialue on lähialueen tavoin maisemakuvaltaan hieman vaihtelevaa. Maasto viettää lännessä maltillisesti kohti rannikkoa, jossa Kyrönjokea reunustavat laaksoisemmat alueet. Jokilaaksojen väliin jää mäkisempiä metsäisiä alueita. Idässä maasto on melko tasaista välivyöhykettä pohjanmaan rannikon ja Suomenselän selänteiden välillä. Välialueen kaakkois-eteläosat ovat pääsääntöisesti metsäisiä alueita, jolle sijoittuu joitakin soisempia alueita sekä turpeentuotantoalueita. Koillisessa Lapuanjoen ympärille ei muodostu selkeää laaksoa, ja avoimet peltoalat ovat huomattavasti kapeampia ja epäyhtenäisiä kuin lähialueella. Voimaloita lähimmät keskusta-alueet ovat välialueella luoteessa Seinäjoki ja pohjoisessa Lapua. Muuten asutus on keskittynyt nauhamaisesti lännessä Kyrönjokea myötäilevän tien varteen laaksoon reunalla, koillisessa ja idässä Lapuanjoen reunoille sekä etelässä Nurmonjoen ja sitä reunustavien teiden varsille. Kylämäisiä asuinkeskittymiä on myös keskustojen ympärillä sekä idässä lähi- ja välialueen rajalla Ylikylässä. Maisema on herkintä jokilaaksoissa, joista Seinäjoen länsipuolella ja Lapuan pohjoispuolella olevat alueet ovat valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Myös Kyrönjokilaakso voimaloista länteen on maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Sulkeutuneet metsäiset maisematilat kaakossa eivät ole kovin herkkiä maisemassa tapahtuville muutoksille.

Voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan välialueella erityisesti laajoille yhtenäisille pelloille Kyrönjokilaaksossa, Lapuanjoen varrella sekä Seinäjoen länsipuolella. Viljellyille jokilaaksoille kohdistuvat vaikutukset on käsitelty seuraavassa kappaleessa.

Voimaloiden välialueella sijaitsee joitain avoimia tiloja, kuten järviä, avosoita ja turpeentuotantoalueita, joille näkyy voimaloita. Seinäjoen keskustan lounaispuolella sijaitsee Kyrkösjärven tekojärvi, jonka lounaisrannoille näkyy voimaloita näkymäalueanalyysin mukaan. Voimaloita näkyy yli kolmekymmentä tai jopa kaikki voimalat. Metsäisellä rannalla sijaitsee muutama lomarakennus, ja voimalat ovat todennäköisesti havaittavissa vasta aivan rantaan tullessa. Voimaloiden näkyminen järviympäristössä voi vaikuttaa virkistysmaiseman kokemiseen. Mikäli pimeällä näkyy lentoestevaloja, ne mahdollisesti ”hukkuvat” eteen jäävän keskustan valoihin.

Kuortaneenjärven pohjoisia osia ulottuu hieman voimaloiden välialueelle, mutta Lepistönselkä ja Seuruksen vesialueet ovat niin kapeita, ettei näkyvyyttä voimaloille synny.

Avosuoalueita ja turpeentuotantoalueita sijoittuu voimaloiden välialueella erityisesti kaakkoon. Kaulalamminnevan, Rimminnevan, Peränevan ja Suppelonnevanran, Kurjennevan ja Kivijärvenmäeltä voimaloita on mahdollista havaita näkymäalueanalyysin mukaan. Voimaloita näkyy suoalueiden etelä- ja kaakkoisosiin. Pienialaisemmille Rimminnevan ja Kivijärvenmäen suoalueille voimaloita näkyy korkeintaan noin kymmenen, mutta muille suoalueille voimaloita voi näkyä korkeimmillaan noin kolmekymmentä. Useimmilla suoalueista ei sijaitse yleistä virkistystoimintaa kuten retkeilyreittejä, mutta alueilla saatetaan harjoittaa omatoimista luonnossa liikkumista. Kivijärvenmäen suoalueen länsireunalla on laavu, jolta voi nähdä muutaman voimalan. Melko luonnontilaiset maisemat muuttuvat enemmän ihmisen muovaamaksi ja teknologisemmaksi tuulivoimaloiden myötä. Muutoksen kokeminen ja vaikutukset rajoittuu kuitenkin pääosin virkistymiseen alueilla.

Kaakossa tuulivoimaloiden välialueella sijaitsee myös joitain turpeentuotantoalueita, joille muun muassa Kurjennevan ympäristössä tuulivoimaloita näkyy. Myös lounaassa Isonevan ja Laulateennevan turpeentuotantoalueilta voi paikoin olla mahdollista havaita muutamia voimaloita. Turpeentuotantoalueet eivät ole maisemaltaan herkkiä muutoksille, eikä niillä oleskella yleisesti. Maisema turpeentuotantoalueilla voi siis muuttua, mutta sillä ei ole maisemavaikutusten kannalta merkitystä.

Taajamat ja keskusta-alueet ovat usein tilallisesti sulkeutuneita tai paikoin puoliavoimia. Näkymäalueanalyysi ei ole huomioinut taajamien rakennuskantaa ja kasvillisuutta, minkä vuoksi vaikuttaisi siltä, kuin Seinäjoella ja Lapualla voimalat näkyisivät kaikki laajalle alueelle. Todellisuudessa näköesteiden takia voimaloita ei usein ole mahdollista havaita lainkaan, tai niitä näkyy korkeintaan muutamia hyvin yksittäisiin katselupisteisiin esimerkiksi sopivasti suuntautuneilla leveämmillä avoimilla tieosuuksilla voimaloita kohti tai muilta avoimemmilta paikoilta esimerkiksi kentiltä tai pysäköintialueilta. Myös taajamien reunamilla esimerkiksi avoimilta viljelyalueilta voimaloiden näkyminen on todennäköisempää. Mikäli voimaloita näkyisi, ”hukkuisivat” niiden lentoestevalot pimeällä muiden valonlähteiden joukkoon.

Kuva 48. *Havainnekuva kuvauspisteestä 1 Lapua. Yläkuvassa Lamminnevan vaihtoehdon VE2 voimaloiden roottorit on ympyröity punaisella ja Jouttikallion voimaloiden sinisellä. Alakuvassa tarkennettu ote alueelta, jolla voimaloita näkyy.*

Lapualta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 1. Etäisyyttä lähimpään Lamminnevan voimalaan on noin 8,3 kilometriä. Kuvauspaikka sijaitsee Lapuanjokea ylittävän sillan lähellä paikassa, jossa liikennealuetta ympäröi avoin pitkä ja kapea voimaloita kohti avoimia peltoja ja niittyjä. Lamminnevan voimaloita voi nähdä noin pari

kymmentä. Voimaloista näkyy pääsääntöisesti osa roottoria rakennusten ja puiden takaa, mutta muutaman lähimmän voimalan osalta saattaa näkyä koko roottori. Kymmenen tai hieman yli kymmenen voimalatornin huippu ulottuu näköesteiden yläpuolelle niin, että pimeällä niistä voi erottua lentoestevalot. Kaikki toiminnassa olevat Jouttikallion tuulivoimalat näkyvät kuvauspisteelle. Vaikka voimalat ovat suunniteltuja Lamminnevan voimaloita matalampia, sijaitsevat ne niin paljon lähempänä kuvauspistettä, että ne näyttävät Lamminnevan voimaloita korkeammilta, ja niistä muutaman lähimmän roottorit nousevat korkeammalle taivaalle ja voimalatorneista erottuu yli puolet tornin pituudesta. Voimalat eivät kuitenkaan hallitse maisemaa, ja Lamminnevan voimalat jäävät Jouttikallion voimaloiden taakse osin ”sulautuen” tuulivoimaryhmään. Lamminnevan voimaloiden myötä pyörivien roottoreiden määrä näkymässä kasvaa ja voimaloista muodostuva rivistö näkymässä levenee sekä lentoestevaloja erottuu hieman nykyistä enemmän pimeällä. Pimeällä liikenneympäristössä taajama-alueella myös katovaloja näkyy taivasta vasten. Kuvauspisteestä voimaloiden oikealla puolella näkyy masto.

Taajamamaisia ympäristöjä sijaitsee välialueella Seinäjoen ja Lapuan keskustojen lisäksi Seinäjoen luoteispuolella Heikkilä sekä kauempana Halkosaari, ja voimaloiden eteläpuolella Kouran asuinalueella. Kourassa sijaitsee asutusta nauhamaisena Kourantien varrella sekä pienenä omakotitaloasuinalueena lähellä junarataa. Kouran ympäristö on ilmakuvatarkastelun perusteella niin sulkeutunutta, ja avoimet peltoalueetkaan eivät ole tarpeeksi laajoja, että näkymäyhteytä voimaloille olisi mahdollista syntyä. Myös Heikkilässä suurin osa asutuksesta sijoittuu metsäiseen ympäristöön, mutta asuinalueen laidalla Heikkiläntie laajan avoimen peltoalueen laidalla, josta käsin tai jota reunustavalta asutukselta voimaloita näkyy paikoin runsaastikin. Halkosaaressa asutusta sijoittuu Kitinojantien molemmin puolin niin, että tiellä kulkiessa näkymäyhteys voimaloille avautuu silloin tällöin. Tien itäpuolella sijoittuvalta asutukselta voimalat on myös mahdollista nähdä laajan pellon laitamilta, mikäli paikalliset näköesteet kuten tonttien kasvillisuus estä näkymää. Aivan lähialueen ulkorajalla noin seitsemän kilometrin etäisyydellä voimaloista itään Ylikylän ympäristö on hieman väljemmin asutettu, ja avoimilta pelloilta ja niitä halkovalta Vasunmäentieltä voimaloita näkyy vaihtelevasti. Kyläalueella voimaloita näkyy keskimäärin puolet maksimivoimalamäärästä. Ilmakuvatarkastelun perusteella pihoja ja Koukkuluomaa reunustaa kasvillisuutta, joka aiheuttaa paikallista näköestettä, mutta muutamilta voimaloita kohti avoimilta asuinrakennuksilta on mahdollista havaita voimaloita. Voimalat saatetaan kokea häiritsevänä arkimaisemassa.

Yleisille teille Lamminnevan voimaloita näkyy voimaloiden välialueella Vasunmäentielle idässä, Kuortaneentielle koillisessa Lakaluoman alueella, Pohjan valtatielle, Ylistarontielle sekä Heikkiläntielle Seinäjoen ympäristössä lounaassa, Kitinojantielle lännessä ja Alajoentielle pohjoisessa. Teillä kulkiessa kulku- ja katselusuunta sekä kulkunopeus vaikuttavat paljon siihen, kuinka hallitsevina voimalat maisemassa havaitaan ja kauanko muutos maisemassa koetaan. Esimerkiksi Kitinojantiellä voimalat jäävät kulkusuuntaan nähden katselukulman sivuun, vaikkakin ne voivat silti herättää katseen huomion tarpeeksi pitkillä avoimilla tieosuuksilla. Sen sijaan esimerkiksi Vasunmäentiellä voimaloita kohti länteen kulkiessa voimalat näkyvät suoraan edessäpäin ja paikoin runsain määrin. Vain pihapiirit kasvillisuuksineen tien reunalla silloin tällöin estävät hetkeksi voimaloiden näkymistä. Maiseman kokeminen merkittävimmillä teillä kulkiessa on usein hetkellistä ohi ajamista, mutta paikallisille asukkaille arkimaisemassa tapahtuva muutos voidaan kokea epämiellyttävänä.

Seinäjoen keskustan tuntumassa sijaitsee useita virkistysreittejä. Korkeammilla mäkialueilla Jouppilanvuorella ja Hallilanvuorella sijaitsee kuntoratoja ja latuja. Lisäksi Jouppilanvuoren rinteellä sijaitsee lisäksi laskettelurinne ja useita urheilukenttiä. Korkeammilla mäkialueilla on paikoin avoimempia kalliopaljastumia ja harvempaa puustoa ilmakuvatarkastelun perusteella, jolloin myös reiteiltä tai niiden ympäristössä liikkuessa voisi olla mahdollista havaita voimalat horisontissa kaupungin yllä. Paikoin voimalat näkyvät mahdollisesti puiden runkojen välistä, eivätkä herätä niin suuresti huomiota, mutta paikoin niiden näkyminen voi vaikuttaa virkistyskokemukseen.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteille välialueella

Suunniteltujen voimaloiden välialueella sijaitsee yhdeksän RKY-kohdetta ja välialueelle ulottuu kolme valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta, jotka jatkuvat voimaloiden kaukoalueelle asti. Voimaloiden välialueelle sijoittuu myös seitsemän kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeää aluetta. Osa maakunnallisesti arvotetuista alueista ja kohteista ovat pienin muutoksin säilyneet Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa maakunnallisesti arvotettuina kohteina, mutta osa kohteista on pudonnut maakunnallisesti arvokkaista kohteista ja joitain kohteita ja alueita on ehdotettu lisää.

Valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle **Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema** voimaloita näkyy välialueella lähes kauttaaltaan koko avoimelle yhtenäiselle peltoalalle näkymäalueanalyysin mukaan. Vesiuomien ympäristössä voimaloita voi näkyä hieman vähemmän kasvillisuuden estäessä näkymiä. Ylistarontien itäpuoleisille pelloille voimaloita ei näy kuin vain Ylistarontien varrella. Maisema-alueen pohjoispuolella oleva metsäinen alue aiheuttaa hieman katvealueita niin, että Katilaan voimaloita ei näy. Voimaloita näkyy runsaammin Seinäjoen pohjoispuolelle kuin sen eteläpuolelle, ja peltoalueiden keskiosiin näkyvät kaikki voimalat. Pohjan valtatien varteen voimaloita näkyy vaihtelevasti paikoin vain muutamia ja paikoin yli parikymmentä. Myös Vaasantielle voimaloita näkyy runsaammin lähellä Heikkilän asuinaluetta eikä lainkaan joenuomien risteysalueella. Myös Heikkiläntieltä ja sitä reunustavilta pihoilta voimaloita on mahdollista nähdä. Alueelle sijoittuu myös maakuntakaavassa 2050 ehdotettu maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristön alue **Niemistöntien ja Heikkiläntien kulttuuriympäristö.**

Kuva 49. *Havainnekuva kuvauspisteestä 5 Heikkilä. Yläkuvassa Lamminnevan vaihtoehdon VE2 voimaloiden roottorit on ympyröity punaisella ja Jouttikallion voimaloiden sinisellä. Alakuvassa tarkennettu ote alueelta, jolla voimaloita näkyy.*

Heikkiläntieltä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 5. Etäisyyttä lähimpään Lamminnevan voimalaan on noin 10,6 kilometriä. Lamminnevan voimaloista noin kymmenen voimalaa jää rakennusten ja kasvillisuuden taakse katveeseen, ja loput voimalat erottuvat avoimen pellon yllä. Näkyvistä voimaloista suurimmasta osasta erottuu koko roottori ja suuri osa voimalatornia. Tältä etäisyydeltä voimalat näyttävät melko tasakokoisilta. Hankealueen eteläosan muutama voimala erottuu näkymässä erillisinä muusta ryhmästä oikealla. Toiminnassa olevat Jouttikallion tuulivoimalat eivät näy kuvauspisteelle. Lamminnevan voimalat eivät hallitse maisemaa tältä etäisyydeltä, mutta ne voivat edelleen herättää herkästi katseen huomion avoimissa näkymissä voimalaryhmänä erityisesti lapojen pyöriessä. Maisemaan jää kuitenkin avoimia katselusuuntia, joissa voimaloita ei näy. Rakennetun kulttuuriympäristön alueella voimaloita näkyy yleisesti tieltä niiltä paikoin, kun näkymä avautuu voimaloita kohti havainnekuvan tapaan koillista kohti katsoessa. Taajamamaisessa ympäristössä muutos voidaan kokea häiritsevänä arkimaisemassa. Maisema-alueella voimalat näkyvät todennäköisesti

paremmin erityisesti peltojen keskiosista tai esimerkiksi Vaasantieltä katsottaessa. Pelloilla ei kuitenkaan oleskella yleisesti eikä peltojen keskiössä sijaitse asutusta. Maisema-alueen maisemakuva on kerroksellista ja erityisesti voimaloiden välialueelle ulottuvalla osalla maisemakuvaa leimaavat myös teknologiset piirteet kuten voimajohdot sekä kaupunkirakenteiden näkyminen maisemassa. Vaikutukset ovat arvomaisemassa melko vähäiset tai paikoin korkeintaan kohtalaiset.

Näkymäalueanalyysin mukaan **Lapuan Alajoen peltolakeuden** valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle voimaloiden välialueelle ulottuvalla osalla voimaloita näkyy lähes kauttaaltaan avoimelle yhtenäiselle peltoalalle. Erityisesti Lapuanjoen itäpuolella voimaloita näkyy laajoilla alueilla jopa kaikki, mutta myös joen länsirannoille voimalat näkyvät kaikki kapeammalla näkymäalalla. Joenvarren kasvillisuus ja paikalliset metsiköt aiheuttavat pieniä katvealueita. Alajoentiellä etelää kohti kulkiessa voimalat näkyvät suoraan edessäpäin. Tietä reunustaa muutamia pihapiirejä, joista voimalat ovat mahdollisesti myös havaittavissa.

Kuva 50. *Havainnekuva kuvauspisteestä 11 Ojansuu. Yläkuvassa Lamminnevan vaihtoehdon VE2 voimaloiden roottorit on ympyröity punaisella ja Jouttikallion voimaloiden sinisellä. Alakuvassa tarkennettu ote alueelta, jolla voimaloita näkyy.*

Alajoentieltä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 11. Etäisyyttä lähimpään Lamminnevan voimalaan on noin 13,1 kilometriä. Suurin osa Lamminnevan voimaloista näkyy. Myös toiminnassa olevia Jouttikallion voimaloita näkyy tältä kuvauspisteeltä. Etäisyyden takia, vaikka Jouttikallion voimalat sijaitsevat lähempänä, kaikki voimalat näyttävät melko samankokoisilta näkymässä. Lamminnevan voimaloiden myötä voimaloista muodostuva rivistö näkymässä levenee, mutta jää silti kokonaisuudessaan melko kapeaksi kokonaisnäkymäsektorilla. Suuresta osasta voimaloita erottuu koko roottori sekä noin puolet voimalatornia. Muutamia voimaloita jää katveeseen paikallisen kasvillisuuden taakse. Maisemaan jää runsaasti avoimia pitkiä näkymiä eri suuntiin katsoessa, mutta erityisesti Lapuaa kohti tiellä kulkiessa voimalat herättävät suoraan edessä katseen huomion ja ne voivat olla häiritseviä. Pimeällä lentoestevaloja näkyy useita kymmeniä. Vaikutukset maisema-alueelle jäävät melko vähäisiksi tai paikoin korkeintaan kohtalaisiksi.

Näkymäalueanalyysin mukaan **Kuortaneenjärven kulttuurimaiseman** alueelle välialueen puolella voimaloita ei näy kuin hyvin pienelle alueelle muutamia Jylhänmäen länsirinteellä. Vaikutukset kyseiselle valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle on arvioitu tarkemmin kaukoalueiden vaikutuksia käsittelevässä kappaleessa.

Maiseman tai kulttuuriympäristön vaalimisen kannalta maakunnallisesti tärkeälle alueelle **Kyrönjokilaakson kulttuurimaisema; Kyrönjoen keski- ja alajuoksun kulttuurimaisema** voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan erityisesti maisema-alueen keski- ja eteläosiin. Alueen pohjoisosiin voimaloita näkyy vain kapeammille näkymäalueille ja voimaloita näkyy keskimäärin kymmenen. Maisema-alueen keski- ja eteläosissa voimaloita näkyy parhaiten Kyrönjoen länsipuolelle, jonka avoimille peltoalueille voimalat näkyvät lähes kaikki tai paikoin jopa kaikki esimerkiksi Halkosaaren taajaman reunamille. Kyrönjoen itäpuolelle voimaloita näkyy maltillisemmin ja pienemmille alueille tarpeeksi laajoille yhtenäisille peltoaukeille. Etäisyyden takia voimalat näkyvät horisontissa melko kapealla sektorilla voimalarivistönä. Voimalat näyttävät samankokoisilta, eivätkä liian hallitsevilta maisemassa, mutta ne herättävät runsaslukuisuudellaan vielä katseen huomion. Halkosaaren asuinalueen laidalta tehdyn havainnekuvan (seuraava kuva) perusteella voimaloista näkyy roottorin lisäksi suuri osa voimalatornia, minkä takia ”lentoestevalopylväitä” näkyisi pimeällä peltojen päällä, jossa ei ole muita valonlähteitä. Muutos ja vaikutukset ovat kohtalaisia. Alueen on ehdotettu säilyvän maakunnallisesti arvokkaana maisema-alueena **Kyrönjoen kulttuurimaisemat; Kitinoja-Hanhikoski** Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa pienin rajausmuutoksin.

Kuva 51. *Havainnekuva kuvauspisteestä 3 Halkosaari. Yläkuvassa Lamminnevan vaihtoehdon VE2 voimaloiden roottorit on ympyröity punaisella ja Jouttikallion voimaloiden sinisellä. Alakuvassa tarkennettu ote alueelta, jolla voimaloita näkyy.*

Valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä sijaitsee keskusta-alueilla Seinäjoella ja Lapualla. Seinäjoella sijaitsevat RKY-kohteet ovat **Törnävän sairaala ja Seinäjoen keskussairaala, Törnävän ruukinkartanon alue, Seinäjoen Aalto-keskus, Valtion viljavarasto, Etelä-Pohjanmaan suojeluskuntapiirin talo** sekä pistemäiset neljä rakennuskohdetta nimellä **Seinäjoen rautatieasema-alue**. Lapualla sijaitsevat RKY-alueet ovat **Lapuan rautatieasema, Lapuan Patruunatehdas** sekä **Lapuan tuomiokirkko ympäristöineen**. Seinäjoella sijaitsee lisäksi kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue **Seinäjoen kulttuurimaisema-alueet** sekä Lapualla **Alapään jokivarsiasutus, Patruunatehtaan alue ja ympäristö, Siirilän ja keskustan alueet**. Maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa alueita ei ole esitetty enää sellaisenaan, mutta molempien keskustojen alueelle on esitetty useita pienialaisempia maakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön alueita ja kohteita. Seinäjoelle on ehdotettu maakunnallisesti merkittävinä rakennetun kulttuuriympäristön alueina **Joupin kylän vanha asutus ja Joupin koulu, Marttilan alue, Pohjan pientaloalue ja Pohjan koulut, Kapernaumi** ja **Härmän-, Aapelin- ja Jussinraittien pientaloalue** sekä 11 kohdetta. Lapualla uusina maakunnallisesti merkittävinä kulttuuriympäristön alueina on ehdotettu **Siirilää, Lapuan keskustaa, Simpsiön hautausmaata** ja **Petuntien ja Härsiläntien asutusta** sekä kahta pistemäistä kohdetta. Monille kulttuuriympäristön sekä nykyisille että ehdotetuille alueille näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyisi, mutta analyysi ei ole huomioinut rakennuksia ja puustoa, ja taajaman melko sulkeutunutta tilallisuutta.

Ilmakuvatarkastelun perusteella useille kohteista voimaloita ei todennäköisesti näy lainkaan. Mikäli voimaloita näkyisikin, näkyisi niitä korkeintaan muutamia tarkkaan katsomalla yksittäisistä katselupaikoista, ja niistä erottuisi ehkä lapoja rakennusten ja kasvillisuuden katveesta. Ne eivät herätä katseen huomiota, eikä niiden näkyminen vaikuttaisi rakennetussa kulttuuriympäristössä kohteiden arkkitehtoniseen, historialliseen tai tekniseen arvoon. Maisemakuva taajamaympäristöissä on ajallisesti kerroksellinen, muuttuva sekä teknologinen, niin että maisemavaikutukset kohteille jäävät erittäin vähäisiksi, mikäli niitä edes on.

Kuva 52. *Havainnekuva kuvauspisteestä 6 Aalto-keskus. Kuvassa Lamminnevan vaihtoehdon VE2 voimaloiden roottorit on ympyröity punaisella ja Jouttikallion voimaloiden sinisellä. Voimaloita ei näy kuvauspisteelle.*

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa on esitetty uusi maakunnallisesti arvokas maisema-alue **Simpsiö** lähimmillään noin 6,7 kilometrin etäisyydelle voimaloista luoteeseen. Maisema-alue sijoittuu lähes täysin välialueen puolelle. Maisema-alue on metsäinen mäki, jolla sijaitsee muutamia lampia, loma-asutusta alueen pohjoisosassa, hiihtokeskus sekä kuntorata/latureitti laavuineen. Avoin hiihtorinne on mäen pohjoisella, Lamminnevan voimaloihin nähden suojaisalla sivulla, eikä sinne näy voimaloita. Mäellä korkeammalta kalliopaljastumien alueilta voisi näkymäalueanalyysin mukaan parista katselupaikasta olla mahdollista nähdä muutamia voimaloita, mutta todellisuudessa metsässä se on melko epätodennäköistä. Alueella sijaitsevalta näköalatornilta voimalat sen sijaan todennäköisesti näkyvät. Näköalatornissa vierailu on kuitenkin hetkellistä, ja sieltä käsin maisemaan jää katselusuuntia, joissa voimaloita ei näy. Vaikutukset jäävät vähäisiksi, ja ne kohdistuvat mahdollisesti virkistysmaiseman kokemiseen näköalatornissa ollessa.

Myös hieman voimaloiden lähialueelle, mutta pääosin voimaloiden välialueen puolelle sijoittuu lähimmillään noin 6,8 kilometrin etäisyydelle **Kuortaneentien pohjalaistalot,** joka on Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristön alue. Alue sijaitsee hieman Lapuan keskustaajamaa sivussa idässä maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella laajojen yhtenäisten peltojen ympäröimänä. Näkymäalueanalyysin mukaan tietä myötäilevälle kapealle hieman yli kahden kilometrin matkalle voimaloita näkyy vaihtelevasti. Alueen länsiosissa voimaloita näkyy korkeintaan hieman yli kymmenen, joista seitsemän on lähempänä sijaitsevan Jouttikallion voimaloita. Alueen länsiosiin voimaloita näkyy hieman enemmän, korkeimmillaan jopa lähes neljäkymmentä, ja niistä Lamminnevan voimaloita on noin kolmekymmentä. Jokivarren kasvillisuus ja pihojen puusto sekä rakennukset aiheuttavat paikallisia näköesteitä, ja todennäköisintä on havaita voimalat Kuortaneentieltä paikoista, joista näkymät avautuvat kohti avoimia peltoja. Ilmakuvatarkastelun perusteella monille rakennuksille alueella voimaloita ei välttämättä näy suoraan, mutta pihapiirien ympäristössä liikkuessa niitä voi nähdä. Muutamat pihapiirit ovat avoimia voimaloiden suuntaan, ja niille voimaloiden näkyminen on todennäköistä. Voimaloita näkyy vähemmän Kuortaneentien eteläpuolelle kuin pohjoispuolelle. Vaikutukset kohdistuvat sekä arkimaiseman kokemiseen että maisemallisesti ja kyläkuvallisesti perinteikkääseen ympäristöön.

Maakuntakaavassa 2050 ehdotetuille maakunnallisesti merkittäville rakennetun kulttuuriympäristön alueille **Karhumäen opisto** voimaloista luoteeseen ja **Konttelin asutus** voimaloista itään Lamminnevan voimaloita ei näy näkymäalueanalyysin ja ilmakuvatarkastelun perusteella. Myöskään nykyiselle maiseman tai kulttuuriympäristön vaalimisen kannalta tärkeälle alueelle **Kouraan** ei näy voimaloita näkymäalueanalyysin mukaan. Kyseistä aluetta ei ole esitetty maakunnallisesti arvokkaana maakuntakaavan 2050 ehdotuksessa.

Maisemavaikutukset kaukoalueella (n.14-25 km voimaloista)

Kaukoalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 14–25 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Mitä kauemmas hankealueesta 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.

Näkymäalueanalyysi ei kata aivan koko kaukoaluetta, mutta laskentakaavan mukaan tarpeeksi laajoihin yhtenäisiin avotiloihin voimalat olisivat mahdollisesti havaittavissa. Tällaisia tiloja voimaloiden kaukoalueella edustavat laajemmat vesialueet Kuortaneenjärvi ja Kuorasjärvi sekä laajimmat yhtenäiset peltoalueet Seinäjoen keskustan länsipuolella ja Lapuan pohjoispuolella. Sekä Kuortaneenjärven ympäristö sekä Seinäjoen länsiosien ja Lapuan pohjoisosien peltoaukeat ovat osa valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, joille kohdistuvat vaikutukset kaukoalueen osalta on esitetty seuraavassa luvussa.

Kuorasjärvelle muodostuu näkymäalue järven pitkänomaiselle keskiosalle, jonne voiamloita näkyy korkeimmillaan lähes kolmekymmentä. Myös rannoilta Ala-Louesniemeltä, Pohjois-Majasaarelta, Niininiemeltä, Etelä-Majasaarelta ja Hiidenniemeltä on teoriassa mahdollisuus havaita voimaloita. Rannoilla sijaitsee loma-asutusta, mutta etäisyyden takia voimaloita ei metsäisillä rannoilla näe suoraan loma-asunnolta, vaan vasta aivan rantaan tullessa. Voimaloita näkyy paikoin myös vain muutamia, ja parhaiten ne ovat havaittavissa järven keskialueilla esimerkiksi veneestä käsin. Voimalat näyttävät pienehköiltä kaukana horisontissa ja ne sulautuvat metsän latvuston taakse. Mikäli joidenkin voimaloiden tornin huippuja ulottuu taustametsän latvuston yläpuolelle, on todennäköisempää havaita joitakin lentoestevaloja pimeällä, kuin kapeita lapoja. Voimaloiden näkyminen kaukomaisemassa voi vaikuttaa virkistysmaiseman kokemiseen, mutta etäisyyden takia vaikutukset jäävät melko vähäisiksi.

Muutoin kaukoalueella sijaitsee joitakin muita pienehköjä järviä ja avosuoalueita erityisesti idässä ja kaakossa, mutta ne eivät ole tarpeeksi laajoja, jotta näköyhteys voimaloille olisi mahdollista syntyä. Muuten kaukoalueen maasto on metsien ja peltojen mosaiikkia, ja edellä mainittuja VAMA-alueita lukuun ottamatta pellot eivät muodosta tarpeeksi laajoja ja yhtenäisiä alueita, jotta voimaloita olisi mahdollista havaita. Pellot ovat pienialaisempia, harvempaan sijoittuneita, ja niiden yhtenäisyyttä rikkovat niiden epäsymmetriset muodot sekä paikalliset metsiköt peltoalojen välissä. Hyvin paikallisesti näkymämahdollisuuksia voi kuitenkin syntyä, mutta usein peltojen voimaloita vastakkaisille reunoille, ja silloinkin voimaloita näkyy usein vain muutamia tai korkeintaan kymmenen. Näkymäalueanalyysin mukaan tämä toteutuisi esimerkiksi voimaloista koilliseen Alakylässä ja luoteessa Koskenmäellä. Voimaloiden näkyminen kaukomaisemassa voi vaikuttaa arkimaiseman kokemiseen, mutta pelloilla oleskelu ei ole kovin yleistä, ja paikalliset näköesteet estävät voimakkaasti voimaloiden näkyvyyttä. Mikäli voimaloita näkyy esimerkiksi yleisiltä teiltä, näyttävät ne etäisyyden takia kapeana ryhmänä näkymässä. Siltä osin, kun vaikutuksia on, ovat ne pääasiassa melko vähäisiä

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteille kaukoalueella

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet Ilmajoen Alajoen lakeusmaisema, Lapuan Alajoen peltolakeus ja Kuortaneenjärven kulttuurimaisemat ulottuvat voimaloiden välialueelle vain pieniltä osin, ja ne sijoittuvat pääosin voimaloiden kaukoalueelle. Lisäksi kaukoalueelle sijoittuu pieniltä osin VAMA-aluetta Kyrönjokilaakson kulttuurimaisemat luoteessa. Voimaloiden kaukoalueelle sijoittuu lisäksi useita valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviä kulttuuriympäristöjä hieman joka suunnalla voimaloita, joista osa sijoittuu maisema-alueille tai niiden lähistöön.

Valtakunnallisesti arvokkailla maisema-alueilla Ilmajoen Alajoen lakeusmaisemissa sekä Lapuan Alajoen peltolakeuksilla voimaloita voi nähdä melko laajoilta yhtenäisiltä alueilta ja usein myös runsain määrin. Lähempänä välialueen ulkorajaa voimalat voi vielä avoimessa ympäristössä erottaa melko hyvin, ja ne voivat herättää katseen huomion noustessaan avoimen pellon yläpuolelle ja lapojen pyöriessä. Myös lentoestevaloja voi toisinaan erityisesti peltojen keskiosista, joissa ei sijaitse näköesteitä näkyä runsain määrin pimeään aikaan. Kuitenkin mitä kauemmas kaukoalueella mennään, sitä heikommin voimalat erottuvat maisemassa

näkymäalueanalyysin tuloksesta huolimatta. Analyysi ei huomioi kaikkia paikallisia näköesteitä, ja paljain silmin täytyy kohdistaa katse voimaloihin, jotta ne on mahdollista havaita. Voimalat eivät muuta maiseman mittasuhteita ja ne näyttävät usein tasakokoisilta kapeana rivistönä näkymässä. Maisemaan jää usein avoimia laajoja näkymäsuuntia, joissa ei näy voimaloita. Aivan kaukoalueen ulkoreunoilla tarvitaan jo apuvälineitä kuten kiikarit voimaloiden näkymiseen. Todennäköisempää on lentoestevalojen havaitseminen pimeällä, mutta kaukoalueella ne hukkuvat muihin valonlähteisiin erityisesti, kun maisema-alueiden ja tuulivoimaloiden väliin sijoittuvat Seinäjoen ja Lapuan keskusta-alueet.

Näkymäalueanalyysi ei kata aivan koko kaukoaluetta, mutta monille pienialaisille rakennetun kulttuuriympäristön kohteille voimaloita tuskin näkyy, etenkin jos kohde sijaitsee sulkeutuneessa maisematilassa taajamassa tai metsän ympäröimällä alueella. Joillekin tarpeeksi avoimissa maisematiloissa sijaitseville kohteille voimaloita voi mahdollisesti kuitenkin näkyä. Esimerkiksi Kuortaneenjärven itärannalla sijaitsevan RKY-alueen Kuortaneen kirkko ja kirkonseutu rannalta voimalat on mahdollista havaita. Maakunnallisesti arvokkaaksi ehdotetuilta rakennetun kulttuuriympäristön alueilta Könnin kulttuuriympäristö ja Hellamaantien ja Raamatuntien asutus voimaloita voi teoriassa myös olla mahdollista havaita, sillä kohteiden ja voimaloiden väliin jää laajaa avointa maisematilaa. Kännin kulttuuriympäristö sijaitsee Ilmajoen Alajoen lakeusmaiseman maisema-alueella ja Hellamaantien ja Raamatuntien asutus Lapuan Alajoen peltolakeuden maisema-alueella. Vaikutukset eivät kohdistu rakennetun kulttuuriympäristön arkkitehtoniseen, historialliseen tai tekniseen arvoon, mutta mikäli voimaloita näkyy alueella tai niiden reunamilla tai pihapiireiltä, voivat vaikutukset kohdistua arkimaisemaan tai perinteisissä kyläympäristöissä maalaismaisemaan sen muuttuessa teknologisemmaksi. Kuortaneenjärvellä vaikutuksia voi kohdistua sen sijaan virkistysmaiseman kokemiseen. Kaukoalueella voimalat eivät enää hallitse maisemaa, ja maisemaan jää usein katselusuuntia, joissa voimaloita ei näy. Kuortaneenjärven rannalta tehdyssä havainnekuvassa voimaloiden roottorit erottuvat horisontissa, ja ne voivat vielä herättää katseen huomion pyöriessään ja runsaslukuisuudellaan tai pimeällä lentoestevalojen rivistön näkyessä. Sen sijaan kyläympäristöissä on usein vesialueita enemmän paikallisia näköesteitä, ja voimaloita pilkahtelee horisontissa vain paikallisesti.

Kuva 53. *Havainnekuva kuvauspisteestä 12 Kuortaneen uimaranta. Yläkuvassa Lamminnevan vaihtoehdon VE2 voimaloiden roottorit on ympyröity punaisella ja Jouttikallion voimaloiden sinisellä. Alakuvassa tarkennettu ote alueelta, jolla Lamminnevan voimalat näkyvät. Etäisyyttä lähimpään Lamminnevan voimalaan on noin 19,2 kilometriä.*

Maisemavaikutukset teoreettisella maksiminäkyvyysalueella (n. 25-30 km voimaloista)

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. Paljaalla silmällä roottoreiden lapojen näkeminen ei ole kuitenkaan mahdollista, mutta kiikareilla ne saattavat näkyä. Voimalatornien huippujen näkeminen edellyttää selkeää säätä. Suuren välimatkan takia voimalatornit eivät enää hallitse maisemakuvaa, vaan ne sulautuvat taustamaisemaan ja vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi, mikäli niitä edes on. Eniten mahdollisia vaikutuksia koituu lentoestevaloista.

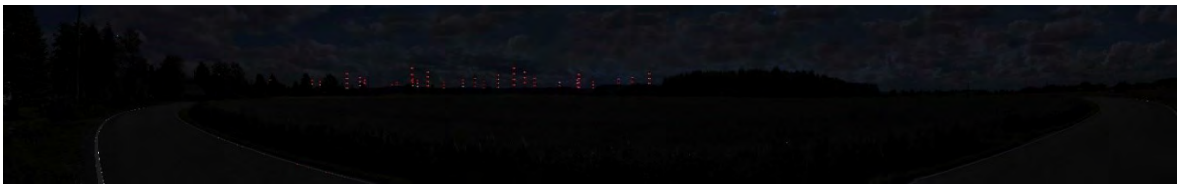
Vaihtoehdossa VE0 tuulivoimaloiden teoreettisen maksiminäkyvyysalueen maisemakuvaan ei kohdistu muutoksia. Noin 30 kilometrin etäisyydellä tarvitaan yli kaksi kilometriä esteetöntä tilaa, jotta 300 metriä korkean voimalan roottorin lavan kärki näkyisi. Etäisyyttä merelle on yli 50 kilometriä, joten sieltä käsin näköyhteyttä ei synny. Voimaloiden näkymisen mahdollisuus toteutuu enää hyvin yksittäisissä pisteissä kaikista laajimmilla peltoalueilla merkittävimpien jokien laaksoissa.

Voimalatorneja todennäköisempää on lentoestevalojen havaitseminen pimeällä. Voimalatornin huipun ja sen myötä lentoestevalon näkymiseen tarvitaan yli kolme kilometriä esteetöntä tilaa 30 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, että valot ”hukkuvat” muiden valonlähteiden joukkoon. Lentoestevalot voivat pimeässä näkyä kirkkaalla säällä myös korkeammalla sijaitsevaan katselupisteeseen, kuten tarpeeksi korkeilta näköalatorneilta katsottaessa. Kaikkiaan vaikutukset teoreettisella maksiminäkyvyysalueella jäävät hyvin vähäisiksi ja monin paikoin niitä ei ole lainkaan

Lentoestevalojen maisemavaikutukset

Tuulivoimaloihin asennetaan lentoestevalo tuulivoimalatornin huipulla olevan konehuoneen päälle sekä noin 50 metrin välein voimalatorniin. Lentoestevalot voidaan havaita niillä alueilla, jonne näkyy tuulivoimalatornin korkein kohta (napakorkeus 200 m). Valojen näkyvyysalue on siten hieman suppeampi, kuin koko tuulivoimaloiden näkyvyysalue lavat mukaan lukien (kokonaiskorkeus 300 m). Mikäli voimaloita ei voida nähdä jollain alueella, ei yleensä nähdä suoraan lentoestevalojakaan. Jos voimalatornin huipun lisäksi maisemassa näkyy myös voimalatornia, niin lentoestevaloja on mahdollista havaita maisemassa enemmän.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta etenkin pimeällä ja kirkkaalla säällä, kun valot erottuvat selkeästi korkealla ilmassa puuston latvuston yläpuolella. Tuulivoima-alueen elinkaaren alkuaikana maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaisia valolähteitä taivaalla, voidaan kokea levottomana. Pilvisellä ja sumuisella säällä lentoestevalojen erottuminen pimeällä maisemasta voi olla vähäisempää, mutta lentoestevaloista muodostuva valonkajo voi puolestaan olla paikoin havaittavissa horisontin metsän yllä tai pilvistä heijastuen. Lentoestevalojen vaikutukset voimaloiden ympäristöön noudattelevat pitkälti samoja linjoja kuin itse voimaloiden vaikutukset.



Kuva 54. *Havainnekuva kuvauspisteestä 2 Ruha pimeään aikaan. Kuvassa Lamminnevan vaihtoehdon VE2 voimaloiden lentoestevalot.*

Ruhalta tehdyssä pimeän ajan havainnekuvassa lähes kolmekymmentä lentoestevaloista muodostuvaa valopylvästä näkyy maisemassa. Ryhmänä ne herättävät herkästi katseen huomion uutena valonlähteenä taivaalla, jossa ei ole muita valonlähteitä tällä katselupaikalla. Muutos maaseutumaisemassa on suurta pimeällä voimaloiden lähialueella.

Kuva 55. *Havainnekuva kuvauspisteestä 8 Hirvijärvi hämärään aikaan. Kuvassa Lamminnevan vaihtoehdon VE2 voimaloiden lentoestevalot.*

Hirvijärven tekojärven rannalta tehdyssä pimeän ajan havainnekuvassa noin kolmekymmentä lentoestevaloista muodostuvaa valopylvästä näkyy maisemassa. Ryhmänä ne herättävät herkästi katseen huomion uutena valonlähteenä taivaalla, jossa ei ole muita valonlähteitä järven ympäristössä. Lentoestevalojen hehkua lisää niiden heijastuminen vedestä. Muutos maaseutumaisemassa on erittäin suurta pimeällä voimaloiden lähialueella.

8.8.7 Yhteenveto vaikutuksista

Hankealueen maasto on pääasiassa melko tasaista metsätalousmaata, jonka lomassa on joitain avoimia kalliopaljastumia ja suoalueita. Hankealueelle ei sijoitu valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita eikä rakennettuja kulttuuriympäristöjä tai asuinkiinteistöjä. Maisemassa tapahtuva muutos on suurin hankealueella, kun tuulivoimaloita sekä joitain uusia tieosuuksia ja sähköasemaa varten poistetaan puustoa. Maisema muuttuu sekä rakenteellisesti että visuaalisesti, ja myös äänimaisema muuttuu. Alueella ei kuitenkaan oleskella yleisesti, eikä maisema ole herkkä muutoksille, minkä vuoksi vaikutukset jäävät vähäisiksi.

Voimaloiden lähialueen (0–7 km) on korkeussuhteiltaan melko tasaista viettäen idässä Nurmonjokilaaksoa ja koillisessa Lapuanjokilaaksoa kohti. Lähialueen kaakkoispuolella Hirvijärven ja Varpulan tekojärven sekä Tiisjärven ympäristössä on tasaista soista metsää. Asutusta sijaitsee erityisesti jokivarsilla nauhamaisena jokia myötäilevien teiden varsilla. Nurmon taajama sijaitsee voimaloiden lounaispuolella muutaman kilometrin etäisyydellä. Jokilaaksot ovat laaja-alaisia maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, joiden alueella sijaitsee lisäksi maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Maisemakuvan näkökulmasta maiseman sietokyky lähialueella ei siksi ole kovin hyvä sietämään muutosta lukuun ottamatta tavanomaisempia ja sulkeutuneempia metsäalueita kaakossa.

Lamminnevan pohjoispuolella sijaitsee toiminnassa olevat seitsemän Jouttikallion voimalaa, jotka ovat jo muuttaneet maisemaa. Lamminnevan tuulivoimaloiden myötä voimaloiden määrä maisemassa kasvaa kuitenkin huomattavasti. Lisäksi Lamminnevan voimala-alue on laajempi, voimaloita on enemmän ja ne toteutuvat mahdollisesti toiminnassa olevia voimaloita korkeampina, jolloin niistä aiheutuva muutos ja vaikutukset maisemassa ovat huomattavat. Ne sijoittuvat lisäksi lähemmäs tiiviimpiä asuinalueita ja Hirvijärven tekojärven rantoja ympäröivää loma-asutusta. Taajama-alueen sietokyky maiseman muutoksille on melko hyvä, eikä tiiviimpään rakennuskantaan usein näy voimaloita lainkaan, kuin vasta taajaman laitamilta. Taajamassa sijaitsevalle valtakunnallisesti merkittävälle rakennetulle kulttuuriympäristölle Nurmon kirkonseutu voimaloita näkyy katveessa jokivarren kasvillisuuden takaa kymmenkunta. Puustoiselta hautausmaalta voimaloiden erottaminen on todennäköisesti sitäkin heikompaa. Maiseman muutos ei aiheuta vaikutuksia kohteen arkkitehtoniseen, historialliseen tai tekniseen arvoon tai maiseman mittasuhteisiin. Vaikutukset jäävät melko vähäisiksi.

Merkittävimmät maisemavaikutukset lähialueella kohdistuvat maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille Nurmonjokilaaksossa ja Lapuanjokilaaksossa. Maisema-alueet ovat laajoja avotiloja, jotka luonnehtivat maalaismaisemaa sekä perinteistä rakennuskantaa, ja ne ovat on herkkiä maiseman muutoksille. Alueilla sijaitsee myös nauhamaista asutusta teiden varsilla sekä kylistä muodostuvia asuinryhmiä eli muutoksen kokijoita on jonkin verran. Näkymäalueanalyysin ja havainnekuvien perusteella alueilla tapahtuva muutos maisemassa vaihtelee alueiden eri osissa, mutta on keskimäärin suurta, sillä maisema-alueille ei jää monia paikkoja, mihin

ei näkyisi joitain voimaloita. Lähietäisyydeltä voimalat näyttävät melko suurilta, ne usein muuttavat avoimissa viljely-ympäristöissä maiseman mittasuhteita ja ne herättävät katseen huomion. Vaikutukset ovat myös suurta luokkaa painottuen erityisesti tiemaisemaan, kyläkuvaan eri alueilla sekä joillekin asuinpihapiireille.

Hirvijärven tekojärvellä maiseman muutos on kohtalaista tai paikoin suurta. Eri osiin järveä voimaloita näkyy eri määrin, ja erityisesti rannoilta käsin katsoessa katselusuunta ja kasvillisuuden aiheuttama näköestevaikutus vaikuttaa voimaloiden havaittavuuteen. Esimerkiksi pohjoisrantojen loma-asutuksille tai niistä järveä kohti etelään katsoessa voimaloita ei näy, mutta järven keskiosista ja etelärannoilta näkyy paikoin kaikki hankkeen voimalat laajana rivistönä maisemassa hallitsevina uusina teknologisina elementteinä. Mikäli voimaloita näkyy runsaslukuisesti, näkyy myös pimeään aikaan runsaasti lentoestevaloja pylväsmäisinä valonlähteinä. Vaikutukset kohdistuvat virkistysmaiseman kokemiseen.

Voimaloiden välialue (7–14 km) on maisemaltaan pitkälti lähialueen tavoin vaihtelevaa. Maasto viettää lännessä kohti rannikkoa, jossa Kyrönjokea reunustavat laaksoisemmat alueet. Lähi- ja välialueen jokilaaksojen väliin jää metsäisiä ja mäkisempiä alueita. Idässä maasto on melko tasaista ja metsäistä välivyöhykettä pohjanmaan rannikon ja Suomenselän selänteiden välillä. Seinäjoen keskusta sijaitsee voimaloista lounaaseen ja Lapuan keskusta voimaloista pohjoiseen. Maiseman sietokyky on suurimmilta osin melko hyvä taajamissa sekä koillis-eteläakselilla tavanomaisessa metsäympäristössä. Maiseman sietokyky on kohtalainen länsi-luoteisosissa välialuetta, jonne sijoittuu laaja maakunnallisesti arvokas maisema-alue Kyrönjokilaaksossa. Pieniä alueita kolmelta valtakunnallisesti arvokkaasta maisema-alueesta ulottuu lisäksi Lamminnevan voimaloiden välialueelle.

Näkymäalueet ovat välialueella hieman rikkonaisempia kuin lähialueella etäisyyden ja paikallisen näköestevaikutuksen takia. Monille pienialaisille suo- järvi- tai peltoalueille voimaloita ei näy välttämättä lainkaan, tai niitä näkyy hyvin rajatuille alueille ja vain pienissä määrin. Maisemassa tapahtuva muutos on suurimmillaan idässä Kyrönjokilaaksossa, jonka maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen osalta vaikutukset maiseman arvoon ovat kohtalaiset. Voimaloita ei näy koko maisema-alueelle. Etäisyyden takia voimalat näkyvät horisontissa melko kapealla sektorilla voimalarivistönä. Voimalat näyttävät samankokoisilta, eivätkä ne liioin hallitse maisemaa, muta voivat herättää katseen huomion runsaslukuisuudellaan. Maisemaan jää kuitenkin vielä pitkiä avoimia katselusuuntia, jossa ei näy voimaloita.

Valtakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista voimaloiden välialueelle ulottuvalla osalla Kuortaneenjärven kulttuurimaisemassa voimaloita näkyy mahdollisesti vain hyvin yksittäisille katselupisteille muutamia. Seinäjoen länsipuolella Ilmajoen Alajoen lakeusmaiseman alueella voimalat näkyvät todennäköisesti parhaiten avoimilta peltoalueilta, mutta yleisesti vain niitä halkovilta teiltä. Maisema-alueen maisemakuva on kuitenkin kerroksellista ja voimaloiden välialueelle ulottuvaa osaa leimaavat myös teknologiset piirteet kuten voimajohdot ja Seinäjoen kaupunkirakenne. Samoin Lapuan keskustan pohjoispuolella Lapuan Alajoen peltolakeuden alueelle näkyy monin paikoin jopa kaikki Lamminnevan voimalat sekä toiminnassa olevat lähempänä sijaitsevat Jouttikallion seitsemän voimalaa. Maisemaan jää runsaasti avoimia pitkiä näkymiä eri suuntiin katsoessa, mutta erityisesti Lapuaa kohti tiellä kulkiessa voimalat herättävät suoraan edessä katseen huomion ja ne voivat olla häiritseviä, mutta paikoin jokivarsien ja pihapiirien kasvillisuus sekä paikalliset metsiköt aiheuttavat katvealueita. Pimeään aikaan maisema-alueilta on mahdollisesti havaittavissa voimaloita lähempänä sijaitsevien keskustojen valoja voimaloiden lentoestevalojen lisäksi. Vaikutukset ovat melko vähäiset tai paikoin korkeintaan kohtalaiset kyseisillä maisema-alueilla.

Kaukoalueella (14–25 km) voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan enää kaikista laajimpiin avoimiin maisematiloihin, joita edustavat valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. Etäisyyden takia voimaloiden erottaminen taustamaisemasta alkaa olla jo haastavaa, ja todennäköisempää on lentoestevalojen havaitseminen pimeällä. Kuortaneenjärven rannoilta ja vesialueelta näköesteitä on vähemmän, ja voimalat voidaan havaita vielä lähes 20 kilometrin etäisyydeltä, mutta ne eivät enää hallitse maisemaa. Ne saattavat herättää

katseen huomion lähinnä lukumääränsä takia, mutta maisemaan jää runsaasti katselusuuntia, joissa ei näy voimaloita.

8.8.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

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

Yleisesti tuulivoimaloiden visuaalisia vaikutuksia voidaan parhaiten suunnitella ja lieventää voimaloiden sijoittelulla ja voimaloiden kokoon puuttumalla. Koska voimalat ovat suuria ja hallitsevat maisemaa lähialueilla, tulisi voimalat sijoittaa siten, etteivät ne alista olemassa olevia maiseman arvokohteita. Voimaloiden sijoittuessa tarpeeksi etäälle maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti merkittävistä kokonaisuuksista, ne eivät enää jää hallitseviksi elementeiksi arvokohteissa. Myös matalampi voimalamalli hieman lieventää vaikutuksia, ja vaikuttaa etäisyysvyöhykkeisiin ja siihen, mille etäisyydelle asti voimalat ovat vielä selkeästi havaittavissa maisemassa tai hallitseva elementti maisemassa. Matalampien voimaloiden rakentaminen vähentää maisemavaikutusten ulottumista niin laajalle alueelle kuin arvioinnissa käytettyjen 300 metriä korkeiden voimaloiden vaikutukset.

Tämän hankkeen osalta merkittävimmät maisemavaikutukset kohdistuvat voimaloiden lähialueella sijaitseville hyvin laaja-alaisille maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille, joissa voimaloita näkyy lähes koko alueilla ja usein myös suurissa määrin. Lähimmät voimalat näyttävät usein melko kookkailta. Maisema-alueita lähimpien muutamien voimaloiden poistaminen on keino vähentää maisemavaikutuksia kyseisille maisema-alueille niin, että maisemavaikutuksia voisi pitää mahdollisesti kohtalaisina. Hirvijärven tekojärvellä maisemavaikutukset ovat myös melko suuria erityisesti virkistysmaiseman kokemisen näkökulmasta. Kyseiselle alueelle maisemavaikutuksia voi lieventää esimerkiksi poistamalla hankealueen eteläiset erillään olevat voimalat, jotta voimaloiden muodostama rivistö maisemassa kapenisi huomattavasti. Näitä seikkoja on hyvä pohtia tuulivoimahankkeen edetessä.

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

8.9 Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin

8.9.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin rajoittuvat pääasiassa voimaloiden ja niiden perustusten, huoltotiestön sekä sähkönsiirtorakenteiden rakentamisvaiheeseen. Välittömiä vaikutuksia aiheutuu voimaloiden perustusten, nostoalueiden ja tiestön rakentamisaikana pintamaan poistosta, sekä mahdollisista maamassojen vaihdosta ja louhinnasta.

Voimaloiden normaalin käytön aikana ei synny vaikutuksia maaperään tai pinta- ja pohjavesiin, mutta voimaloiden koneistoissa oleva öljy muodostaa vähäisen vuotoriskin poikkeustilanteissa. Lisäksi huoltojen

yhteydessä käsitellään todennäköisesti koneistojen öljyjä sekä muita kemikaaleja. Määrät ovat kuitenkin niin pieniä, etteivät ne aiheuta maaperän pilaantumisriskiä. Lisäksi riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla.

Poikkeuksellisen riskin muodostaa voimalan kaatuminen tai voimalan syttyminen tuleen. Molempia 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).

Pintavesiin voi aiheutua vaikutuksia vesitasapainoon aiheutuvina muutoksina. Merkittävimmät vaikutukset vesitasapainoon liittyvät vedenjakajissa ja virtausreiteissä mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin esimerkiksi uuden tielinjan muuttaessa virtausreittejä. Valuma-alueelle rakentaminen lisää myös läpäisemättömän pinnan osuutta, mikä puolestaan vähentää sadeveden imeytymistä maaperään ja lisää pintavalunnan määrää. Tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja sähköverkoston rakentamisen maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa hieman lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta. Tuulivoimapuiston rakentaminen voi teoriassa vaikuttaa väliaikaisesti myös pohjavesien laatuun.

Teiden ja voimaloiden rakentamiseen liittyvät kaivutyöt etenkin pohjavesialueiden reuna-alueilla voivat lisätä pohjaveden purkautumista ja laskea pohjaveden pinnankorkeutta. Edellä on arvioitu, ettei hankkeen toiminnan aikana öljyn ja muiden kemikaalien käsittely aiheuta maaperän pilaantumisriskiä. Häiriötilanteessa öljyvuotoja voi tapahtua, mikä voi kuitenkin vaikuttaa pohjaveden laatuun. Tuulivoimapuiston alueella ja läheisyydessä ei sijaitse luokiteltuja pohjavesiesiintymiä, joten merkittäviä vaikutuksia ei näiden osalta tule syntymään. Toiminnan päättyessä rakenteiden purkamisen aiheuttamat vaikutukset ovat samantapaisia tai lievempiä kuin rakennusvaiheessa.

Tuulivoimahankkeen vaikutukset kallio- ja maaperään kohdistuvat pääasiassa rakentamistoimenpiteiden alueelle.

Hankkeen vaikutukset pintavesiin rajoittuvat pääasiassa hankealueelle ja sen lähiympäristön pintavesiin, joiden valuma-alueilla tehdään maanrakennustoimenpiteitä. Pintavesivaluntana tapahtuvan vesistökulkeuman kautta vaikutukset voivat ulottua myös ojaverkostossa ulommas hankealueesta, mutta ojaverkostossa tapahtuvan hankealueen ulkopuolelta tulevan veden kanssa sekoittumisen kautta vaikutukset tasaantuvat.

Hankkeen vaikutukset pohjavesiin kohdistuvat alueille, joilla tehdään maanrakennus- ja kallionlouhintatoimenpiteitä. Tällaisia alueita ovat voimaloiden perustusten, nostoalueiden, huoltoteiden sekä voimajohtopylväiden perustusten alueet.

Vaikutusten laajuutta arvioidaan tarkastelemalla rakennuspaikkojen maaperän laatua ja kantavuutta, vesistöjen esiintymistä suhteessa rakennuspaikkoihin, rakentamisen ajallista kestoa sekä fyysistä ulottuvuutta.

Tuulivoima-alueen vaikutuksia maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin on arvioitu asiantuntija-arviona. Lähtötiedot on kerätty Suomen ympäristökeskuksen Avoin tieto -paikkatietojärjestelmästä sekä Geologian tutkimuskeskuksen tuottamista maa- ja kallioperäaineistoista.

Vaikutusten laajuutta on arvioitu asiantuntija-arviona tarkastelemalla rakennuspaikkojen maaperän laatua ja kantavuutta, vesistöjen esiintymistä suhteessa rakennuspaikkoihin, rakentamisen ajallista kestoa sekä fyysistä ulottuvuutta. Tuulivoimalakomponentit eivät sisällä veteen liukenevia haitallisia komponentteja, joten niiden

osalta tarkastelua ei ole tehty. Tuulivoimalan konehuoneen mahdollisia vuototilanteita ja niistä aiheutuvia riskejä maaperälle sekä pinta- ja pohjavesille on tarkasteltu osana hankkeen turvallisuusriskien arviointia.

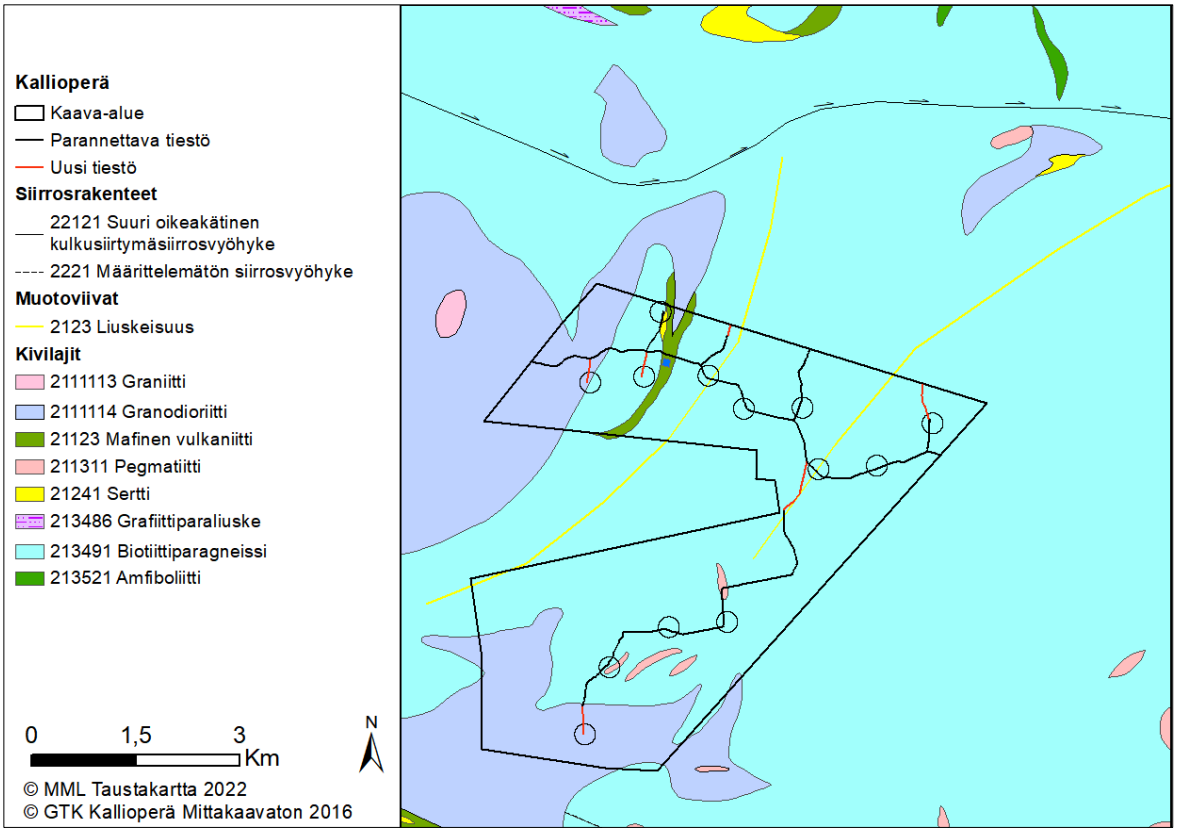
Vaikutuksia maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin on arvioinut FCG Finnish Consulting Group Oy:stä FM Maija Aittola.

Seinäjoen Lamminnevan osayleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty Lamminnevan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä. Tässä kaavaselostuksessa nykytilakuvaukset on laadittu Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueelta, ja vaikutukset on arvioitu koko Lamminnevan hankealueen laajuudelta. Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueen rajaus ja Lamminnevan hankealueen rajaus on esitetty kartalla kuvassa 1.

8.9.2 Nykytila

Kallioperä

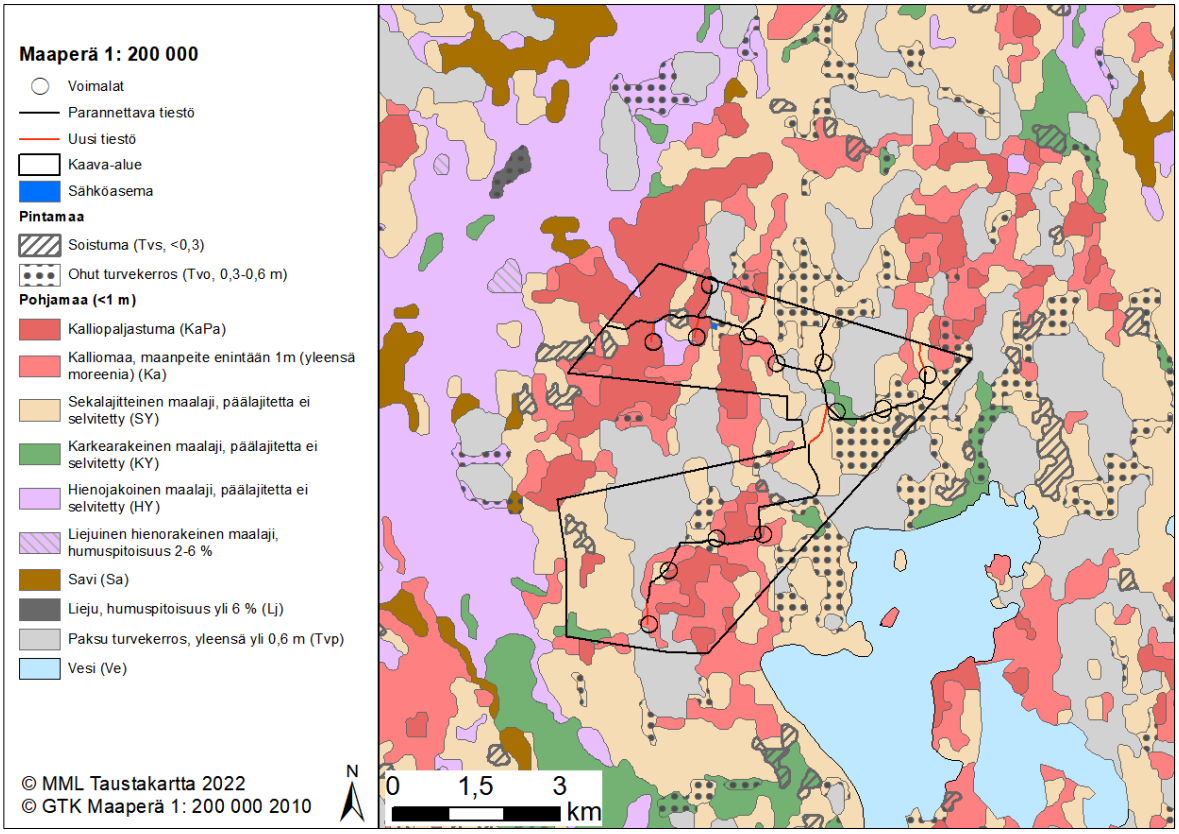
Kaava-alueen kallioperä on pääosin biotiittiparagneissiä. Kaava-alueella esiintyy myös jonkin verran granodioriittia. Kaava-alueen eteläosissa esiintyy hieman pegmatiittia ja länsiosassa mafista vulkaniittia. Kaava-alueen keskiosassa esiintyy liuskeisuutta. (GTK 2020a)



Kuva 56. *Kaava-alueen kallioperä.*

Maaperä

Kaava-alueen maalajeja on selvitetty perustuen GTK:n Suomen maaperäaineistoon (1:200 000) ja karttatarkasteluun. GTK:n maaperäkartta-aineisto 1:20 000 ei kata kaava-aluetta. Kaava-alueen maaperä on pääasiassa sekalajitteisia maalajeja, kalliopaljastumia ja kalliomaata, karkearakeisia maalajeja, eri paksuisia turvekerrostumia ja hienojakoisia maalajeja.



Kuva 57. *Kaava-alueen ja maakaapelireittien maaperä.*

Geologian tutkimuskeskus on tehnyt Lamminnevan hankealueen soilla tutkimuksia vuosina 1979–1993. Lamminnevan tuulivoimapuiston hankealue sijoittuu yhteensä 13 suon tutkimusalueille. Tutkimussoiden kokonaispinta-alat, maanpinnantasot, turvekerroksen keskipaksuus ja yli 1,5 metrin paksuisen turvekerrostuman osuus kokonaispinta-alasta tutkimusajankohtana ja luonnontilaisuusluokat on esitetty seuraavassa taulukossa. Luonnontilaisuusluokka 0 tarkoittaa, että suo on muuttunut peruuttamattomasti eli suon vesitalous muuttunut ja kasvillisuuden muutos edennyt pitkälle. Luonnontilaisuusluokka 1 tarkoittaa, että suon vesitalous on muuttunut kauttaaltaan, kasvillisuusmuutokset ovat selviä sekä puuston kasvu on selvästi lisääntynyt ja/ tai alue taimettunut/ metsittynyt. Luonnontilaisuusluokka 2 tarkoittaa, että suolla on ojitettuja ja ojittamattomia osia sekä ojitus estää hydrologisen yhteyden suon ja ympäristön välillä. (GTK 2022d). Luonnontilaisuusluokka 3 tarkoittaa, että valtaosa suosta on ojittamatonta. (GTK 2022d). Luonnontilaisuusluokkaan 3 kuuluvista soista Teerineva ja Jouttineva sijoittuvat pääosin kaava-aluerajauksen ulkopuolelle.

Taulukko 9. Tuulivoimapuiston alueelle sijoittuvien GTK:n turvetutkimussoiden kokonaispinta-alat, maanpinnan tasot, turvekerroksen keskipaksuus ja yli 1,5 metrin paksuisen turvekerrostuman osuus kokonaispinta-alasta tutkimusajankohtana ja luonnontilaisuusluokat. Kaava-alueelle sijoittuvat suot tummennettu.

Turvetutkimussuo	Kokonaispinta-ala, ha	Maanpinnan taso	Turvekerroksen keskipaksuus, m	Yli 1,5 m paksuisen suon pinta-ala	Luonnontilaisuusluokka
Teerineva	303	+63…+72	2,5	211	3
Jouttinneva	129	+68...+74	1,8	69	3

Turvetutkimussuo	Kokonaispinta-ala, ha	Maanpinnan taso	Tur-vekerroksen keskipaksuus, m	Yli 1,5 m paksuisen suon pinta-ala	Luonnonti-laisuusluokka
Lamminneva	**197**	**+93…+101**	**1,2**	**67**	**2**
Niskasuo	160	+67…+78	1,3	62	0
Marelmaanneva	35	+95…+99	0,8	0	0
Hietikonneva	86	+88…+96	1,1	27	0
Kivimäenkorpi	63	+79…+89	1,6	34	0
Koivusneva	68	+83…+93	1,0	7	0
Kiimaneva	**147**	**+92…+98**	**0,9**	**22**	**3**
Tiisineva	490	+88…+96	1,4	174	2
Korvenperänneva	54	+68…+75	1,3	20	0
Ruohomaanneva	36	+70…+73	1,1	13	0
Kärmeskallionneva	47	+68…+70	1,4	20	0

Happamat sulfaattimaat

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 ja ne esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkaudenjälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämillä alueilla. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin 100 metrin korkeuskäyrän alapuolella. Koska kaava-alue sijoittuu tasolle +45…+105, on happamien sulfaattimaiden esiintyminen mahdollista. Kaava-alueen eteläpuolella on tulkittu viitteitä mustaliuskeen esiintymisestä. (GTK 2022c).

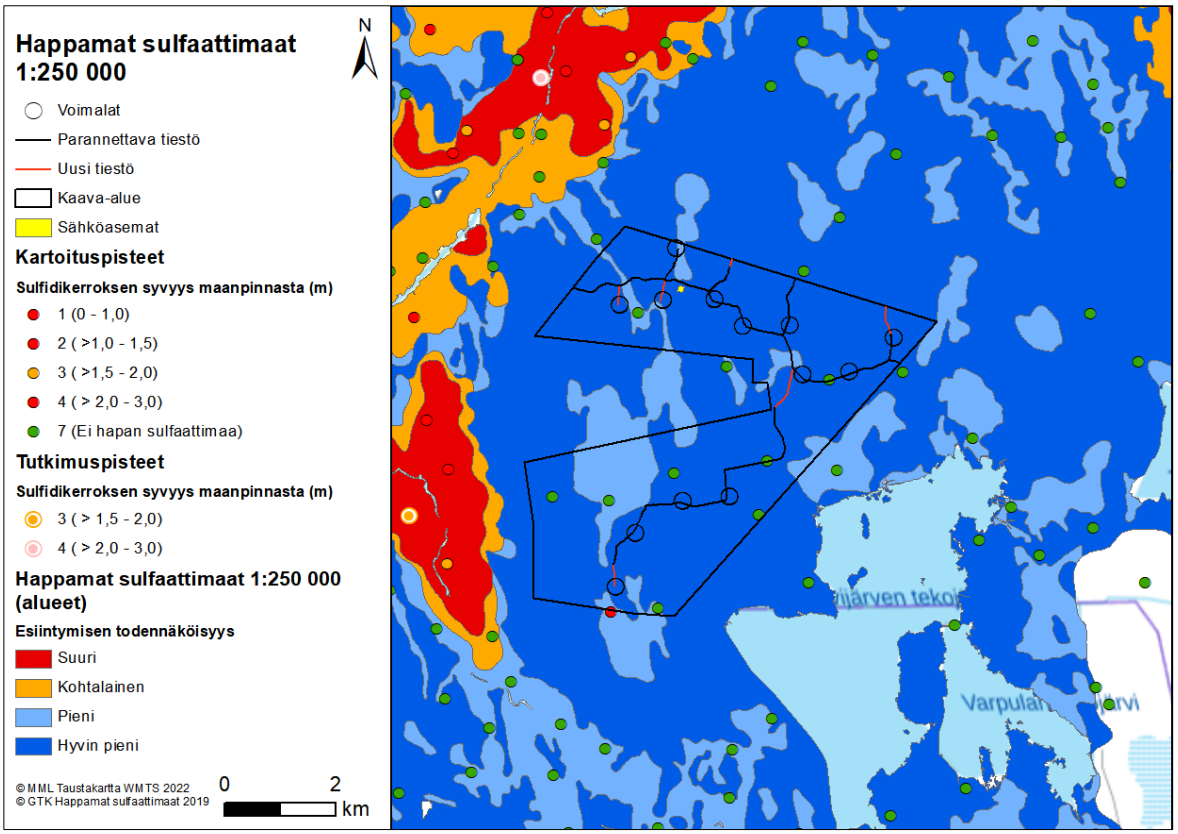
Happamien sulfaattimaiden maaperäprofiileissa esiintyy yleisesti sekä todellinen että potentiaalinen hapan sulfaattimaa. Hapettomassa tilassa pohjavedenpinnan alapuolella sulfidisedimentit eivät aiheuta haittaa ympäristölleen ja täten näitä sedimenttejä kutsutaan potentiaalisiksi happamiksi sulfaattimaiksi.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

GTK on tehnyt rannikkoalueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen kartoitustyötä ja tuottanut tuloksista digitaalista aineistoa. Kaava-alueelta on saatavilla GTK:n 1:250 000 mittakaavaista yleiskartoitusaineistoa happamista sulfaattimaista. Lisäksi kaava-alueella sijaitsee kahdeksan sulfaattimaiden kartoituspistettä. Myös kaava-alueen ympäristöstä on saatavilla tietoja useista tutkimus- ja kartoituspisteistä.

Yleiskartoitusaineiston mukaan suurimmassa osassa kaava-aluetta on pieni tai hyvin pieni happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys. Näille alueille sijoittuvilta kahdeksalta kartoituspisteeltä ei ole havaittu

hapanta sulfaattimaata. Kuitenkin yhdessä, kaava-alueen etelärajalle sijoittuvassa kartoituspisteessä havaittiin sulfaattimaita.

Yleiskartoituskartta antaa yleiskuvan happamien sulfaattimaiden esiintymisestä valuma-aluekohtaisella (pääjako) tasolla. Aineisto on yleistys tai tulkinta maastosta, eikä sitä voida käyttää tarkempaan suunnitteluun. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen tulee selvittää yksityiskohtaisempien tutkimuksien perusteella tapauskohtaisesti mm. ojitettavilla alueilla.



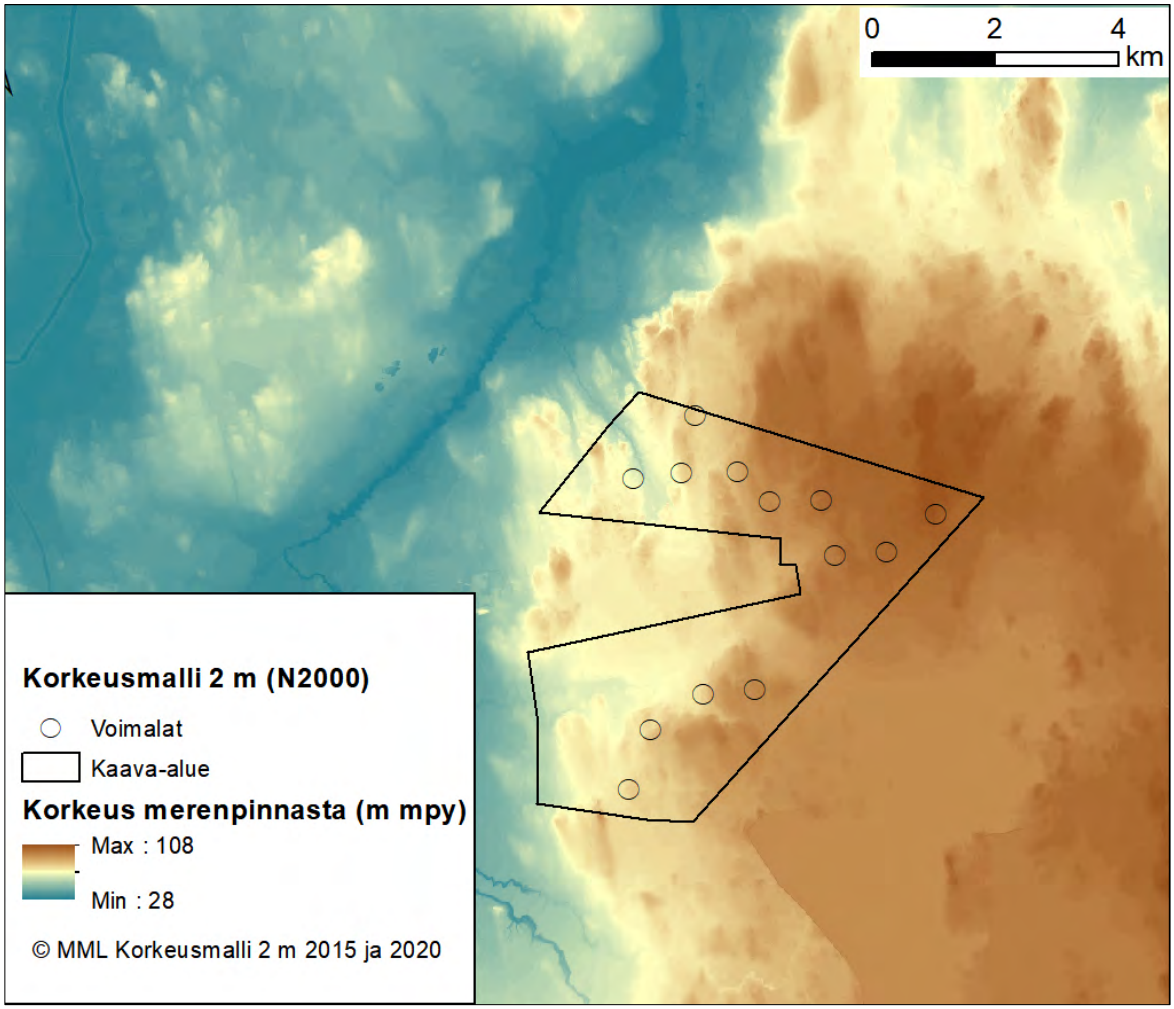
Kuva 58. *Happamat sulfaattimaat ja kartoituspisteet kaava-alueen ja maakaapelireittien läheisyydessä.*

Geologiset arvokohteet

Kaava-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kivi-, kallioalueita, moreenialueita, serpentiinikallioita tai tuuli- ja rantakerrostumia. Lähin arvokas luokiteltu tai arvokas kohde on Simpsiävuoren valtakunnallisesti arvokas kallioalue (KAO100090) joka sijaitsee noin 8,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta kaava-alueen luoteispohjoispuolella.

Topografia

Kaava-alue sijoittuu korkeustasolle noin +55…+107 (N2000). Maaston yleisviettosuunta alueella on länteen. Kaava-alueen korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat koillisessa Marelmaan alueella.



Kuva 59. *Kaava-alueen topografia.*

Pintavedet

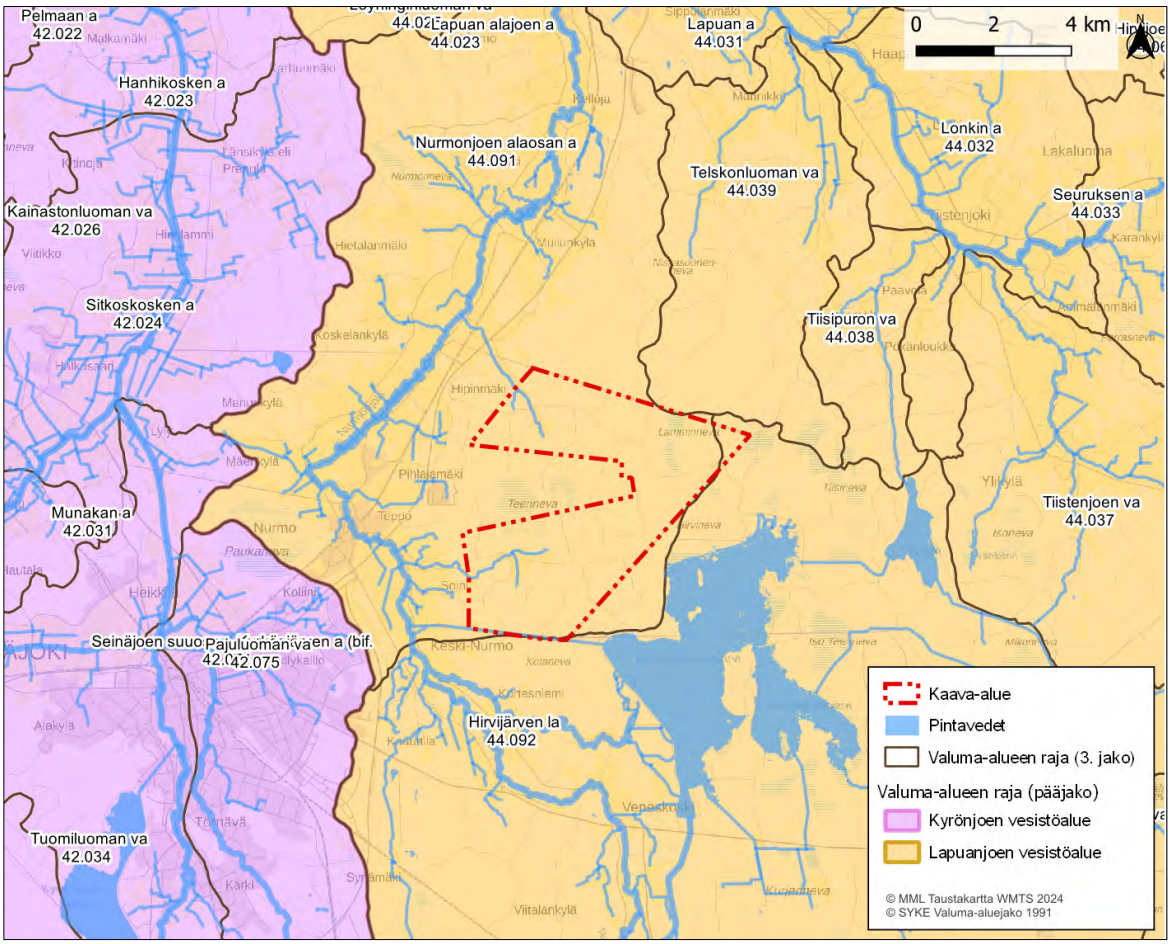
Kaava-alue sijoittuu Lapuanjoen (44) vesistöalueelle. Kaava-alue sijoittuu Hirvijärven lähialueelle (44.092), Nurmonjoen alaosan alueelle (44.091), Teiskonluoman valuma-alueelle (44.039) ja Tiisipuron valuma-alueelle (44.038).

Kaava-alueella ei ole järviä tai lampia, mutta kaava-alueen kaakkoispuolella sijaitsee Hirvijärven tekojärvi, jonka ekologinen tila on tyydyttävä. Kaava-alueen länsiosassa virtaa Haukkaluoma, joka laskee Joutti-luomaan ja edelleen kaava-alueen luoteispuolella Nurmonjokeen. Kaava-alueen lounaispuolella laskee Käenluoma, joka laskee kaava-alueen länsipuolella Nurmonjokeen. Kaava-alueella on lisäksi pienempiä virtavesiä.

Nurmonjoki on Lapuanjoen sivujoki Etelä-Pohjanmaalla. Sen pituus on 80 kilometriä. Nurmonjoki saa alkunsa Ahvedenjoen ja Lehmijoen yhtymästä Peräseinäjoella, virtaa Nurmon läpi ja laskee Lapuanjokeen Lapuan keskustassa. Nurmonjokea säännöstelevät Hipin, Hirvijärven ja Varpulan tekojärvet sekä Hirvikosken vesivoimala. Nurmonjoki on voimakkaasti muutettu ja se kuuluu kes-kisuuriin turvemaiden jokiin. Sen ekologinen tila on välttävä ja kemiallinen tila hyvää huonompi. (Westerber & al., 2022).

Lapuanjoki saa alkunsa Alavuden Sapsalammesta ja virtaa aluksi Pahajoki nimisenä jokena Alavuden Kirkkojärveen ja edelleen Kuortaneen, Lapuan ja Kauhavan kautta laskien Uudessakaarlepyyssä Pohjanlahteen. Lapuanjoki on Pahajoki mukaan lukien noin 170 km pitkä. Lapuan alapuoliseen osaan vaikuttavat vesirakentaminen, hajakuormitus ja sulfaattimailta tuleva kuormitus. Pääuoman alajuoksulla on paljon peruskuivattuja sulfaattimaita, jotka happamoittavat vesiä erityisesti tulva-aikana. Keski- ja yläjuoksulla vedenlaatua heikentävät maa- ja metsätalouden hajakuormitus, asutuksen jätevedet ja turvetuotanto. Lapuanjoen alaosan ekologinen tila on tyydyttävä ja kemiallinen tila hyvä. (Westerber & al., 2022).

Kaava-alueen sijoittuminen 3. jakovaiheen valuma-alueille on esitetty seuraavassa kuvassa. (Syke: Avointieto 2022).



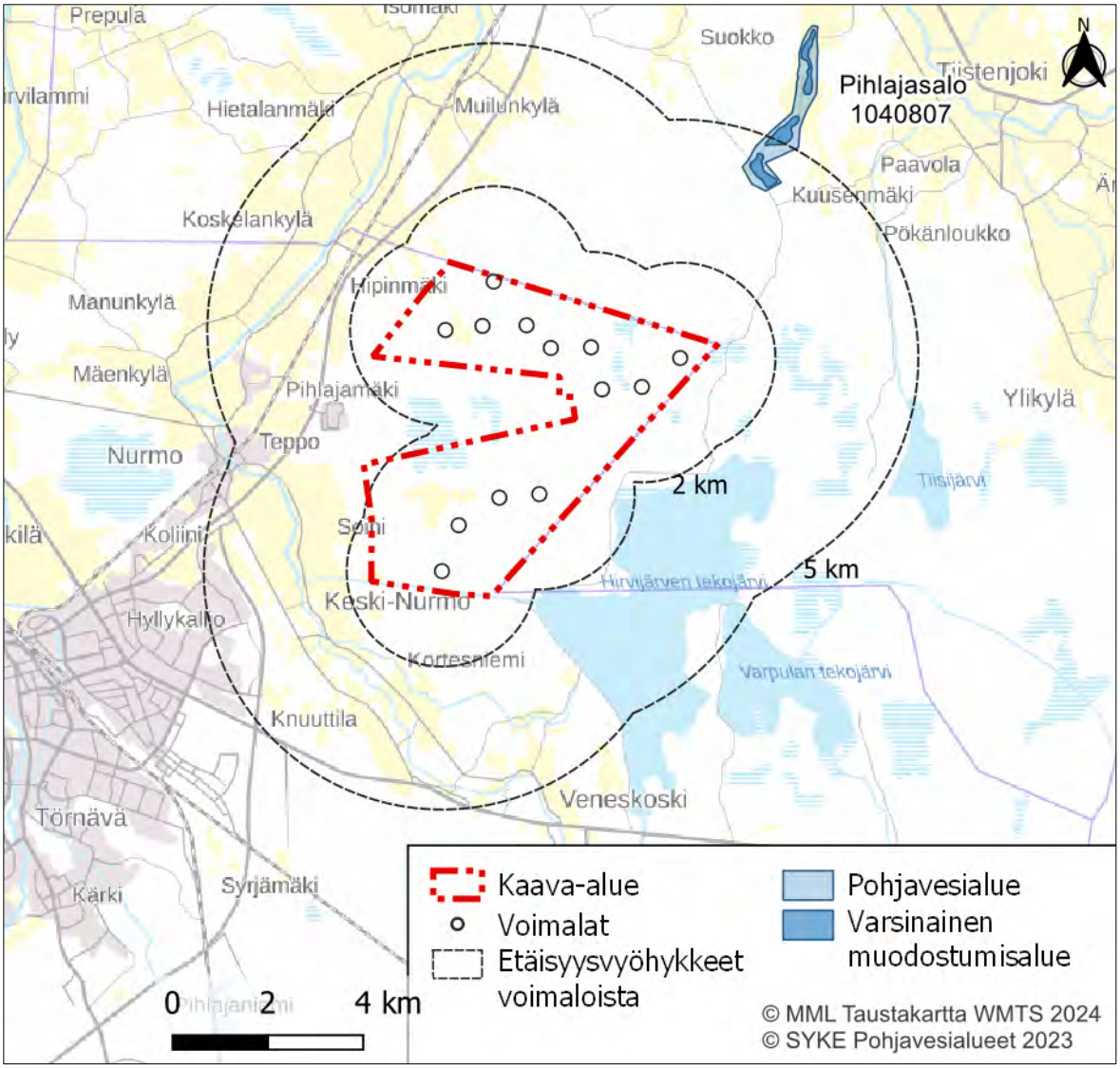
Kuva 60. *Kaava-alueen sijainti valuma-alueilla.*

Pohjavedet

Kaava-alueella ei sijaitse pohjavesialueita. Lähin pohjavesialue, Pihlajasalon (1040807) pohjavesialue, sijaitsee kaava-alueen koillispuolella, noin 3,9 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Pohjavesialueella ei ole vedenottamoita, mutta siellä on tehty vuonna 2003 koepumppaus antoisuudella 250 m³/d. Koepumppauspisteen vedenlaatu täytti rautapitoisuutta lukuun ottamatta laatuvaatimukset ja- tavoitteet.

Pihlajasalon (1040807) luokkaan 2 (muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue) kuuluva pohjavesialue on kokonaispinta-alaltaan 1,57 km² ja varsinaisen muodostumisalueen pinta-ala 0,49 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 300 m³/d. Pohjavesialue on synkliininen eli pohjavettä keräävä muodostuma.

Pihlajasalo liittyy Pitkämäestä tulevaan harjujaksoon. Muodostuma on rantavoimien tasoittama ja koostuu pääasiassa hiekasta ja hienohiekasta, joiden paksuus pohjaveden yläpuolella on 3–4 m. Pohjaveden päävirtaussuunta on etelästä pohjoiseen. Pohjavesialueen sijainti kaava-alueeseen nähden on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 61. *Lähimmät luokitellut pohjavesialueet.*

8.9.3 Vaikutusten arviointi

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Maa- ja kallioperä

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa tiestön, voimalapaikkojen, maakaapelireittien ja voimajohtoreitin kohdalla. Rakennusalueiden osalta maaperä on suunniteltujen voimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta pääasiassa rakennettavuudeltaan parempia karkearakeisia maalajeja, sekalajitteisia moreenivaltaisia alueita ja harjanteita sekä kallioalueita, joita on kannattavaa hyödyntää rakentamisalueena turvemaiden sijaan. On myös mahdollista, että alueella rakentaminen vaatii

jossain kohdin massanvaihtoja tai vaihtoehtoisten perustamisratkaisujen käyttöä (esim. paalutus) maanvaraisen perustamisen sijaan. Kuten kappaleessa 9 todetaan, ei toteutettava perustamistekniikka ole vielä tässä vaiheessa tiedossa, vaan tekniikka valikoituu voimalapaikkakohtaisesti rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella.

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

Hankealueelle, sähkönsiirtoreiteille tai näiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia, jotka voivat olla herkkiä maanmuokkaustoimenpiteiden vaikutuksille. (Syke: Avointieto 2021).

Happamat sulfaattimaat

Voimaloiden rakennuspaikoilla maaperässä esiintyvien happamien sulfaattimaiden todennäköisyys on pieni tai hyvin pieni, eikä voimaloiden rakentamisesta arvioida aiheutuvan happamuushaittoja. Koska hankealue sijoittuu paikoin turvemaavaltaiselle alueelle, tulee suunnittelussa varautua sulfidisedimenttien esiintymisen selvittämiseen sekä tarvittaviin toimenpiteisiin happamuushaittojen estämiseksi. Maa-aineksen happamuustutkimukset tulevat erityisesti kyseeseen, mikäli turvekerroksen alapuolinen pohjamaa on hiesupitoista. Myös hankealueen keskiosan kallioperässä esiintyvien mustaliuskeiden potentiaalisten happamoittavien vaikutusten selvittäminen voi mahdollisesti edellyttää happamoitumistutkimuksia.

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

Tuulivoimahankkeen pintavesiin kohdistuvan muutoksen suuruus arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi, koska jokien ekologisen tilan ei arvioida heikentyvän nykyisestä. Kohteen herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi kielteiseksi, koska jokien ekologinen tila on välttävä.

Hankealueen ojaverkosto on rakennettu metsätalouden tarpeisiin. Hankealueella happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on pieni tai hyvin pieni. Hankealueella ei sijaitse mahdollisille vesistövaikutuksille herkkiä kohteita. Maarakentamisesta aiheutuvat vaikutukset pintavesille ovat tilapäisiä, kestävät arviolta joitakin viikkoja ja ulottuvat lähinnä metsätalouden ojastoihin. Mahdolliset vaikutukset ovat estettävissä/rajattavissa rakentamisen suunnittelulla.

Hankealueella ei ole järviä tai lampia. Hankealueella virtaa peiniä jokia, jotka laskevat Nurmonjokeen ja edelleen Lapuanjokeen. Nurmonjoki on voimakkaasti muutettu ja se kuuluu keskisuuriin turvemaiden jokiin. Sen ekologinen tila on välttävä ja kemiallinen tila hyvää huonompi.

Lapuanjoen alapuoliseen osaan vaikuttavat vesirakentaminen, hajakuormitus ja sulfaattimailta tuleva kuormitus. Pääuoman alajuoksulla on paljon peruskuivattuja sulfaattimaita, jotka happamoittavat vesiä erityisesti tulva-aikana.

Voimalapaikkojen ja tiestön rakentamiseen liittyvät maanmuokkaustoimenpiteet saattavat lisätä pintavesien kiintoainekuormitusta, sillä hankealue on ojitettua ja kaivutöiden vaikutukset alapuolisissa pienvesistöissä näkyvät nopeasti lyhyestä viipymäajasta johtuen. Mahdollisesti lisääntyneestä kiintoaineskuormituksesta aiheutuva kuormitus pienvesille on kuitenkin kestoltaan lyhytaikainen ja etenkin Nurmonjoen valuma-alueen laajuuteen sekä alueen vesistöjen vedenlaatuun suhteutettuna vähäinen, minkä vuoksi vaikutus arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi.

Taulukko 10. Hankealueen vesistöjen valuma-alueille sijoittuvat rakenteet kaavan mukaisessa hankevaihtoehdossa.

Vesimuodostuma	Valuma-alueen ala km^2	Voimaloita (kpl)	Vahvistettavat tiet (km)	Uudet tiet (km)	Rakennettava ala (ha)	Rakennettava ala (%)
Jouttiluoma (laskussa Nurmon-	15,9	6	5,2	2,4	17	1,1
Käenluoma (laskussa Nurmon-	20,9	6	8,6	1,2	17,5	0,8
Hirvijärven	~716	1	0	0	2	~0
Tiisipuro (laskussa Lapu-	13,7	1	0	0,1	2,1	0,2
Teiskonluoma (alaraja Suokko)	10,1	8	4,4	2,9	21,1	2,1
Teiskonluoma (laskussa Lapu-	42,4	15	8,8	6,8	41,2	1,0
Alapuoliset vesipuitedirektiivin mukaiset vesimuodostumat						
Nurmonjoen alaosan alue (laskussa Lapuanjokeen)	865,25	19	26,5	4,6	55,9	0,06

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

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

Lapuanjoen ekologisen tilan ei arvioida muuttuvan tuulivoima-alueen rakentamisen seurauksena. Nurmonjoen ekologisen tilan ei arvioida muuttuvan tuulivoima-alueen rakentamisen seurauksena.

Pohjavesi

Lamminnevan hankkeen Lapuan puoleiset lähimmät voimalat sijaitsevat 150 metrin etäisyydellä Pihlajasalon 2-luokan pohjavesialueesta. Vaikutuskohteen herkkyys katsotaan kohtalaiseksi, koska pohjavesialue on luokiteltu 2-luokkaan ja siellä on tehty vedenhankintatutkimuksia. Pohjavesimuodostuma on synkliininen eli vettä

ympäristöstä keräävä, joten lähimmän voimalan rakentaminen voi aiheuttaa kohtalaisen kielteisen muutoksen pohjavesialueen vedenlaatuun. Pohjavesialuetta lähin voimala sijoittuu avokalliolle, josta vedet virtaavat pintavaluntana ympäristöstä kohti pohjavesialuetta.

Tuulivoimalan perustamissyvyys on tyypillisesti noin 3–5 metriä. Tapauskohtaisesti voimalan perustaminen voi vaatia pohjaveden alentamista, jotta saavutetaan rakennusteknisesti järkevä anturakoko ja perustamissyvyys. Haitallisten vaikutusten toteutumisen todennäköisyys ja merkittävyys riippuvat myös siitä, miten lähellä pohjavedenpinta on maan tasoa ja siitä, onko pohjavesi paineellista vai ei. Tuulivoimaloiden perustamistapa riippuu vallitsevista pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto. Lähtökohtaisesti perustamistapa pyritään valitsemaan niin, ettei pohjaveden alentaminen olisi tarpeen.

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

Tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuvat riskit alueen pohjavesivaroihin liittyvät haitallisten kemikaalien vuotoihin onnettomuus- ja poikkeustilanteissa, 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. Luvun 8.21 kappaleissa on kerrottu tulipalo- ja kemikaalivuotoriskeistä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoima-alueen toiminnan aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperälle sekä pinta- ja pohjavedelle arvioidaan kokonaisuutena hyvin vähäisiksi. Hankkeen toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyjä sekä muita kemikaaleja. Tuulivoimaloiden konehuoneissa säilytetään öljyä noin 1–1,5 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).

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

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

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

8.9.4 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia vaikutuksia maa- ja kallioperälle voidaan vähentää tekemällä riittävän kattava selvitys alueen pohjaolosuhteista. Pohjatutkimusten perusteella voimalapaikat ja tielinjaukset voidaan sijoittaa siten, että niiden rakentamisen vaatimat maarakennustyöt edellyttävät mahdollisimman vähän maanmuokkausta. Haittojen vähentämiseksi voimalapaikat tulisi mieluimmin sijoittaa perustamisen kannalta helpommin toteutettaville karkearakeisille -, moreeni- ja kallioalueille, jossa pintaturvepaksuudet ovat mahdollisimman ohuita. Turvealueille rakentaminen voi olla paikoin mahdollista. Tuulivoima-alueen teiden rakentamisen haitallisia vaikutuksia voidaan myös vähentää hyödyntämällä jo olemassa olevaa tieverkostoa.

Kaivettua maa-ainesta ei saa käyttää pohjavedentason yläpuolisiin täyttöihin, vaan massat tulee sijoittaa siten, että happamien valumavesien pääsy alapuoliseen vesistöön voidaan estää. 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.

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

Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla.

8.9.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoima-alueen rakentamisesta maa- ja kallioperään aiheutuvien vaikutusten suuruus riippuu erityisesti pohjaolosuhteiden mukaan valittavasta perustamistavasta. Pohjaolosuhteita ei tuulivoimaloiden suunnitelluilla rakennuspaikoilla ole vielä pohjatutkimuksin selvitetty, joten perustusten rakentamisen vaikutuksia ei voida hankkeen tässä vaiheessa tarkasti arvioida.

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

Pohjavesivaikutusten osalta liittyy epävarmuutta onnettomuustilanteeseen, jossa Pihlajasalon pohjavesialuetta lähin voimala kaatuisi Pihlajasalon pohjavesialueen suuntaan, jonka seurauksena konehuoneessa oleva öljy pääsisi valumaan pohjavesialueelle. Jo pelkästään voimalan kaatuminen on harvinaista, mutta lisäksi voimalan tulisi kaatua juuri pohjavesialueen suuntaan, eli koillinen-kaakko-sektorille. Tällainen tapahtuma on

erittäin epätodennäköinen, mutta kuitenkin teoriassa mahdollinen. Riskin välttämiseksi tulisi pohjavesialuetta lähin voimala jatkosuunnittelun yhteydessä poistaa tai siirtää vähintään 300 m etäisyydelle pohjavesialueen reunasta. Vaihtoehtoisesti voidaan arviointiin liittyvän epävarmuuden poistamiseksi tehdä lisäselvityksiä pohjavedelle aiheutuvasta pilaantumisriskistä.

8.10 Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin

8.10.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lamminnevan hankealueen arvokkaita luontokohteita ja yleistä metsäluontoa inventoitiin maastokaudella 2023, jolloin kasvillisuuden ja luontotyyppien inventointeihin käytettiin yhteensä seitsemän maastopäivää touko-heinäkuussa 24.–26.5. ja 10.–14.7. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten maastotöistä ovat vastanneet FM biologit Aino Peltola, Titta Makkonen (28.8.2023) ja Janne Ruuth (23.5.2024) FCG Finnish Consulting Group Oy:stä.

Luontotyypit on määritetty Kontulan ja Raunion (2018) mukaan. Turvekankaiden määrittämisessä on sovellettu Laineen ym. (2021) luokitusta.

Luontotyyppi- ja kasvillisuusselvityksessä tarkasteltiin alueen yleispiirteitä ja kohdistettiin hankealueelle luontokohteiden arvokohdetarkastelu, jossa hyödynnettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelua sekä historiallisia ilmakuvia (Maanmittauslaitos, 2023) sekä Luonnonvarakeskuksen (2021) puuston ikä ja kasvupaikka-rasteriaineistoja ja Metsäkeskuksen metsävarakuviotietoja. Lajitietojen tausta-aineistoiksi hankittiin aineistopyynnöillä LajiGIS-järjestelmästä rekisteritiedot huomionarvoisesta kasvilajistosta (Suomen lajitietokeskus, 2023). Ennakkotietoina huomioitiin myös Metsäkeskuksen kuviotiedot mahdollisista metsälain 10 §:n kohteista ja metsätalouden Kemera -ympäristötukikohteista (Suomen Metsäkeskus, 2023).

Inventoinnissa painotettiin potentiaalisesti arvokkaita luontokohteita. Täten kaikissa niissä kohteissa, missä ilmakuvatarkastelun ja lähtötietojen perusteella oli arvokohde- tai arvolajistopotentiaalia, tehtiin tarkistuskäynnit.

Hankealueen luontotyyppi- ja kasvillisuusselvityksen tulokset ja tarkemmat menetelmät inventointireitteineen on raportoitu erillisessä luontoselvitysraportissa.

Seinäjoen Lamminnevan osayleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty Lamminnevan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä. Tässä kaavaselostuksessa nykytilakuvaukset on laadittu Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueelta, ja vaikutukset on arvioitu koko Lamminnevan hankealueen laajuudelta. Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueen rajaus ja Lamminnevan hankealueen rajaus on esitetty kartalla kuvassa 1.

8.10.2 Kasvillisuuden ja luontotyyppien nykytila

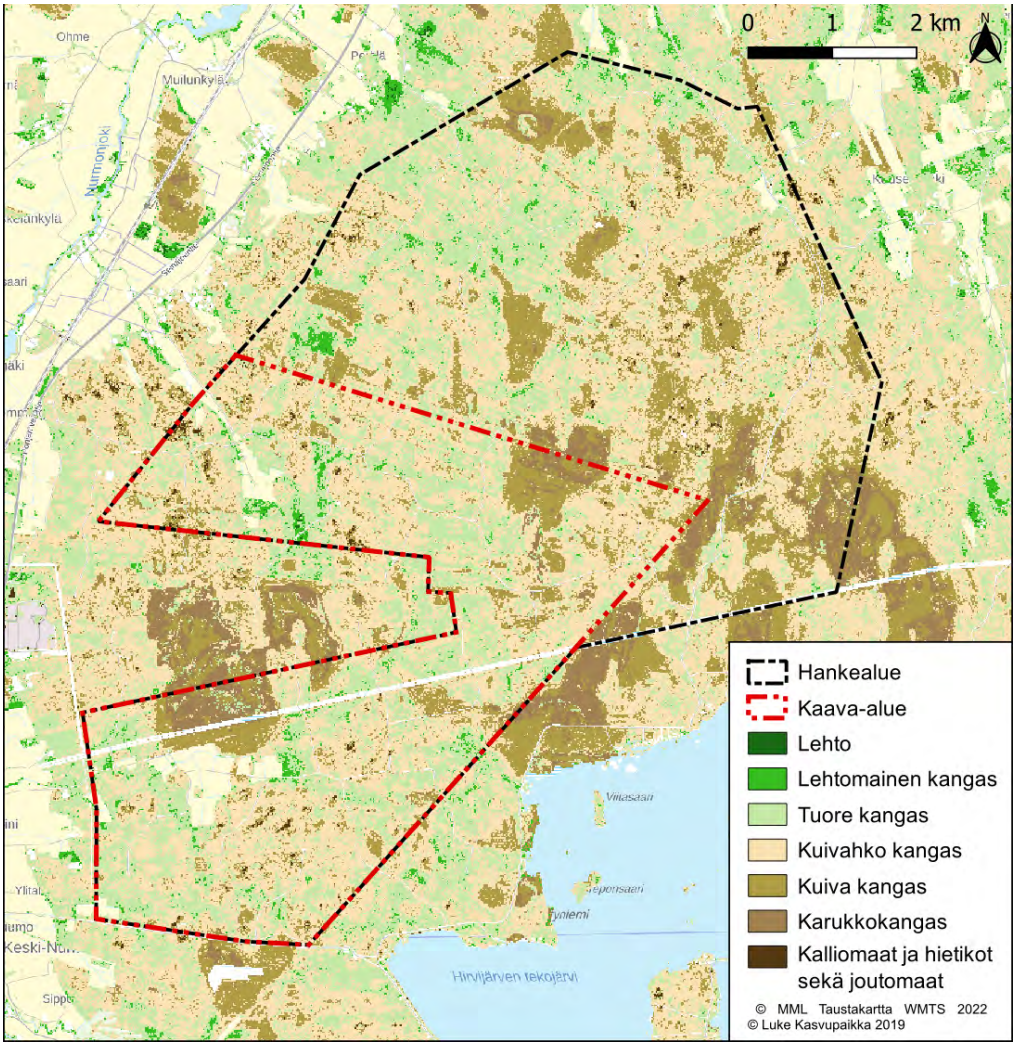
Yleiset kasvillisuusolosuhteet

Seinäjoki sijaitsee kasvimaantieteellisessä aluejaossa keskiboreaalisella Pohjanmaan vyöhykkeellä (3a). Suokasvillisuusvyöhykkeissä alue kuuluu vaihettumisvyöhykkeeseen. Kaava-alue kuuluu alajakoon Pohjanmaan vietto- ja rahkakeitaat (2c).

Metsät

Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueella vallitsevat tuoreen ja kuivahkon kankaan talousmetsät ja ravinteisuudeltaan niitä vastaavat mustikka- ja puolukkaturvekankaat sekä varputurvekankaat. Kaava-alueella on runsaasti turvemaata, jonka lomassa on kangasmaan saarekkeita ja kalliometsää. Suurimmaksi osaksi alueen

metsät ovat metsätalouskäytössä ja puusto on valtaosin nuorta. Kaava-alueella on hakkuuaukeita ja nuoria sekä varttuneita taimikoita. Muutoin kaava-alueella on eri-ikäisiä kasvatusmetsiä. Uudistuskypsiä kuvioita esiintyy niukemmin. Puusto on tasaikäistä ja lahopuuta on pääosin niukasti.



Kuva 62. *Kaava-alueen kasvupaikkatyypit (Metsäkeskus 2023).*

Kuva 63. *Tuoreen kankaan varttunutta kasvatusmetsää (vas.) ja kuivahkon kankaan varttunutta taimikkoa (oik.) hankealueella.*

Suot

Kaava-alueen soista suuri osa on ojitettu kokonaan, mutta kaava-alueella on muutamia osittain ojittamattomia suoalueita, jotka ovat etenkin keskiosiltaan säilyttäneet luonnontilansa melko hyvin. Ojittamatta jääneet alueet ovat huonosti metsätalouskäyttöön soveltuvia, ravinteisuudeltaan pääosin karuja. Eniten esiintyy rahka- ja lyhytkorsinevaa sekä soiden laiteilla isovarpurämettä. Soiden edustavimpia osia on rajattu arvokkaiksi luontokohteiksi.

Vesistöt ja pienvedet

Kaava-alueella ei sijaitse luonnontilaisia pienvesiä. Arvokkaina luontokohteina on huomioitu muutamia alueen puroja, vaikka ne eivät ole täysin luonnontilaisia. Jouttiluoma on kaava-alueen länsiosassa oleva pieni joki, joka rajattiin edustavimmilta osiltaan arvokkaaksi luontokohteeksi. Kiimanevan luoteispuolella on pieni vesiallas. Lisäksi alueella on tiheä metsäojaverkosto.

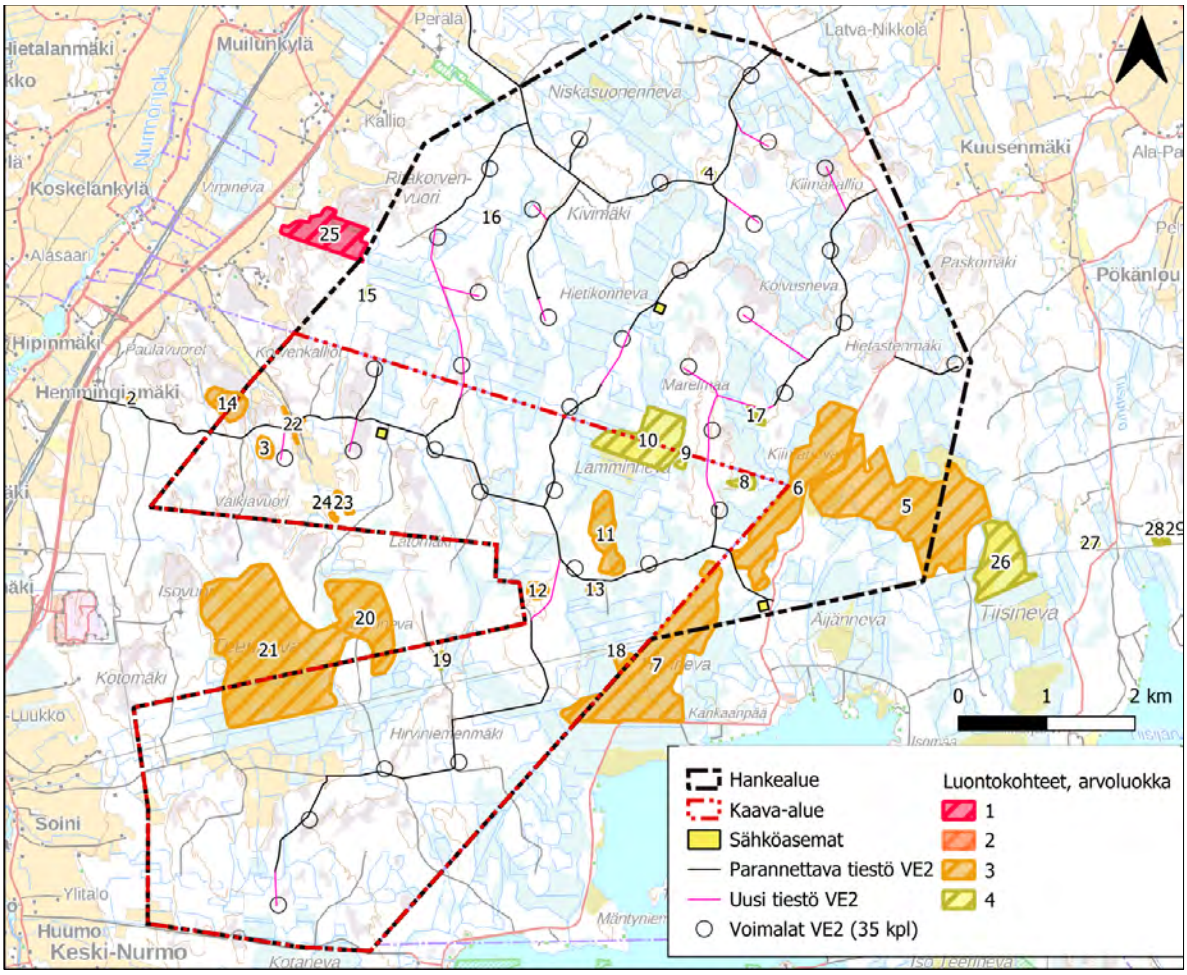
Kuva 64. *Lamminjärvi on umpeen kasvanut entinen järvi, jolla nyt vallitsee saraneva.*

Kuva 65.*Jouttiluoma (vas.) ja siihen laskeva pieni Haukkaluoma (oik.).*

8.10.3 Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

Kaava-alueella ei ole ei ole luonnonsuojelulain 64 § tai 65 §:n mukaisia arvokkaita luontotyyppejä. Kaava-alueen luoteispuolelle sijoittuu Metsähallituksen suojeluun varatun alueen ja yksityisen suojelualueen muodostama kokonaisuus (kohde 25).

Muut rajatut luontokohteet perustuvat uhanalaisten luontotyyppien esiintymiin. Kaava-alueella on muutamia melko laajoja ojittamattomia soita sekä kalliometsiä, puustoltaan edustavia metsäkohteita ja virtavesikohteita, jotka kuuluvat arvoluokkiin 3–4.



Kuva 66. *Kaava-alueen arvokkaat luontokohteet, voimalapaikat ja tiestö.*

Taulukko 11. Lamminnevan koko hankealueen luontokohteilla esiintyvät luontotyypit ja niiden uhanalaisuudet (Kontula & Raunio, 2018ab). Luontotyyppien uhanalaisuustarkastelun yhteydessä ensiksi mainittu status koskee Etelä-Suomea ja jälkimmäinen koko maata. Turvekankaiden luokittelussa on sovellettu Laineen ym. (2021) luokittelua.

Luontotyypit	Uhanalaisuudet
Boreaaliset piensuot	EN/VU
Havumetsävyöhykkeen latvapurot	VU/NT
Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet	EN/VU
Isovarpurämeet	VU/NT
Kalliometsät	NT/NT
Kangaskorvet	CR/EN
Kangasrämeet	EN/VU
Mustikkaturvekankaat	-
Ombrotrofiset lyhytkorsinevat	LC/LC

Luontotyypit	Uhanalaisuudet
Rahkarämeet	LC/LC
Saranevat	VU/NT
Tupasvillarämeet	VU/NT
Varpukorvet	EN/EN
Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat	NT/NT
Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat	VU/NT
Varttuneet kuivahkot kankaat	VU/NT

DD = puutteellisesti tunnettu, LC = säilyvä, NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen

Taulukko 12. Seinäjoen Lamminnevan luontokohteet, niiden kuvaukset, luontotyypit uhanalaisuuksineen (Kontula & Raunio, 2018ab), sekä arvoluokka Mäkelän & Salon (2021) mukaan. Luontotyyppien uhanalaisuustarkastelun ensiksi mainittu status koskee Etelä-Suomea ja jälkimmäinen koko maata.

Nro	Nimi	Kuvaus	Luontotyypit	Arvoluokka	Lakiperuste arvolk. 1
3	Läntinen kalliometsä	Kalliometsää sekä soistumia ja piensoita.	Kalliometsät (NT/NT), Isovarpurämeet (VU/NT), Tupasvillarämeet (VU/NT), Boreaaliset piensuot (EN/VU)	3	
6	Kiimaneva	Kiimaneva osittain ojitettu, mutta ojittamattomilla osilla on isovarpurämettä, tupasvillarämettä, rahkarämettä.	Isovarpurämeet (VU/NT), Tupasvillarämeet (VU/NT), Rahkarämeet (LC/LC), Ombrotrofiset lyhytkorsinevat (LC/LC)	3	
7	Hirvineva	Hirvineva osittain ojitettu, mutta ojittamattomilla osilla on isovarpurämettä, tupasvillarämettä, rahkarämettä.	Isovarpurämeet (VU/NT), Rahkarämeet (LC/LC),	3	
8	Kuivahko kangas	Kivennäismaalla kuivahkoa kangasta sekä kalliota, jota ympäröin isovarpuräme. Alue on ojittamaton, mutta puusto ei ole täysin luonnontilainen.	Varttuneet kuivahkot kankaat (EN/VU), Isovarpurämeet (VU/NT)	4	

Nro	Nimi	Kuvaus	Luontotyypit	Arvoluokka	Lakiperuste arvolk. 1
9	Lamminne-van kallio	Kalliosaarekkeet suon laidassa sekä ympäröivä, ojituksen heikentämä isovarpuräme. Lahopuuta melko paljon.	Isovarpurämeet (VU/NT), Varttuneet kuivahkot kankaat (EN/VU)	4	
10	Lamminneva	Suon ojittamattomat osat ovat säilyttäneet luonnontilansa melko hyvin, vaikka ympärillä onkin ojitettua aluetta. Reunaalueiden isovarpurämeet ovat kuivuneet jonkin verran.	Isovarpurämeet (VU/NT), Ombrotrofiset lyhytkorsinevat (LC/LC)	4	
11	Lamminjärvi	Umpeen kasvanut sarainen lampi. Ympäröivät ojitukset ovat heikentäneet rantojen isovarpurämeiden tilaa.	Saranevat (VU/NT)	3	
12	Alainen Hirviniemenmäki	Varttunutta tuoretta, osin soistunutta kangasta sekä mustikkakorpea, jossa melko järeää lahopuuta on jo muodostunut ja sitä on paikoin kohtalaisesti. Puusto on kuusivaltaista ja sekapuuna muutamia haapoja ja koivuja.	Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (VU/NT), Varpukorvet (EN/EN)	3	
13	Lamminkangas	Varttunutta tuoretta kangasta, jossa melko järeää lahopuuta on jo muodostunut. Puusto on kuusivaltaista ja sekapuuna muutamia haapoja ja koivuja.	Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (VU/NT), Varpukorvet (EN/EN)	3	
14	Murhavuoren kalliometsät	Kallioiden ja painanteissa olevien erikokoisten suolaikkujen muodostama kokonaisuus. Puusto kohtalaisen iäkästä, vaihtelevaa.	Kalliometsät (NT/NT), Isovarpurämeet (VU/NT), Tupasvillarämeet (VU/NT), Boreaaliset piensuot (EN/VU), Saranevat (VU/NT)	3	
18	Hirvihuhta	Vesitalous on heikentynyt ojituksen seurauksena. Alueella on	Kangaskorvet (CR/EN), Mustikkaturvekangas	3	

Nro	Nimi	Kuvaus	Luontotyypit	Arvoluokka	Lakiperuste arvolk. 1
		melko runsaasti lahopuuta ja lisäksi suuria haapoja.			
19	Hirviniemenmäen korpi	Alueen vesitalous on heikentynyt ojituksen seurauksena ja alue on muuttunut turvekankaaksi. Ojissa kasvillisuus on rehevämpää ja ruohoista, muutoin hieman karumpaa. Lahopuuta on kohtalaisesti.	Mustikkaturvekangas	4	
20	Jouttineva	Suon keskiosat ombrotrofista lyhytkorsinevaa, reunat isovarpurämettä.	Isovarpurämeet (VU/NT), Ombrotrofiset lyhytkorsinevat (LC/LC)	3	
21	Teerineva	Rahkoittunutta lyhytkorsinevaa, reuna-alueilla tupasvilla- ja isovarpurämettä	Isovarpurämeet (VU/NT), Tupasvillarämeet (VU/NT), Ombrotrofiset lyhytkorsinevat (LC/LC)	3	
22	Juottiluoma	Luontaisesti mutkitteleva puro syvään uurtuneessa uomassa. Ojituksen kuormittama. Reunat hyvin herkkiä eroosiolle. Juottiluomaa ympäröivä metsä lehtomaista kangasta, rakenteeltaan melko monimuotoista ja sisältää kolohaapoja.	Kangaskorvet (CR/EN), Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU), varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat (NT/NT), havumetsävyöhykkeen latvapurot (VU/NT)	3	
23	Latolaakson puro	Ojitusten kuormittama puro ja sen varrella oleva rehevä, hieman kuivunut ruohokorpi. Puron uoma mutkittelee luontaisesti. Sen rannat ovat eroosiolle herkät.	Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU), varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat (NT/NT)	3	

Nro	Nimi	Kuvaus	Luontotyypit	Arvoluokka	Lakiperuste arvolk. 1
24	Latolaakson korpi	Kangasrämettä, joka vaihettuu reunoiltaan soistuneeksi kankaaksi. Lahopuuta hyvin niukasti.	Kangasrämeet (EN/VU)	3	

Lamminnevan kaava-alueella tai siihen välittömästi rajoittuvilla luontokohteilla ei havaittu luontodirektiivin liitteiden II ja IV b kasvilajeja taikka erityisesti suojeltavia, valtakunnallisesti uhanalaisia tai rauhoitettuja kasvilajeja.

8.10.4 Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaille luontokohteille

Yleiset kasvillisuusvaikutukset hankkeessa

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta raivataan rakennus- ja asennustöitä varten puusto noin 1,5—2 hehtaarin laajuiselta alueelta. Tämä sisältää voimalan viereen rakennettavat kokoamis- ja nosturialueet, joiden sijoittumisen mukaan raivatun alueen leveys voi ulottua alle 50 m etäisyydelle voimalan tornista tai lähes 100 metrin päähän tornista. Nosturialue on lisäksi noin 200 metriä pitkä. Uusia huoltoteitä varten puusto poistetaan teiden rakentamisalueilta tien molemmin puolin, ja myös parannettavien teiden alueella puustoa voidaan joutua hieman poistamaan, erityisesti mutkissa, joissa tie voi paikoin olla yli 10 metriä leveä tai risteysalueilla, joissa tien leveys voi olla yli 20 metriä. Rakentamisaikana rakentamisalueiden raivaamisen seurauksena voimaloiden ja huoltotiestön lähialueiden kasvillisuus muuttuu avoimemman kasvupaikan lajistoksi, ja myös reunavaikutuksen lisääntyminen suosii avoimiin ympäristöihin sopeutunutta lajistoa.

Kasvillisuusvaikutukset ovat ominaisuuksiltaan jossain määrin pysyviä, sillä toiminnan loputtua, maisemoinnin jälkeen alueelle tyypillinen lajisto ei kovin nopeasti täysin palaudu, johtuen muutoksista kivennäismaan maaperän ominaisuuksissa (podsoli- ja turvemaan poisto, soramassojen tuonti) ja vesitaloudessa (tiepenkereet). Tuulivoimaloiden purkamisen jälkeen alueen kasvillisuus voi kuitenkin kehittyä kohti lähialueiden kasvupaikkatyyppejä. Rakentamisalueet palautuvat ennen pitkää tavanomaisiksi metsätalousalueiksi tai niille suunnitellaan muuta maankäyttöä. Turvepohjalle aiheutuvat vaikutukset niin ikään muuttavat kasvupaikan ominaisuuksia, sillä kohteelle tuodaan runsaasti murskeita ja maamassoja. Jo hankesuunnittelun alkuvaiheessa voimalapaikat ja huoltotielinjaukset pyritään kuitenkin lähtökohtaisesti sijoittamaan siten, että ne eivät sijoitu ennalta arvioiduille luontokohteille, kuten ojittamattomille soille.

Lamminnevan 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.

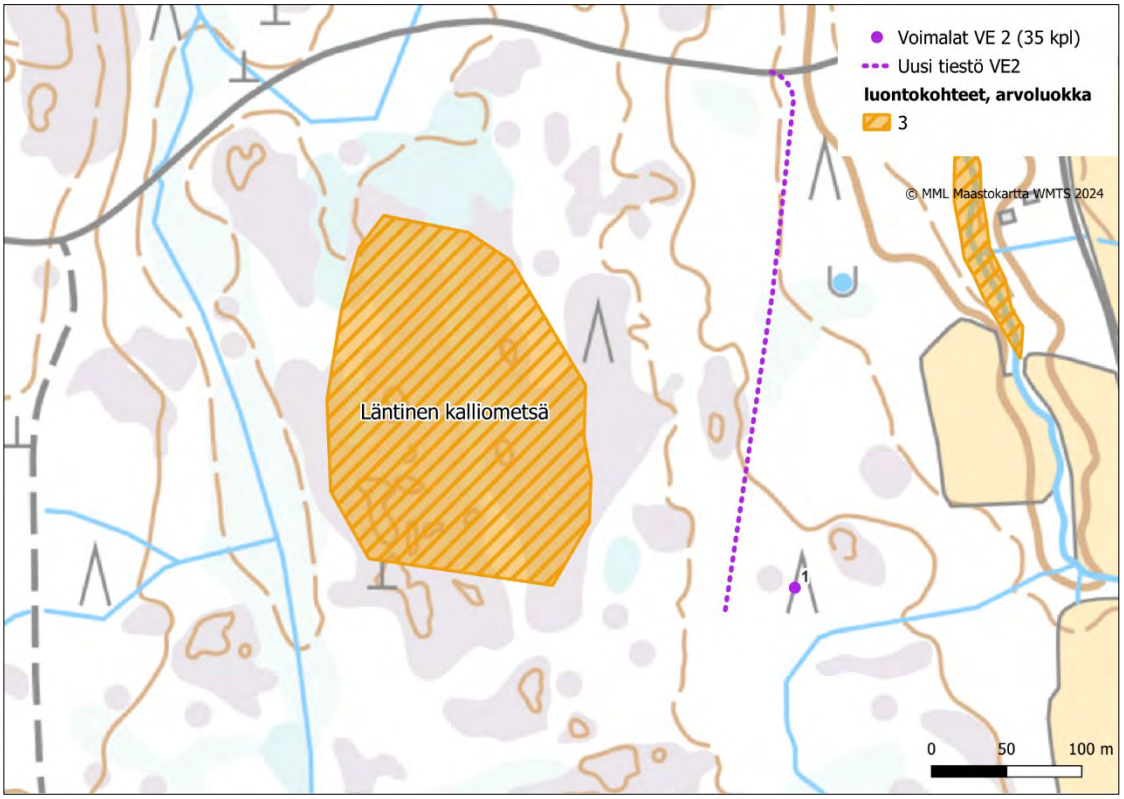
Metsien lajistolle kohdistuvat vaikutukset rakennuspaikoilla ovat pysyviä tuulivoimapuistojen toiminta-ajan. Ne arvioidaan kuitenkin kokonaisuudessaan vähäisiksi, koska rakentamisen alle jäävän metsämaan pinta-ala

on kohtalaisen vähäinen suhteessa koko rajattuun hankealueeseen. Vaikutukset kohdistuvat pääasiassa karuihin ja seudullisesti sekä kansallisesti hyvin yleisiin metsäluontotyyppeihin, joiden edustavuuteen metsätalous on vaikuttanut jo pitkään.

Vaikutukset arvokkaille luontokohteille

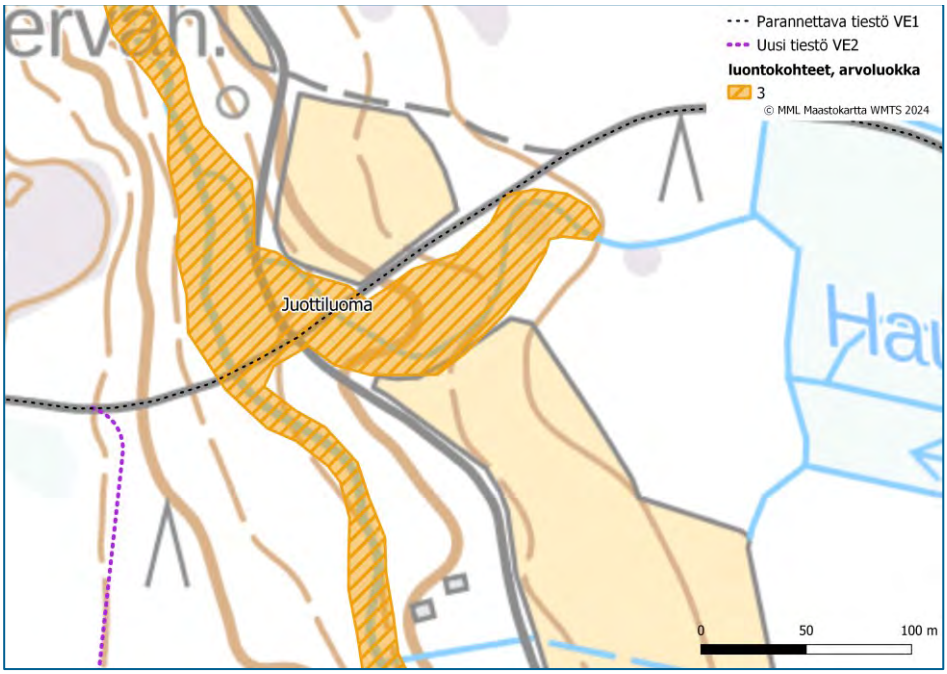
Lamminnevan tuulivoimahankkeessa hankealueelta ja sähkönsiirtoreittien varrelta rajattiin 29 alueen suunnittelussa erityisesti huomioitavaa arvokasta kasvillisuus- tai luontotyyppikohdetta. Hankealueen sisällä on 23 arvokasta luontokohdetta.

Kaavan mukaisessa hankevaihtoehdossa voimala numero 33 sijoittuisi noin 143 metrin päähän luontokohteesta 3 (Läntinen kalliometsä), sen itäkaakkoispuolelle. Muut voimalat sijaitsevat vähintään noin 200 metrin päässä arvokkaista luontokohteista.



Kuva 67. *Läntinen kalliometsä- nimisen luontokohteen sijainti suhteessa Lamminnevan suunniteltuihin tuulivoimaloihin ja tiestöön.*

Parannettava tie kulkee Juottiluoman luontokohteen (kohde 22) läpi. Nykyisen tien leveys on ilmakuvasta arvioiden noin 5 metriä, ja tuulivoima-alueen huoltoteiden leveys vaihtelee 5 ja 12 metrin välillä. Mikäli nykyinen tien leveys ei riittäisi, tien leventämisellä voisi olla tähän arvoluokan 3 kohteeseen (herkkyys suuri) merkittävyydeltään vähäisiä vaikutuksia.



Kuva 68.*Juottiluoma- nimisen luontokohteen sijainti suhteessa Lamminnevan suunniteltuihin tuulivoimaloihin ja tiestöön.*

Uuden tien rakentaminen saattaa aiheuttaa vähäisiä reunaosien edustavuutta heikentäviä vaikutuksia sitä sivuavalle luontokohteelle Isovarpuräme (luontokohde 17). Tälle arvoluokan 4 kohteelle koituvat vaikutukset arvioidaan kuitenkin hyvin vähäisiksi.

Kuva 69.*Suunnitellun uuden tien sijainti Isovarpuräme-nimisen luontokohteen pohjoispuolella.*

Hankkeen rakentamisen kokonaisvaikutus arvokkaille luontokohteille arvioidaan vaihtoehdossa VE2 vähäiseksi.

Vaikutukset arvokkaalle kasvilajistolle

Lamminnevan hankealueella tai siihen välittömästi rajoittuvilla luontokohteilla ei havaittu luontodirektiivin liitteiden II ja IV b kasvilajeja taikka erityisesti suojeltavia, valtakunnallisesti uhanalaisia tai rauhoitettuja kasvilajeja.

8.10.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

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

8.11 Vaikutukset linnustolle

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa tuulivoimapuiston alueella pesimälinnuston elinolosuhteita pirstomalla alueen elinympäristöjä sekä aiheuttaa mahdollisia vaikutuksia alueen kautta muuttavaan tai alueella muutoin liikkuvaan linnustoon. Rakentamisen myötä tuulivoimapuiston 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 jäävät kuitenkin usein vähäisiksi verrattuna muuhun alueella tapahtuvaan maankäyttöön, kuten metsätalouteen. Olennaisia ovat vaikutukset suojelullisesti arvokkaaseen sekä tuulivoiman linnustovaikutuksille herkkään lintulajistoon. Linnuston kannalta merkittävimpiä vaikutusmekanismeja ovat:

- Rakentamisen myötä tapahtuva elinympäristöjen muuttuminen ja pirstoutuminen (erityisesti yhtenäisillä metsäalueilla ja linnustollisesti arvokkailla alueilla)
- Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset (melu, tärinä, ihmisten ja työkoneiden liikkuminen alueella)
- Törmäykset tuulivoimaloiden rakenteisiin tai sähkönsiirron voimajohtoihin (törmäyskuolleisuus ja sen vaikutukset populaatiotasolla)
- Tuulivoimaloiden este- ja häiriövaikutukset lintujen muuttoreiteillä tai esimerkiksi ruokailu- ja levähdysalueiden sekä yöpymisalueiden tai pesimäpaikkojen välillä

Jokaisen tuulivoimapuiston kohdalla täytyy erikseen arvioida, mitkä edellä mainituista seikoista muodostuvat alueen linnuston kannalta merkittävimmiksi vaikutusmekanismeiksi, ja mitä vaikutuksia niillä on alueen linnustoon paikallisesti sekä eri lajien populaatioihin laajemmin.

8.11.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Alueella tehtyjen linnustoselvitysten tavoitteena oli selvittää Lamminnevan hankealueen ja sen lähivaikutusalueen pesimälinnuston yleispiirteitä, huomionarvoisesti arvokkaiden lajien esiintymistä sekä saada yleiskuva alueen kautta muuttavasta linnustosta. Selvitysten aikana huomioitiin erityisellä tarkkuudella kaikki suojelullisesti arvokkaat lintulajit, joita ovat Suomen luonnonsuojelulailla (6/2023) ja -asetuksella (1066/2023) uhanalaisiksi tai erityistä suojelua vaativiksi säädetyt lajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I lajit (79/409/ETY), Suomen Punaisen kirjan uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit (Hyvärinen ym. 2019), Suomen kansainväliset vastuulajit (Rassi ym., 2010) sekä alueellisesti uhanalaiset lajit (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021). Lisäksi huomioita kiinnitettiin tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedettyihin lajeihin sekä pyrittiin

tunnistamaan mahdolliset linnustollisesti arvokkaat kohteet. Linnustollisia arvoja huomioitiin luontotyyppiperusteisten luontokohteiden arvottamisessa niiltä osin kuin arvokohderajausta ei ollut mahdollista tehdä pelkän linnuston perusteella.

Arviointityön tueksi ja toteutettujen selvitysten lähtötiedoiksi on hankittu olemassa olevia linnustotietoja sekä hankealueelta että sen lähiympäristöstä, kuten petolintuja ja muita suojelullisesti arvokkaita lintulajeja koskevia pesäpaikkatietoja Metsähallituksen petolinturekisteristä sekä Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastustoimistosta ja Sääksirekisteristä (Laji.fi). Tiedot on hankittu kootusti Suomen Lajitietokeskuksen tietokannoista (12/2023).

Yleispiirteisiä tietoja alueen muuttolinnustosta on julkaistu BirdLife Suomen laatimassa valtakunnallisia lintujen päämuuttoreittejä käsittelevässä raportissa (Toivanen ym. 2014, Lehtiniemi & Toivanen 2023) sekä mm. maakuntakaavoitukseen liittyvissä muuttolinnustoa käsittelevissä raporteissa, joita tässä raportissa on hyödynnetty soveltuvin osin. Muuttoreittien osalta hyödynnettiin vuonna 2023 päivitettyjä lintujen päämuuttoreittejä (Lehtiniemi & Toivanen 2023).

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

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

Maastotöistä vastasi linnustoselvitysten osalta pääosin Ahlman Group. Luontoselvityksen linnusto-osuuden raportoinnista vastasi FM Toni Eskelin FCG Finnish Consulting Group Oy:stä. Hankealueen linnustosta on saatu tietoja myös muiden alueella suoritettujen luontoselvitysten aikana (mm. lepakko-, liito-orava- ja kasvillisuusselvitykset), sillä alueella liikkuneet biologit ja asiantuntijat pystyvät havainnoimaan useita lajiryhmiä ja arvottamaan luontokohteita samanaikaisesti.

Hankkeen yhteydessä toteutettujen linnustoselvitysten työmäärät ja -menetelmät ja tulokset sekä alueen linnuston nykytila on raportoitu tarkemmin tämän kaavaselostuksen liitteenä olevassa luonto- ja linnustoselvitysten erillisraportissa.

Seinäjoen Lamminnevan osayleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty Lamminnevan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä. Linnuston nykytila ja vaikutusten arviointi on esitetty YVA-selostuksessa hankealueen laajuudelta, joten myös tässä kaavaselostuksessa linnuston nykytila ja vaikutusten arviointi esitetään koko Lamminnevan hankealueen laajuudelta. Toteutettujen linnustoselvitysten työmäärät ja -menetelmät ja tulokset sekä hankealueen linnuston nykytila on raportoitu tarkemmin myös tämän kaavaselostuksen liitteenä olevassa luonto- ja linnustoselvitysten erillisraportissa. Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueen rajaus ja Lamminnevan hankealueen rajaus on esitetty kartalla kuvassa 1.

8.11.2 Selvitysmenetelmät

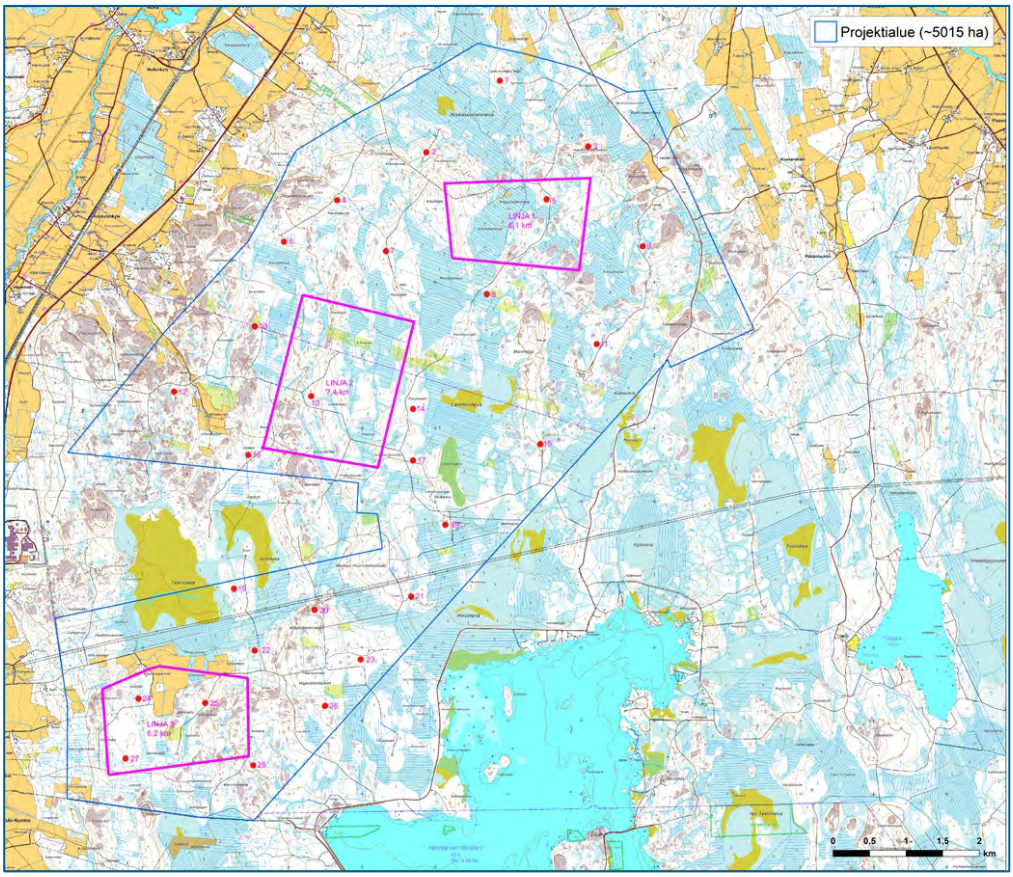
Lamminnevan hankealueen ja sen lähivaikutusalueen linnustoa selvitettiin maastoinventoinneilla vuosien 2022–2023 aikana. Linnustoselvitykset koostuivat kevät- ja syysmuuton tarkkailusta sekä hankealueen pesimälinnustoinventoinneista, sisältäen metsäkanalintujen soidinpaikkojen inventointia, pöllökuunteluita sekä alueen päiväpetolintujen tarkkailua. Hankealueen linnustosta on saatu tietoja myös muiden alueella suoritettujen luontoselvitysten aikana. Linnustoselvitykset tehtiin vuoden 2022 aikana, paitsi pöllökuuntelu ja laajennusosan pesimälinnuston lisäselvitys, jotka tehtiin vuoden 2023 aikana.

Pesimälinnusto

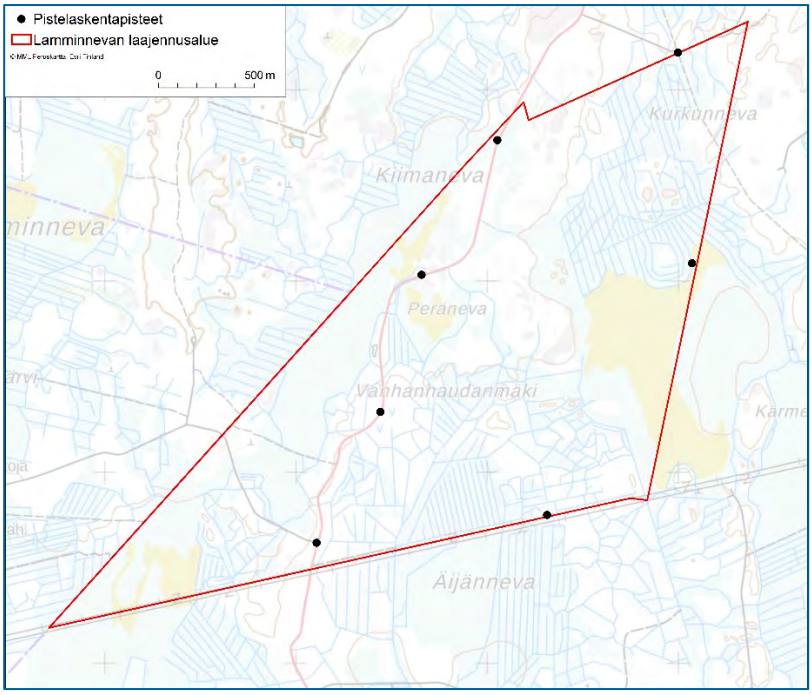
Pesimälintuselvitykset toteutettiin yleisesti käytössä olevia ja pesimälinnustoinventointeihin tarkoitettuja laskentamenetelmiä (kartoituslaskenta ja pistelaskenta) soveltamalla. Linnustoselvitykset kohdennettiin suojelullisesti arvokkaiden lintulajien (luonnonsuojelulailla ja -asetuksella säädetyt erityistä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

Hankealueella tehtiin kolme **linjalaskentaa**, jotka olivat pituudeltaan noin 6,1, 7,4 ja 6,2 kilometriä pitkiä. Linjoilla pyrittiin kattamaan pinta-alallisesti mahdollisimman laaja alue. Laskennat suoritettiin aikaisin aamulla lintujen parhaaseen lauluaikaan klo 3–10 välisenä aikana. Linjalaskennassa merkitään reitillä havaittujen lintujen yksilömäärät ylös pääsaralle (alle 25 metrin päässä havaitut linnut) ja apusaralle (yli 25 metrin päässä havaitut linnut). Saaduista tuloksista voitiin laskea suuntaa antavasti alueen lintutiheys käyttämällä lajikohtaisia kuuluvuuskertoimia. Lintutiheys laskettiin myös lajikohtaisesti, mutta siihen on syytä suhtautua varauksella, koska aineisto on pieni ja monet kuuluvat lajit (esimerkiksi teeri, käki ja korppi) havaitaan lähes aina apusaralla. Tiheydet ovat siten esimerkinomaiset, eivätkä esitä lajien todellisia parimääriä.

Linjalaskennan lisäksi vuonna 2022 tavanomaista pesimälinnustoa ja lajien runsaussuhteita selvitettiin **pistelaskennan** avulla. Pistelaskentapisteitä oli yhteensä 28 ja ne laskettiin kertaalleen toukokuun loppupuolen aikaisina aamuina, jolloin lintujen laulukausi on parhaimmillaan. Laskentapisteet sijoitettiin maastoon tasaisesti niin, että samojen lintuyksilöiden laskenta useaan kertaan minimoitaisiin. Viiden minuutin aikana tehdyt havainnot eriteltiin alle 50 metrin säteelle ja yli 50 metrin säteelle laskentapisteestä, joiden pohjalta laskettiin lintujen keskinäisiä tiheyksiä käyttämällä kuuluvuuskertoimia. Pistelaskennalla pystytään laskemaan suhteellisia tiheyksiä, mutta ei absoluuttisia tiheyksiä. Sen avulla saadaan kuitenkin hyvä yleiskuva inventointikohteen linnustosta. Vertailu onnistuu esimerkiksi habitaattien välillä. Täydentäviä pistelaskentoja suoritettiin laajennusosalla 8 pisteellä vuonna 2023.



Kuva 70. *Tutkimusalueen linjalaskentareitit (violetit rajaukset) ja pistelaskentakohteet (punaiset pallot). Pohjakartta: Maanmittauslaitoksen avoin data 2022.*



Kuva 71. *Lamminnevan laajennusalueen pistelaskentapisteet*

Lisäksi vuonna 2022 hankealueella tehtiin 36 **sovellettua kartoituslaskentaa**, joista kymmenen toteutettiin metsojen soidinpaikkaselvityksen yhteydessä, kuusi liito-oravaselvityksen aikana, kaksi viitasammakkokartoitusten yhteydessä ja kuusi lepakkoselvityksen aikana yöllä. Lisäksi kartoituslaskentoja tehtiin myös kolmen linjalaskennan ja yhden pistelaskennan aikana. Kartoituslaskennat tehtiin klo 3–11 välisenä aikana, paitsi **yölaulajaselvitykset**, jotka tehtiin kesäkuussa kuutena päivänä klo 22–4 välisenä aikana. Sovelletun kartoituslaskennan aikana kierrettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella potentiaalisia kohteita, kuten luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia soita sekä keskimääräistä iäkkäämpiä metsiä. Painopisteenä olivat uhanalaiset, EU:n lintudirektiivin liitteen I-lajit sekä Suomen erityisvastuulajit. Kartoituslaskennassa merkittävien lajien reviirit merkittiin kartalle paikan päällä maastossa. Pareiksi tulkittiin seuraavat havainnot: laulava koiras, varoitteleva koiras, nähty koiras, varoitteleva naaras, nähty naaras, varoitteleva pari ja nähty pari.

Hankealueella esiintyviä pöllöjä selvitettiin vuonna 2023 pöllöjen yökuuntelumenetelmää soveltamalla. Selvitykset ajoittuivat pöllöjen kiivaimpaan soidinaikaan maaliskuulle ja kattoivat koko hankealueen. Kuuntelu tapahtui liikkumalla hankealueella ja sen lähiympäristön metsäautoteillä, joilla pysähdyttiin kuuntelemaan pöllöjen soidinääntelyä noin 3–5 minuutin ajaksi noin 500 metrin välein. Koska pöllöjen soidinaktiivisuus vaihtelee eri öiden välillä ja kevään aikana, selvitys toistettiin kerran. Pöllökuunteluun käytetty työmäärä oli yhteensä kaksi yötä.

Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvityksessä kartoitettiin hankealueelle sijoittuvia metsäkanalintujen (erityisesti metso) merkittävimpiä soidinalueita. Kartoitukset kohdennettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä muun olemassa olevan tiedon perusteella sellaisille alueille, joille saattaa sijoittua paikallisesti tärkeitä soidinalueita, kuten puustoisille kangasmaa- ja kallioalueille, varttuneen puuston metsäkuvioille sekä soille ja niiden laiteille. Metsojen soidinpaikkojen inventoinnissa noudatettiin Metsoparlamentin (www.metsoparlamentti.fi) virallista ohjeistusta. Maastotyöskentelyssä inventoitiin kävellen alkuperäisen hankealueen kaikki soidinpaikoiksi soveliaat kohteet sekä useita muita kohteita. Maastotyöt tehtiin lumiseen aikaan, jolloin oli mahdollista kartoittaa hyvin jälkiä. Lisäksi tehtiin erilliset käynnit soitimen huippuaikaan aamuyöstä alkaen.

Metsoinventointien yhteydessä kartoitettiin myös muita metsäkanalintuja, joiden soidinkausi ajoittuu varhaiskeväälle. Tällaisia lajeja ovat teeri, pyy ja riekko. Soidinpaikkaselvitysraportti on esitetty kokonaisuudessaan kaavaselostuksen liitteenä. Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitystä täydennetään keväällä 2025 kokonaiskuvan tarkentamiseksi etenkin hankealueen itäosassa ja selvityksen tulokset huomioidaan hankkeen jatkosuunnittelussa.

Päiväpetolintujen seurannan tarkoituksena oli selvittää hankealueella ja sen läheisyydessä mahdollisesti liikkuvien paikallisten päiväpetolintujen lentoreittejä ja -korkeuksia. Päiväpetolintuja havainnoitiin lintujen kevätmuuttoselvityksen yhteydessä kymmenenä päivänä 6.4.-9.5.2021 yhteensä 80 h. Lisäksi lentoreittejä havainnoitiin erikseen kesällä 15 päivänä 1.6.–10.8.2022 yhteensä 120 tuntia. Havainnointipaikat valittiin siten, että niiltä oli kulloisenakin muuttokautena paras näkyvyys lintujen muuttosuuntaan nähden. Keväällä eri havainnointipaikkoja oli kaksi ja kesällä kaksi. Kesällä päiväpetolintuja tarkkailtiin neljällä paikalla. Lisätarkkailua tehtiin vuonna 2023 kolmen päivän aikana yhteensä 16 tuntia 30 minuuttia. Havainnointipaikkojen tarkat sijainnit on esitetty petolintuseurannan erillisraporteissa kaavaselostuksen liitteessä. Lisähavaintoja lentoreiteistä voitiin tehdä myös kevätmuuton ja erityisesti syysmuuton osalta.

Havaituista petolinnuista kirjattiin kaikkien kohdelajien osalta lentoreitin lisäksi yksilömäärä, ikä, kellonaika, lentokorkeus sekä mahdolliset lisätiedot niin tarkasti kuin mahdollista. Koska voimaloiden turbiinien tarkat mitat eivät olleet tiedossa seurannan aikana, arvioitiin 80–300 metrin korkeudella hankealueen yllä tapahtuneet päiväpetolintujen lennot varovaisuusperiaatteen mukaisesti ns. riskilennoiksi.

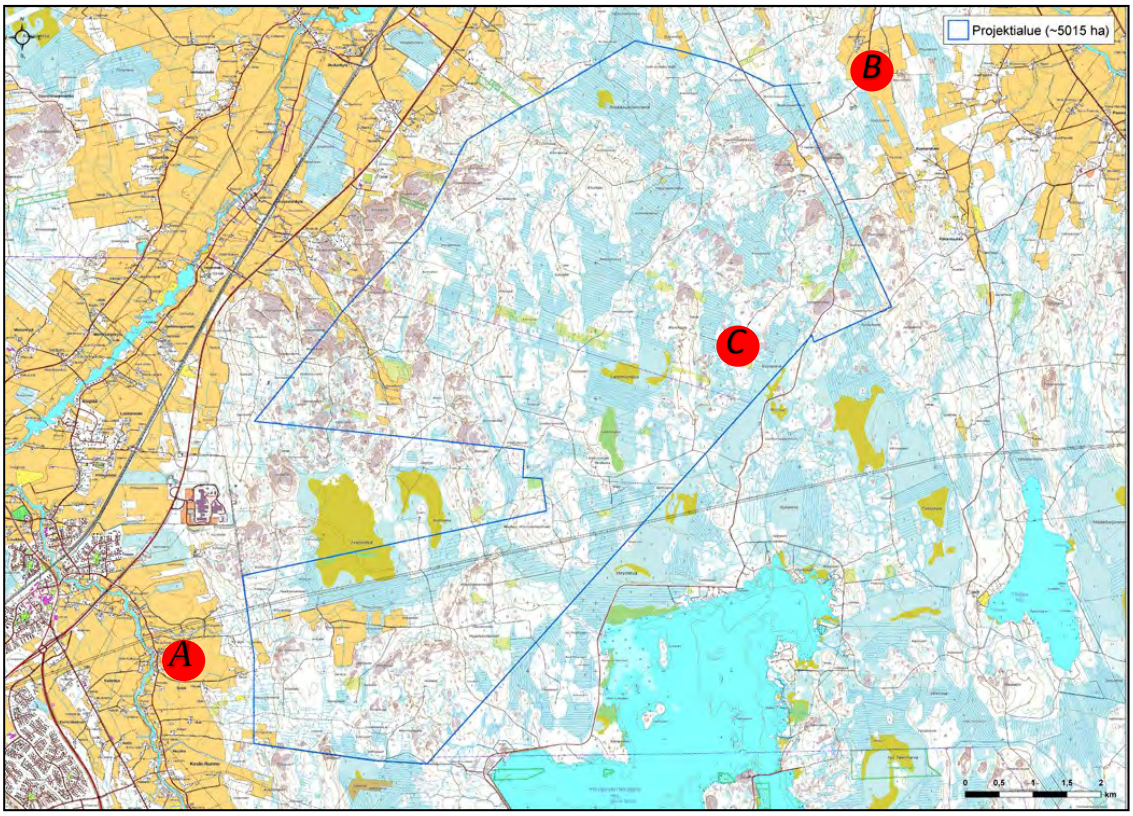
Taulukko 13. Linnustoselvitysten ajankohdat ja työmäärä.

Menetelmä	Ajankohta ja työmäärä

Pesimälinnuston kartoituslaskenta	29.3., 2.-3.4., 7.4., 9.-10.4., 12.-13.4., 20.4., 22.4., 27.-28.4., 2.5., 4.-6.5., 10.5., 13.5., 16.5., 21.-23.5., 25.5. 29.-31.5., 8.6., 11.-12.6., 14.-15.6., 18.6. ja 20.-23.6.2022 (36 pv) Laajennusosa: 5.-6.6. ja 19.6.2023
Pesimälinnuston pistelaskenta	23.5. ja 30.5.2022 (2 pv) 5.6.2023 (1 pv)
Pesimälinnuston linjalaskenta	25.5., 29.5. ja 31.5.2022 (3 pv)
Pesimälinnuston yölaulajalaskenta	11.-12.6., 14.-15.6. ja 20-23.6.2022 (6 pv)
Metsäkanalintujen soidinpaikkojen kartoitus	29.3., 2.-3.4., 7.4., 9.-10.4., 12.-13.4., 20.4. ja 22.4.2022 (10 pv)
Pöllökuuntelu	9.3. ja 16.3.2023 (2 yötä)
Päiväpetolintujen seuranta	Kevät: 6.4., 13.4., 16.–17.4., 21.–22.4., 29.4., 4.5., 6.5. ja 9.5.2022 (10 pv, 80 h) Kesä: 1.6., 11.6., 15.6., 17.6., 23.6., 28.6., 30.6., 8.7., 11.7., 14.7., 18.7., 24.7., 3.8., 7.8. ja 10.8.2022 (15 pv, 120 h) 6.7., 12.7. ja 9.8.2023 (3 pv, 16 h 30 min)
Kevätmuuton seuranta	6.4., 13.4, 16.–17.4., 21.–22.4., 29.4., 4.5., 6.5. ja 9.5.2022 (10 pv, 80 h)
Syysmuuton seuranta	25.8., 30.8., 5.9., 11.9., 20.9., 23.9., 27.9., 2.10., 7.10., 12.10. ja 19.10.2022 (11 pv, 88 h)

Muuttolinnusto

Lintujen kevätmuuttoa havainnoitiin 6.4.-9.5.2022 välisenä aikana kymmenenä päivänä yhteensä 80 tuntia. Suuren pinta-alan vuoksi havainnointia tehtiin kahdesta eri pisteestä (kummassakin 5 pv). Yksi havainnointipaikka sijaitsi hankealueen lounaispuolella Soinin peltoalueella. Paikalta oli erinomainen näkyvyys etelään ja hyvä näkyvyys luoteeseen, pohjoiseen, koilliseen, itään ja kaakkoon. Paikalta pystyi havainnoimaan hyvin koilliseen ja pohjoiseen suuntautuvaa muuttoa, joka suuntautui hankealueen yli. Toisena havaintopisteenä käytettiin alueen koillispuolella olevaa Kuusenmäen peltoaluetta, josta oli erinomainen näkyvyys etelä-kaakkoon ja pohjois-luoteeseen sekä hyvä näkyvyys itään ja länteen. Paikalta pystyi havainnoimaan hyvin hankealueen yli pohjoiseen ja koilliseen suuntautuvaa muuttoa. Kevätmuuton erillisraportti on kaavaselostuksen liitteenä.



Kuva 72. *Lintujen muutontarkkailussa käytetyt havainnointipaikat. Paikkoja A-B käytettiin kevätmuuton ja paikkaa C syysmuuton tarkkailussa.*

Lintujen syysmuuttoa havainnoitiin 25.8.-19.10.2022 välisenä aikana kymmenenä päivänä yhteensä 88 tuntia. Hankealueen suuren pinta-alan ja metsäisyyden vuoksi syysmuuton havainnointi toteutettiin alueen koillisosaan Marelmaan metsätien varrelle tuodusta tukevasta saksinosturista, jonka lavan sai nostettua 13 metriä korkealle. Nosturi oli paikalla koko syysseurantajakson ja sen ansiosta näkyvyys oli erinomainen kaikkiin ilmansuuntiin, sillä katselutaso nousi yli puunlatvojen korkeuden. Syysmuuton erillisraportti on kaavaselostuksen liitteenä.

8.11.3 Arviointimenetelmät

Suunnitellun tuulivoimapuiston vaikutuksia alueen pesimälinnustoon sekä alueen kautta muuttavaan linnustoon arvioitiin hyödyntämällä tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua tuoreinta kirjallisuustietoa. Arvioinnissa on lisäksi hyödynnetty vuosien 2014–2019 linnustovaikutusten seurannan aikana saatuja kokemuksia lintujen käyttäytymisestä Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueelle (mm. Ii, Simo, Raahe, Pyhäjoki ja Kalajoki) rakennettujen tuulivoimapuistojen alueella niiden rakentamisen ja toiminnan aikana.

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

Muuttavaan linnustoon kohdistuvina vaikutuksina on arvioitu erityisesti tuulivoimaloiden aiheuttamia törmäys- ja estevaikutuksia sekä pohdittu lintujen muutonaikaisille lepäily- ja ruokailualueille kohdistuvia vaikutuksia. Työn lopullinen vaikutusten arviointi on tehty sillä oletuksella, että linnut väistävät tuulivoimaloita,

kuten useat tulokset Suomesta (FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2019) ja muualta maailmalta osoittavat.

8.11.4 Linnuston nykytila

Pesimälinnusto

Lamminnevan hankealue on noin 5 500 hehtaarin laajuinen kokonaisuus, josta Seinäjoen Lamminnevan kaava-alue on noin 2520 hehtaaria. Hankealueella, kuten myös kaavoitettavalla alueella, on runsaasti ojitettuja suoaloja ja kangasmetsiä. Topografia vaihtelee varsin paljon, sillä kaava-alueella on paljon myös muuta maastoa korkeampia kalliometsiä. Niiden välissä on tyypillisesti soita, joista luonnontilaisia on niukasti. Myös kangasmetsätyypit vaihtelevat karuista kalliomänniköistä rehevämpiin kankaisiin. Kulttuurielinympäristöistä ovat edustettuina lähinnä peltolohkot, joita ei ole laajasti. Varsinaisia vesistöjä ei alueella ole lainkaan, mutta kaava-alueen itä-kaakkoispuolella on suuri Hirvijärven tekojärvi.

Lamminnevan suunnitellun tuulivoima-alueen pesimälinnusto saatiin selvitettyä kattavasti kartoitus-, linja-, piste- ja vesilintulaskennoin. Tutkimusalueelta löydettiin vuosina 2022-2023 72 lajin reviirit. Valtaosa tavatuista lajeista on hyvin tavallisia pesimälajeja, mutta lajistoon lukeutuu kuitenkin 29 huomionarvoista lajia.

Hankealueen lajisto koostui pääasiassa metsälajeista, sillä 44 lajin elinympäristö on leimallisesti metsämaastoa. Elinympäristön mukaan metsien yleislajeja oli 15, vanhan metsän lajeja 4, havumetsien lajeja 17 ja lehtimetsien lajeja 8. Pensaikko- ja peltolajeja oli 16 ja kosteikko- ja suolajeja 12 (luokittelu: Väisänen ym. 1998). Havaituista lajeista 23 oli ei-varpuslintuja, muiden ollessa varpuslintulajeja.

Linja- ja pistelaskentojen perusteella alueen lintulajisto koostuu pääasiassa alueellisesti yleisistä ja varsin tavanomaisista karujen metsätalousalueiden lintulajeista. Yleisimmät lajit olivat peippo, pajulintu ja metsäkirvinen. Muita runsaita lajeja olivat talitiainen, laulurastas, punarinta ja tiltaltti.

Linnuston keskimääräiseksi tiheydeksi saatiin linjalaskennan perusteella 125 paria/km^2 ja pistelaskennan perusteella 102 paria/km^2. Pieni ero tiheydessä johtuu laskentojen välisestä menetelmäerosta. Tiheyttä arvioitaessa on huomioitava, että se on lähinnä suuntaa antava, sillä aineisto on verraten pieni. Lintutiheyttä voidaan pitää varsin tavanomaisena, sillä metsämaiden lintutiheys on yleensä 100–200 paria ja rehevissä lehdoissa se voi kohota jopa 400–600 pariin per neliökilometri. Alhainen tiheys selittyy karuilla ja voimakkaasti käsitellyillä talousmetsillä, joista valtaosa on ojitettuja rämeitä. Tarkemmat tiedot alueella tehtyjen laskentojen tuloksista on esitetty liitteissä.

Suojelullisesti huomionarvoisten lajien määrä ja osuus hankealueen pesimälajistosta on melko suuri. Havaituista varmasti tai todennäköisesti pesivistä 72 lajista 29 on suojelullisesti huomionarvoisia, joista 8 on EU:n lintudirektiivin I-liitteen lajeja, 8 Suomen erityisvastuulajeja, kaksi valtakunnallisessa uhanalaisuusluokituksen mukaan erittäin uhanalaisia, neljä vaarantuneita ja 12 silmälläpidettäviä ja yksi alueellisesti uhanalainen.

Alueella tavatuista huomionarvoisista lajeista seitsemän on vesi- ja kosteikkolintulajeja, muiden esiintyessä erityyppisissä metsissä tai aukeilla mailla. Lajiryhmittäin vesilintuja oli 1, kanalintuja 3, kahlaajia ja kurkia 7, lokkeja 1, pöllöjä 1 ja tikkoja 2 lajia. Muut lajit olivat varpuslintuja. Vaikka huomionarvoisia lajeja oli suhteellisen runsaasti, oli niiden yksilömäärät hankealueen pinta-alaan suhteutettuina vähäisiä. Huomionarvoisten lajien tarkempi esiintyminen on esitetty liitteessä.

Erittäin uhanalaisia lajeja olivat hömötiainen ja viherpeippo. Hömötiaisia arvioitiin olevan 23 paria ja lajin reviirit sijoittuivat tasaisesti eri puolille hankealuetta, usein soiden ja rämeiden reunametsiin. Laji on paikkalintu ja viihtyy kosteissa sekametsissä. Vaikka hömötiaisen pesimäkanta Suomessa on vielä melko suuri, niin sen kanta on pienentynyt noin 50 % 40 vuodessa. Hömötiaisen kannan laskuun on vaikuttanut

metsänkäsittelyn tehostuminen ja mahdollisesti kilpailutilanne muiden tiaislajien välillä. Viherpeipon parimääräksi arvioitiin kaksi paria ja lajin reviirit sijoittuivat hankealueen pohjoisosaan.

Hankealueelta puuttuvat vesialueet lähes kokonaan, joten vesilinnuista tavattiin ainoastaan tavi, sinisorsa ja telkkä. Tavi voi pesiä monenlaisissa ympäristöissä ja ainoat parit nähtiin Lamminnevan länsipuolella ojitetulla suolla ja lähellä Vanhanhaudanmäkeä. Tällä viimeisellä paikalla nähtiin myös telkkä. Kurkien parimäärä oli viisi paria.

Maastoinventointien aikana metsoihin viittaavia havaintoja tehtiin eri puolilla hankealuetta, sillä alueella nähtiin useita koiraita ja naaraita sekä löydettiin jälkiä, jätöksiä ja lajin käyttämiä hakomispuita. Tarkastuskäyntien perusteella varmistui kaksi erillistä laajaa soidinpaikkaa, joista toinen sijaitsee hankealueen eteläosassa. Tällä paikalla oli vähintään neljä koirasta ja yksi naaras. Toinen soidinpaikka varmistettiin hankealueen itäosasta, jolla oli soitimella vähintään kolme koirasta. Soidinpaikkojen ulkopuolella metsoja tai merkkejä lajista havaittiin hankealueen länsiosassa kolmella eri paikalla, pohjoisosassa yhdellä paikalla ja laajennusosalla myös yhdellä paikalla. Soitimia ei kuitenkaan löydetty. Paikallisen alueella liikkuneen henkilön mukaan hankealueen itäosassa sijaitsevan laajennusosan itäreunassa sijaitsisi metson soidinalue. Tämä mahdollinen soidinalue sijoittuisi noin 2 kilometrin etäisyydelle vuoden 2022 selvityksessä havaitusta itäisemmästä soidinalueesta. Kyseistä soidinaluetta ei kuitenkaan havaittu vuoden 2022 selvityksessä. Muuten laajennusosalla ei sijaitse muita soitimia, sillä metson soidinpaikkojen etäisyys toisistaan on tyypillisesti vähintään kaksi kilometriä ja laajennusalue jää tämän vyöhykkeen sisälle vuonna 2022 havaitusta soidinalueesta. Soidinalueiden tilanne tullaan tarkistamaan keväällä 2025 koko hankealueella ja selvityksen tulokset huomioidaan hankkeen jatkosuunnittelussa.

Soidintavia teeriä havaittiin alkuperäisellä hankealueella viidessä eri paikassa. Soidinpaikat sijaitsivat alueen avosoilla. Kolmella suurimmalla soidinpaikalla havaittiin 15, 12 ja 6 koirasta kullakin. Muilla soidinpaikoilla koiraiden määrät olivat pienempiä. Alueella liikkuneelta paikalliselta henkilöltä saadun tiedon mukaan myös laajennusosan avosuolla olisi teeren soidinpaikka. Myös teeren osalta selvitystä tullaan täydentämään keväällä 2025. Pyiden reviirien määräksi arvioitiin 11 ja ne sijoittuivat tasaisesti hankealueelle. Haastattelutietona saatiin tieto riekon reviiristä laajennusosalla. Metsäkanalintujen esiintymistä on tarkemmin tarkasteltu liitteissä 6 ja 8. Metsojen soidinalueet on esitetty kartalla vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa luontoselvitysraportissa.

Huomionarvoisia kahlaajia havaittiin pesimälinnustoselvityksessä seitsemän lajia. Kahlaajat keskittyivät selväpiirteisesti alueen avonaisille soille. Ainoastaaan pikkutylli ja kuovi esiintyivät suoalueiden ulkopuolella. Pikkutylli pesii monenlaisilla joutomailla ja yksi reviiri oli Kivimäen ampumaradalla. Selvät kahlaajakeskittymät olivat Kärmessaaren länsipuoleisella suolla, Teerinevalla ja Jouttinevalla, tosin osittain hankealueen ulkopuolella. Myös Lamminnevalla ja Perän evalla kahlaajia esiintyi hyvin. Kahlaajien parimäärät olivat varsin pieniä, mutta liron, kapustarinnan, taivaanvuohen ja pikkukuovin esiintyminen on merkillepantavaa. Kahlaajien esiintyminen on esitetty tarkemmin liitteessä.

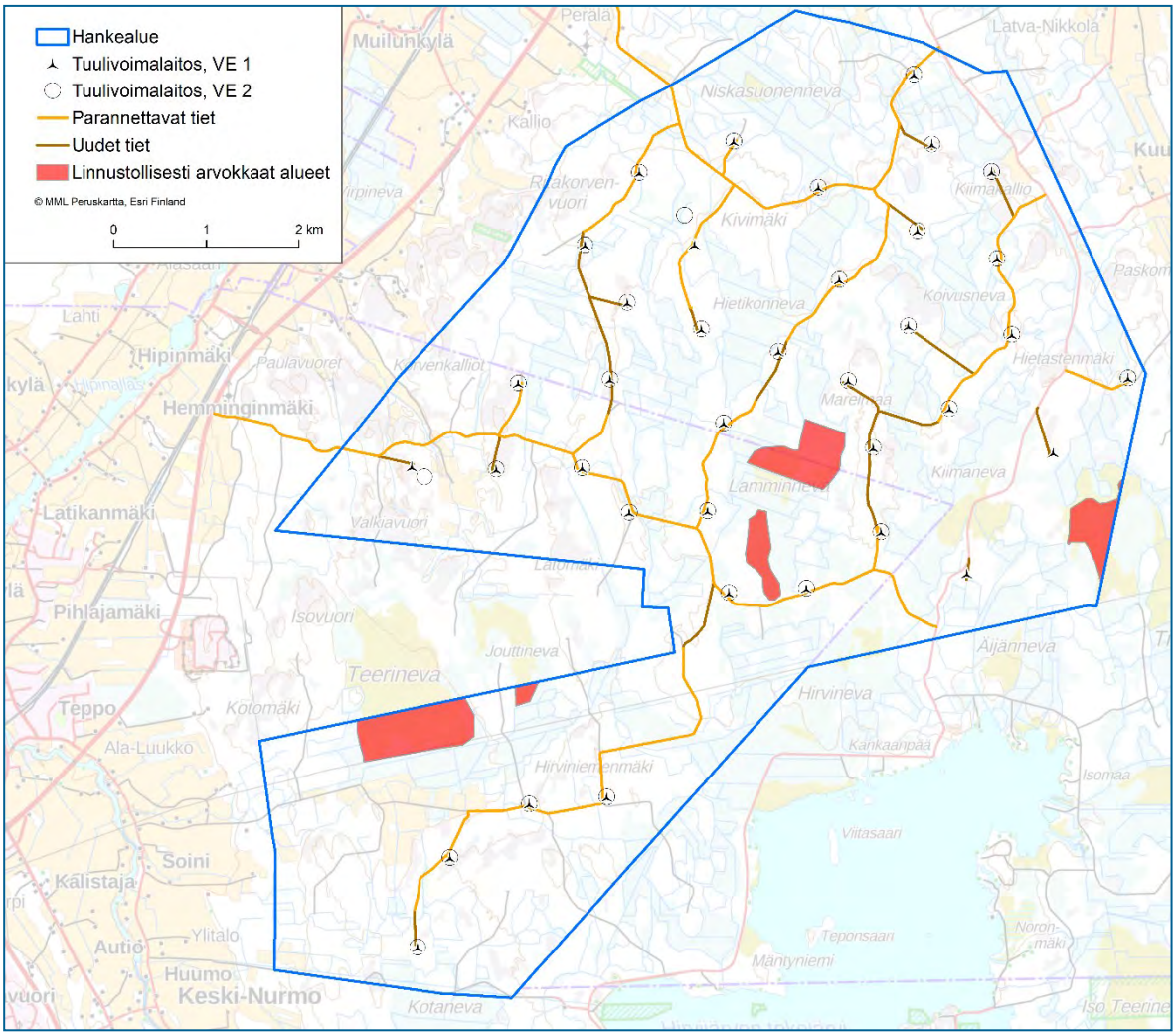
Vuoden 2022 pesimälintuselvityksessä todettiin yksi viirupöllöreviiri, sillä Paratiisinmäellä nähtiin maastopoikanen. Vuoden 2023 selvityksessä löydettiin myös laajennusosalta viirupöllön reviiri, jolla kuultiin soidinhuhuileva koiras. Viirupöllön soidin voi olla varsin vaisua, varsinkin jos paikalla on siellä aikaisempina vuosina pesineet linnut. Siten kuunteluhavaintojen puute ei välttämättä tarkoita lajin puuttumista alueelta. Viirupöllö käyttää suuressa määrin pikkunisäkkäitä ravinnokseen ja huonoina pikkunisäkäsvuosina, kuten vuonna 2023, laji saattaa jättää pesimättä vaikka olisikin paikalla.

Käenpiika ja palokärki esiintyivät yksittäin. Varpuslinnuista niittykirvisiä, töyhtötiaisia, leppälintuja ja närhiä oli suhteellisen runsaasti. Hankealueen eteläosassa on peltoalue, jolla esiintyi avomaa- ja kulttuurilajeja.

Taulukko 14. Lamminnevan hankealueella pesimäaikana havaitut huomionarvoiset lintulajit luokituksineen. Uhanalaisuusluokituksessa käytetyt lyhenteet: EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, RT = alueellisesti uhanalainen.

Laji	Parimäärä	Lintudirektiivin I-liitteen laji	Uhanalaisuusluokitus	Erityisvastuulaji
Tavi	2			x
Pyy	15	x	VU	
Teeri	5	x		x
Metso	5	x		x
Kurki	5	x		
Kapustarinta	9	x		
Pikkutylli	1		NT	
Pikkukuovi	5			x
Kuovi	2		NT	
Valkoviklo	3		NT	x
Liro	6	x	NT	x
Taivaanvuohi	6		NT	
Viirupöllö	2	x		
Käenpiika	2		NT	
Palokärki	6	x		
Kiuru	4		NT	
Haarapääsky	1		VU	
NiittykirvInen	16		RT	
Västäräkki	4		NT	
Leppälintu	18			x
Pensastasku	4		VU	
Töyhtötiainen	17		VU	
Hömötiainen	23		EN	
Närhi	13		NT	
Harakka	1		NT	
Järripeippo	4		NT	
Viherpeippo	2		EN	
Isokäpylintu	1			x
Pohjansirkku	1		NT	

Lähes kaikki linnuston kannalta merkittävät kohteet ovat suokohteita. Hankealueen arvokkaimpina linnustokohteina voidaan pitää luonnontilaisen oloisina säilyneitä suota Kärmessaaren länsipuolella, Teerinevaa, Jouttinevaa, Lamminnevaa ja Lamminjärveä. Näistä suo Kärmessaaren länsipuolella ja osittain hankealueella sijaitseva Teerineva ovat linnustollisesti arvokkaimpia. Suolla pesii hyvin monipuolisesti suo- ja kosteikkolajeja, kuten kahlaajia, niittykirvisiä ja keltavästäräkkejä. Suolla on myös teeren soidinpaikka. Myös Jouttinevalla on vastaavia suolinnustoarvoja. mutta lajisto on suppeampaa ja pesiviä pareja on selvästi vähemmän. Lisäksi Lamminneva ja Lamminjärvi ovat arvokkaita nimenomaan suo- ja kosteikkolajien vuoksi. Metsälajien osalta ei erityisiä reviirikeskittymiä löydetty, vaan näiden lajien reviirit olivat hajallaan eri puolella hankealuetta. Esimerkiksi yleisten metsälajien, kuten pyiden, hömötiaisten ja töyhtötiaisten esiintyminen kattoi koko hankealueen, minkä vuoksi erityisen arvokkaita alueita ei metsälajiston osalta voida tunnistaa.



Kuva 73. *Hankealueen linnustollisesti arvokkaat alueet*

8.11.5 Päiväpetolintujen lentoseuranta

Kaava-alue sijoittuu maakotkan reviirin reunaosiin, suhteellisen kauas tunnetuista pesäpaikoista. Päiväpetolintujen lentoseurantaa suoritettiin kevät- ja syysmuuton lisäksi alkuperäisellä hankesuunnitelma-alueella kesä-elokuussa 12 päivänä yhteensä 360 h. Hankealueella todettiin kalasääsken pesintä ja täydentävää lentoseurantaa suoritettiin vuonna 2023 pesän läheisyydessä kolmena päivänä yhteensä 16 h 30 min. Tutkimusalueelta tai sen välittömästä läheisyydestä ei tunneta muita päiväpetolintujen vanhoja pesäpaikkoja (Luonnontieteellinen keskusmuseo 2021).

Vuoden 2022 päiväpetolintujen tarkkailu

Mahdollisesti pesivien tai pesimäaikana hankealueella esiintyvien petolintujen lentoja seurattiin erityistarkkailulla kesä-elokuussa vuonna 2022. Lisähavaintoja lentoreiteistä tehtiin myös kevätmuuton ja erityisesti syysmuuton osalta tietyistä lajeista (kuten maakotka). Kaikkiaan petolintujen lentoreittejä määritettiin 11 lajista yhteensä 93 yksilöstä. Erityistarkkailusta on erilliset raportit liitteissä. Yhteenvedonomaiset tulokset on esitetty seuraavassa taulukossa.

Eniten lentoja kirjattiin mehiläishaukasta (19 yksilöä), hiirihaukasta (14 yksilöä), tuulihaukasta (14 yksilöä) ja ruskosuohaukasta (14 yksilöä). Kana-, varpus- ja hiirihaukasta sekä kalasääskestä kirjattiin kustakin 9–10 lentoa, muiden lajien lentojen määrän jäädessä yksittäisiksi. Eniten lentoja oli kesäkuussa, jolloin niitä rekisteröitiin hankealueella 38 yksilöstä, ja vähiten elokuussa, 18 yksilöä. Suhteellisesti eniten riskilentoja oli runsaammista lajeista mehiläishaukalla (68 %), kalasääskellä (44 %), hiirihaukalla (40 %) ja varpushaukalla (40 %). Kanahaukalla ja tuulihaukalla, vaikka lentoja oli kohtalaisesti, riskilentojen osuus oli pieni. Eri lajien lentojen kuukausittainen määrä erosi toisistaan. Kalasääskellä lentoja oli vain kesäkuussa, kana-, ruskosuo- ja tuulihaukalla lentoja oli käytännössä vain kesä-heinäkuussa ja mehiläishaukalla heinä-elokuussa. Pesimälinnustoselvityksessä ei saatu varmistettua petolintujen pesintöjä hankealueelta, mutta petolintujen lentotarkkailussa tehtyjen havaintojen perusteella mehiläishaukan ja kanahaukan pesintä on mahdollista hankealueen lähiympäristössä.

Taulukko 15. Päiväpetolintujen erityistarkkailussa havaittujen yksilöiden lennot kuukausitasolla. Yht. N = havaittujen lentojen kokonaismäärä, Alue N = hankealueella havaittujen lentojen kokonaismäärä, Riski % = hankealueella havaittujen riskilentojen määrä.

	Erityistarkkailu Touko-lokakuu yhteensä				Kesäkuu		Heinäkuu		Elokuu	
Laji	**Yht. N**	**Alue N**	**Riski N**	**Riski % kaikki**	**Alue N**	**Riski N**	**Alue N**	**Riski N**	**Alue N**	**Riski N**
Kalasääksi	9	8	4	44	8	4				
Mehiläishaukka	19	19	13	68	2	2	7	4	10	7
Merikotka	1	1	1	100			1	1		
Ruskosuohaukka	14	13	5	36	9	4	3	1	1	
Sinisuohaukka	2	1		0			1			
Kanahaukka	11	8	3	27	6	2	2	1		
Varpushaukka	10	10	4	40	3	3	3	1	4	
Hiirihaukka	10	8	4	40	4	2	3	1	1	1
Tuulihaukka	14	12	3	21	5	2	5	1	2	
Ampuhaukka	1			0						
Nuolihaukka	2	2	2	100	1	1	1	1		
Yhteensä	**93**	**82**	**39**	**42**	**38**	**20**	**26**	**11**	**18**	**8**

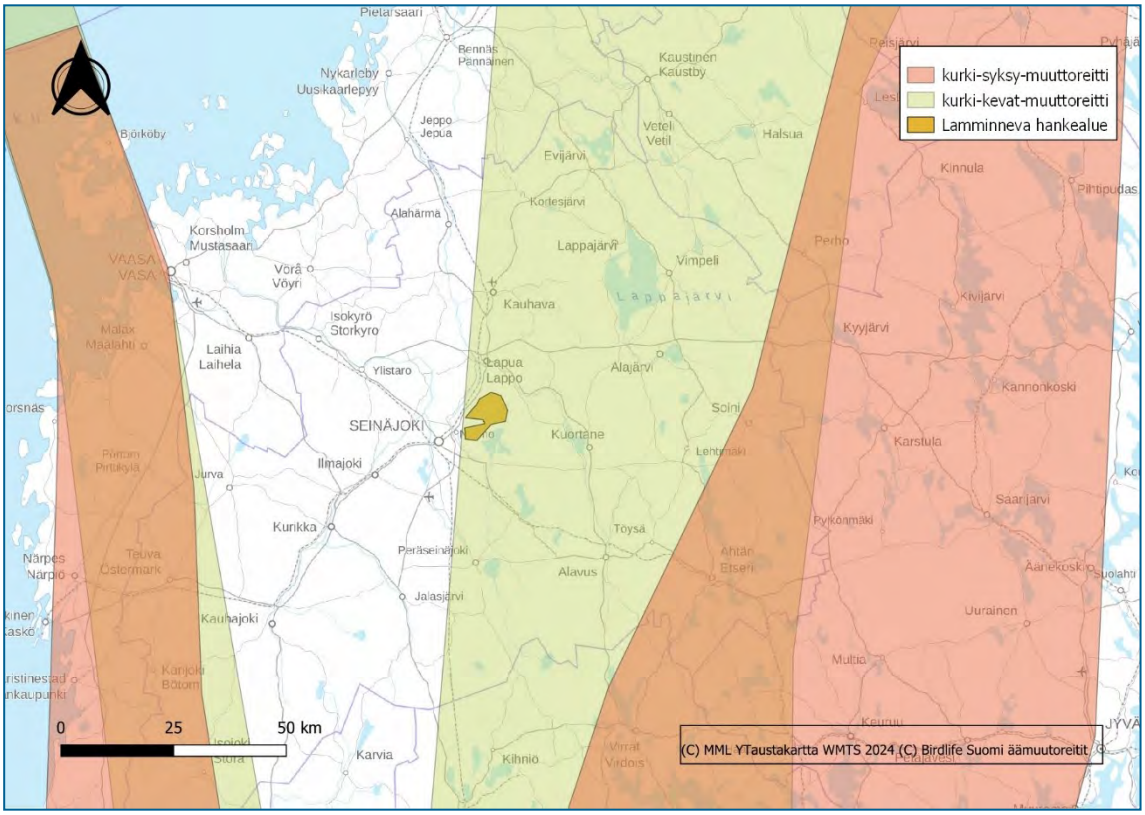
Vuoden 2023 tarkkailu

Kalasääsken lentoreittejä ja esiintymistä seurattiin lisäselvityksessä vuonna 2023. Laji pesi onnistuneesti hankealueella ja havaintoja lennoista pesäalueen ympäristön ulkopuolella saatiin heinäkuussa kymmenen. Lennot koskivat koiraan ravinnonhakulentoja, jotka suuntautuivat lännen ja pohjoisen välisiin ilmansuuntiin. Karttatarkastelun perusteella lähin sopiva saalistusalue vaikuttaisi olevan Hirvijärven tekojärvi, sillä muut mahdolliset vesistöt sijoittuvat selvästi kauemmaksi. Kerran tosin koiraan nähtiin tuoman saalista pohjoisesta, joten on mahdollista, että saalistusmatka ulottuu Lappajärvelle asti. Hankealueen lähistöllä ei vaikuta olevan muita lajille sopivia vesistöjä ravinnonhakuun. Elokuussa havaittiin kaksi poikasta pesän lähiympäristössä lentoharjoituksia tekemässä. Poikaset liikkuivat muutaman sadan metrin etäisyydellä pesästä.

8.11.6 Muuttolinnusto

Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren sekä suurten järvien rannikko ja suuret jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Suomen länsirannikolla ja Pohjanlahden rannalla kulkee kansainvälisesti merkittäviä lintujen muuttoreittejä, joiden kautta muuttaa vuosittain satoja tuhansia lintuja niiden pohjoisempana sijaitseville pesimäalueille. Rannikkoalueelle sijoittuvien valtakunnallisesti tärkeiden muuttoreittien kautta muuttaa useita kymmeniä suojelullisesti arvokkaita lintulajeja sekä runsaasti tuulivoiman linnustovaikutuksille herkäksi arvioituja lajeja.

Lamminnevan hankealue sijaitsee sisämaassa ja sen läheisyyteen sijoittuu vain kurjen tärkeä kevätmuuttoreitti. Muiden lajien osalta päämuuttoreittien ulkopuolella ja sisämaa-alueella, lintujen muutto on yksilömäärältään selvästi vähäisempää ja luonteeltaan huomattavasti hajanaisempaa. Hankealueen lähiympäristöön ei myöskään sijoitu sellaisia maanpinnanmuotoja, jotka ohjaisivat merkittävästi lintujen muuttoa alueella.



Kuva 74. *Kurjen päämuuttoreittien sijoittuminen Lamminnevan hankealueen läheisyyteen.*

Keväällä joutsenia havaittiin 141 yksilöä, joista hankealueen kautta muutti 44 %. Hanhia nähtiin 1143 yksilöä, joista valtaosa määritetyistä yksilöistä oli metsähanhia, tundrahanhia nähtiin 21 yksilöä ja lisäksi nähtiin yksittäinen kanadanhanhi. Metsähanhista 59 % muutti hankealueen kautta. Muuttavia päiväpetolintuja kirjattiin keväällä 53 yksilöä, Runsaimmat päiväpetolinnut olivat tuulihaukka (10 yksilöä), kanahaukka (9 yksilöä), kanahaukka (15 yksilöä) sekä hiirihaukka ja sinisuohukka (7 yksilöä) Yllättäen varpushaukkoja nähtiin vain 6 yksilöä. Merikotkia havaittiin 5 yksilöä ja muita petolintulajeja 3 yksilöä tai vähemmän. Hankealueen kautta muutti 31 petolintua. Kurkia havaittiin 152 yksilöä, joista noin puolet muutti hankealueen kautta. Muista lajiryhmistä vesilintuja nähtiin muutamia kymmeniä. ja kahlaajia 744 yksilöä, joista eniten kapustarintoja (358 yksilöä), töyhtöhyyppiä (292 yksilöä) ja kuoveja (71 yksilöä). Naurulokkeja muutti 899 ja kalalokkeja 14 yksilöä. Sepelkyyhkyjä nähtiin muutamia yli 400. Varpuslintujen kevätmuutto oli vaatimatonta.

Kevätmuuton seurannan aikana kirjattiin yhteensä 4179 lentoa. Kookkaita lintuja havaittiin kevätmuuton tarkkailussa yhteensä noin 3600 yksilöä, joista 1 198 yksilöä lensi riskikorkeudella suunnitellun tuulivoimapuiston läpi. Näistä suurimmat määrät koskivat taigametsähanhia (572 yks.), naurulokkeja (376 yks.), sepelkyyhkyjä (110 yks.), töyhtöhyyppiä (51 yks.).

Syksyllä muuttajamäärät olivat varsin tavanomaisia sisämaan oloissa. Joutsenia havaittiin 102 yksilöä, mutta joutsenen määrään saattaa vaikuttaa se, että lajin muutto jatkui vielä muutontarkkailun loputtua. Havaittujen hanhien yhteismäärä oli 2779 yksilöä, joista määritettyjä metsähanhia oli 743 yksilöä muiden jäädessä määrittämättömiksi harmaahanhiksi (Anser sp.). Ensimmäiset hanhet nähtiin elokuun lopulla, mutta muuttajamäärät olivat varsin pieniä lokakuulle. Viimeisenä muutonhavainnointipäivänä nähtiin sen sijaan voimakasta hanhimuuttoa, jolloin muutti yhteensä 2552 yksilöä. Havaituista hanhista 40 % muutti hankealueen kautta ja kaikki lennot tapahtuivat riskikorkeudella.

Päiväpetolintuja havaittiin syksyllä kohtuullisesti, yhteensä 106 yksilöä. Isoja päiväpetolintuja näistä oli 65 yksilöä ja pieniä päiväpetolintuja 41 yksilöä. Runsaimmat lajit olivat varpushaukka (35 yksilöä), merikotka (16 yksilöä), hiirihaukka (14 yksilöä) ja kanahaukka (11 yksilöä). Muiden petolintulajien osalta määrät olivat vähäisempiä. Varpushaukkaa suuremmista petolinnuista suurin osa lensi hankealueen kautta, lajikohtaisten osuuksien vaihdellessa 64–100 % välillä.

Muutonseurannan aikana alueen itäpuolella noin 4,5 kilometrin etäisyydellä nähtiin useina aamuina paikallisten kurkien ruokailulentoja, jolloin kurkiparvet lensivät Isonevan suon suunnalta pohjoiseen Ämmälänmäen pelloille. Suurin osa seurannan havaintoaineistosta koskee näitä ruokailulentoja 27.9. asti. Ainoastaan 7.10. havaittiin selvästi muuttavia kurkia (678 yksilöä), joten muuttajien kokonaismäärä syksyn aikana oli melko vähäinen tai kohtalainen. Kaikista havaituista yksilöistä 604 kurkea lensi hankealueen kautta ja näistä riskikorkeudella lensi 86 %. Hankealue ei sijaitse ns. länsi- tai itäkurkien valtakunnallisen päämuuttoreitin varrella.

Muista lajiryhmistä merkittävimpiä määriä nähtiin sepelkyyhkyjä (1120 yksilöä). Varpuslinnuista runsaampia olivat rastaat: räkättirastas (yli puolet havaituista lennoista) ja punakylkirastas. Lisäksi varislintuja ja peippolintuja havaittiin kutakin 500–1000 yksilöä syysmuuttokaudella.

Kevät- ja syysmuutontarkkailuiden tulokset on selostettu erillisissä liitteissä.

8.11.7 Vaikutukset pesimälinnustoon

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

Elinympäristömuutosten vaikutukset ja häiriövaikutukset

Hankealueen metsäisillä osilla, joille rakentaminen enimmäkseen kohdistuu, pesivä linnusto koostuu enimmäkseen alueellisesti yleisistä ja metsätalousvaltaisilla alueilla runsaslukuisena pesivistä lintulajeista. Näin ollen tuulivoimapuiston rakennustoimien ja käytön aikaiset vaikutukset näillä alueilla kohdistuvat pääasiassa alueellisesti tavanomaiseen lintulajistoon, joiden herkkyys vaikutuksille on vähäinen.

Häiriö saattaa kuitenkin heikentää joidenkin herkimpien lintulajien (esim. metsäkanalinnut, päiväpetolinnut ja viirupöllö) elinolosuhteita alueella. Rakentamisvaiheen vaikutukset ovat pääsääntöisesti lyhytaikaisia, rajoittuen rakentamisaikataulun mukaan enintään yhden tai kahden pesimäkauden ajalle. Rakentamisen jälkeen melua ja ihmisten sekä koneiden liikettä aiheuttavat työvaiheet vähenevät, ja osassa kansainvälisistä

tutkimuksista on saatu viitteitä siitä, että nimenomaan rakentamisvaiheen häiriöillä olisi merkittävimmät linnustovaikutukset. Useimmilla lajeilla häirintävaikutus rajoittuu muutamiin satoihin metreihin, mutta suurikokoisilla, laajalti liikkuvilla lajeilla vaikutukset voivat ulottua huomattavasti laajemmalle. Toisaalta häirintävaikutuksia ei ole löydetty kaikissa tutkimuksissa edes lajeilta, joihin on toisissa tutkimuksissa raportoitu kohdistuvan häirintävaikutusta. Suomalaisten toteutettujen tuulivoimahankkeiden linnustovaikutusten seurannoissa toiminnanaikaiset häirintävaikutukset ovat jääneet vähäisiksi. Esimerkiksi Kalajoella muutama pieni ja suojaisempi kosteikko sekä metsälampi jäävät tuulivoimapuiston sisäpuolelle siten, että lähimmät tuulivoimalat sijoittuvat noin 200–300 metrin etäisyydelle kohteiden ympärillä. Kyseisillä kohteilla esiintyy edelleen samoja (myös uhanalaisia) vesi- ja rantalintulajeja likimain samoissa runsaussuhteissa kuin ennen tuulivoimaloiden rakentamista. Toisaalta vastaavista metsäympäristöistä, etenkin nykyisen kokoluokan tuulivoimaloiden osalta, tutkimustieto toiminnanaikaisista vaikutuksista on edelleen vähäistä ja osin puutteellista.

Alueella havaittiin kuitenkin myös useita huomionarvoisia metsälajeja, kuten esimerkiksi hömötiainen ja töyhtötiainen. Hömötiaisen parimääräksi hankealueella arvioitiin 23 paria, mikä on korkea määrä näinkin uhanalaiselle lajille. Hömötiainen vaatii pesäpaikakseen oikeassa lahoasteessa olevaa puuta, sillä laji kovertaa itse oman pesäkolonsa. Lahopuun täytyy olla riittävän pehmeää, mutta kuitenkin pysyä pystyssä, että hömötiaisen pesintä onnistuu. Tuulivoimapuiston rakentamisen voidaan arvioida vaikuttavan negatiivisesti lajiin, pesimäelinympäristöjä vähentämällä. Suunnitellut tuulivoimalapaikat sijaitsevat osin luonnontilansa menettäneillä kohteilla, ja alue on jo nykyisellään niin laajasti ja voimakkaasti metsätaloustoimien muuttama, että tuulivoimahankkeen arvioidaan lisäävän metsätalouden jo aiheuttamia, huomattavasti voimakkaampia ja laaja-alaisempia elinympäristövaikutuksia suhteellisesti vain vähän. läkkäät ja kohtuullisen laho- ja kolopuustoiset metsäkuviot sekä sellaista vaativaa linnustoa esiintyi hankealueella kohtalaisesti. Pienien, arvokkaammalle lajistolle soveltuvien metsäisten elinympäristölaikkujen säilyminen alueella ei ole tuulivoimahankkeesta riippuvaista, vaikka kyseiset kohteet onkin pyritty huomioimaan hankkeen suunnittelussa. Valtaosa metsäisillä alueilla pesivistä lajeista on varpuslintuja ja tikkoja, joihin tuulivoimapuistojen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset tai häiriövaikutukset ovat useimpien ulkomaalaisten tutkimusten ja kotimaisten kokemusten mukaan olleet varsin vähäisiä. Niinpä vaikutukset talousmetsämaiseman linnustoon arvioidaan vähäisiksi.

Metsäkanalinnuille tuulivoimaloiden rakentamisesta arvioidaan koituvan vaikutuksia, jotka muodostuvat elinympäristöjen muutoksesta sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnanaikaisista häiriövaikutuksista. Metsäkanalintujen osalta alueen jo ennestään hyvin rikkonainen elinympäristörakenne pirstoutuu entisestään, mutta alueelle jää silti hyvin runsaasti niille kelpaavaa elinympäristöä. Kansainvälisissä tutkimuksissa metson habitaatin käytön on todettu vähenevän noin 800 m päähän voimaloista, mitä voidaan pitää jossain määrin mahdollisena myös muiden metsäkanalintujen osalta. Suomalaisten kokemusten perusteella tärkeitä metson soidinpaikkoja voi säilyä myös tuulivoimapuistojen alueella ja tuulivoimaloiden välissä, jos myös muu maankäyttö sen mahdollistaa. Esimerkiksi Kalajoelta on havaintoja useiden metsokukkojen soidinpaikan säilymisestä kallioisella metsäalueella, jossa soidin sijoittuu neljän tuulivoimalan väliselle alueelle (tuulivoimaloiden keskinäinen etäisyys noin 1 km).

Lamminnevan hankealueen metsokanta oli selvitysvuoden tulosten perusteella melko vahva ja alueelta löydettiin kaksi soidinaluetta, joista toinen sijoittui tuulivoimapuiston eteläosaan ja toinen sen itäosaan. Yksi tai useampia tuulivoimaloita sijoittuu alle 500 m etäisyydelle hankealueen itäosaan rajatun soidinalueen reunoilta, jolloin häirintävaikutus voi ulottua soidinpaikoille asti ja niihin voi kohdistua siirtymispainetta. Tällöin muutoksen suuruus arvioidaan suureksi. Haastattelutietona saatu tieto laajennusalueen itäreunassa sijaitsevasta mahdollisesta metson soidinalueesta sijoittuisi alle 800 metrin etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Muuten laajennusosalla ei muita soitimia ole, sillä metson soidinpaikkojen etäisyys toisistaan on tyypillisesti vähintään kaksi kilometriä.

Lamminnevan hankealueella tunnistettiin useita teeren soitimia. Soitimet sijaitsivat avosoilla, eikä tuulivoimahankkeen arvioida muuttavan teeren elinympäristöjä merkittävästi, vaikka häirintävaikutusta voikin kohdistua

niihinkin koko tuulivoimapuiston alueella. Useimmat soitimet sijaitsivat yli kilometrin päässä suunnitelluista voimaloista, ainoastaan Lamminnevan ympäristön soidinpaikka sijaitsi sitä lähempänä voimaloita. Tuulivoimaloiden rakentaminen voi jossain määrin muuttaa hankealueelle sijoittuvien soidinalueiden sijaintia, mutta suomalaisten kokemusten perusteella teerien on havaittu soidintavan myös tuulivoimaloiden väliin jäävillä alueilla ja lähes tuulivoimaloiden alapuolella, joten sen on havaittu olevan melko joustavat elinympäristöjensä suhteen. Haastattelutietona on saatu tietoon riekon reviiri, joka sijoittuu lähelle suunniteltua voimalaa. Mikäli reviiri on pysyvä, lajiin kohdistuva vaikutus on suuri. Pyyhyn tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan vain vähäisiä vaikutuksia.

Vuonna 2023 varmistui kalasääsken pesintä hankealueella. Sääksisäätiön suosituksen mukaan tuulivoimaloita ei tulisi rakentaa alle kahden kilometrin etäisyydellä kalasääsken pesästä. Vaihtoehdossa VE1 lähimmät tuulivoimalat sijoittuvat alle 2 km:n etäisyydelle lajin pesästä, kun taas vaihtoehdossa VE2 etäisyys lähimmistä tuulivoimaloista on yli 2 km. Tuulivoimalat vaikuttavat yleensä vain vähän päiväpetolintujen habitaatin käyttöön, joskin epäsuorilla vaikutuksilla saattaa olla jopa suurempi merkitys joillekin lajeille kuin suoralla törmäyskuolleisuudella (Meller 2017). Petolintujen saalistusympäristöt muuttuvat pirstoutuneemmiksi ja reunavaikutteisemmiksi, mutta koska alue on jo vastaavalla tavalla hyvin ihmisvaikutteista metsätalouden vuoksi, vaikutukset arvioidaan suhteellisen vähäisiksi. Kalasääsken osalta saalistusalue sijoittuu hankealueen ulkopuolelle, vaikka laji lensikin hankealueen kautta.

Hankealue sijoittuu myös maakotkan reviirille. Tuulivoimaloista voi aiheutua maakotkiin kohdistuvia häiriövaikutuksia rakennusaikaisesta liikenteestä ja melusta sekä käytön aikaisesta melusta, välkkeestä ja huoltotöiden liikenteestä. Maakotkan pesä sijoittuu yli kahdeksan kilometrin etäisyydellä Lamminnevan hankevaihtoehdon VE 1 lähimmistä voimaloista.

Hankealueella esiintyvien petolintujen (pl. kalasääski) osalta elinympäristön muutosten vaikutukset ja häiriövaikutukset ovat kaikissa hankevaihtoehdoissa vähäiset, sillä alueen petolintulajisto on kohtuullisen tavanomaista vastaavien metsäisten seutujen lajistoa, vaikka alue kuuluukin useampien suojelullisesti arvokkaiden päiväpetolintujen reviireille. Alueella havaittiin kesäaikaan useita päiväpetolintulajeja, vaikka pesintä voitiin varmistaa hankkeen vaikutuspiirissä vain kalasääsken osalta. Mehiläishaukan todettiin liikkuvan hankealueen eteläosassa ja alueella havaittiin myös poikasen lentoharjoittelua. Mehiläishaukka pesii tiheissä metsiköissä, joissa pesän löytyminen on haasteellista. Laji sietää hyvin mm. metsänkäsittelyä ja suositusten mukaan riittävä suojaetäisyys metsänkäsittelytoimenpiteissä on 200–300 m (Kontkanen ja Nevalainen, 2002).

Pöllöjen on joissakin tutkimuksissa (Tolvanen ym. 2023) todettu välttävän tuulivoimaloita jopa kahden kilometrin päähän. Luultavasti suurin syy välttelyyn on tuulivoimaloiden melu, joka vaikeuttaa kuulon avulla saalistavien pöllöjen ravinnonhakua. Pöllöjen esiintymisen kannalta yksi merkittävä vaikuttava tekijä on ravintotilanteen ohella oikeanlaisen pesäpaikan löytäminen. Hankealueen metsät ovat pääasiassa tyypillistä talousmetsää, missä oikeanlaisia kolopuita löytyy vain vähän. Viirupöllö on joustava pesäpaikkansa suhteen ja voi pesiä esimerkiksi suuressa kolossa, kelopuun päähän muodostuneessa kuopassa tai suuren päiväpetolinnun rakentamassa pesässä. Pöllöjen osalta huono ravintotilanne selvitysten aikana lisäsi arviointiin liittyvää epävarmuutta ja varovaisuusperiaatteella pöllöjen osalta vaikutusten arvioidaan olevan enintään suuria.

Hankealueelta tunnistettiin muutamia linnustollisesti merkittäviä kohteita, joilla esiintyi runsaasti huomionarvoista lajistoa. Tällaisia kohteita olivat alueen avosuot, ennen muuta Kärmessaaren länsipuolinen suo, Teerineva, Jouttineva, Lamminjärvi ja Lamminneva. Huomionarvoinen lajisto näillä alueille koostui vesi- ja kosteikkolinnuista, lähinnä kahlaajista, joiden osalta vaikutukset arvioitiin vähäisiksi, sillä oletuksella, ettei rakentamisaikaisia toimenpiteitä suoriteta kohteiden välittömässä läheisyydessä lintujen pesimisaikana.

Sääkseen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vaihtoehdossa VE 2 enintään kohtalaisiksi, *sillä lähimpiin voimaloihin kertyy matkaa yli 2 km.*

Suojelullisesti arvokkaaseen pesimälinnustoon (pl. sääksi ja pöllöt) kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan enintään kohtalaisiksi ja pöllöjen osalta varovaisuusperiaatteella enintään suuriksi kielteisiksi. Metsäkanalintuihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi kielteisiksi.

Törmäysvaikutukset

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

FCG Finnish Consulting Group 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. Kyseessä on myös ainoa seurantojen aikana tehty havainto tuulivoimalaan törmäävästä linnusta. Seurantojen aikana rekisteröitiin lisäksi ”läheltä piti” -tilanteita, joissa linnun havaittiin lentävän alle 100 metrin etäisyydellä tuulivoimalasta. Selvitysten perusteella läheltä piti -tilanteiden osuus kaikista vuosina 2016–2018 havaituista lintuyksilöistä oli Kalajoen ja Pyhäjoen tutkimusalueilla alle yhden prosentin. Tuulivoimalan pyörivän roottorialan läpi lentäminenkään ei suoraan tarkoita kuolettavaa osumaa, vaan laskennallisesti keskimäärin noin 5–15 % roottorialan läpi lentävistä linnuista osuisi tuulivoimalan lapoihin. Seurannoissa onkin havaittu useita pyörivien lapojen välistä lentäviä lintuja.

FCG:n toteuttamien linnustovaikutusten seurantojen aikana vuosina 2014–2018 on löydetty ja ilmoitettu yhteensä 48 tuulivoimalaan törmännyttä lintua, jotka edustavat 19 lajia. Todetut törmäykset ovat ennakkoarvioista poiketen kohdistuneet pääasiassa paikallisiin, alueella pesiviin lintuihin, vaikka tutkimusalueet sijoittuvat osittain lintujen päämuuttoreiteille. Etenkin metsäkanalintujen on havaittu törmäävän voimaloiden runkoon suomalaisessa metsäympäristössä, ja Norjassa on raportoitu 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.

Petolintujen lentotarkkailussa tehtiin havaintoja useista petolinnuista. Kalasääsken pesintä varmistui alueella ja lajin todettiin liikkuvan ravinnonhakumatkallaan hankealueella. Joukossa oli myös muita suurikokoisia lajeja, kuten uhanalaiset mehiläishaukka ja kanahaukka, joilla mahdollisesti oli reviirit hankealueen lähistöllä. Lajit lentävät soidinaikaan korkealla ja toisaalta poikasten harjoitellessa lentotaitoa ovat herkempiä törmäyksille. Mikäli lajeilla on pysyvät reviirit hankealueen ympäristössä, voidaan Lamminnevan tuulivoimahankkeella varovaisuusperiaatteen mukaisesti katsoa olevan kohtalainen törmäysriskivaikutus kalasääsken ohella myös mehiläishaukalle ja kanahaukalle. Uhanalaisen mehiläishaukan havaitut lennot keskittyivät hankealueen eteläosaan, jossa ovat voimalat 32–35. Näiden voimaloiden voidaan arvioida jonkin verran lisäävän törmäysriskiä lajille.

Maakotkan osalta laskettiin törmäysvaikutuksia kummallekin suunnitellulle vaihtoehdolle. Reviirillä, jolla Lamminnevan tuulivoimahanke sijaitsee, on kaavan mukaisessa hankevaihtoehto VE2:ssa 26 voimalaa. Vastaavasti laskennalliset lentoajat voimaloiden alueella ovat 2,5 h/vuosi (VE2). Vaihtoehto VE2:ssa törmäysriski yksilöä

kohti on vuodessa 0,0184. Törmäysriskiarvot alittavat lajille suositellun raja-arvon (0,06 yksilöä/vuodessa) (Tikkanen 2022), joten lajiin kohdistuvat törmäysvaikutukset arvioidaan täten vähäisiksi.

Muuten Lamminnevan tuulivoimapuiston hankealueella ei liiku suuria määriä lintuja pesimäkaudella, ja pesivät linnut liikkuvat suurimmaksi osaksi törmäyskorkeuden alapuolella. Koska metsäkanalintujen törmäyskuolleisuutta ei edellä esitetyn perusteella voida yleensä pitää merkittävänä, törmäysvaikutukset niiden osalta arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi. Muiden lajien osalta törmäysriski arvioitiin myös alhaiseksi.

8.11.8 Vaikutukset muuttolinnustoon

Lamminnevan suunniteltu tuulivoimahanke sijaitsee sisämaassa, kaukana lintujen päämuuttoreittien ulkopuolella, missä lintujen kevät- ja syysmuutto on (kurkea lukuun ottamatta) pääasiassa heikkoa ja hajanaista. Sisämaassa muutto kulkee yleensä leveänä rintamana, jota tietyt maaston muodot, kuten esimerkiksi harjut tai suurempien sisävesien rannikko voivat paikoin tiivistää. Hankealueen läheisyydessä ei kuitenkaan ole sellaisia selkeitä maaston muotoja, jotka voisivat ohjata lintujen muuttoa hankealueelle.

Muutontarkkailun aikana havaittiin kokonaisuutena melko tavanomainen määrä muuttavaksi tulkittuja lintuja sekä keväällä että syksyllä, joka kuvastaa hyvin ennakoitua lintumuuton luonnetta alueella. Sisämaassa havaittujen lajien yksilömäärät ovat selvästi pienempiä kuin rannikon muuttoreiteillä, joilla on muuttoa ohjaavia johtolinjoja. Esimerkiksi Pohjanlahden rannikolla joutsenien, hanhien ja petolintujen määrät ovat useita kertaluokkia korkeampia. Alueelta ei myöskään tunnistettu lintujen muuttoreittejä, vaan muutto kulki alueen kautta hajanaisesti ja hyvin laajalla alueella. Birdlife Suomen aineistossa kurjen keväinen päämuuttoreitti kuitenkin on merkitty sivuamaan hankealuetta.

Hankealueen kautta suuntautuvan muuttolinnuston kannalta merkittävin tapahtuma muutontarkkailussa oli kurkien syksyinen esiintyminen. Varsinaista kurkimuuttoa havaittiin vain tarkkailun lopulla lokakuussa (7.10. 678 yksilöä), mutta elokuun lopulla kurkia alkoi kerääntyä hankealueen itäpuolisille pelloille. Kurkien määrä tällä alueella ylitti syyskuun alussa tuhannen yksilön määrän ja määrä pysyi samanlaisena syyskuun lopulle. Päivisin linnut ruokailivat Ämmälänmäen pelloilla ja lensivät yöpymään noin neljän kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsevalle Isosuolle. Ruokailevien kurkien lennot suuntautuivat selvästi hankealueen ulkopuolelle, noin neljän kilometrin etäisyydelle. Kurjen muuttosuunta syksyllä on melko selväpiirteisesti etelään, joten on luultavaa, että hankealueen läheisyydessä levähtävät kurjet suuntaavat muutolle sen itäpuolitse. Vaikka hankealue ei sijoitu kurjen syksyiselle päämuuttoreitille on kuitenkin mahdollista, että useamman tuhannen yksilön muutto suuntautuu hankealueen kautta. Muuton tarkempi sijoittuminen on hyvin vahvasti riippuvainen muuttopäivän sääolosuhteista eli tuulen suunnasta ja voimakkuudesta. Esimerkiksi alueen itäpuolelle sijoittuva kurkien syksyinen päämuuttoreitti on leveydeltään noin 70 km, jonka sisällä kurkien muutto vaihtelee muuttopäivien säätilan mukaan. Muutontarkkailussa havaittujen muuttavien kurkien todettiinkin lentävän syksyllä pääosin hankealueen itäpuolella. Yleisesti kurkien päämuutto tapahtuu kirkkaalla säällä, jolloin muuttoparvet lentävät useiden satojen metrien korkeudessa, usein selvästi törmäyskorkeuden yläpuolella. Lisäksi myös törmäyskorkeudella lentävien lintujen on havaittu pääasiallisesti kiertävän tuulivoimapuistoja ja väistävän yksittäisiä voimaloita. Kurkien syysmuutto yleensä käynnistyy sään kylmettyä ja tuulen käännyttyä pohjoiseen. Muutto on varsin keskittynyttä ja hyviä muuttopäiviä on syksyllä yleensä vain muutamia. Suunnitellun tuulivoimapuiston voimaloiden aiheuttamat törmäysvaikutukset muuttaville kurjille arvioidaan vähäisiksi. Myöskään merkittäviä yhteisvaikutuksia seudun muiden tuulivoimahankkeiden kanssa ei arvioida muodostuvan.

Myös harmaahanhia havaittiin lokakuun puolen välin jälkeen yhtenä päivänä suhteellisen runsaasti. Muutto oli varsin poikkeuksellinen, sillä lajin normaaliin päämuuttoaikaan ei havaittu suuria määriä. Lokakuun muutossa lienee kyseessä olleet maamme rajojen ulkopuolelta saapuneet linnut.

Viime vuosina suoritetuissa, useita muuttokausia kestäneissä rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannoissa (FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021, Suorsa 2019) on todettu, että valtaosa muuttavista linnuista kiertää tuulivoimapuistoja ja väistää yksittäisiä tuulivoimaloita. Näin ollen tuulivoimapuistoilla on havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia lintujen muuttoon edes keskeisillä muuttoreiteillä, ja vaikutukset ilmenevät etupäässä paikallisina muutoksina muuttoreittien sisällä lintujen pyrkiessä kiertämään tuulivoimapuistoja. Selvästi pienempi osa linnuista lentää havaintojen perusteella tuulivoimapuistojen läpi. Nykyaikaiset voimalat sijoittuvat lisäksi niin etäälle toisistaan, että linnuilla on hyvin tilaa lentää turvallisesti myös tuulivoimaloiden välisellä alueella. Seurantojen perusteella lintujen törmäykset tuulivoimaloihin ovat jääneet selvästi vähäisemmiksi kuin hankkeiden suunnitteluvaiheissa on arvioitu. Todetut törmäykset ovat myös kohdistuneet etupäässä paikalliseen lajistoon, eivätkä esimerkiksi muuttaviin hanhiin, joutseniin tai kurkiin, kuten hankkeiden suunnittelun aikana on laskennallisten mallien perusteella arvioitu.

Muuttolinnuston osalta suunnitellun tuulivoima-alueen vaikutukset alueen kautta muuttavalle linnustolle yksin ja yhdessä seudun muiden tuulivoima-alueiden kanssa arvioidaan kokonaisuutena merkitykseltään vähäisiksi.

8.11.9 Mahdollisten harusten vaikutus linnustoon

Lintujen törmäyksiä mastojen tai muiden rakenteiden harusvaijereihin ei ole tutkittu Suomen oloissa. Ulkomaisia tutkimuksia kuitenkin löytyy, ja esimerkiksi Yhdysvalloissa tehdyssä tutkimuksessa verrattiin eri korkuisia, harusvaijereilla varustettuja ja harustamattomia mastoja. Keskikorkeiden (116–146 metriä) harustettujen mastojen alapuolelta löydettiin selvästi enemmän kuolleita lintuja verrattuna harustamattomiin mastoihin. Korkeisiin (yli 300 metriä) harustettuihin ja harustamattomiin mastoihin törmäsi enemmän lintuja kuin keskikorkeisiin harustettuihin mastoihin. Kalifornian Altamont Passin tuulivoimapuistossa on havaittu, että alueen tuulivoimaloita matalampiin harustettuihin säähavaintomastoihin törmäsi enemmän lintuja kuin alueen tuulivoimaloihin.

Harustetut mastot eivät kuitenkaan ole lintujen törmäysriskin kannalta suoraan verrannollisia harustettuihin tuulivoimaloihin, koska mastoissa harusvaijereita on enemmän ja ne kiinnittyvät myös korkeammalle mastojen yläosaan. Tuulivoimaloissa haruksia on mahdollisesti vain kolme, ja ne kiinnittyvät noin tuulivoimalan puoliväliin. Tuulivoimalan lapojen pyöriminen ja muutenkin massiivisempi rakenne, joita lintujen on todettu väistävän, aiheuttaa sen, että linnut lentävät yleensä kauempana tuulivoimaloista. Todennäköisesti suurin osa linnuista lentää myös tuulivoimaloiden harusten ulkopuolella.

Ulkomaalaiset tutkimukset osoittavat harusvaijerien lisäävän lintujen törmäysriskiä huomattavasti erilaisten mastojen kohdalla. Mastojen vaijerit ovat kuitenkin kevyemmän rakenteen vuoksi huomattavasti ohuempia verrattuna tuulivoimaloiden vaijereihin. Esimerkiksi ensimmäisten Suomeen rakennettujen harustettujen tuulivoimaloiden harukset ovat pääasiassa noin 20–40 paksuja vaijerikimppuja. Näin paksut rakenteet ovat linnuille selvästi paremmin havaittavissa, kuin tavanomaisten tele- ja säämastojen ohuet harusvaijerit.

Mahdollisten harusten vaikutus lintujen törmäysriskiä kasvattavana tekijänä arvioidaan melko vähäiseksi tuulivoimaloiden aiheuttamaan törmäysriskien kokonaisuuteen nähden. Harusten vaikutuksiin liittyy kuitenkin melko paljon epävarmuustekijöitä.

Mikäli voimalatornit varustetaan harusvaijereilla, tulisi mahdollisia törmäyksiä seurata tehostetusti osana tuulivoimahankkeen linnustovaikutusten seurantaa.

8.11.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Pesimälinnustoon kohdistuvia suoria vaikutuksia voidaan lieventää huomioimalla linnuston kannalta arvokkaat elinympäristöt sekä arvokkaat luontokohteet hankkeen suunnittelussa. Tuulivoimapuiston rakentaminen

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

Metsäkanalintujen osalta metson soidinpaikat on syytä huomioida voimalapaikkojen suunnittelussa. Todennettujen soidinpaikkojen läheisyyteen ei tulisi sijoittaa tuulivoimaloita alle kilometrin etäisyydellä. Kanalintujen mahdollisia törmäyksiä tuulivoimaloihin voidaan myös pyrkiä vähentämään esimerkiksi maalaamalla tornin alaosa ympäröivän metsän väriseksi. Tornin alaosan maalaaminen mustaksi on todettu Norjassa vähentävän tehokkaasti (48 %) riekkojen törmäyksiä, samaan tapaan kuin yhden lavan mustaksi maalaamisen on todettu vähentävän tehokkaasti (keskimäärin 72 %) lintujen törmäyskuolleisuutta, etenkin merikotkan osalta. Metsäkanalintujen jälkeen seuraavaksi runsaimmin tuulivoimaloihin törmännyt ryhmä ovat kaartelevat linnut (petolinnut, tervapääsky, lokit).

Voimajohtoreittien osalta johtojen merkintä näkymäpalloilla on suositeltavaa linnustollisesti merkittävillä alueilla. Samoin voimajohtorakenteet on suojattava siten, että niistä ei aiheudu sähköiskuvaaraa linnuille.

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

Tuulivoimapuiston linnustovaikutusten riittävä ja asianmukainen seuranta hankkeen rakentamisvaiheessa ja sen toiminnan aikana arvioidaan linnustovaikutuksia merkittävimmin lieventäväksi toimenpiteeksi.

Hankealueen linnustollisten arvojen säilyttämiseksi edellä mainittujen toimien arvioidaan riittävän haitallisten vaikutusten vähentämiseksi.

8.11.11 Arvioinnin epävarmuustekijät

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

Lamminnevan tuulivoimahankealueella suoritettujen linnustoselvitysten aikana on pystytty muodostamaan hyvä kuva alueen pesimälinnustosta, suojelullisesti arvokkaista lajeista, linnustollisesti arvokkaista kohteista, alueen kautta muuttavasta linnustosta sekä pesimä- ja muuttolinnuston liikkumisesta alueella. Hankealueella toteutettujen pesimälinnustoselvitysten tarkoitus ei ollut selvittää kaikkien yleisten metsälintulajien reviirien sijainteja tai parimääriä alueella, mutta selvitysten myötä saatua pesimälinnuston yleiskuvaa voidaan kuitenkin pitää kattavana. Hankealueella esiintyvässä lajistossa on myös vuosien välistä vaihtelua mm. säätekijöistä ja ravintoresursseista johtuen, jolloin yhden vuoden mittaisissa selvityksissä ei välttämättä havaita kaikkia alueella tavallisesti esiintyviä suojelullisesti arvokkaita lajeja. Esimerkiksi petolinnuilla saatavissa olevan ravinnon määrä säätelee voimakkaasti niiden esiintymistä. Tehtyjen selvitysten osalta tuloksissa on eniten epävarmuutta pöllöjen osalta, sillä vuosi 2023 ei ollut niiden ravintona käyttämien pikkunisäkkäiden osalta esiintymisen huippuvuosi. Tämä epävarmuus on huomioitu vaikutusten arvioinnissa. Pöllöjen esiintymiskuvan ja sitä

kautta vaikutusarvioinnin tarkentamiseksi tehdään lisäselvityksiä hankkeen seuraavissa suunnitteluvaiheissa. Myös kanalintujen osalta vuotuiset kannanvaihtelut voivat olla suuria ja niiden esiintymistä on hyvä tarkistaa hankealueen itäosassa ja laajennusalueella. Päiväpetolintuseurannan voidaan selvitysmäärien perusteella todeta olevan kattavaa. Alueella esiintyvän uhanalaisen mehiläishaukan tarkan pesäpaikan sijainnin paikantaminen on lajin piilottelevista elintavoista johtuen haasteellista, ja lisäselvitystenkään myötä sen löytäminen olisi erittäin epävarmaa.

Vaikka hankealueen pääasialliset maastoselvitykset ovat vuosilta 2022–2023, ei alueella todennäköisesti ole kuitenkaan tapahtunut sellaisia muutoksia, jotka olisivat lisänneet merkittävästi esimerkiksi suojelullisesti arvokkaiden lintujen lajistoa tai yksilömääriä alueella. Myöskään uusia suojelullisesti arvokkaalle linnustolle tärkeitä elinympäristöjä ei ilmaannu alueelle lyhyellä aikavälillä.

Muuttolinnustoselvitysten merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät enimmäkseen muuttavien lintujen lukumäärissä ja muuttoreiteissä tapahtuvaan luontaiseen vuosittaisvaihteluun. Yhden vuoden kevät- ja syysmuuttokauden kattavat selvitykset ovat usein vaikeasti yleistettävissä pidemmälle ajanjaksolle, koska lintujen muuttoreitit ja lentokorkeudet riippuvat mm. vallitsevasta säätilasta. Sääolosuhteet vaikuttavat vuosittain voimakkaasti lintujen käyttämiin muuttoreitteihin ja muuton ajoittumiseen. Säätilan lisäksi myös alueen maankäytön muutokset vaikuttavat lintujen lepäilyyn ja ruokailuun alueella, ja niiden vaihtelusta vuosien välillä ei ole tarkempaa tietoa. Muutontarkkailujen tuloksia tuleekin tulkita yhden vuoden mittaisena otoksena alueella tapahtuvasta lintujen muutosta. Muutontarkkailun ajoittaminen tuulivoimahankkeen kannalta merkittävien lajien päämuuttopäiviin on oleellisen tärkeää. Muutontarkkailua suoritettiin useimpien lajien päämuuttoajankohtaan, mutta havainnointi saattoi alkaa hieman liian myöhään merikotkan kannalta. Merikotkan päämuutto ajoittuu usein jo maaliskuun puolelle, vaikka muutto jatkuukin huhtikuulle asti. Kierteleviä, pesimättömiä yksilöitä nähdään vielä myöhemminkin.

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

8.12 Vaikutukset muulle eläimistölle

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. Tuulivoimapuiston 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 enintään yhden tai kahden vuoden ajalle, minkä lisäksi rakentamisen ajoittamista voidaan ohjata tarpeen mukaan. Tuulivoimaloiden toiminnan aikana melu- ja häiriövaikutukset vähenevät merkittävästi, ja pääosin eläinten on havaittu palaavan niiden entisille elinalueille. Tuulivoimaloilla on todettu voivan olla myös visuaalinen häiriövaikutus, joka näkyy tuulivoimaalueiden laajempana välttämisenä voimaloiden toiminnanaikana. Välttämiskäyttäytymisestä tai sen voimakkuudesta on saatu kuitenkin erilaisia tuloksia, mikä viittaa eroihin alueiden, vuodenaikojen, lajien ja lajiyksilöiden välillä.

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

Tuulivoiman vaikutuksia nisäkäslajeihin on tutkittu maailmalla vielä melko vähäisesti ja useimmissa tutkimusajat ovat olleet hyvin lyhyitä, joten saatavilla olevan tutkimustiedon käyttöön liittyy paljon epävarmuuksia. Kattavimmin nisäkäslajeista tuulivoima-alueiden vaikutuksia on tutkittu lepakoilla. Lisäksi useampia tutkimuksia on tehty poroille ja yksittäisiä tutkimuksia muille hirvieläimille, sudelle, ketulle, jänikselle ja piennisäkkäille, kuten jyrsijöille ja näätäeläimille (Tolvanen ym. 2023). Tuulivoima-alueiden on havaittu voivan vaikuttaa eläimistöön monin eritavoin, kuten törmäysriskin, rakennusajan häiriöiden, elinympäristöjen pirstaloitumisen ja melun kautta (Tolvanen ym. 2023). Voimaloilla on myös joissain tutkimuksissa havaittu olevan visuaalinen häiriövaikutus, joka voi näkyä tuulivoima-alueiden laajempana välttämisenä. Välttämiskäyttäytymisen voimakkuudesta on saatu kuitenkin erilaisia tuloksia ja kaikissa tutkimuksissa välttämiskäyttäytymistä ei ole myöskään havaittu, mikä viittaa alueellisiin, lajikohtaisiin ja lajiyksilöllisiin eroihin sekä lisätutkimustiedon tarpeeseen (Schöll & Nopp-Mayr, 2021).

Suomen metsäisissä olosuhteissa tutkimustietoa tuulivoiman vaikutuksista nisäkäslajien osalta ei ole juuri lainkaan, joten vaikutusten arvioinnissa tukeudutaan myös muuhun maankäyttöön liittyvään tutkimustietoon sekä suomalaisilta tuulivoima-alueilta tulleisiin kokemuksiin eläinlajien käyttäytymisestä (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannat 2014–2021, näkö- ja jälkihavainnot). Luonnonvarakeskus on tunnistanut tutkimustietoon liittyvät puutteet ja aloittanut vuonna 2023 viisivuotisen Windlife-hankkeen, jossa tuulivoiman vaikutuksia Suomen olosuhteissa selvitetään suteen, metsäpeuraan ja poroihin. Hankkeen tuloksia on kuitenkin saatavilla vasta vuonna 2027 (Luonnonvarakeskus 2024 c).

8.12.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Seinäjoen Lamminnevan osayleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty Lamminnevan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä. Eläimistön nykytila ja vaikutusten arviointi on esitetty YVA-selostuksessa hankealueen laajuudelta, joten myös tässä kaavaselostuksessa eläimistön nykytila ja vaikutusten arviointi esitetään koko Lamminnevan hankealueen laajuudelta. Toteutettujen selvitysten työmäärät ja -menetelmät ja tulokset sekä hankealueen eläimistön nykytila on raportoitu tarkemmin myös tämän kaavaselostuksen liitteenä olevassa luonto- ja linnustoselvitysten erillisraportissa. Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueen rajaus ja Lamminnevan hankealueen rajaus on esitetty kartalla kuvassa 1.

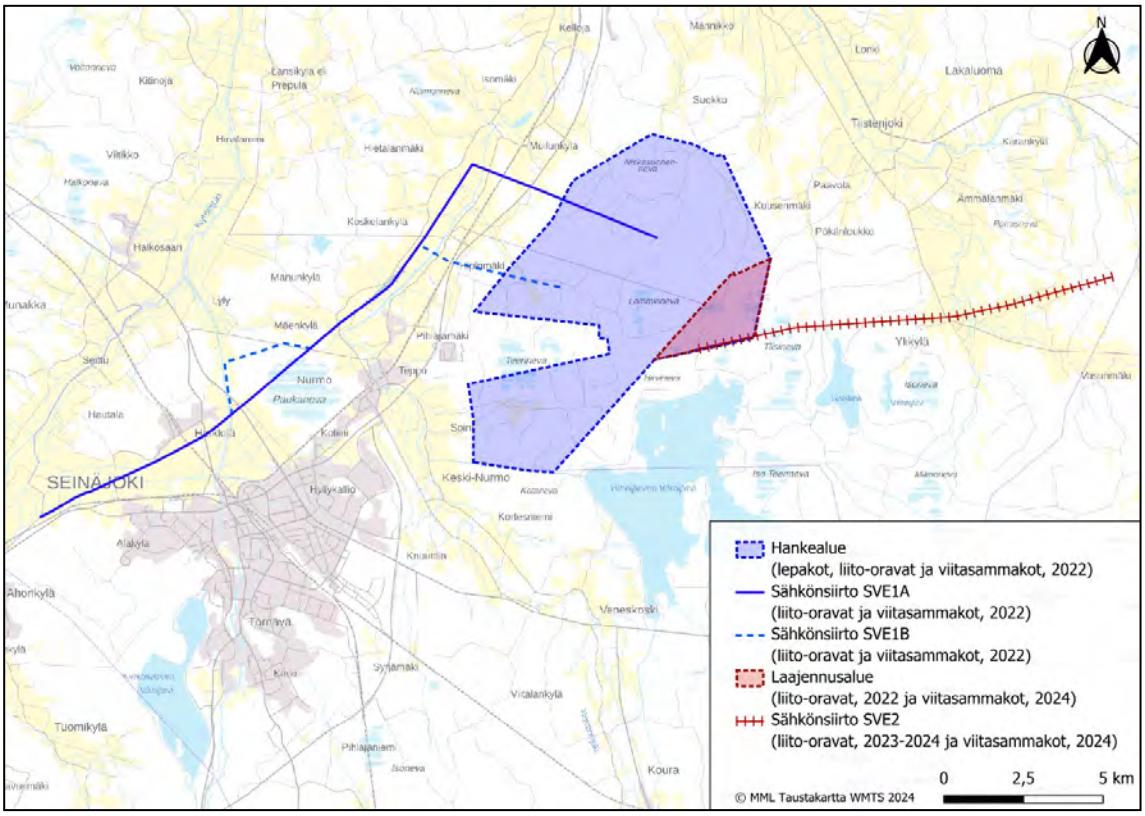
Lähtötietoja selvitysalueen eläimistöstä on hankittu muun muassa kirjallisuudesta, lähialueella toteutetuista muista luontoselvityksistä sekä Suomen Lajitietokeskuksen ja luonnonvarakeskuksen avoimista tietokannoista (Suomen lajitietokeskus 2022–2024, Luonnonvarakeskus 2022–2024). Eläimistön nykytilan selvittämiseksi hankealueelle on toteutettu maastoselvityksiä vuosina 2022–2024. Lisäksi eläimistöstä on saatu tietoja Riistakeskuksen hirvitilastoista, ympäristövaikutusten arviointia varten tehdyistä haastatteluista (hankealueella toimivien metsästysseurojen haastattelut syksyllä 2023 sekä hankealuetta tuntevan suurpetoyhdyshenkilön haastattelut talvella 2024) sekä vaikutusten arviointiprosessin yhteydessä saaduista lausunnoista.

Tavanomaisen eläinlajiston osalta tiedot esiintymisestä perustuvat pääosin alueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä tehtyihin yleispiirteisiin havaintoihin sekä yleistietoon nisäkkäidemme levinneisyydestä ja lajien esiintymispotentiaaliin hankealueen biotoopeissa. Riistalajiston esiintymisestä on erityisesti kerätty tietoa Riistakeskuksen hirvitilastoista ja metsästysseuroilta.

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 79 §). EU:n luontodirektiivin liitteessä II luetellaan yhteisön tärkeänä pitämät eläin- ja kasvilajit, alalajit tai lajiryhmät, joiden suojelemiseksi on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita.

Käytännössä liitteen lajien suojelu on toteutettu Natura-alueverkoston kautta. Seudullisesti näihin lajistoihin voi kuulua viitasammakko, liito-orava, lepakoita, saukko, karhu, susi, ilves sekä ahma ja metsäpeura (liitteen II lajeja).

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitun eläinlajiston osalta tuulivoima-alueelle, tuulivoima-alueen laajennusosalle ja sähkönsiirtoreiteille on toteutettu erillisiä maastoselvityksiä Ahlman Group Oy:n ja FCG Finnish Consulting Group Oy:n toimesta vuosina 2022–2024. Ahlman Group Oy on toteuttanut alkuperäiselle tuulivoima-alueelle lepakko-, liito-orava- ja viitasammakkoselvityksiä sekä liito-orava- ja viitasammakkoselvityksiä sähkönsiirtoreiteille SVE1A ja SVE1B vuonna 2022. Lisäksi Ahlman Group Oy on toteuttanut liito-oravaselvityksiä tuulivoima-alueen laajennusosalle vuonna 2022. Finnish Consulting Group Oy on toteuttanut sähkönsiirtoreitille SVE2 liito-oravaselvityksiä vuonna 2023 ja 2024 ja tuulivoima-alueen laajennusosalle sekä sähkönsiirtoreitille SVE2 viitasammakkoselvityksiä vuonna 2024.



Kuva 75. *Kuvattuna erillismaastojen ajoitukset ja selvitysalueet. Eläimistön esiintymiseen ja elinympäristöpotentiaaliin on lisäksi kiinnitetty huomiota kaikissa alueelle kohdistuneissa linnusto- ja luontoselvityksissä vuosina 2022–2024.*

Direktiivilajien erillisselvitykset

Lepakkoselvitys alkuperäisellä tuulivoima-alueella tehtiin ns. aktiivisella detektorikartoituksella, joka toteutettiin lajiryhmän inventointisuositusten mukaan kesä-elokuussa vuonna 2022 yhteensä 21 yön aikana kolmena eri ajanjaksona: 11.-12.6, 14.-15.6, 15.–16.6., 20.-21.6, 21.-22.6, 22.-23.6, 29.-30.6, 12.-14.7, 14.-15.7, 15.-16.7, 18.-19.7, 20.-21.7, 24.-25.7, 27.-28.7, 10.-11.8, 11.-12.8, 14.-15.8, 15.-16.8, 16.-17.8, 22.-23.8 ja 24.–25.8. Lisäksi alueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä kierrettiin ennalta lepakoiden potentiaalisiksi elinalueiksi arvioituja kohteita. Tarkemmat kuvaukset selvityksessä käytetyistä aineistoista, menetelmistä, kuljetuista reiteistä, olosuhteista ja selvitysten tuloksista sekä yleistietoa lepakoista löytyy tämän

selostuksen liitteestä (Ahlman Group Oy, Seinäjoen–Lapuan Lamminnevan tuulivoimapuiston lepakkoselvitys 2022). Lepakoiden elinympäristöpotentiaaliin kiinnitettiin huomiota myös sähkönsiirtoreiteillä ja tuulivoima-alueen laajennusosaan kohdistuneissa luontoselvityksissä vuosina 2022–2024.

Liito-oravan potentiaalisiksi arvioidut elinympäristöt kierrettiin alkuperäisellä tuulivoima-alueella viiden maastopäivän aikana (27.4., 28.4., 2.5., 4.5., 5.5. ja 10.5.2022), laajennusalueella yhtenä maastopäivänä (23.5.2024) ja sähkönsiirtoreiteillä SVE1A ja SVE1B kahtena maastotyöpäivänä (22.5. ja 23.5.2023). Näiden maastopäivien tulokset, kuljetut reitit ja menetelmät on esitetty tarkemmin tämän selostuksen liitteissä (Ahlman Group Oy, Seinäjoen–Lapuan Lamminnevan tuulivoimapuiston liito-oravaselvitys 2022, Seinäjoen–Lapuan Lamminnevan tuulivoimapuiston laajennusalueen liito-oravaselvitys 2022 ja Seinäjoen–Lapuan Lamminnevan 110 kV voimajohdon liito-oravaselvitys 2022). Sähkönsiirtoreitillä SVE2 liito-oravaselvityksiä toteutettiin kolmena maastotyöpäivänä (22.5. ja 23.5.2023 sekä 23.5.2024) ja tarkemmat menetelmäkuvaukset, tulokset ja kuljetut reitit löytyvät tämän selostuksen liitteenä olevasta luontoselvitysraportista.

Liito-oravaselvitykset suoritettiin papanakartoitusmenetelmällä, jossa liito-oravien ulostepapanoita etsittiin erityisesti kookkaiden kuusien ja haapojen juurilta. Selvitysalueiden kohdentamisessa käytettiin hyväksi ilmakuvia ja kaikki ennalta potentiaalisiksi elinympäristöiksi tunnistetut kohteet kierrettiin maastossa. Lisäksi liito-oravien esiintymiseen ja elinympäristöpotentiaaliin hankealueella kiinnitettiin huomiota kaikkien kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten yhteydessä vuosina 2022-2024.

Viitasammakolle tehtiin alkuperäisellä tuulivoima-alueella selvitys, jossa lajille potentiaalisiksi arvioidut elinympäristöt kierrettiin toukokuussa kahden maastopäivän aikana (6.5. ja 13.5.2022). Sähkönsiirtoreiteillä SVE1A ja SVE1B viitasammakoita selvitettiin yhden maastopäivän ajan (15.5.2022). Tarkemmat kuvaukset selvityksiin käytetyistä aineistoista, menetelmistä, kuljetuista reiteistä ja selvitysten tuloksista selostuksen liitteissä (Ahlman Group Oy, Seinäjoen–Lapuan Lamminnevan tuulivoimapuiston viitasammakkoselvitys 2022 ja Seinäjoen–Lapuan Lamminnevan 110 kV voimajohdon viitasammakkoselvitys 2022). Laajennusosassa selvitettiin viitasammakoita kahtena maastopäivänä (11-12.5.2024) ja sähkönsiirtoreitin SVE2 varrelta yhtenä maastopäivänä (23.5.2024). Näiden selvitysten tulokset, käytetyt menetelmäkuvaukset ja kuljetut reitit tarkemmin tämän selostuksen liitteenä olevasta luontoselvitysraportista.

Viitasammakkoja selvitettiin toukokuun ensimmäisinä lämpiminä päivinä lajin otollisimpaan soidinaikaan iltapäivällä ja illalla. Viitasammakon tunnistaminen tapahtui pulputtavan soidinäänen ja kudun perusteella. Selvitykset kohdennettiin ilmakuvien perusteella otollisimpiin elinympäristöihin, mutta elinympäristöpotentiaaliin kiinnitettiin huomiota myös muiden hankealueelle kohdistuneiden kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten yhteydessä vuosina 2022–2024.

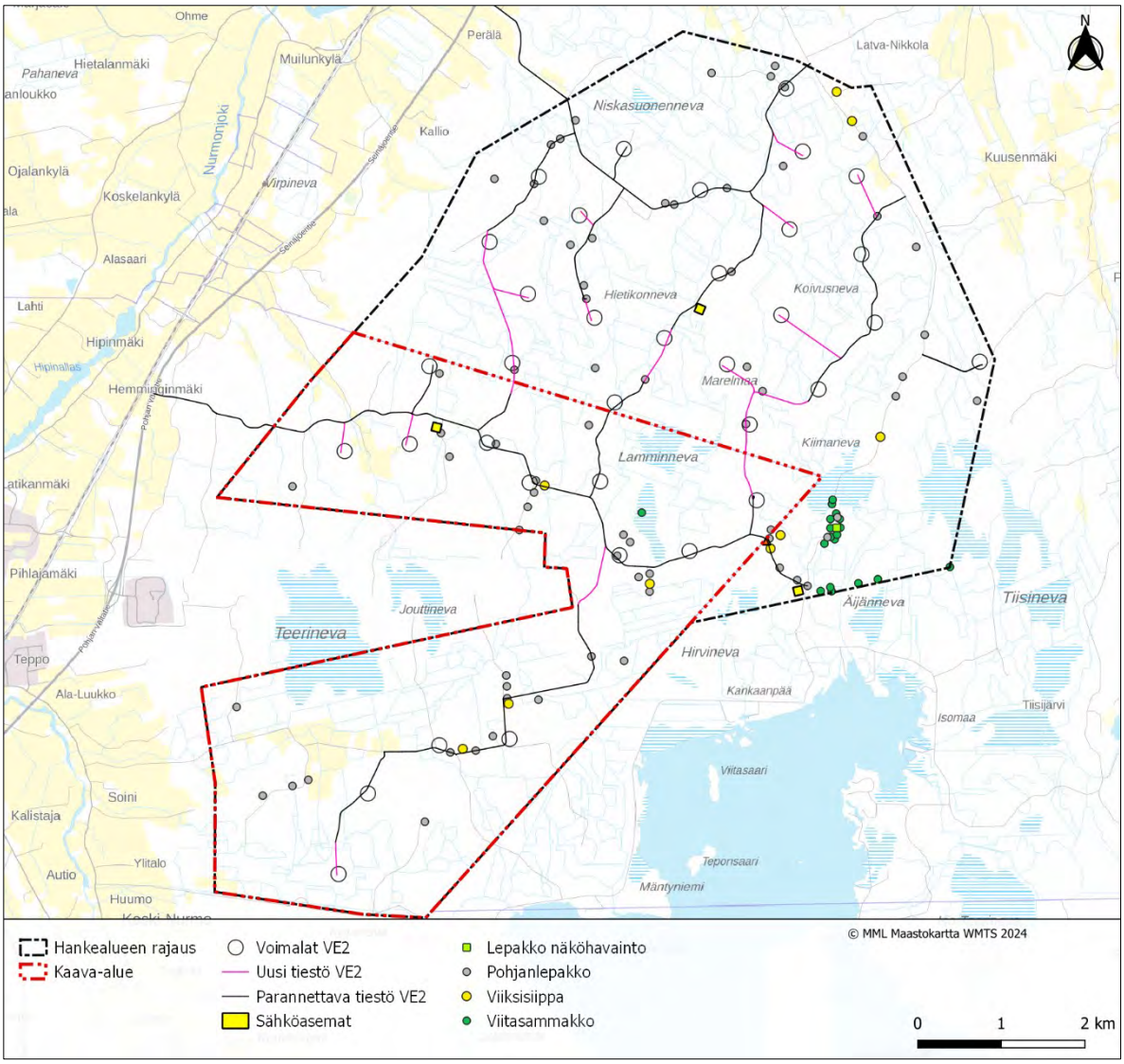
Muun hankealueella mahdollisesti esiintyvän direktiivilajiston (kuten suurpetojen ja saukon) esiintymispotentiaalia on tarkasteltu maastoselvitysten yhteydessä eri lajeille soveltuvien elinympäristöjen kautta ja lajien esiintymiseen on kiinnitetty huomiota kaikkien alueella toteutettujen linnusto- ja luontoselvitysten yhteydessä vuosina 2022–2024. Erityishuomioita kiinnitettiin eri lajien mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, tärkeisiin ruokailualueisiin sekä eri lajeille tyypillisiin elinympäristöihin suunniteltujen rakenteiden alueilta. Muiden direktiivilajien selvittämiseen käytetyistä aineistoista, menetelmistä ja yleistietoa eläinlajeista löytyy laajemmin tämän selostuksen liitteenä olevasta luontoselvitysraportista.

8.12.2 Nykytila

Hankealueen eläimistö koostuu pääosin seudullisesti tyypillisistä nisäkkäistä ja muista eläinlajeista, jotka ovat sopeutuneet elämään ihmisen voimakkaasti muokkaamilla metsä- ja suoalueilla sekä mm. peltoalueilla. Uusimon alueella yleisimpinä nisäkkäinä esiintyy mm. hirvi, valkohäntäpeura, metsäkauris, metsäjänis, kettu, orava ja useat pikkunisäkäslajit sekä pienpedot (lumijälkilaskennat ja metsästysseurojen haastattelut). Paikallisten metsästysseurojen mukaan hankealueella esiintyy hyvin hirviä kaikkina vuoden aikoina eikä

laidunkierrossa ole tapahtunut merkittäviä muutoksia viimeisen 10 vuoden aikana. Hirvet viihtyvät kesäisin erityisesti peltojen läheisyydessä ja talvisin hankealueen keskiosissa (metsästysseurahaastattelut 2023).

Hankealueella on maastoselvitysten, lajitietokeskuksen havaintojen ja paikallisten haastatteluiden perusteella todettu esiintyvän direktiivilajeista pohjanlepakoita ja viiksisiippoja, viitasammakoita, saukkoja sekä vähintään satunnaisesti ilveksiä, susia ja karhuja. Metsäpeuroista on hankealueelta joitain havaintoja ja riistanhoitoyhdistyksen alueella myönnetään metsäpeuralle metsästyslupia vuosittain.



Kuva 76. *Luontoselvityksissä tehdyt direktiivilajihavainnot (sekä kettuhavainto) hankealueen VE2 rakenteisiin ja Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueeseen nähden. Tarkemmin havainnoista selostuksen liitteenä olevasta luontoselvitysraportista.*

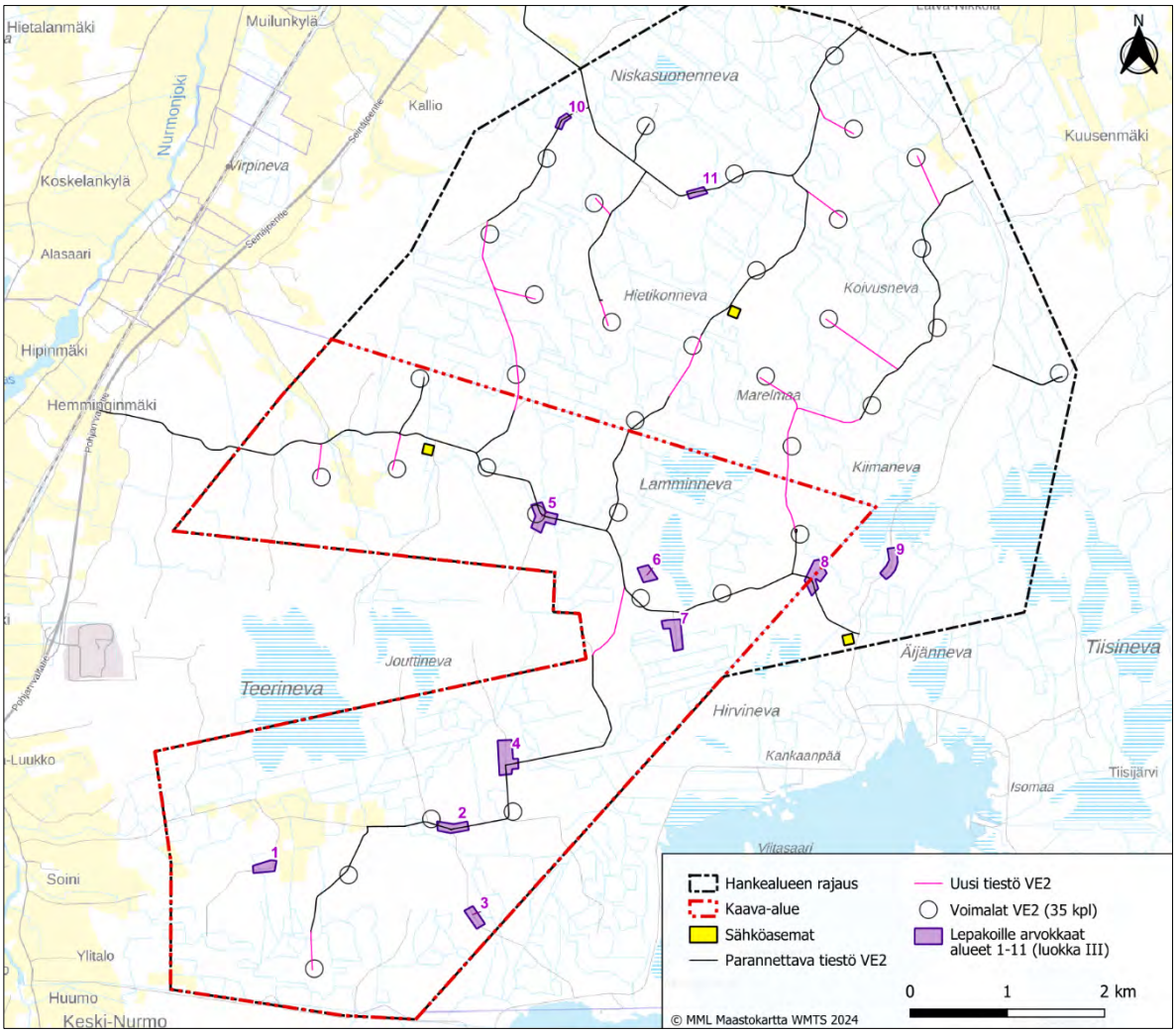
Lepakot

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. 38 §) nojalla rauhoitettuja, ja ne luetaan kuuluvaksi EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin. Suomi on lisäksi liittynyt vuonna 1999 Euroopan lepakoidensuojelu sopimukseen (EUROBATS), joka velvoittaa

huolehtimaan lepakoiden suojelusta lainsäädännön kautta ja suosittelee säilyttämään lepakoille merkittäviä ruokailualueita.

Hankealue sijoittuu isolta osalta voimakkaalle metsätalousalueelle ja suoalueet ovat pitkälti ojitettuja. Lepakon lisääntymis- ja levähdysalueiksi erityisesti soveltuvia vanhempia kuusimetsiä ja korpia sijoittuu yksittäisinä pieninä kuvioina tuulivoima-alueelle. Kokonaisuudessaan lepakoiden elinympäristöpotentiaali todettiin alueella hyvin vähäiseksi eikä lisääntymis- tai levähdyspaikkoja tunnistettu.

Lepakkoselvityksissä havaittiin pohjanlepakoita (71 kpl) ja viiksisiippalajeja (9 kpl) sekä tehtiin yksi näköhavainto lepakosta, jonka lajia ei kuitenkaan pystytty tunnistamaan. Vaikka Suomen yleisintä lepakkolajia Pohjanlepakkoa tavattiinkin kolmen käynti kerran aikana melko runsaasti, jäivät lepakkotiheydet hyvin alhaisiksi ja havainnot koskivat yhtä tai kahta yksilöä. Viiksisiippoja tavattiin hyvin harvakseltaan. Havaintojen perusteella alueelta tulkittiin 11 pienialaista kohdetta, jotka voivat toimia lepakoiden käyttäminä alueina. Alueet luokiteltiin arvoluokkaan III, johon lukeutuvat alueet, jotka tukevat ja turvaavat lepakoiden elinympäristöjen monimuotoisuutta, mutta joissa lepakoiden esiintyminen ei ole säännöllistä ja määrät vähäisempiä kuin arvoluokassa II.



Kuva 77. *Lepakoille arvokkaimmat alueet hankealueen VE2 rakenteisiin ja Lapuan Lamminnevan kaava-alueeseen nähden.*

Liito-orava

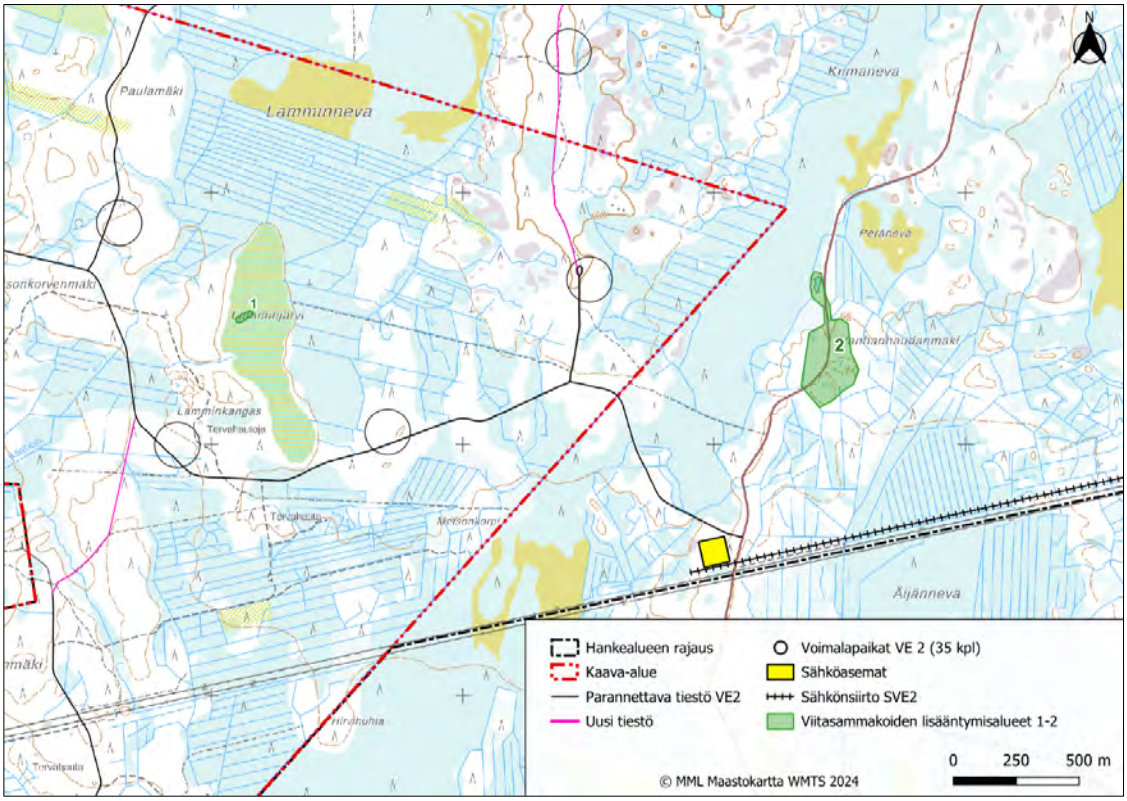
Liito-orava on EU:n luontodirektiivin IV (a) laji, minkä lisäksi se on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) (Hyvärinen ym. 2019). Suomessa liito-oravan levinneisyyden painopiste on Etelä- ja Keski-Suomessa sekä Vaasan ympäristössä. Liito-oravan tyypillistä elinympäristöä ovat iäkkäät kuusivaltaiset sekametsät, joissa on myös järeitä kuusia ja lehtipuita (erityisesti haapaa ja leppää) sekä pesäpaikoiksi soveltuvia kolopuita. Se käyttää liikkumiseen mielellään suojaista, yli 10 metriä korkeaa puustoa.

Liito-oravista oli viimeisen kymmenen vuoden aikana tehty melko runsaasti havaintoja hankealueen länsipuolella Seinäjoen kaupungin ympäristössä. Lähimmät havainnot sijoittuvat yli kahden kilometrin etäisyydelle suunniteltujen tuulivoimarakenteiden alueilta ja ne ovat vuodelta 2015. Tuulivoima-alueelta tai sähkönsiirtoreittien varsilta ei tehty yhtäkään havaintoa liito-oravista maastokäyntien yhteydessä. Tuulivoima-alueella liito-oraville suotuisia elinympäristöjä löytyi muutama pienialainen metsäkohde, mutta ne sijoittuvat hyvin eristyksissä toisistaan metsätalouden pirstomien kuvioiden keskellä eikä niillä arvioida siten olevan erityistä merkitystä liito-oravien elinympäristöpotentiaalina. Myöskään voimajohtoreittien varsilta ei tunnistettu erityisempää elinympäristöä liito-oravalle.

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.

Tuulivoima-alueelta tai sähkönsiirtoreittien varsilta ei ollut ennalta havaintoja viitasammakoista. Lajista tehtiin havaintoja maastoselvitysten yhteydessä ainoastaan kahdelta kohteelta, jotka rajattiin viitasammakoiden lisääntymiselinympäristöiksi. Muualla selvitysalueella viitasammakkojen elinympäristöpotentiaali oli vähäistä ja useimmat suoalueet liian kuivia lisääntymispaikoiksi.



Kuva 78. *Viitasammakoiden lisääntymisalueet hankealueen VE2 rakenteisiin ja Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueeseen nähden.*

Kuva 79. *Viitasammakoiden lisääntymispaikka Lamminjärvellä (kohde 1). Kuva Raimo Laurila.*

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.

Tuulivoima-alueelle ja sähkönsiirtoreittien varrelle ei sijoitu suurempia luonnontilaisia vesistöjä tai virtavesiä, joilla olisi erityistä elinympäristöpotentiaalia saukoille tai vesistöt sijoittuvat keskeisesti asutuskeskuksissa (mm. Nurmionjoki ja Tiistenjoki). Luontoselvityksissä ei tehty havaintoja saukoista, mutta paikalliset metsästysseurat ovat silloin tällöin nähneet saukkoja mm. Jouttiluoman ja Telskonluoman varrella. Saukko voi kulkiessaan elinalueilta toisille hyödyntää pieniä virtavesiuomia sekä ojitusverkostoa, mutta ne eivät erityisemmin sovellu saukkojen lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi eikä hankealueelta tulkittu saukoille erityisempiä elinympäristöjä.

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) ja ilves elinvoimaiseksi (LC) 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.

Lamminnevan hankealue sijaitsee kaikkien maamme suurpetojen levinneisyysalueella, ja ilveksestä, karhusta sekä susista tehdään siellä vuosittain havaintoja (Luonnonvarakeskus. Suurpetokarttapalvelu, viitattu 7/2024 ja metsästysseurojen sekä suurpetoyhdyshenkilön haastattelut 2023 ja 2024). Eniten havaintoja on tehty karhuista, susi- ja ilveshavainnot ovat olleet satunnaisia ja ahmoista ei havaintoja ole tehty lainkaan (haastattelut 2023). Karhukannan on arveltu olevan noususSa alueella ja hankealueelta on tehty havaintoja myös pentueista (haastattelut 2023).

Luontoselvitysten yhteydessä ei tehty suurpetohavaintoja eikä saatu viitteitä siitä, että petojen lisääntymis- tai levähdyspaikkoja (runsaita jälki- tai jätöshavaintoja, karvoja tai raatoja) sijoittuisi suunnitelluille rakennuspaikoille eikä tärkeitä elinympäristöjä, kuten karhun talvipesiä, tullut ilmi myöskään haastatteluiden yhteydessä. Hankealueelle ei ole tehty susireviiritulkintaa (Heikkinen ym. 2024).

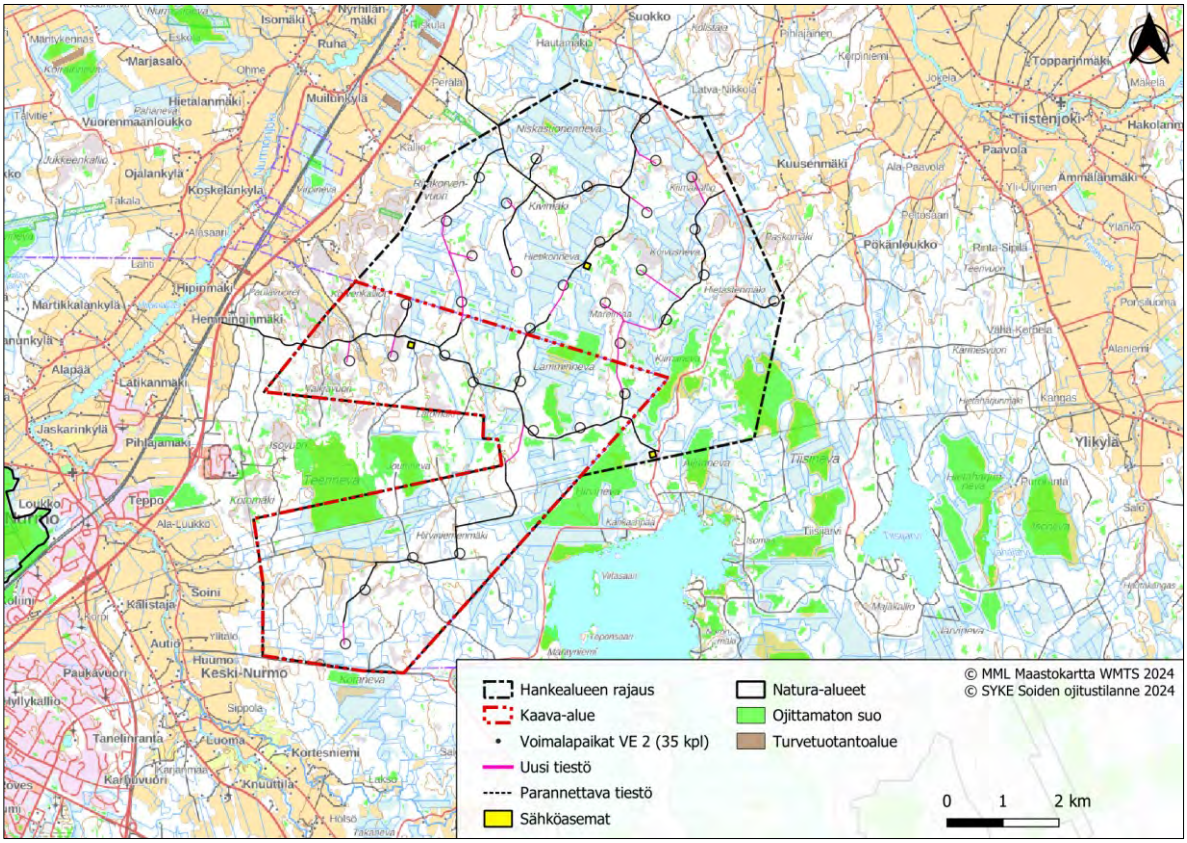
Metsäpeura

Metsäpeura on rangifer-peurasuvun alalaji, joka kuuluu poron kanssa samaan lajiin. Metsäpeuraa tavataan maailmassa vain Suomessa ja Venäjän luoteisosissa. Yhteensä kannan kooksi arvioidaan noin 5000 yksilöä, joista yli puolet elää Suomessa. Suomen kannan koko on yhteensä hieman alle 3 000 yksilöä, josta Suomenselällä liikkuu noin 2000 yksilöä ja Kainuussa noin 800 yksilöä. Metsäpeura on EU:n luontodirektiivin liitteen II laji ja se on luokiteltu Suomessa silmällä pidettäväksi (Hyvärinen ym. 2019). Metsäpeura on Suomessa kuitenkin luokiteltu myös riistanisäkkääksi (Metsästyslaki 615/1993) eikä laji siis sisälly Suomessa rauhoitettujen lajien luetteloon. Metsäpeuran suojelua toteutetaan perustamalla erityisiä suojelualueita eli käytännössä Natura-alueita sekä Maa- ja metsätalousministeriön kannanhoitosuunnitelmilla.

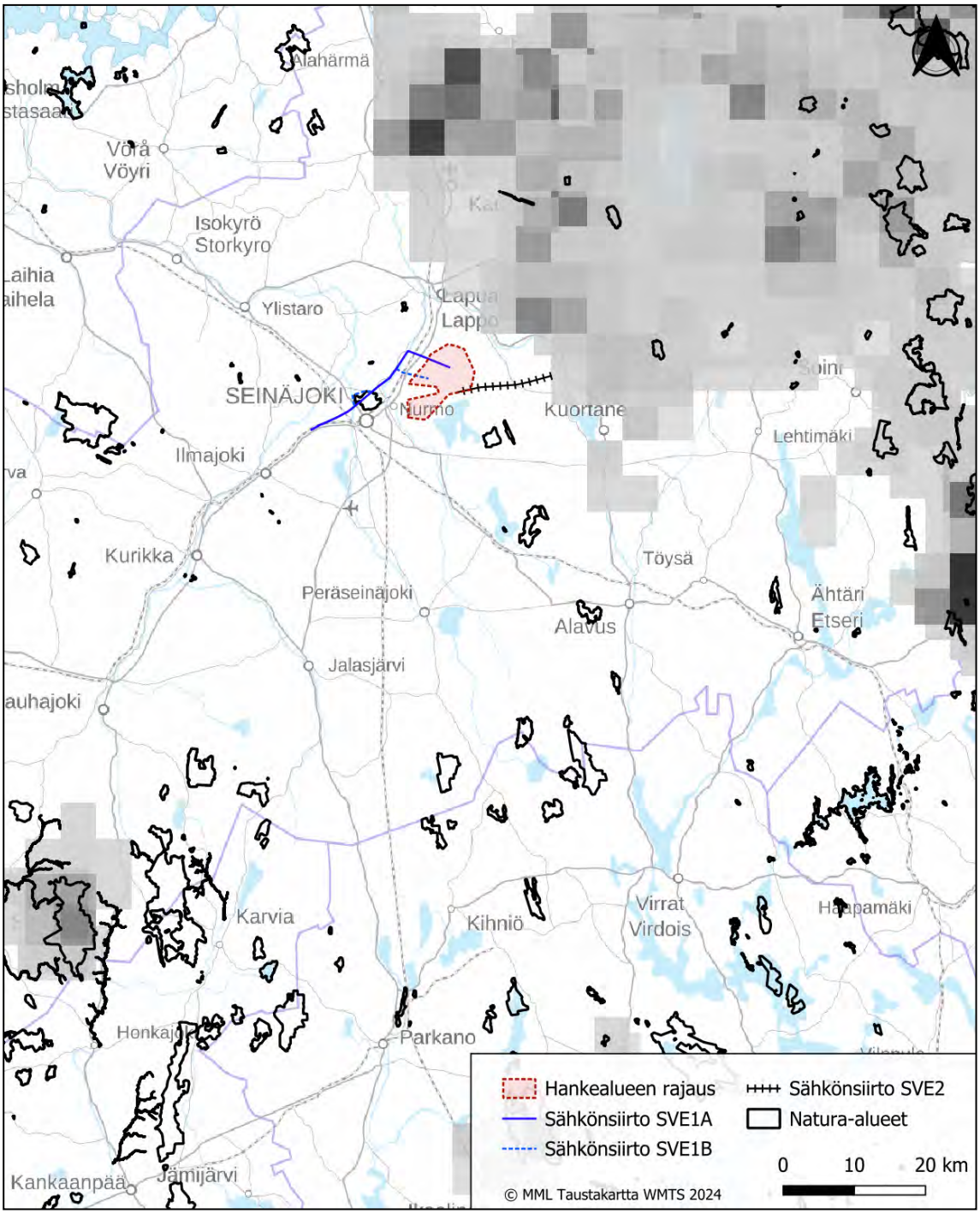
Lamminnevan hankealue sijoittuu Suomenselän metsäpeurojen nykylevinneisyysalueelle ja metsäpeuroja liikkuu Lapuan kunnan pohjoisosissa kesäisin, talvisin ja vaelluskauden aikana (luonnonvarakeskuksen seurantaaineisto). Luonnonvarakeskuksen panta-aineiston mukaan esiintyminen on rajautunut Lapuanjokeen eikä

metsäpeuroja esiintyisi suunnitellulla hankealueella. Paikallisten metsästysseurojen sekä suurpetoyhdyshenkilön mukaan viime vuosina havainnot metsäpeuroista ovat lisääntyneet Lapuanjoen länsipuolella, mutta osassa seuroista ei niitä ole havaittu lainkaan eikä pysyvää kantaa arvioida vielä syntyneen alueelle (haastattelut 2023).

Metsäpeurojen esiintymiseen kiinnitettiin huomiota vuosien 2022–2024 luontoselvitysten yhteydessä, mutta lajista ei tehty havaintoja. Tuulivoima-alueella ei ole vanhoja kuusikkoja tai jäkälikköisiä kankaita, jotka erityisesti sopisivat metsäpeurojen vasomispaikoiksi ja talvielinympäristöiksi. Kesäelinympäristöksi soveltuvia laajempia (yli 12 ha) ojittamattomia soita sijoittuu jonkin verran tuulivoima-alueen keskiosiin ja vastaavaa ympäristöä jatkuu tuulivoima-alueesta etelään Seinäjoen tielle asti. Sähkönsiirtoreittien varsilla oli jonkin verran jäkälikköisiä kankaita. Lähimmät Natura-alueet sijoittuvat yli neljän kilometrin etäisyydelle hankealueesta, mutta metsäpeura ei ole niissä suojeluperusteena.



Kuva 80. *Lähikuva hankealueesta ja VE2 rakenteista sekä Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueesta metsäpeuralle erityisesti soveltuviin kesäelinympäristöihin nähden (ojittamattomat suoalueet). Suoalueiden väliin jää voimakkaasti ojitettua metsätalouskäytössä olevaa metsää ja peltoalueita. Erityisesti metsäpeuroille sopivia jäkälikköisiä kankaita (talvilaitumet) tai vanhoja korpikuusikkoja (vasoma-alueet) ei ole tuulivoima-alueella tai sähkönsiirtoreittien varsilla.*



Kuva 81. *Metsäpeurojen GPS-pantaseurannan esiintymistiheys hankealueeseen nähden. Esitysmuoto karkeistettu 5x5 km ruudukoiksi. Aineisto kattaa metsäpeurojen seuranta aineistoa noin kymmenen vuoden ajalta eikä siitä voida erotella eri vuosien liikkumisaktiivisuutta. Mitä tummempi harmaan väri sitä enemmän paikannuksia alueelta. Tarkemmat erottelut kesä-, talvi- ja vaellusaikaiseen esiintymiseen kuvattu selostuksen liitteenä olevassa luontoselvitysraportissa. (Luonnonvarakeskus, metsäpeurojen avoimet paikkatietoaineistot, viitattu 7/2024)*

8.12.3 Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon

Tutkimusten mukaan keskeisin eläimistöön vaikuttava mekanismi on ihmistoiminnan lisääntymisen aiheuttama häiriö. Ihmistoiminnan lisääntyminen saattaa aiheuttaa herkimmille eläinlajeille stressiä, jolla voi olla vähäisiä välillisiä vaikutuksia niiden lisääntymismenestykseen. Tuulivoima-alueen rakentamisen aikana ihmistoiminta sekä liikenne hankealueella lisääntyvät huomattavasti. Tuulivoimaloiden perustusten ja huoltoteiden rakentamisesta aiheutuu myös runsaasti melua, joka leviää alueen ympäristöön. Rakennusaikainen melu vaimenee avoimessakin maastossa 55 desibelin tasolle noin 400 metrin ja alle 45 desibelin tasolle noin 1,2 kilometrin etäisyydellä, jonka luonnonäänet usein peittävät. Esimerkiksi lehtipuiden kahina voi tuulisena päivänä aiheuttaa 40–50 dB äänitason.

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 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 alapuolella (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, yhtä voimalaa kohti keskimäärin 7–21 käyntiä vuodessa, jonka lisäksi lumiseen aikaan liikennettä lisää teiden auraaminen. Tiestön lisääntyessä ja parantuessa myös muu liikenne voi esimerkiksi virkistyskäytön myötä kasvaa. Hankealue on kuitenkin nykyisellään jo hyvin liikenteen saavutettavissa, sillä tieverkosto on kattava ja hanke lisäisi uutta tieverkostoa suhteellisen vähäisesti.

Hankealueelle suuntautuu nykyisellään jo kohtalaisesti ihmistoimintaa mm. virkistyskäyttöä, metsästystä, metsänhoitoa ja peltoviljelyä, joten ihmistoiminnan arvioidaan lisääntyvän nykytilanteeseen verrattuna korkeintaan vähäisesti (asukaskyselyt xx). Esimerkiksi liikenteen häiriövaikutusten eläimistölle katsotaan yleensä kohoavan merkittäviksi vasta, kun ajoneuvoja kulkee alueella vähintään satoja päivässä. Kokonaisuudessaan ihmistoiminnan ja liikenteen lisääntymisen vaikutukset arvioidaan vähäisen kielteisiksi tavanomaiselle eläinlajistolle.

Ennen yhtenäisten metsäalueiden pirstoutuminen arvioidaan lisääntyvän hankealueella vähäisesti, sillä hanke rakentuu pitkälti olemassa olevien teiden varteen ja useimmat voimalapaikat sijoittuvat olemassa oleville hakkuuaukoille ja taimikoille. 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 metsäteollisuuteen, jota on jatkunut vuosikymmeniä. Hankealueelta tunnistetut kaikkein luonnontilaisimpina pysyneet alueet jäävät rakentamisen ulkopuolelle, joten pirstoutumisen ei arvioida laadullisesti heikentävän nykyisiä elinympäristöjä kuin korkeintaan vähäisesti. Rakennusalueiden heinittyminen ja vesakoituminen voi aluksi vaikuttaa jopa positiivisesti esimerkiksi pienjyrsijöiden, jänisten ja hirvieläimien ravintotilanteeseen, mikä taas edes auttaa petoeläinten pysymistä alueella.

Tuulivoimaloiden toiminnanaikainen häiriövaikutus (lapojen pyörimisliike, melu tai valojen ja varjojen välke) voi näkyä eläinten kasvaneina stressitasoina tai elinympäristön välttämiskäyttäytymisenä, jota ei tosin ole havaittu kaikissa tutkimuksissa eikä kaikilla eläinlajeilla. Tutkimusten mukaan pienillä nisäkäslajeilla ei juurikaan havaittu esiintymisessä ja käyttäytymisessä eroja tuulivoimapuistojen ja referenssialueiden välillä. Keskikokoisilla eläimillä, kuten ketulla ja rusakolla välttämistä havaittiin osassa tutkimuksista useiden satojen metrien päähän voimaloista. Hirvieläimiin liittyvissä tutkimuksissa tulokset välttämisestä ovat hyvin vaihtelevia, mikä

johtunee eri lajien käyttäytymiseroista, tutkimusten ajankohdista sekä tutkimusympäristöistä. Välttäminen oli voimakkainta Ruotsin tunturialueilla porovaatimilla, jotka kevään ja alkukesän aikaan saattoivat vältellä alueita, joihin voimalat näkyivät jopa yli viiden kilometrin etäisyydelle. Välttämistä ei havaittu mm. kalliovuorten peuraan (vapitin alalaji) kohdistuneessa tutkimuksessa, minkä arveltiin johtuneen siitä, että rakentamisesta huolimatta alueella säilyi lajille tärkeitä elinympäristöjä.

Tutkimukset eivät ole kohdistuneet hirveen (Alces alces) ja se on lajikäytökseltään hyvin erilainen verrattuna poroihin, vapiteihin ja antilooppeihin. Hirvi kulkee pääsääntöisesti yksikseen ja se suosii metsäisiä alueita. Metsästäjähaastatteluissa nousi esiin, että hirviä esiintyy alueella kaikkina vuoden aikoina. Esiintyminen painottuu kesäisin tuulivoima-alueen reunamille peltojen läheisyyteen ja talvena keskemmälle tuulivoima-aluetta (haastattelut 2023). Mitään erityisiä elinympäristöjä ei alueelta tullut tietoon, mutta kokonaisuudessaan alue on männikkövaltaista talousmetsää, joka on hirville tyypillistä talviravintoa. Häiriötekijöiden hirvien nykyisille elinalueille arvioidaan lisääntyvän, joskin alue ei ennestäänkään ole erityisen rauhallinen. Voimaloiden häiriövaikutus arvioidaan kuitenkin jäävän hyvin paikalliseksi rakennettujen paikkojen lähiympäristöön ja voimaloiden näkyminen metsäisessä ympäristössä on vähäistä. Mikäli hirvet lähtevät väistämään voimala-alueita avautuu eteläpuolella laajasti vastaavia elinympäristöjä, joista hirvet todennäköisesti löytävät edelleen rauhallisia elinympäristöjä eikä laajamittaista siirtymistä pois Lamminnevan ympäristöstä arvioida tapahtuvan. Hirvikannoille ei siten arvioida kohdistuvan merkittäviä heikentäviä vaikutuksia hankkeen rakentumisesta, mutta hirvien nykyisissä esiintymisalueissa hankealueella voi tapahtua vähäisiä muutoksia.

Lähialueille ei sijoitu toiminnassa olevia tuulivoimapuistoja, mutta muualta Suomesta saatujen kokemusten mukaan eläinten tottumista tuulivoimaloihin voi pitää todennäköisenä (FCG seurantahankkeet 2014–2021). Voimaloiden epäsuoralla häiriöllä arvioidaan olevan tavanomaiselle eläimistölle vähäisen kielteisiä vaikutuksia, mikä voi näkyä voimala-alueiden vähäisenä välttämisenä ja totuttujen kulkureittien pieninä muutoksina.

8.12.4 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. 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. Vaikka pohjanlepakko saalistelee mielellään avoimilla ja puoliavoimilla alueilla, laji saalistaa tyypillisesti melko matalalla. 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.

Uusimmassa tutkimuksessa lepakoiden on todettu välttelevän tuulivoimaloita jopa satojen metrien etäisyydelle (Gaultier ym. 2023), mutta tutkimusasetelma ei huomioi 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 alueelle ennen ja jälkeen voimaloiden rakentamisen. Lentoestevalojen vaikutuksesta lepakoihin on myös ristiriitaisia

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

Tuulivoima-alueella lepakoiden tavanomaisiin elinympäristöihin arvioidaan kohdistuvan vähäistä pirstoutumista ja häiriötä, mutta erityisen merkittäviä elinympäristöjä lepakoille (arvoluokat I ja II) ei tunnistettu alueelta ja yleisesti ottaen lepakko tiheyden olivat hyvin alhaisia. Lepakoille jokseenkin merkittäviä alueita (arvoluokka III) tunnistettiin, mutta ne sijoittuvat pääosin suunniteltujen rakenteiden ulkopuolelle. Kuudella kohteella alueet tunnistettiin parannettavien teiden varsilta, mikä voi johtaa puuston poistamiseen tien mahdollisen levennyksen tai maakaapelireitin vuoksi. Puita joutuu poistamaan kohdilta kuitenkin melko vähäisesti. Kokonaisuudessaan lisääntyvä häiriö ja pirstoutuminen elinympäristöillä arvioidaan vähäisen kielteisiksi alueen lepakoille. Myös törmäysriski alueella kasvaa, mutta sen merkityksen arvioidaan olevan vähäistä lepakoiden populaatioille.

Liito-oravat

Liito-oravien *herkkyys muutoksiin on suuri*, sillä ne ovat elinympäristövaatimuksiltaan spesialisteja ja ne ovat uhanalaisia. Tuulivoima-alueelta ei havaittu liito-oravia eikä tunnistettu niiden potentiaalisia elinympäristöjä, joten tuulivoimaloiden rakentamisella ei arvioida olevan vaikutuksia liito-oraviin.

Viitasammakot

Sammakkoeläimet ovat erityisen herkkiä äänille ja *viitasammakon herkkyys onkin häiriöille kriteerien mukaan kohtalainen*. Sekä tieliikenteen että tuulivoimaloiden aiheuttaman värähtelyn on ulkomailla todettu heikentävän sammakoiden kommunikaatiota, millä voi olla vaikutusta lisääntymismenestykseen. 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.

Tuulivoima-alueelta tunnistettiin viitasammakoiden elinympäristöjä kahdelta kohtaa, joista kummallekaan ei sijoitu tuulivoimahankkeen rakenteita YVA-menettelyn hankevaihtoehdossa VE2, jonka mukaan kaavaluonnos on tehty.

Hankevaihtoehdossa VE2, jolle kaavaluonnos perustuu, viitasammakolle ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia, sillä viitasammakoita ei havaittu kahden kohteen ulkopuolelta ja elinympäristöpotentiaali oli hyvin vähäistä. Viitasammakot voivat hyödyntää kulkiessaan tavanomaistakin ojaverkostoa, johon voi kohdistua rakennusaikana kuormitusta maansiirtotöiden vuoksi. Kuormitus on kuitenkin ohimenevää eikä se ole voimakkuudeltaan merkittävää viitasammakkopopulaation näkökulmasta.

Saukot

Saukon *herkkyys elinympäristöjensä muutoksiin on pääosin vähäinen*, sillä se on luonteeltaan sopeutuvainen ja runsaskantainen Suomessa. Tuulivoimapuistojen rakentamisen ei yleisesti ottaen arvioida vaikuttavan saukkojen elinolosuhteisiin, kunhan niille tärkeiden vesistöjen käyttö ei esty tai laatu heikkene. Tuulivoima-alueella ei sijaitse suurempia luontaisia virtavesiä, jotka pysyisivät mahdollisesti sulana läpi talven. Pienemmistä virtavesistä Jouttiluoma ja Telskonluoma sekä pienemmät metsä- ja suo-ojat voivat luoda kesäaikaan kulkureittejä hankealueen ympäröiville vesialueille, mutta niiden merkitys saukoille arvioidaan melko tavanomaiseksi eikä tuulivoimarakentaminen muuta niiden olosuhteita. Tuulivoima-alueen rakentamisella ei arvioida olevan vaikutuksia saukkoihin.

Suurpedot

Tuulivoima-alueiden aiheuttamat vaikutukset suurpedoille ovat pitkälti samankaltaisia kuin muillekin suurille nisäkäslajeille, joita käytiin edellisessä luvussa kattavasti läpi (ihmistoiminnan lisääntyminen, elinympäristöjen pirstaloituminen ja häiriöttömien alueiden vähentyminen). 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 ja jatkuva pesäpaikan muuttaminen voi lisätä pentukuolleisuuden riskiä.

Tuulivoima-alueella arvioidaan olevan merkitystä karhujen elinpiirinä, sillä lajista on alueella pitkäaikaisia ja runsaita havaintoja (metsästysseurojen ja suurpetoyhdyshenkilön haastattelut 2023). Ilveksen ja suden arvioidaan käyttävän aluetta lähinnä kulkiessaan elinpiiriltä toiselle tai nuorten yksilöiden etsiessä uusia elinalueita. Tuulivoima-alue on elinympäristöiltään melko pirstoutunut ja siellä on ihmistoimintaa, joten alueella elävät tai siellä kulkevat suurpedot ovat todennäköisesti jokseenkin tottuneita ihmistoimintaan ja elinympäristön muutoksiin, joita varsinkin metsäteollisuuden toimesta tapahtuu alueella suhteellisen säännöllisesti. Suurpetojen herkkyys muutoksiin arvioidaan tuulivoima-alueella vähäiseksi, mutta karhun kohdalla kohtalaiseksi, sillä havaintoja on tehty myös pentueista, mikä viittaa alueen erityisempään merkitykseen elinympäristönä.

Naaraskarhu synnyttää pentuja 2–4 vuoden välein talvipesään tammi-helmikuussa ja poistuu pesästä huhti-toukokuun aikana pentujen ollessa riittävän isoja lähtemään liikkeelle. Vaikka karhu ei ole erityisen herkkä elinympäristöissään tapahtuville muutoksille voi akuutti häiriö talvipesän välittömässä läheisyydessä aiheuttaa pesäpaikan hylkäämisen. Pesästä paennut naaras ei yleensä palaa enää, mikä johtaa pentujen kuolemiseen. Karhujen pesät sijoittuvat yleensä hieman kauemmas asutuksesta, mutta muuten pesäpaikkojen kriteerit ovat melko väljät ja niiden tunnistaminen ennen karhun poistumista pesästä on melko haastavaa. Pesäpaikka myös luontaisesti vaihtuu vuosittain ja niitä voi sijoittua karhun elinpiireille useita kymmeniä.

Rakennusaikainen melu voi ulottua useiden kilometrien etäisyydelle rakennuspaikoilta, mutta karhujen on huomattu jättävän pesän vasta, kun häiriötä ulottuu hyvin lähelle pesää. Minimietäisyytenä häiriölle on pidetty 200 metriä, mutta häiriöherkkyys voi vaihdella yksilöiden välillä (Suomen Ympäristö, Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt). Luontoselvityksissä vuosina 2022–2024 ei saatu viitteitä suurpetojen lisääntymis- tai levähdyspaikkojen sijoittumisesta suunniteltujen rakenteiden alueille eikä haastatteluissakaan tullut ilmi tarkempia tietoja pesäpaikoista tai havaintojen sijainneista. Todennäköisesti mahdolliset pesäpaikat sijoittuvat jo muutenkin kauemmas olemassa olevista teistä.

Lamminnevan tuulivoimalat rakentuvat alueelle, jossa on ennestään runsaasti pedoille sopivia saaliseläimiä (mm. hirvieläimiä), eikä saaliseläinkantojen arvioida vähentyvät tuulivoiman vuoksi petojen laajoilla elinpiireillä, vaikka niiden esiintymiseen hankealueella voi kohdistua vähäisen kielteisiä vaikutuksia varsinkin rakennusaikana. Tuulivoima-alueen rakenteet sijoittuvat olemassa olevien teiden varsille, jolloin elinympäristöjen pirstoutuminen jää vähäiseksi ja toisaalta laajoille elinpiireille jää runsaasti rauhallisempia metsäalueita Lamminnevan alueen rakentamisesta huolimatta. Rakenteiden alueille tai välittömään läheisyyteen ei arvioida sijoittuvan suurpetojen pesäpaikkoja. Kokonaisuudessaan muutokset Lamminnevan aluetta hyödyntäville suurpedoille arvioidaan tuulivoimaloiden toiminnanaikana vähäisen kielteisiksi, mikä näkyy lähinnä häiriön lisääntymisenä elinpiireillä.

Metsäpeura

Tuulivoimapuistojen – tai muunkaan infrastruktuurin vaikutuksia – metsäpeuraan ei ole vielä tutkittu, joten vaikutusten arvioinneissa on tukeuduttava muilla *Rangifer*-suvun peuroilla (lähinnä porolla) laadittuihin tutkimuksiin. 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, Eftestøl ym. 2021 ja Tolvanen ym. 2023. *Rangifer*-suvun peurojen erityispiirteenä ovat vuodenaikaisvaellukset kesä- ja talvielinympäristöjen välillä ja laidunnus voi muuttua jopa vuosittain ulkoisten tekijöiden sekä laidunten kulumisen vuoksi. Todellisten vaikutusten todentaminen vaatisi siis useiden vuosien seurantaa ennen rakentamista toiminnan aikaan sekä useiden muiden muuttuvien ympäristötekijöiden huomioimista. Useimmissa laadituissa tutkimuksissa eri tekijöiden kattava huomioiminen sekä seurannan riittävän pitkä kesto ovat puutteellisia ja saadut tulokset vaativat lisätutkimuksia.

Porotutkimusten tulosten sovellettavuus suomenselän metsäpeurapopulaation tilanteeseen on hyvin epävarmaa, sillä ulkomailla tehtyjen tutkimusten ympäristöt usein poikkeavat merkittävästi Suomessa suunniteltujen tuulivoima-alueiden ympäristöistä eivätkä yhdenkään tutkimuksen ympäristöt vastaa Lamminnevan alueen tilannetta maantieteeltään tai olemassa olevalta ihmisvaikutteisuudeltaan. Poroihin liittyvissä tutkimuksissa lähtöasetelma on myös ihan eri kuin metsäpeurojen tilanne Suomenselän populaatiossa. Porojen elinympäristöjä rajoitetaan ihmistoimin tietyille alueille, minkä vuoksi laidunten kulumisella ja siitä mahdollisesti seuraavalla porojen teuraspainon pienentymisellä on korostunut merkitys. Metsäpeuralla ei ole vastaavia odotuksia teuraspainon suhteen tai elinympäristö rajoituksia, vaan ne voivat laidunten kuluessa etsiä uusia laidunalueita lajille sopivilta alueilta lähes koko Suomen alueelta (pl. poronhoitoalue).

Useimmat tutkimukset ovat osoittaneet, että tuulivoimapuistojen vaikutukset poroille muodostuvat erityisesti rakennusvaiheesta, voimaloista lähtevästä melusta ja ihmisten liikkumisesta aiheutuvasta häiriöstä. Rakennusaikaisen häiriön on havaittu karkottavan häiriöherkimpiä vaatimia jopa yli kolmen kilometrin etäisyydelle rakennuspaikoilta, joskin vähäisempiäkin etäisyyksiä on havaittu. Voimaloiden toiminnanaikaisen häiriöalueen laajuudesta on saatu erisuuntaisia tuloksia riippuen vuodenajasta, lajiyksilöstä, tutkimusmenetelmistä ja tutkimusympäristöstä, mutta pääosin voimakkaimmat vaikutukset rajoittuvat melko pienelle alueelle rakennuspaikkojen ja huoltotiestöjen läheisyyteen (noin 500 m). Voimakkaimpia vaikutuksia ovat voimaloista lähtevä melu, lapojen valojen ja varjojen välke sekä ihmisten liikkumisesta aiheutuva häiriö. Yleisesti ottaen kuitenkin tiedetään, että vasomisen aikaan ja ensimmäisinä viikkoina vasomisen jälkeen porovaatimet ovat tavallista herkempiä häiriötekijöille kuin muina vuoden aikoina tai muut yksilöt. Ihmistoiminnan välttämistä on tällöin tapahtunut keskimäärin kilometrin etäisyydelle ja esimerkiksi tuulivoima-alueilla porovaadinten on havaittu siirtäneen vasomapaikkojaan yli kilometrin etäisyydelle voimalapaikoista myös metsäisessä ympäristössä.

Osassa porotutkimuksissa voimaloilla on tunnistettu olevan myös näkymiseen perustuva häiriövaikutus, joka ilmenee kevät- ja kesäaikaan porovaatimilla sellaisten elinympäristöjen välttämisenä, joihin toiminnassa olevat tuulivoimalat näkyvät. Vaikutusmekanismia on tutkittu Norjassa ja Ruotsissa, mutta tulokset välttämiskäyttäytymisen voimakkuudesta ovat olleet hyvin eroavaisia eikä sitä ole kaikissa tutkimuksissa myöskään huomattu. Esimerkiksi Skarinin tutkimukset ovat sijoittuneet tunturiylängöille, joissa poroihin kohdistui ennestään vain vähäistä poronhoidollista ihmistoimintaa, ja voimaloiden näkyminen ympäristöön oli laajamittaisempaa kuin Lamminnevan tapauksessa. Colmanin ja Eftestølin tutkimukset taas ovat sijoittuneet Norjan luotoalueille, joissa näkyminen on ollut hyvin laajamittaista, mutta toisaalta porojen mahdollisuudet väistää voimaloita ovat olleet rajoittuneet. Vaikka tutkimuksissa ei yli kilometrin vaikutuksista rangifer-suvun peuroille olekaan yhteneväistä käsitystä, voidaan vaikutusta pitää varovaisuusperiaatteen mukaan olemassa olevana metsäpeura vaatimilla 5 km etäisyydellä voimalapaikoista kevät- ja kesäaikaan niillä maastonkohdilla, joihin voimalat näkyvät.

Tuulivoima-alue sijoittuu metsäpeurojen nykylevinneisyysalueelle, mutta havaintoja metsäpeuroista on tehty melko vähän ja varsinainen esiintyminen vaikuttaa painottuvat Lapuanjoen itäpuolelle (Luonnonvarakeskuksen paikkatietoaineisto, haastattelut 2023). Tuulivoima-alueella on jonkin verran metsäpeuroille erityisen soveltuvaa kesäelinympäristöä, mutta nykytilanne huomioiden ei Lamminnevan alueella arvioida olevan erityistä merkitystä metsäpeuroille.

Metsäpeurakannan voimistuminen ja geneettinen monimuotoisuus vaatii tulevaisuudessa metsäpeurojen leviämistä uusille alueille ja metsäpeurojen osapopulaatioiden yhdistymistä (Maa- ja metsätalousministeriö, metsäpeurojen kannanhoitosuunnitelma 2023). Tärkeimpänä tavoitteena pidetään Kainuun ja Suomenselän populaatioiden yhdistymistä, mutta tavoite on saada myös eteläisimmät populaatiot yhdistymään Suomenselän populaatioon (Maa- ja metsätalousministeriö, metsäpeurojen kannanhoitosuunnitelma 2023). Lamminnevan hanke sijoittuu sivuun luontaisimmista yhdistymisreiteistä, jotka pitkälti mukailevat Natura-alue- ja ojittamattomia suoalue verkostoja, eikä siten ole sijainniltaan ristiriidassa Maa- ja metsätalousministeriön tavoitteiden kanssa. Tuulivoimaloiden rakenteet ja voimakkaimmat häiriövaikutusalueet (500 m ja 1000 m) kattaisivat jokseenkin metsäpeuroille soveltuvia kesäelinympäristöjä, mutta vastaavaa ja rauhallisempaakin ympäristöä jatkuu laajasti alueen eteläpuolelle, eikä tuulivoiman vaikutukset ulotu metsäpeuran kannalta tärkeille Natura-alueille.

Tuulivoima-alueella ei nykytilanteessa arvioida olevan vaikutuksia metsäpeuroille eikä se sijaitse sellaisella alueella, mikä olisi metsäpeurojen kannan kehityksen osalta erityisen merkityksellinen.

8.12.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää rajaamalla rakentamistoimet mahdollisimman suppealle alueelle, jolloin eläinlajien elinympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisempiä. Laajan alueen rakentumista voi myös vaiheistaa, mikä vähentää häiriövaikutuksia ja jättää erityisesti isoille nisäkäslajeille rauhallisempia väistöalueita. Tieratkaisut, joilla ei mahdollisteta ennen yhtenäisten alueiden läpikulkua, voivat ehkäistä alueelle mahdollisesti lisääntyvää virkistyskäyttöön liittyvää liikennettä. Hankkeen vaikutuksia EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeille voidaan vähentää huomioimalla eri lajien kannalta tärkeät elinympäristöt ja olosuhteet sekä lajien liikkuminen elinalueiden välillä.

Viitasammakkoon kohdistuvia rakennusaikaisia vaikutuksia voi lieventää ajoittamalla rakentaminen toukokuun ulkopuolelle. Rakennusratkaisuilla voidaan useimmiten myös vaikuttaa vesiolosuhteiden pysymiseen.

8.12.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Selvitystyön epävarmuustekijät liittyvät luonnon vuotuiseen vaihteluun sekä maastoinventointien ajoittamiseen. Inventointitulokset ilmentävät aina hetkellistä luonnon tilaa. Ajallista epävarmuutta on kuitenkin vähennetty haastattelemalla kattavasti alueella vuosia metsästäneitä ja toimineita tahoja. Hankealueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana on pystytty muodostamaan riittävän kattava kuva nykytilanteessa hankealueella esiintyvästä eläinlajistosta ja lisäksi on laajasti selvitetty eri lajeille tärkeitä elinalueita. Selvitysten aikana on erityisesti pystytty varmistamaan direktiivilajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen tilanne tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen ja huoltotiestön alueilta, jolloin direktiivilajeihin kohdistuvista vaikutuksista ei jää erityistä epävarmuutta.

Eläimiin ja tuulivoimaan liittyvien tutkimusten tulosten paikalliseen soveltamiseen liittyy epävarmuuksia, kuten Suomen oloissa tehdyn tutkimustiedon vähäisyys, tutkimustiedon puuttuminen sekä muiden vaikutustekijöiden riittämätön huomioiminen. Esimerkiksi tuulivoiman vaikutuksia hirviin ei ole tarkemmin tutkittu ja se on elintavoiltaan sekä elinympäristön käytöltään erilainen kuin rangifer-suvun peurat. Hirvieläinten laidunkierronmuutoksia myös tapahtuu jatkuvasti, ilman erityisiä maankäyttöä muuttavia hankkeita. Tähän vaikuttavat mm. metsäkuvioiden ikä (sopivat taimikot, hakkuuaukeat), lumitilanne sekä susilaumojen vahvuus.

8.13 Vaikutukset ekologiseen verkostoon

Ekologinen verkosto on luontoselvityksissä erityisesti huomioitava luonnonarvo. Sillä tarkoitetaan luonnon ydinalueita eli laajoja, yhtenäisiä, vähäisen ihmisvaikutuksen alueita sekä niiden välisiä yhteyksiä

ihmistoiminnan muuttaman elinympäristön keskellä. Verkoston käsite on keskeinen kaupunkiekologiassa ja se pohjautuu metapopulaatio- ja metayhteisöteoriaan. Metapopulaatioteoria käsittelee populaatioiden välistä vuorovaikutusta, jossa saman lajin eri elinympäristö ”laikuissa” sijaitsevat ja toisiinsa dispersaalin (lajiyksilöiden siirtyminen syntymä- tai lisääntymispaikasta toiseen paikkaan) yhdistämät populaatiot muodostavat metapopulaation. Vastaavasti metayhteisöt muodostuvat, kun eri elinympäristö ”laikkujen” elinyhteisöt (eli useiden lajien muodostamat vuorovaikutussuhteet) ovat yhteydessä toisiinsa dispersaalin kautta. Elinympäristölaikkujen väliset yhteydet, jotka mahdollistavat lajien liikkumisen muutoin niille sopimattomien alueiden 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.

Ekologiseen verkostoon liittyvät selvitykset tehdään yleensä varsinaisista luontoselvityksistä erillään paikkatietomallinnusta hyödyntäen. Luontoselvityksissä ekologinen verkosto ja ekologiset yhteydet voidaan huomioida taustaselvitysten, muiden taustatietojen ja alueen yleisten ominaisuuksien perusteella tai tapauskohtaisesti tiettyjen lajien, kuten liito-oravan kohdalla.

8.13.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Taustana arvioinnille selvitettiin, onko alueelle tehty ennestään alue-ekologisia suunnitelmia tai selvityksiä ekologisista yhteyksistä esimerkiksi maakuntaliiton toimesta. Etelä-Pohjanmaan liitto on vuonna 2022 selvittänyt ekologisia yhteyksiä Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavoitustyön tueksi. Selvityksen tavoitteena oli taustoittaa luonnonmonimuotoisuuden ja ekologisten yhteyksien tilaa sekä mahdollisuuksia edistää ekologisten yhteyksien säilymistä maakunnassa (E-PL Viherrakenne ja ekosysteemipalvelut 2022). Lamminnevan hanke sijoittuu kahden selvityksessä tunnistetun viheryhteyden varrelle.

Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien varsille sijoittuvia pienempiä ekologisia yhteyksiä selvitettiin karttatarkastelun avulla ja luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitysten yhteydessä rajattuja erityisiä luontoalueita hyödyntäen. Alueelta pyrittiin hahmottamaan erityisiä ekologisia käytäviä, kuten jokien ja puronvarsien suojametsävyöhykkeitä, ojittamattomien soiden muodostamia verkostoja tai muita suhteellisen luonnontilaisina säilyneitä metsäalueiden verkostoja.

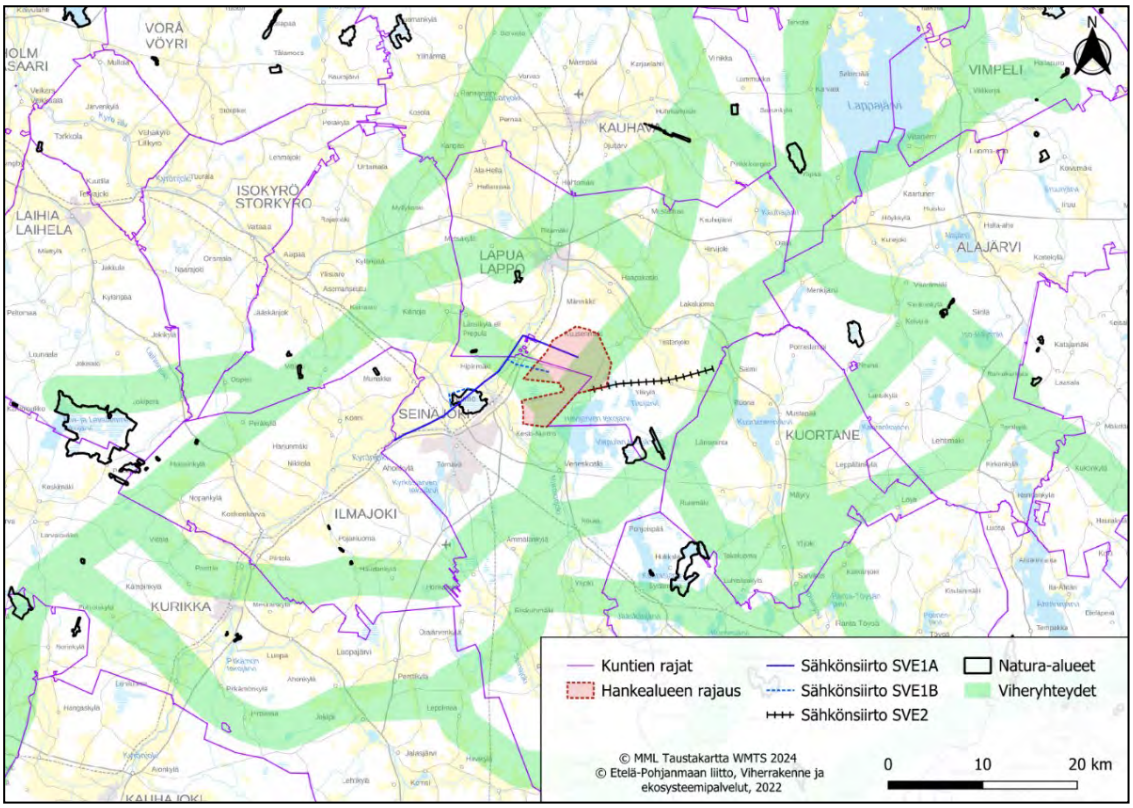
8.13.2 Nykytila

Maakuntatason merkittävät yhteydet

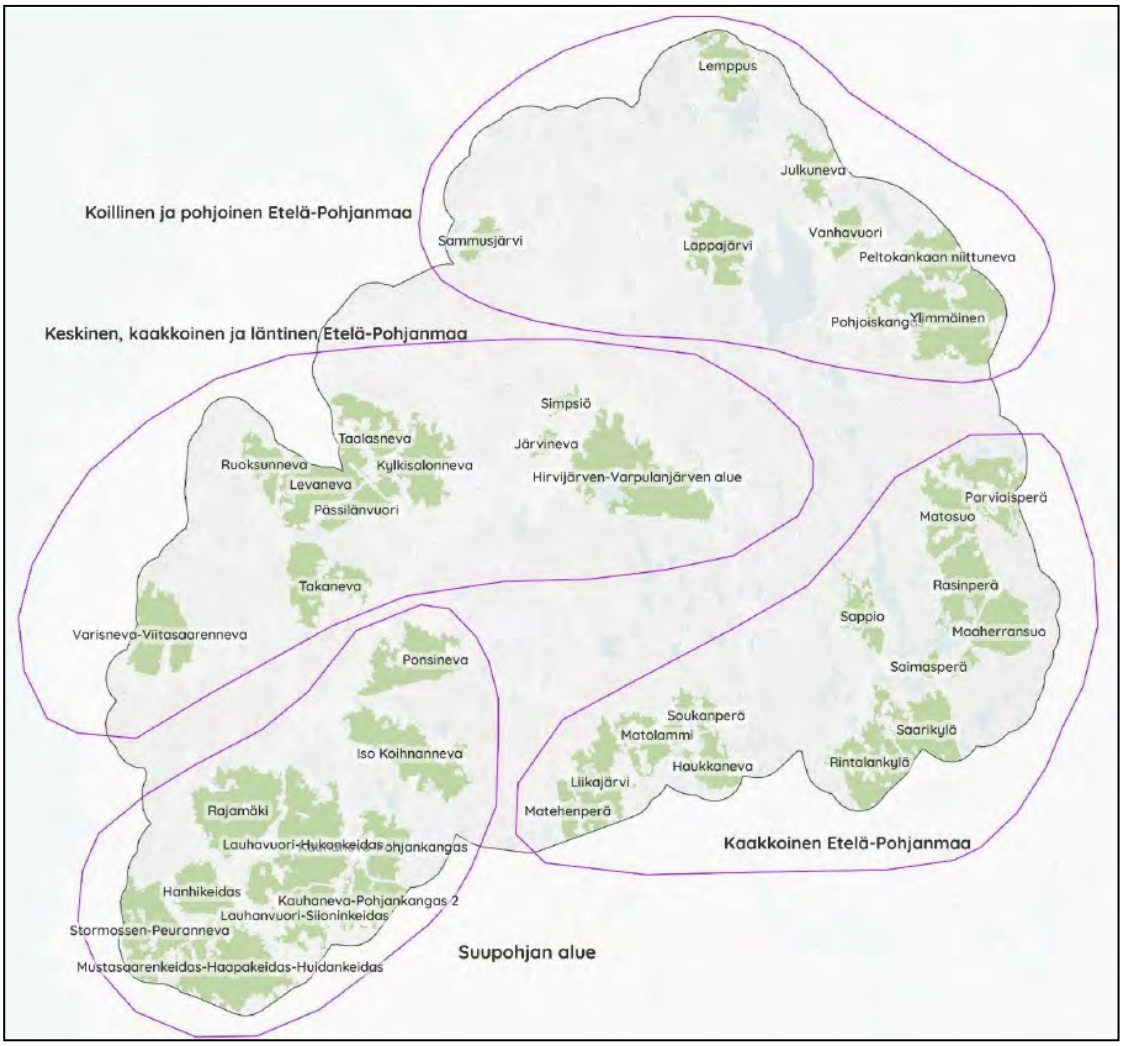
Etelä-Pohjanmaan liiton selvityksessä Lamminnevan hankealue sijoittuu yhdelle maakunnan laajimmasta ja yhtenäisimmästä metsä- ja suoalueesta, joka ulottuu Lapuan taajamasta aina Kuorasjärven eteläreunaan saakka. Tämä alue on kokonaisuudessaan tulkittu luonnonydinalueeksi ja sen kautta kulkee useita viheryhteyksiä, joista merkittävin on Hirvijärvi/Varpulanjärvi-Aittoon rämeen koilliskaakkoissuunnassa kulkevat yhteydet. Hirvijärven yhteys kulkee Hirvijärven tekojärven länsipuolelta Lamminnevan hankealueen itälaitaa. Lisäksi länsikaakkoissuuntaisesti on tulkittu kulkevan viheryhteyden, joka yhdistyy Hirvijärven yhteyteen hankealueen eteläosassa. (E-PL Viherrakenne ja ekosysteemipalvelut 2022)

Selvityksessä ei erityisemmin avata, minkä lajien näkökulmista yhteyksiä on hahmoteltu, mutta yleensä maakunnallisissa suurpiirteisissä selvityksissä viitataan suurten nisäkäslajien kulkemiseen ja yhtenäisten metsäalueiden verkostoihin. Viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvitys painottuukin enemmän ihmisten näkökulmasta tehtyyn tarkasteluun ja tulkitut ”viivat” ovat suuntaa antavia. Esimerkiksi tarkempi tarkastelu hankealueelta ja lähiympäristöstä viittaisi muusta ympäristöstä erityisemmän eläinten käyttämän ekologisen yhteyden kulkevan Hirvijärven tekojärven itäpuolitse länsipuolen sijaan, sillä asutusta ja rakenteita on siellä vähemmän ja ympäristö luonnontilaisempaa.

Hirvijärven-Varpulanjärven ydinalue kattaa noin 21 440 ha ja se sijoittuu kahden tekojärven ympäristöön. Kyseiselle alueelle sijoittuu useita yksityisiä luonnonsuojelualueita sekä kaksi Natura-aluetta. Alue sijoittuu lähelle suuria kaupunkeja ja on helposti saavutettavissa, mikä korostaa alueen merkitystä virkistyskäytön näkökulmasta. Kaikkein rauhallisimmat osat sijoittuvat ydinalueen keskiosiin Natura-alueiden ympäristöön. (E-PL Viherrakenne ja ekosysteemipalvelut 2022)



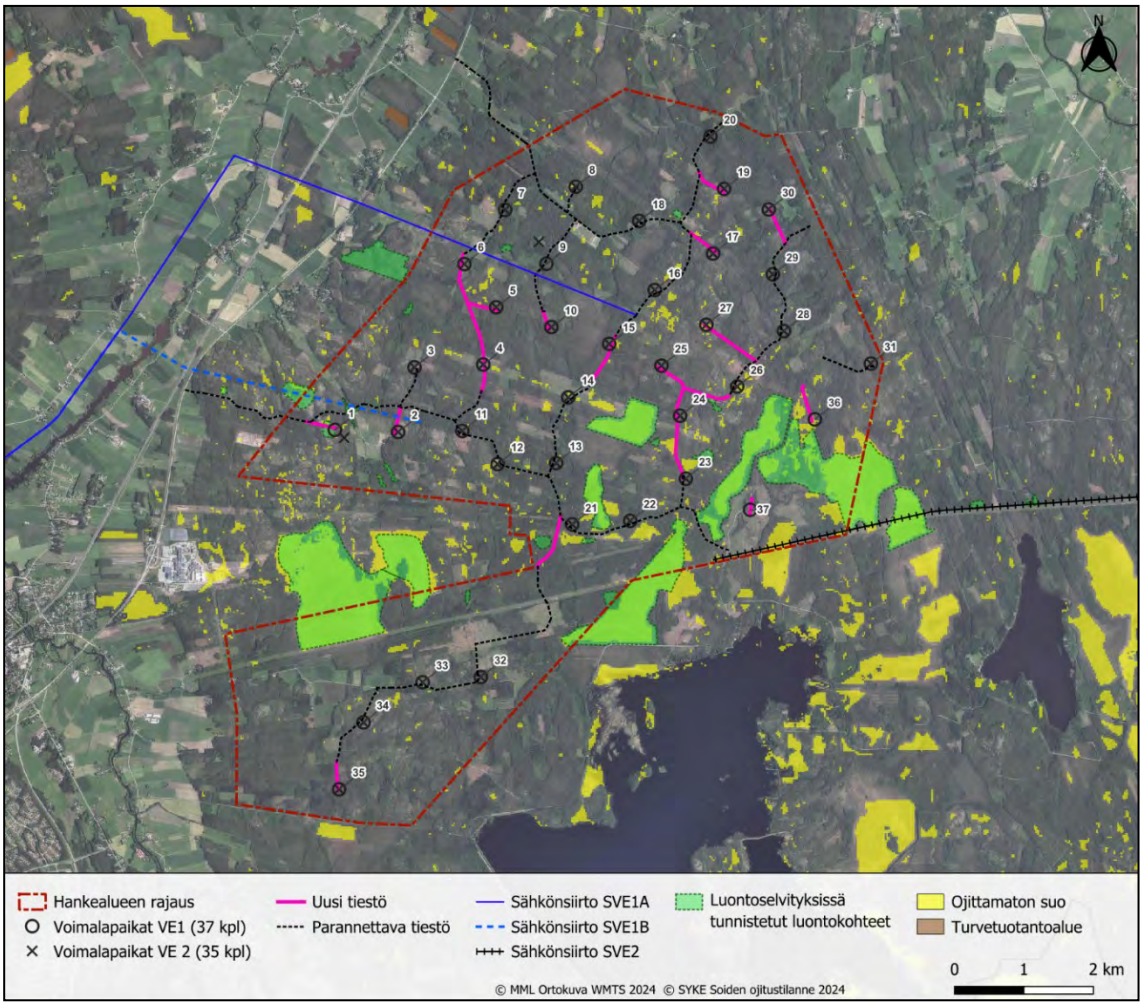
Kuva 82. *Selvityksessä tehdyt rajaukset ja yhteydet ovat suuntaa antavia, mutta Hirvijärven-Varpulanjärven ydinalue ja sen kautta kulkevat ekologiset yhteydet ovat varmasti keskisen Etelä-Pohjanmaan merkittävimpiä.*



Kuva 83. *Kuvakaappaus Etelä-Pohjanmaan liiton vuoden 2022 selvityksen luonnon ydinalue tulkinnoista. Lamminnevan hankealue sijoittuu Hirvijärven-Varpulanjärven alueelle.*

Ekologiset yhteydet

Tuulivoima-alueelle ei sijoitu ennestään luonnonsuojelukohteita, mutta alueelta tunnistettiin pienimuotoisia arvokkaita luontokohteita luontoselvitysten yhteydessä. Suurin osa näistä oli luonnontilaisia suoalueita, jotka sijoittuvat tuulivoima-alueen keskiosiin. Lisäksi tunnistettiin muutamia hyvin pienialaisia erillään olevia vanhoja kalliometsiä. Pääosin tuulivoima-alueen metsät ovat metsätalouskäytössä ja suot ojitettuja, minkä lisäksi aluetta pirstovat tiet ja eteläreunalla peltoalueet. Tuulivoima-alueelle ei sijoitu luonnontilaisia virtavesiä tai niiden suojametsävyöhykkeitä. Tuulivoima-alueella elävien ja kulkevien lajien elinympäristöjen yhteydet toisiinsa arvioidaan tukeutuvan lähinnä tavanomaiseen talousmetsään. Kuitenkin länsi-itäsuuntainen ohittamattomien soiden verkosto, joka jatkuu melko yhtenäisenä eteläpuolen Natura-alueille asti, on tulkittavissa ekologiseksi yhteydeksi, joskin suoalueiden väliin jää lähinnä tavanomaista teiden pirstomaa talousmetsää.



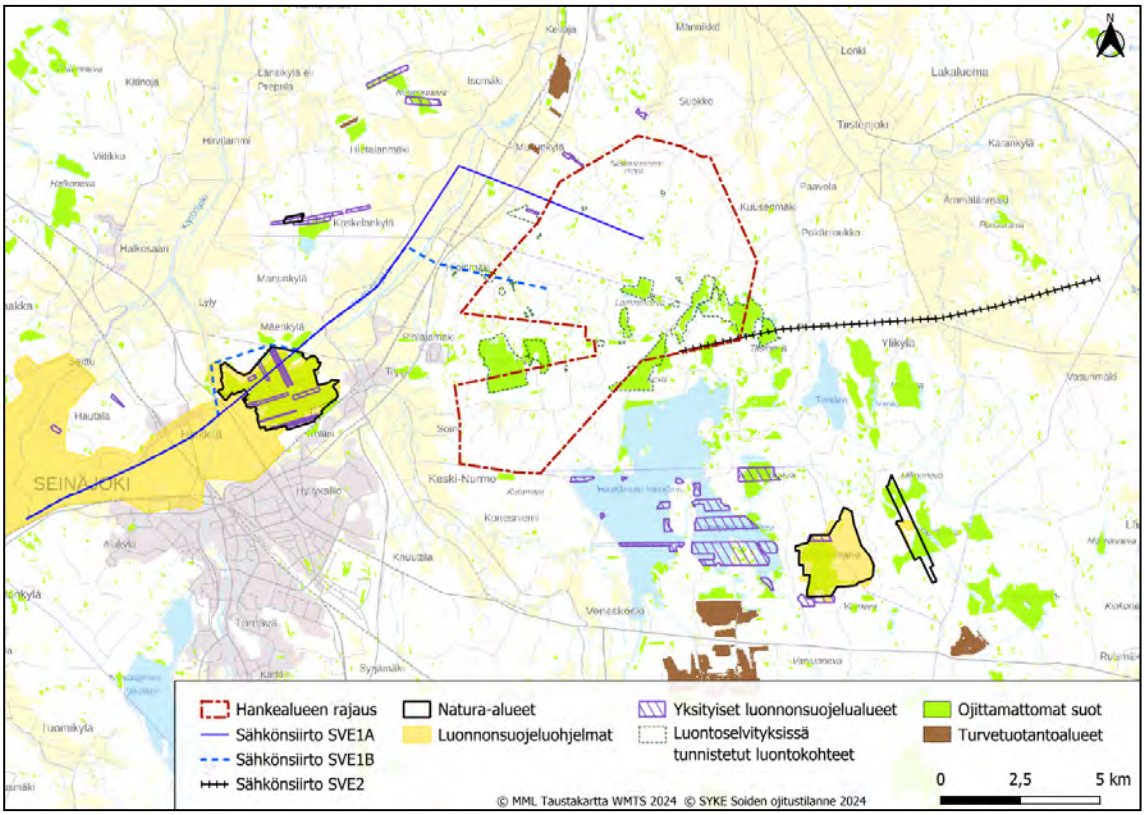
Kuva 84. *Taustalla ortokuva tuulivoima-alueesta sekä ojittamattomista suoalueista. Kuvattuna luontoselvityksissä tunnistetut luontokohteet sekä suunnitellut rakenteet.*

8.13.3 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Pienimuotoisemmilla ekologisilla yhteyksillä (esim. puronvarsimetsiköt) on merkitystä kaikille eläinlajeille, mutta erityisesti pienemmille nisäkäslajeille, kuten oraville, liito-oraville ja saukoille. Mikäli totutut kulkuyhteydet katkeaisivat tai muuttuisivat, voivat pienet lajit joutua ylittämään uusia avoimia alueita, jolloin riski saaliiksi joutumisesta kasvaa. Varsinkin liito-oravien pienialaiset elinympäristöt voivat jäädä eristyksiin, jolloin populaatioiden säilyvyys alueella voi olla vaarassa. Laajemmilla maakuntatasolle tulkituilla yhteyksillä on merkitystä erityisesti suurten nisäkäslajien, kuten hirvien, metsäpeurojen ja suurpetojen kannalta, joiden elinpiirit ovat hyvin laajoja ja ne voivat vuoden eri aikoina hyödyntää erilaisia elinympäristöjä kaukanakin toisistaan. Yhteyksillä voi olla merkitystä myös eri lajien levittäytymisessä uusille elinalueille.

Hankealue sijoittuu maakuntatasolla tärkeäksi tunnistetun viheryhteyden (Hirvijärvi/Varpulanjärvi-Aittoon yhteys) varrelle ja luonnon ydinalueelle (Hirvijärven-Varpulanjärven alue), mikä korostaa alueen herkkyyttä muutoksille. Lisäksi tuulivoima-alueen keskiosista alkaa melko yhteneväinen ojittamattomien soiden jono, joka on osa laajempaa suoverkostoa alueella. Hirvijärven-Varpulanjärven ydinalue on melko laaja muusta ympäristöstä metsäisempi alue, jossa on runsaasti myös luonnonsuojelualueita. Alue ei kuitenkaan ole täysin rauhallista ja, sillä onkin suuri merkitys lähikaupunkien ja kylien virkistyskäytölle. Rauhallisimman osat

sijoittuvat Natura-alueiden ympäristöön poispäin Lamminnevan hankealueesta, joka on hyvin lähellä Seinäjoen kaupunkia. Lamminnevan alueelle ei sijoitu ennestään suojelualueita.



Kuva 85. *Lähialueen luonnonsuojelu- ja Natura-alueet hankealueeseen nähden sekä luontoselvityksissä vuosina 2022–2024 tunnistetut arvokkaat luontokohteet. Lisäksi taustalla kuvattuna ojittamattomat suot ja turvetuotantoalueet.*

Hankkeen rakenteet tulevat lisäämään jonkin verran yhtenäisten metsäalueiden pirstoutumista, mutta pääosin rakenteet sijoittuvat jo olemassa olevien teiden ja sähkönsiirtoreittien varteen, joten pirstoutuminen jää vähäiseksi. Alueella on harjoitettu metsätaloutta jo useita vuosikymmeniä ja alueen metsien pirstoutuminen on tämän vuoksi ollut melko säännöllistä. Hankkeen rakentamisella ei ole vaikutusta alueella harjoitettavaan metsätalouteen ja se lisää nykyisten talousmetsien pirstaloitumista hyvin vähäisesti. Kokonaisuudessaan nykyisen kaltaisille yhteyksille, jotka nojautuvat tavanomaiseen talousmetsään, ei arvioida kohdistuvan merkittäviä heikentäviä vaikutuksia. Rakenteet tulevat sijoittumaan myös sivuun ojittamattomista soista eikä niiden laatua siten suoraan heikennetä.

Tuulivoima-alueet voivat aiheuttaa kielteisiä vaikutuksia yhteyksiä hyödyntäville eläinlajeille, vaikka itse yhteyteen ei kohdistuisikaan merkittäviä vaikutuksia. Kielteisiä vaikutuksia syntyy erityisesti rakennusvaiheen melusta sekä toimintavaiheen häiriöistä (vähäisesti lisääntyvä ihmistoiminta, voimaloiden melu sekä lapojen valon ja varjon välke). Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu edellisessä luvussa. Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu tuulivoimaloiden toiminnan aikana vähäisen kielteisiksi ja vaikutukset muodostuvat lähinnä elinalueille lisääntyvästä häiriöstä.

Hirvijärvi/Varpulanjärvi-Aittoon yhteydellä on todennäköisesti korostunut vaikutus etenkin isojen nisäkäslajien kulkemiselle ja uusien elinympäristöjen löytämiselle. Tuulivoima-alue tai sähkönsiirtoreitit eivät luo eläinten liikkumiselle estettä ja alueen läpi voi jatkossakin kulkea. Tuulivoimaloiden epäsuora häiriö on tutkimuksissakin todettu merkittävimmäksi eläinten asumaelinympäristöjen kuin vaellusyhteyksien kannalta ja mm.

porot ovat löytäneet laidunalueensa tuulivoimaloiden häiriöstä huolimatta vaeltaessaan laidunalueiden välillä, vaikka niiden kulku saattoikin nopeutua ja ne suosivat reittejä hieman kauempana voimaloista (Skarin ym. 2015). Koska paikallisesti tuulivoima-alue ei juurikaan pirsto nykyisiä tavanomaiseen metsään tukeutuvia yhteyksiä ja tuulivoima-alueen toiminnan aikainen häiriö on arvioitu eläimille merkitykseltään vähäisen kielteiseksi, arvioidaan vaikutukset ekologisille yhteyksille korkeintaan vähäisen kielteisiksi.

8.13.4 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Puustoa mahdollisimman paljon säilyttämällä tuetaan tavanomaisiin talousmetsiin tukeutuvia yhteyksiä. Vaikutukset ekologisiin yhteyksiin tuulivoima-alueella on arvioitu merkitykseltään vähäisen kielteisiksi.

8.13.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnin tarkoituksena oli tehdä yleispiirteistä karttatarkastelua ja tunnistaa erityisiä laaja-alaisempia ekologisia yhteyksiä, joilla on merkitystä oravaa isommille nisäkäslajeille eikä se ota kantaa tätä pienempien eläinten tai eliöiden olosuhteisiin. Yhteyksiä tarkasteltiin luontoselvityksissä havaittujen erityisten luontokohteiden ja eläinten elinympäristöjen kautta, joita on selvitetty hankealueella ja sähkönsiirtoreittien varrella. Tätä laajemmat arviot ekologisista yhteyksistä perustuvat karttatarkasteluun eikä esimerkiksi direktiivilajien esiintymisestä tai tärkeistä elinympäristöistä ole tarkkoja tietoja laajemmalta alueelta.

8.14 Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin

8.14.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

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

Luonnonsuojelulain 35 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma joko yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000-verkostoon ehdottaman tai verkostoon sisällytetyn alueen luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkostoon, hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset. Luonnonsuojelulain 36 §:ssä todetaan, että viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos luonnonsuojelulain 35 §:ssä tarkoitettu arviointimenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkostoon.

Natura-arviointiselvitys (Natura-arvioinnin tarveharkinta) on Natura-arvioinnin menettelyn ensimmäinen vaihe, jossa selvitetään, liittyykö hanke suoranaisesti Natura 2000 -alueen käyttöön tai onko se tarpeellinen alueen käytön kannalta, ja jos näin ei ole, onko se omiaan vaikuttamaan alueeseen merkittävästi joko erikseen

tai yhdessä muiden suunnitelmien tai hankkeiden kanssa alueen suojelutavoitteiden kannalta. Selvitys perustuu olemassa oleviin tietoihin. Mikäli selvitys osoittaa, että hankkeen toteuttaminen yksistään tai yhdessä muiden suunnitelmien kanssa voi aiheuttaa Natura 2000 -alueelle merkittäviä kielteisiä vaikutuksia alueen suojelutavoitteiden kannalta eli todennäköisiä merkittäviä vaikutuksia ei voida sulkea pois, on tehtävä asianmukainen Natura-arviointi.

Asianmukainen arviointi (Natura-arviointi) on Natura-arvioinnin menettelyn toinen vaihe, jossa arvioidaan vaikutusta Natura-alueen suojelutavoitteisiin ja varmistetaan, vaikuttaako se Natura-alueen koskemattomuuteen, ottaen huomioon mahdolliset lieventävät toimenpiteet. Toimivaltaiset viranomaiset päättävät suunnitelman tai hankkeen hyväksymisestä asianmukaisen arvioinnin tulosten perusteella.

Luontodirektiivin (SAC) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden osalta tarkastelu on suppeampi kuin lintudirektiivin (SPA) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden osalta, koska luontodirektiivin mukaisiin kasvilajeihin, luontotyyppeihin tai eläinlajistoon kohdistuvat suorat vaikutukset eivät tuulivoimahankkeen osalta ulotu kovin laajalle alueelle. Lintudirektiivin perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden osalta mahdollisten vaikutusten tarkastelualue voi tapauskohtaisesti olla laajempi, mutta se rajataan noin 10 kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuviin Natura-alueisiin. Lamminnevan tuulivoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia Natura-alueille tarkastellaan Natura-arvioinnin tasolla Paukanevan (FI0800035, SAC) Natura-alueeseen. Muut Natura-alueet ovat niin etäällä suunnitellusta tuulivoimapuistosta ja sähkönsiirrosta, ettei niiden suojeluperusteisiin lähtökohtaisesti voi kohdistua merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

Muiden suojelualueiden vaikutusten arvioinnin pohjana ovat alueiden suojeluperusteet ja kriteerilajit.

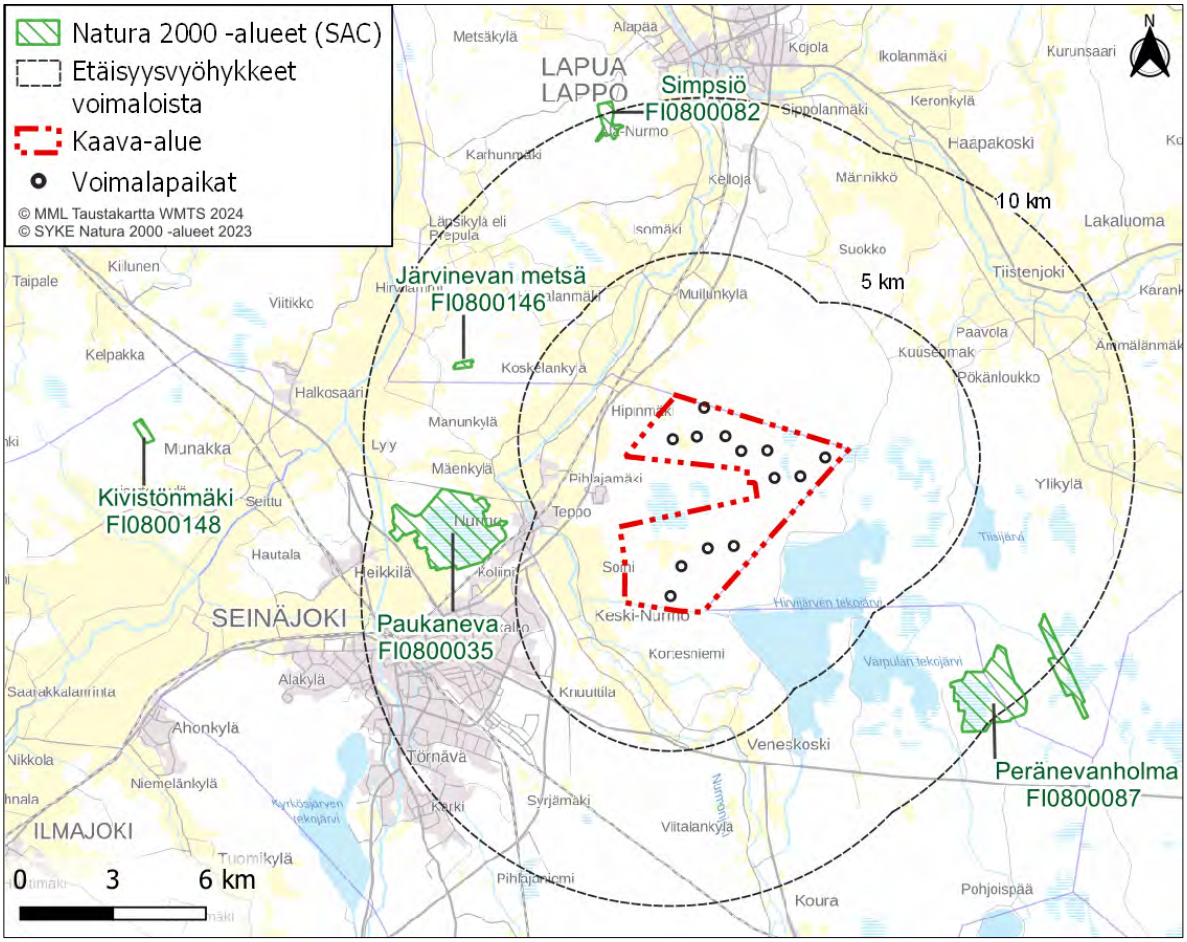
Lamminnevan osayleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty Lamminnevan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä. Tässä kaavaselostuksessa nykytilakuvaukset on laadittu Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueelta, ja vaikutukset on arvioitu koko Lamminnevan hankealueen laajuudelta. Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueen rajaus ja Lamminnevan hankealueen rajaus on esitetty kartalla kuvassa 1.

8.14.2 Nykytila

Natura-alueet

Kaava-alueelle ei sijoitu Natura-alueita. Lähin Natura-alue, Paukaneva (FI0800035) sijoittuu kaava-alueen länsipuolelle, noin 5,6 kilometrin etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Seuraavaksi lähin Natura-alue on Järvinevan metsä (FI0800146) noin 7,5 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista.

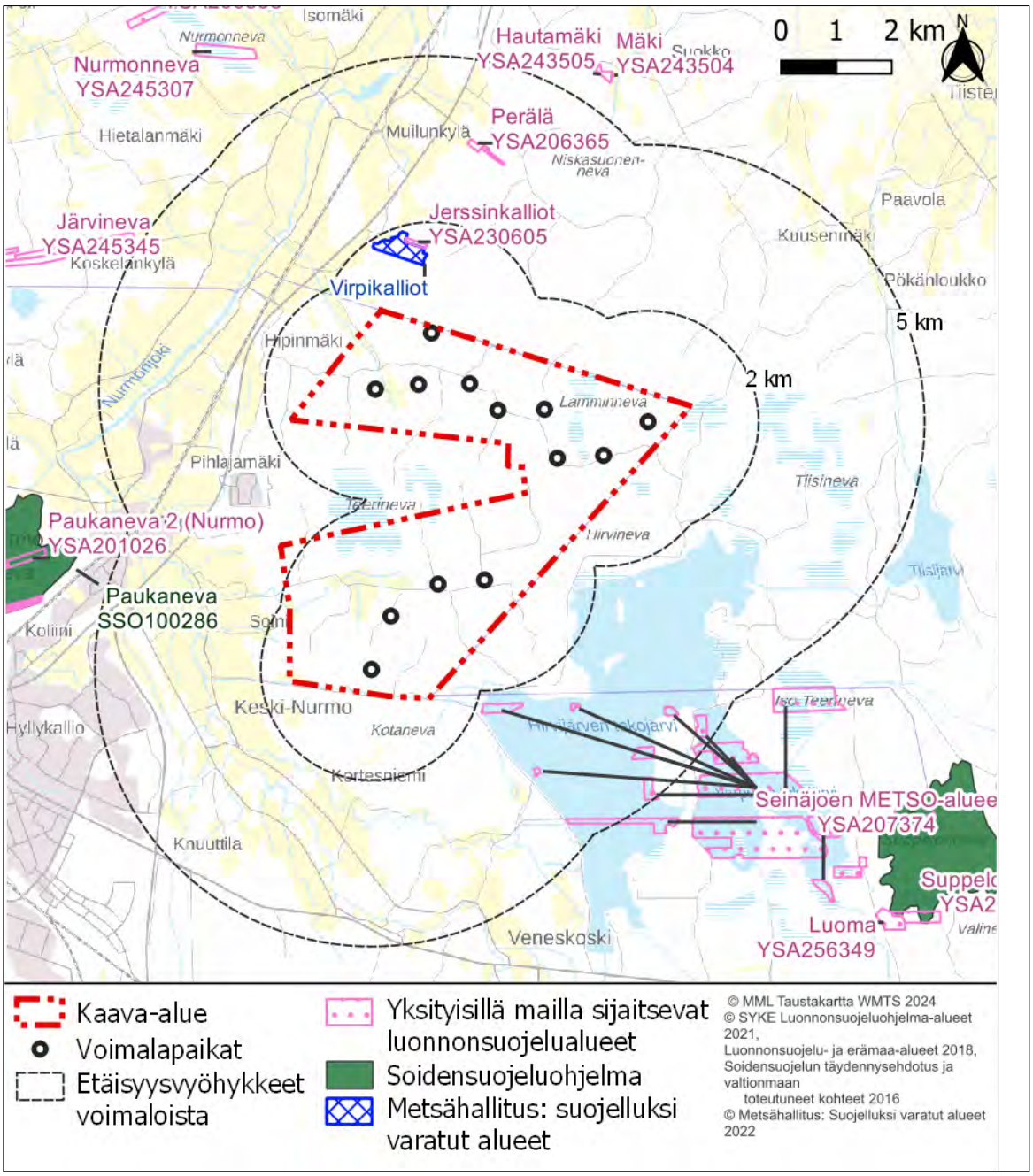
Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys lähimmästä voimalasta
Natura-alueet			
Paukaneva	FI0800035	SAC	5,6 km
Järvinevan metsä	FI0800146	SAC	7,5 km
Peränevanholma	FI0800087	SAC	8,2 km
Simpsiö	FI0800082	SAC	9,1 km



Kuva 86. *Kaava-alueen ympäristöön sijoittuvat Natura-alueet.*

Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet

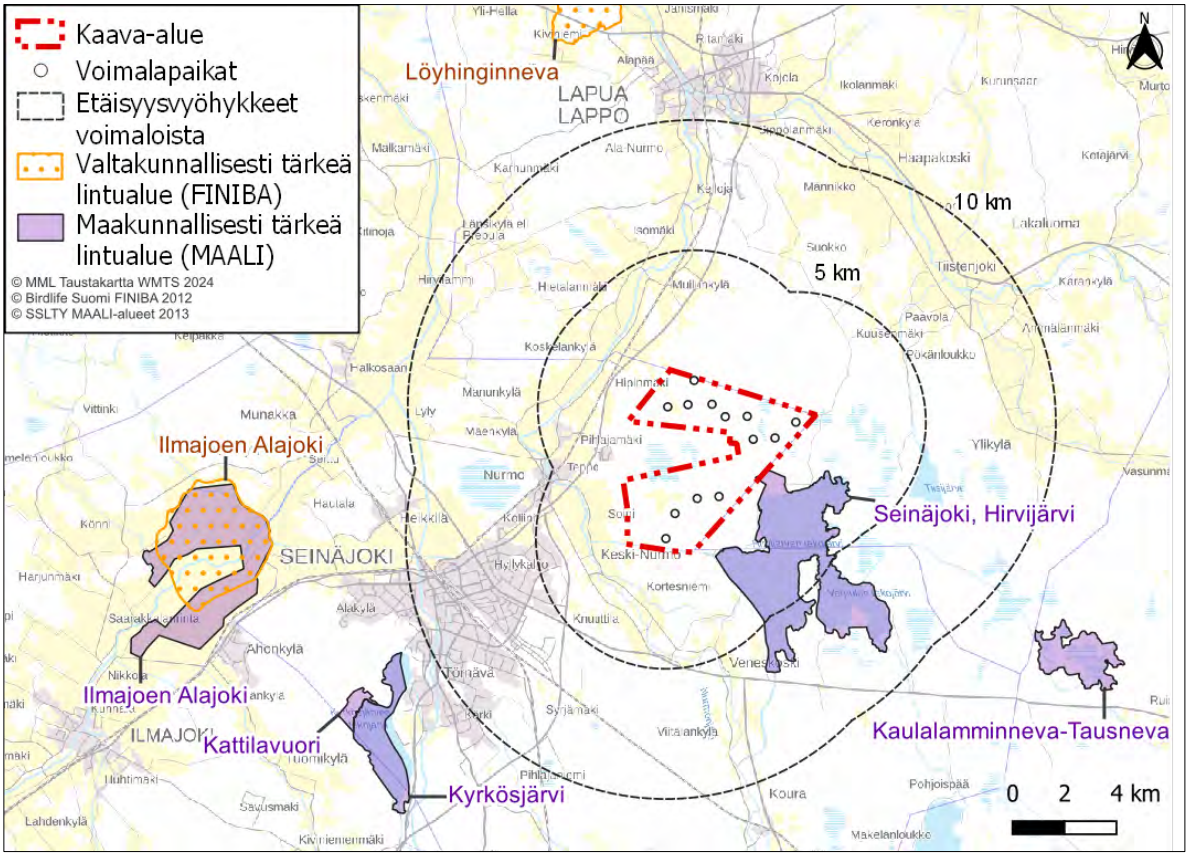
Kaava-alueella ei sijaitse luonnonsuojelu- tai luonnonsuojeluohjelma-alueita. Kaava-alueen lounaispuolella sijaitsee Paukanevan (SSO100286) soidensuojeluohjelma-alue noin 6,0 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Kaava-alueen pohjoispuolella sijaitsee Metsähallituksen suojelluksi varattu alue Virpikalliot noin 1,0 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Lähimmät yksityismaiden luonnonsuojelualueet, Seinäjoen METSO-alueet (YSA207374,) sijaitsevat kaava-alueen kaakkoispuolella lähimmillään noin 2,1 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta.



Kuva 87. *Kaava-alueelle ja sen ympäristöön sijoittuvat luonnonsuojelualueet sekä luonnonsuojeluohjelmien kohteet.*

Arvokkaat lintualueet

Kaava-alueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu kansainvälisesti (IBA) arvokkaita lintualueita. Lähin valtakunnallisesti tärkeä lintualue (FINIBA) Ilmajoen Alajoki sijaitsee noin 15,8 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta lounaaseen. Löyhinginnevan FINIBA-alue sijaitsee noin 14 kilometrin etäisyydellä kaava-alueen pohjoispuolella. Maakunnallisesti tärkeä lintualue (MAALI) Seinäjoki, Hirvijärvi sijoittuu kaava-alueen itärajalle. Etäisyys lähimpään suunniteltuun voimalaan on noin 1,7 kilometriä.



Kuva 88. *Valtakunnallisten ja kansainvälisten lintualueiden sijoittuminen hankealueeseen nähden.*

8.14.3 Vaikutukset Natura-alueille

Hankkeen vaikutuksia Paukanevan Natura-alueeseen on arvioitu erillisessä luonnonsuojelulain 35 §:n mukaisessa Natura-arvioinnissa, joka on selostuksen liitteenä. Tuulivoimapuistolla ei arvioida olevan vaikutuksia lähialueen Natura-alueille, vaan mahdolliset vaikutukset aiheutuvat rakennettavasta sähkönsiirtoreitistä.

8.14.4 Vaikutukset muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille

Tuulivoimapuistolla ei arvioida olevan vaikutuksia lähialueen muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille. Suojelualueillakin tavattaviin eläinlajeihin ja niiden ekologisiin yhteyksiin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu toisaalla tässä kaavaselostuksessa.

8.14.5 Vaikutukset FINIBA- ja IBA-alueille

Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueen läheisyyteen ei sijoitu kansainvälisesti arvokkaita IBA-alueita. Lähimmät FINIBA-alueet ovat Ilmajoen Alajoella ja Lapuan Löyhinginnevalla. Nämä kumpikin ovat yli kymmenen kilometrin etäisyydellä hankealueella, eikä niihin täten arvioida kohdistuvan vaikutuksia Lamminnevan tuulivoimahankkeesta. Sen sijaan Hirvijärven Maali-alue rajautuu osittain hankealueen eteläpuolelle. Hirvijärven linnustoon kuuluu uhanalaisia vesilintuja, alueellisesti huomionarvoisia kahlaajia ja mm. pikkulokkeja ja naurulokkeja. Vesilintujen ja kahlaajien pesivien parien määrät ovat alhaisia, eikä näiden lajien oleteta liikkuvan hankealueella. Naurulokkeja järvellä pesii 100-200 paria ja pikkulokkeja 30-80 paria. Naurulokit voivat ravinnonhakumatkoillaan liikkua hankealueella, jolloin niillä on riski törmätä tuulivoimaloihin. Kokonaisuudessaan

Lamminnevan tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan kuitenkin enintään vähäinen vaikutus Hirvijärven Maali-alueen linnustoon.

8.14.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet sijoittuvat suureksi osaksi niin etäälle suunnitelluista tuulivoimaloista, että potentiaalisten vaikutusten vähäisyyden vuoksi selkeitä vaikutusten vähentämis- tai lieventämiskeinoja ei voida esittää.

8.14.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Kaava-alueelle laadittujen luontoselvitysten perusteella kaava-alueen luonnonolosuhteet tunnetaan hyvin. Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa epävarmuustekijöitä on melko vähän, sillä lähtötietojen ja maastoinventoinnin perusteella alueen luonnonarvojen sijoittuminen tunnetaan hyvin, eivätkä tuulivoiman vaikutukset pääasiassa yllä kauas. Suojeluperusteena olevaan eläimistöön, erityisesti linnustoon, liittyvien vaikutusten arvioinnissa epävarmuutta on enemmän, sillä eläinten liikkeet, joita on mahdoton tarkoin tietää ja ennustaa, vaikuttavat tuulivoiman vaikutusten merkittävyyteen.

8.15 Meluvaikutukset

8.15.1 Melun kokeminen

Vaikutuksia äänimaisemaan aiheutuu rakentamisvaiheen aikana mm. teiden ja tuulivoimaloiden rakentamisesta. Hankkeen käyttövaiheen aikana tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään aerodynaamista ääntä. Tuulivoimaloiden ominainen ääni (vaihteleva ”humina”) syntyy lavan aerodynaamisesta äänestä sekä lavan ohittaessa maston, jolloin siiven melu heijastuu rungosta ja toisaalta rungon ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen. Meluvaikutuksia syntyy myös hankkeen aiheuttamasta liikenteestä. Ääntä aiheutuu vähäisesti myös sähköntuotantokoneiston yksittäisistä osista, mutta se peittyy lapojen huminan alle (Di Napoli 2007).

Tuulivoimapuisto aiheuttaa muutoksia tuulipuiston alueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaan. Tuulivoimalaitoksien tuottama ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevänä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja, vaan melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavoilla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan melun. Vaurioita kuulossa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 dB. Pitkäaikainen altistumien riittävän voimakkaalle melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä.

Äänen leviäminen ympäristöön on luonteeltaan vaihtelevaa ja riippuu mm. tuulen suunnasta sekä tuulen nopeudesta ja ilman lämpötilasta eri korkeuksilla. Äänen kuuluvuuden kannalta olennaista on taustaäänen taso. Taustaääntä aiheuttavat mm. liikenne ja tuuli (tuulen oma kohina ja puiden humina).

Taulukko 16. Äänenpainetasot eri äänilähteille mikropascaleina (µPa) ja desibeleinä (dB).

Äänenpaine, µPa	Tyypillinen äänilähde	Äänenpaine-taso, dB
100 000 000	Suihkumoottori	134
10 000 000	Rock-konsertti	114
1 000 000	Suuri teollisuusmoottori	94
100 000	Yleistä toimistomelua	74
10 000	Toimistohuone	54
1 000	Hiljainen luontoalue	34

100	Erittäin hiljainen huone	14
20	Kuulokynnys	0

8.15.2 Melun ohjearvot

Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään 1.9.2015 voimaan tulleen Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja. Asuin- ja vapaa-ajan rakennusten alueella sovellettava ohjearvo määräytyy yöajan ohjearvon mukaan sillä tuulivoimalat ovat tuotannossa vuorokauden ympäri.

Taulukko 17. Ympäristöministeriön asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot.

Ympäristöministeriön asetus (1107/2015) Tuulivoimarakentamisen ulkomelutaso	L_{Aeq} klo 7-22	L_{Aeq} klo 22-7
Ulkona		
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB
Vapaa-ajan asutus	45 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	-
Virkistysalueet	45 dB	-
Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Kansallispuistot	40 dB	-

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa sovelletaan Valtioneuvoston päätöstä melutason ohjearvoista (993/1992). Asetuksen mukaan asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevilla alueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää ulkona melun A-painotetun ekvivalenttitason (L_{Aeq}) päiväohjearvoa (klo 7-22) 55 dB eikä yöohjearvoa (klo 22-7) 50 dB.

Loma-asumiseen käytettävillä alueilla, leirintäalueilla, taajamien ulkopuolella olevilla virkistysalueilla ja luonnonsuojelualueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää päiväohjearvoa 45 dB eikä yöohjearvoa 40 dB.

8.15.3 Matalataajuinen melu

Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) on annettu matalataajuiselle melulle toimenpiderajat. Toimenpiderajat koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin taajuusvälille 20-200 Hz (oheinen taulukko). Toimenpiderajat koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot.

Taulukko 18. Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset matalien taajuuksien äänitasot.

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

8.15.4 Lähtötiedot ja menetelmät

Meluselvitykseen on kerätty tietoa tuulivoimaloiden melun ominaispiirteistä, melun ohjearvoista, paikallisista olosuhteista sekä mallinnusmenetelmistä. Pääasiallisena laskentatyökaluna on käytetty WindPRO 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).

Lamminnevan tuulivoimaloiden äänenpainetasot on mallinnettu käyttäen napakorkeuksiltaan 218,5 metriä korkeita voimaloita. Lähtötietoina eli referenssivoimalana on käytetty tuulivoimalaitosvalmistajan Nordex N163-6.8 MW voimalaa. Laskelmissa lähtömelutaso on 106,4 dB(A), joka perustuu Nordex N163-6.8 MW voimalamallin meluspektriin. Voimalavalmistajalta saadun tiedon mukaan voimalamallin lähtömelutaso vastaa takuuarvoa, kun lähtömelutasoon lisätään +1,5 dB(A). Hankevastaavan pyynnöstä lähtömelutasoon on lisätty 2 dB(A) varmuusarvo, jolloin lähtömelutasoksi muodostuu 108,4 dB(A).

Laskennassa on käytetty tuulivoimalavalmistajan ilmoittamia, ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti määriteltyjä, melupäästön takuuarvoja. Tämän takuuarvon tuulivoimalavalmistaja on arvioinut mittausten, roottorikoon ja tuulivoimalan toimintaperiaatteiden perusteella.

Melumallinnuksen laskentatuloksia on havainnollistettu keskiäänitasokarttojen avulla. Keskiäänitasokartassa on melun keskiäänitaso- eli ekvivalenttiäänitasokäyrät 5 dB välein. Tuulivoimapuiston läheisyydestä on valittu 31 havainnointipistettä (A-AE).

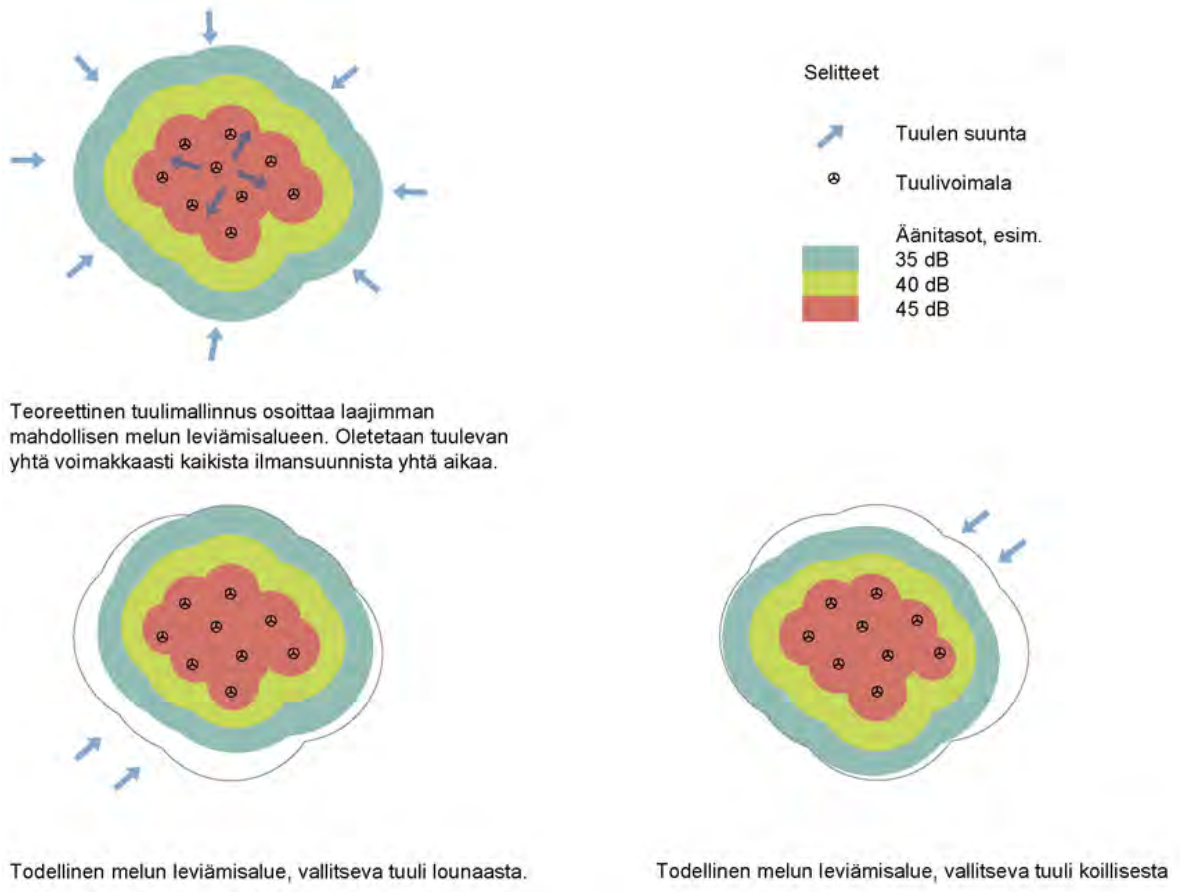
Kaava-alueen nykyisten melulähteiden melua arvioidaan asiantuntijan toimesta sanallisesti laadittujen mallinnusten ja samankaltaisten projektien tuoman kokemusten perusteella. Arvioinnin tuloksena esitetään arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykymelutasoihin.

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.

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia arvioidaan miten ihmiset kokevat tuulivoimalaitosten aiheuttamat äänet elinympäristössään. Aineistona käytetään kirjallisuutta ja tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin liittyviä aiempia selvityksiä sekä asukaskyselyä.

WindPro melumallinnukset ja matalataajuisen melun mallinnukset on laatinut insinööri (AMK) Aarni Nikkola (FCG) ja vaikutusten arvioinnista on vastannut insinööri (AMK) Johanna Harju (FCG).

Lamminnevan osayleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty Lamminnevan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä. Tässä kaavaselostuksessa nykytilakuvaukset on laadittu Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueelta, ja vaikutukset on arvioitu koko Lamminnevan hankealueen laajuudelta. Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueen rajaus ja Lamminnevan hankealueen rajaus on esitetty kartalla kuvassa 1.



Kuva 89. *Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alhaalla.*

8.15.5 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-alueen lähiympäristön nykytilanteessa merkittävimpänä melunlähteenä on tieliikennemelu ja metsäkoneiden aiheuttama melu. Nykytilan melumallinnuksen tarkemmat laskentatulokset löytyvät liitteenä olevasta meluselvityksestä.

8.15.6 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset meluvaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana melua syntyy huoltoteiden, voimaloiden perustusten ja kaapeloinnin sekä voimaloiden pystytyksen työvaiheista. Melun kannalta merkittävimmät vaiheet ovat teiden ja perustusten rakentaminen, jolloin voi esiintyä myös vähäisissä määrin impulssimaista melua. Syntyvä melu on normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua. Kuljetuksia ja suurimpia nostoja lukuun ottamatta melu ei pääasiallisesti leviä tuulipuistoaluetta laajemmalle. Työkoneiden äänitehotasot ovat suurimmillaan paikallisesti yhteensä noin 115 desibeliä. Melu vaimenee avoimessakin

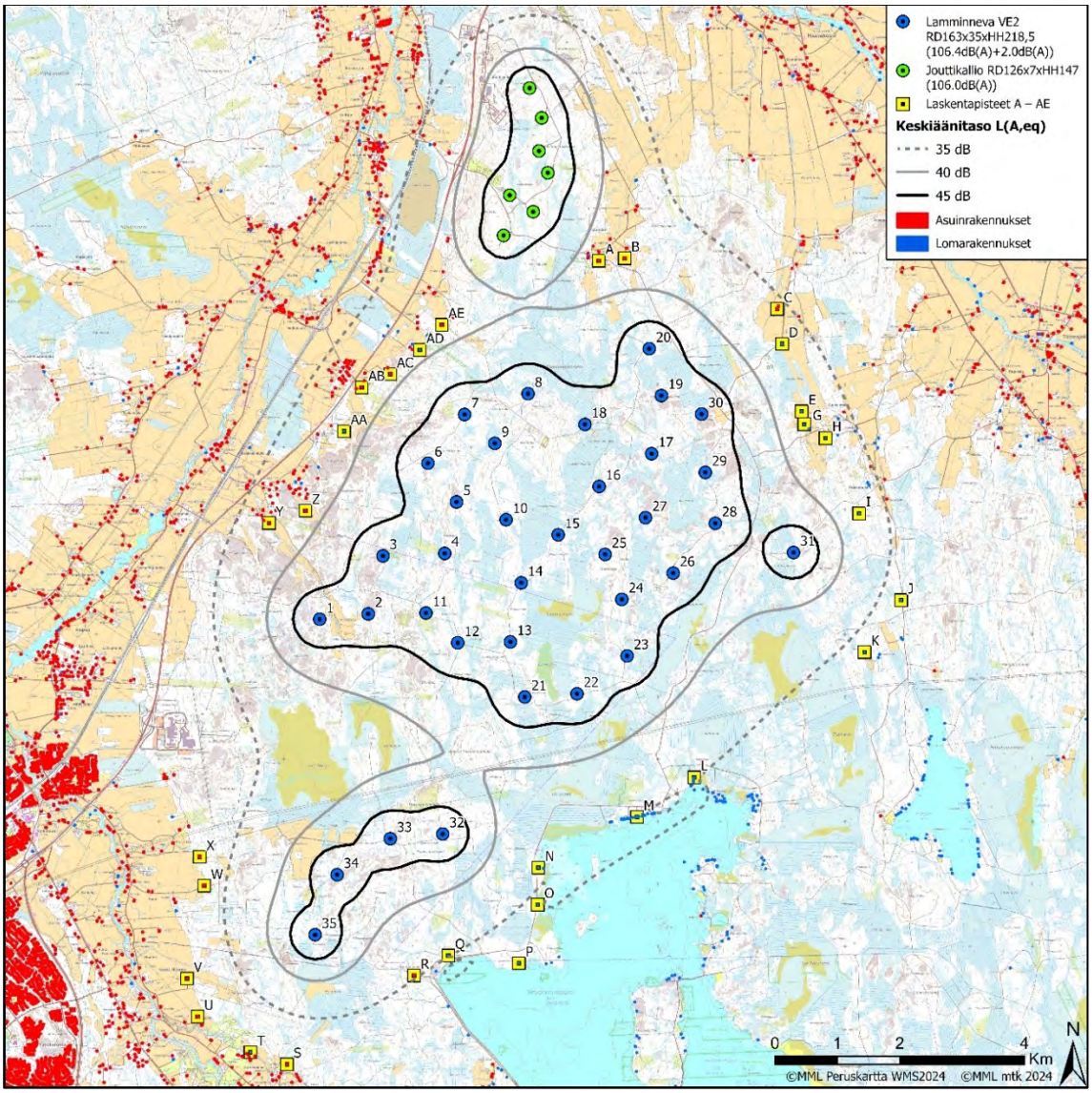
maastossa 55 desibelin tasolle noin 400 metrin ja alle 45 desibelin tasolle noin 1,2 kilometrin etäisyydellä (geometrinen vaimenema: L=Lwa+3+11-20lg(d)). Raskaan liikenteen ajoneuvoista aiheutuu hetkellisesti enimmillään noin 60 dB äänitehotaso noin 100 metrin etäisyydellä kuljetusreitistä, mikä vastaa normaalin keskustelun äänitasoa.

Voimaloiden rakennuspaikat sijoittuvat lähimmillään 1,2 kilometrin päähän vakituisista asuinrakennuksista tai lomarakennuksista ja uudet tiet lähimmillään kilometrin päähän vakituisista asuinrakennuksista tai lomarakennuksista. Tällä etäisyydellä voidaan Valtioneuvoston päätöksen mukaisen, asumiseen käytettävillä alueilla sovellettavan päiväajan ohjearvon (55 dB) ylittymisen katsoa olevan rakentamisaikana epätodennäköistä. Hankkeen myötä perusparannettavan Kivimäentien varrelle sijoittuu muutamia asuinrakennuksia, joille saattaa Lamminnevan rakennusaikana aiheutua lyhytaikaista meluhaittaa.

Tuulivoimapuisto rakennetaan arviolta kahdessa rakennuskaudessa. Melu tuulivoimapuiston rakentamisen aikana on paikallista ja kestoltaan melko lyhyttä, eikä sen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa lähiasutukselle. Rakentamisaikaisen liikenteen aiheuttamia melu- ym. vaikutuksia on arvioitu luvussa 8.19.

Tuulivoimapuiston toiminnan päättyessä tuulivoimaloiden ja voimajohtojen 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.

Lamminnevan tuulivoimapuiston aiheuttamat melutasot on esitetty seuraavassa kuvassa ja mallinnuspisteiden A-AE melutasot seuraavassa taulukossa. Tuulivoimaloiden aiheuttama melu ei ylitä ohjearvoa 40 dB(A) minkään laskentapisteen alueella. Korkeimmillaan melu on laskentapisteen A alueella (35,2 dB(A)). Mallinnuksessa on huomioitu Lamminnevan voimaloiden lisäksi myös Jouttikallion tuotannossa olevat tuulivoimalat.



Kuva 90. *Melumallinnuksen tulos.*

Taulukko 19. Laskennalliset melutasot.

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta-korkeus (m)	Melutaso dB(A)
Asuinrakennus A (Suokko)	301052	6981990	65	4,0	38,9
Asuinrakennus B (Peltomäki)	301467	6982029	63,1	4,0	38,2
Asuinrakennus C (Latva-Nikkola)	303912	6981216	62,1	4,0	35,6
Lomarakennus D (Petäjä)	303991	6980656	65,8	4,0	36,8
Lomarakennus E (Rautaharju)	304305	6979575	67,9	4,0	37,7
Lomarakennus G (Metsola)	304347	6979369	68,9	4,0	37,9
Lomarakennus H (Luhta)	304686	6979145	67,5	4,0	36,9
Lomarakennus I (Kauniskari)	305226	6977939	77,5	4,0	37,1

Lomarakennus J (Kivimäki)	305900	6976549	80,7	4,0	33,6
Lomarakennus K (Syrjänmäki)	305313	6975715	90	4,0	33,9
Lomarakennus L (Äijänsaari)	302582	6973707	90	4,0	35,1
Lomarakennus M (Kankaanpää)	301664	6973073	88,2	4,0	35,0
Lomarakennus N (Alainen Luhtasaari)	300083	6972260	87,5	4,0	35,9
Lomarakennus O (Ylinen Luhtasaari)	300073	6971667	87,5	4,0	34,4
Lomarakennus P (Mäntyniemi)	299771	6970729	88,3	4,0	32,7
Lomarakennus Q (Konivuori)	298641	6970852	92,5	4,0	35,1
Asuinrakennus R (Hirvikosken voimala)	298089	6970531	82,7	4,0	35,2
Asuinrakennus S (Alakallio)	296053	6969109	62,5	4,0	31,1
Lomarakennus T (Kortesniemi)	295466	6969301	54,3	4,0	31,0
Asuinrakennus U (Sippola)	294620	6969872	49,4	4,0	30,6
Asuinrakennus V (Vähämäki)	294453	6970483	49,3	4,0	31,3
Asuinrakennus W (Syrjälä)	294726	6971971	52,5	4,0	33,5
Asuinrakennus X (Soini)	294654	6972434	52,8	4,0	33,1
Asuinrakennus Y (Kangas)	295766	6977786	50,3	4,0	36,8
Asuinrakennus Z (Korpi)	296349	6977983	55	4,0	38,6
Lomarakennus AA (Takala)	296969	6979256	54	4,0	38,3
Asuinrakennus AB (Huhtakallio)	297252	6979958	50,7	4,0	37,8
Asuinrakennus AC (Kallio)	297709	6980172	52,7	4,0	38,8
Lomarakennus AD (Vähämäki)	298183	6980559	51,5	4,0	39,1
Lomarakennus AE (Mäkelä)	298536	6980963	50	4,0	38,6

Matalataajuinen melu

Matalataajuisen melun laskenta on tehty eri puolilta tuulivoimapuistoa lähimmille asuin- tai lomarakennuksille (havainnointipisteet A-AE).

Sisätilojen laskennallisia tuloksia on verrattu Sosiaali- ja terveysministeriön (STM) Asumisterveysasetuksessa (545/2015) annettuihin toimenpiderajoihin. Nämä ovat enimmäisarvoja, jotka on laadittu yöaikaiselle melulle nukkumiseen tarkoitettuihin tiloihin. Toimenpiderajaa on verrattu myös äänitasoon tarkasteltujen rakennusten ulkopuolella. Seuraavaan taulukkoon on koottu matalataajuisen melun laskentatuloksia ja verrattu niitä STM:n toimenpiderajoihin (sarake ”äänitaso sisällä”), eli rakennusten sisälle lasketusta äänitasosta on vähennetty toimenpideraja. Toimenpiderajaa on verrattu myös äänitasoon tarkasteltujen rakennusten ulkopuolella (sarake ”äänitaso ulkona”), eli äänitasosta rakennusten ulkopuolella on vähennetty toimenpideraja. Taulukoissa näkyy toimenpiderajan alitus (negatiivinen arvo) tai ylitys (positiivinen arvo).

Huomioitaessa rakennusten ääneneristävyys, jäävät melutasot kaikissa laskentapisteissä alle Asumisterveysasetuksen toimenpiderajojen.

Taulukko 20. Matalataajuisen melun mallinnustulokset herkissä kohteissa verrattuna Sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajaan.

Rakennus	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	L eq,1h – Asumisterveys- asetus sisällä	Hz	L eq,1h – Asumisterveys- asetus sisällä	Hz
Asuinrakennus A (Suokko)	11,1	63	-1,9	63
Asuinrakennus B (Peltomäki)	10,9	63	-2,1	63
Asuinrakennus C (Latva-Nikkola)	9,9	63	-3,1	63
Lomarakennus D (Petäjä)	10,7	63	-2,3	63
Lomarakennus E (Rautaharju)	11,5	63	-1,5	63
Lomarakennus G (Metsola)	11,6	63	-1,4	63
Lomarakennus H (Luhta)	10,9	63	-2,1	63
Lomarakennus I (Kauniskari)	10,8	63	-2,2	63
Lomarakennus J (Kivimäki)	8,4	63	-4,6	63
Lomarakennus K (Syrjänmäki)	8,7	63	-4,3	63
Lomarakennus L (Äijänsaari)	9,9	63	-3,1	63
Lomarakennus M (Kankaanpää)	9,8	63	-3,2	63
Lomarakennus N (Alainen Luhtasaari)	10,1	63	-2,9	63
Lomarakennus O (Ylinen Luhtasaari)	9,1	63	-3,9	63
Lomarakennus P (Mäntyniemi)	7,8	63	-5,2	63
Lomarakennus Q (Konivuori)	9,2	63	-3,8	63
Asuinrakennus R (Hirvikosken voimala)	9,1	63	-3,9	63
Asuinrakennus S (Alakallio)	6,0	63	-7,0	63
Lomarakennus T (Kortesniemi)	5,9	63	-7,1	63
Asuinrakennus U (Sippola)	5,7	63	-7,3	63
Asuinrakennus V (Vähämäki)	6,2	63	-6,8	63
Asuinrakennus W (Syrjälä)	7,9	63	-5,1	63
Asuinrakennus X (Soini)	7,8	63	-5,2	63
Asuinrakennus Y (Kangas)	10,9	63	-2,1	63
Asuinrakennus Z (Korpi)	12,2	63	-0,8	63
Lomarakennus AA (Takala)	12,1	63	-0,9	63
Asuinrakennus AB (Huhtakallio)	11,6	63	-1,4	63
Asuinrakennus AC (Kallio)	12,3	63	-0,7	63
Lomarakennus AD (Vähämäki)	12,3	63	-0,7	63
Lomarakennus AE (Mäkelä)	11,8	63	-1,2	63

Lamminnevan tuulivoimahankkeen tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot eivät ylitä tuulivoimamelulle annettuja ohjearvoja ympäristön asuin- tai lomarakennusten alueella.

8.15.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisia meluhaittoja voidaan vähentää huolellisella työn suunnittelulla sekä käyttämällä vähän melua tuottava koneita ja työmenetelmiä. Maanra-kennustöiden aikana syntyviä

ylijäämämassoja voidaan tarvittaessa käyttää meluesteinä töi-den ajan. Todennäköisyys näiden tarpeelle on kuitenkin hyvin pieni. Linnustoon ja eläimis-töön kohdistuvien meluhaittojen vähentämiseksi äänekkäimmät työvaiheet tulisi pyrkiä ajoit-tamaan pesintä- ja poikimisaikojen ulkopuolelle.

Tuulivoimapuiston toiminnan aiheuttamia meluhaittoja vähennetään tehokkaimmin huolelli-sella tuulivoima-loiden valinnalla ja sijoittelulla. Eri valmistajien saman tehoisissa tuulivoima-loissa on eroja. Modernien tuuli-voimalaitosten lähtöäänitasoa voidaan tarvittaessa rajoittaa laitoksen säätö- ja ohjausjärjestelmän avulla si-ten, että äänitaso voidaan pitää alle ohje- ja suositusarvorajojen. Tuulivoimaloiden erilaisilla siipiratkaisuilla voidaan myös vaikuttaa voima-loiden melutasoon. Lamminnevan hankkeessa ei arvioida olevan tarvetta ra-joitustoimille.

8.16 Varjostus- ja välkevaikutukset

8.16.1 Varjovälkkeen muodostuminen

Tuulivoimaloiden roottorin pyörimisestä aiheutuu säännöllisesti välkkyvää varjovaikutusta, kun voimala pyörii tarkastelupisteen ja auringon välissä. Välkkeen määrä riippuu sääolosuhteista siten, että esimerkiksi pilvisellä säällä välkettä ei esiinny. Kesällä välkevaikutukset ovat mahdollisia aamuisin ja iltaisin, kun aurinko on mata-lalla. Talvisin välkettä voidaan havaita myös päivällä. Etäisyyden kasvaessa tuulivoimalan ja tarkastelupisteen välissä, välkkeen vaikutus pienenee. Kun tuulivoimala ei pyöri, välkettä ei esiinny. Välkevaikutus riippuu myös tuulen suunnasta eli roottorin kulmasta havainnointipisteeseen nähden. Havaintopaikkaan kohdistuva varjo-välke ei ole jatkuvaa, vaan välkkeen ajankohta ja kestoaika vaihtelevat vuorokauden ja vuodenajan mukaan. Yhtäjaksoista välkettä esiintyy yleensä noin 5–30 minuuttia päivässä riippuen havainnointipaikan suhteesta välkelähteeseen.

Ihmiset kokevat välkevaikutukset, kuten muutkin vaikutukset, hyvin eri tavoin. Se havaitaanko varjovälkettä asuinalueella, loma-asunnolla tai työalueella, vaikuttaa ilmiön häiritsevyyteen. Myös eri hankkeiden varjovälk-keen kumuloituminen voi vaikuttaa lähialueen asuinviihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön. Noudatettaessa ym-päristöministeriön suosittelemia ulkomaisia ohjearvoja, pystytään välkkeen häiritsevyys minimoimaan.

8.16.2 Ohje- ja raja-arvot

Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjostuksen enimmäiskestoista eikä varjonmuodostuksen arviointiperusteista. Ympäristöministeriön tuulivoimarakenta-misen suunnitteluohjeistuksessa esitetään käytettäväksi muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta (Ympäristöministeriö 2012).

Useissa maissa on annettu raja-arvoja tai suosituksia hyväksyttävän välkevaikutuksen määrästä. Esimerkiksi Ruotsissa suositus on kahdeksan tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä.

Arvioinnissa on tarkasteltu vaikutuksia alueella, jossa varjoja tai välkettä mallinnuksen mukaisessa todellisessa tilanteessa (”real case”) esiintyy vähintään kahdeksan tuntia vuodessa.

8.16.3 Varjovälkkeen lähtötiedot ja menetelmät

Varjonmuodostuksen määrä on arvioitu asiantuntija-arviona, WindPRO -ohjelman Shadow-moduulilla suori-tetun 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 käynti-aika. Tarkemmat laskentamenetelmät ja käytetyt arvot sekä mallinnustulokset on esitetty selostuksen liit-teenä olevassa melu- ja varjostusvaikutusraportissa.

Laskennoissa varjot huomioidaan, jos aurinko on yli kolme astetta horisontin yläpuolella ja varjoksi lasketaan tilanne, jossa siipi peittää vähintään 20 % auringosta. Varjostuksen mallinnuksessa huomioidaan maaston korkeussuhteet.

Mallinnuksessa on käytetty tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelmien mukaisia koordinaatteja. Varjostusmallinnus on tehty voimaloilla, joiden napakorkeus on 200 metriä ja roottorin halkaisija 200 metriä.

Mallinnus on tehty kahdelle eri laskentatilanteelle, joista toisessa (real case, no forest) ei ole huomioitu puuston suojaavaa vaikutusta ja toisessa puusto on huomioitu (real case, forest). Puuston korkeustietona on käytetty Luonnonvarakeskuksen vuoden 2021 puuston keskipituus- aineistoa.

Mallinnuksen tuloksia on havainnollistettu leviämiskartoilla, joissa esitetään tuulivoimaloiden varjon muodostumisen kahdeksan tunnin vuosittaisen suositusrajan lisäksi yhden ja kahdenkymmenen tunnin rajat.

Mallinnuksen perusteella on laadittu asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävyydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttavasta haitasta. Arviossa huomioidaan vaikutusalueella sijaitsevat herkät kohteet, eli lomakiinteistöt ja vakituinen asutus. Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta.

Lentoestevalojen näkyvyyttä arvioidaan tuulivoimaloista laadittavaa näkemäalueanalyysiä hyödyntäen. Sen perusteella arvioidaan mille alueille lentoestevalot näkyvät. Lentoestevalojen aiheuttamaa maisemakuvan muutosta (välkettä) arvioidaan osana maisemavaikutusten arviointia.

Varjostusmallinnukset on tehnyt insinööri (AMK) Aarni Nikkola ja vaikutusten arvioinnista on vastannut insinööri (AMK) Johanna Harju FCG:ltä.

Lamminnevan osayleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty Lamminnevan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä. Tässä kaavaselostuksessa nykytilakuvaukset on laadittu Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueelta, ja vaikutukset on arvioitu koko Lamminnevan hankealueen laajuudelta. Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueen rajaus ja Lamminnevan hankealueen rajaus on esitetty kartalla kuvassa 1.

Varjostuksen ohje- ja raja-arvot

Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjostuksen enimmäiskestoista eikä varjonmuodostuksen arviointiperusteista. Ympäristöministeriön tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeistuksessa esitetään käytettäväksi muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta (Ympäristöministeriö 2012).

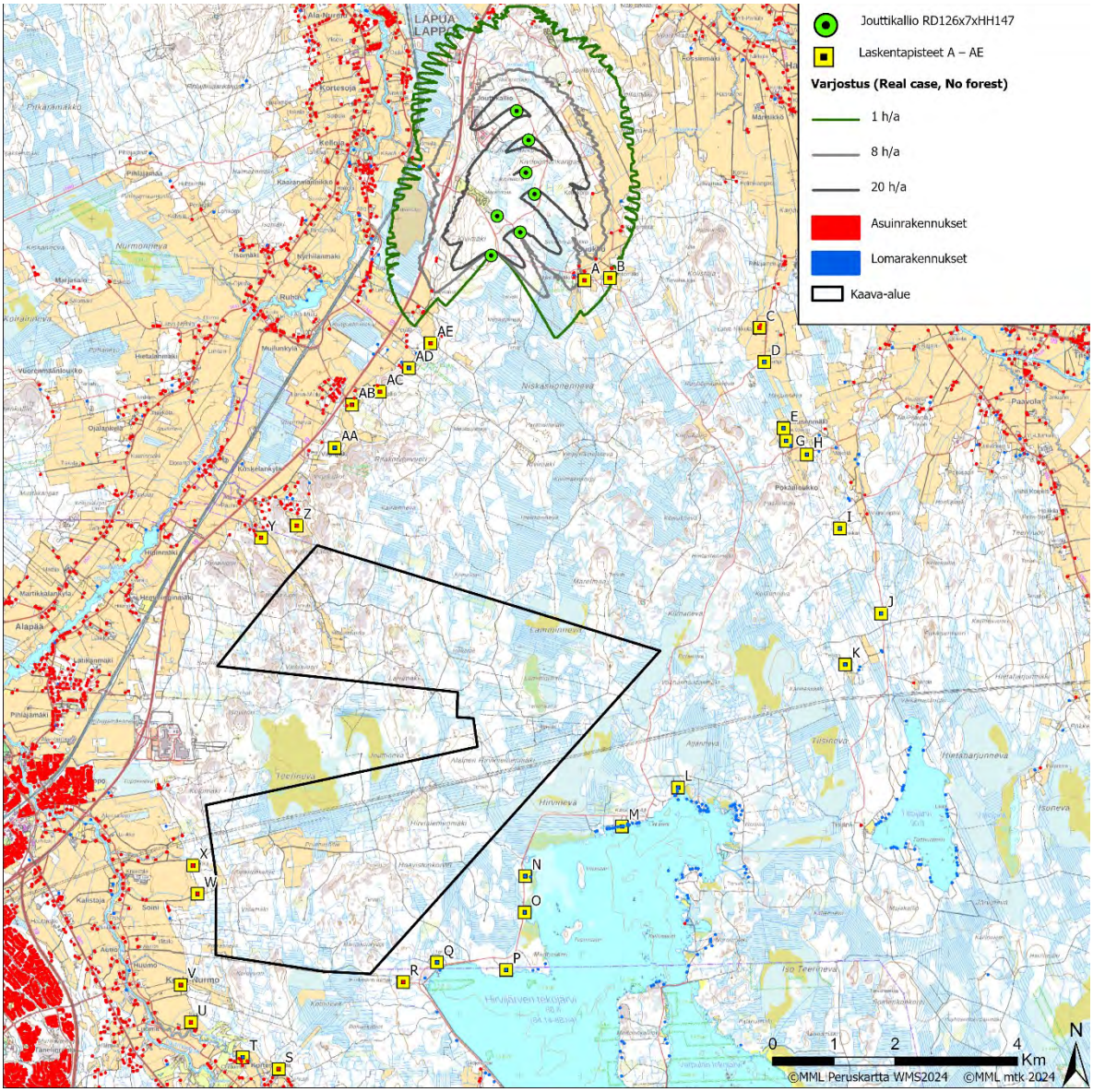
Useissa maissa on annettu raja-arvoja tai suosituksia hyväksyttävän välkevaikutuksen määrästä. Esimerkiksi Ruotsissa suositus on kahdeksan tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä.

Arvioinnissa on tarkasteltu vaikutuksia alueella, jossa varjoja tai välkettä mallinnuksen mukaisessa todellisessa tilanteessa (”real case”) esiintyy vähintään kahdeksan tuntia vuodessa.

8.16.4 Nykytila

Tuulivoimahankkeissa valo-olosuhteiden tarkastelussa huomioidaan auringonvalon vaikutuksesta syntyvää varjon välkkymistä, joka aiheutuu tuulivoimaloiden pyörivistä lavoista. Ilmiö esiintyy vain auringonpaisteella. Lisäksi valo-olosuhteiden osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden lentoestevalojen näkyvyyttä. Kaava-alueella ei nykytilanteessa aiheudu varjon välkkymistä.

Kaava-alueen pohjoispuolella sijaitsee nykytilanteessa Jouttikallion tuulivoimapuisto. Jouttikallion varjostusmallinnuksen tulokset on esitetty seuraavassa kuvassa. Nykytilanteen varjostusmallinnuksen tarkemmat laskentatulokset löytyvät liitteenä olevasta melu- ja varjostusmallinnusraportista. Korkeimmillaan varjostus on laskentapisteen A alueella (7 h 32 min vuodessa).



Kuva 91. *Nykytilanteen varjostusmallinnus.*

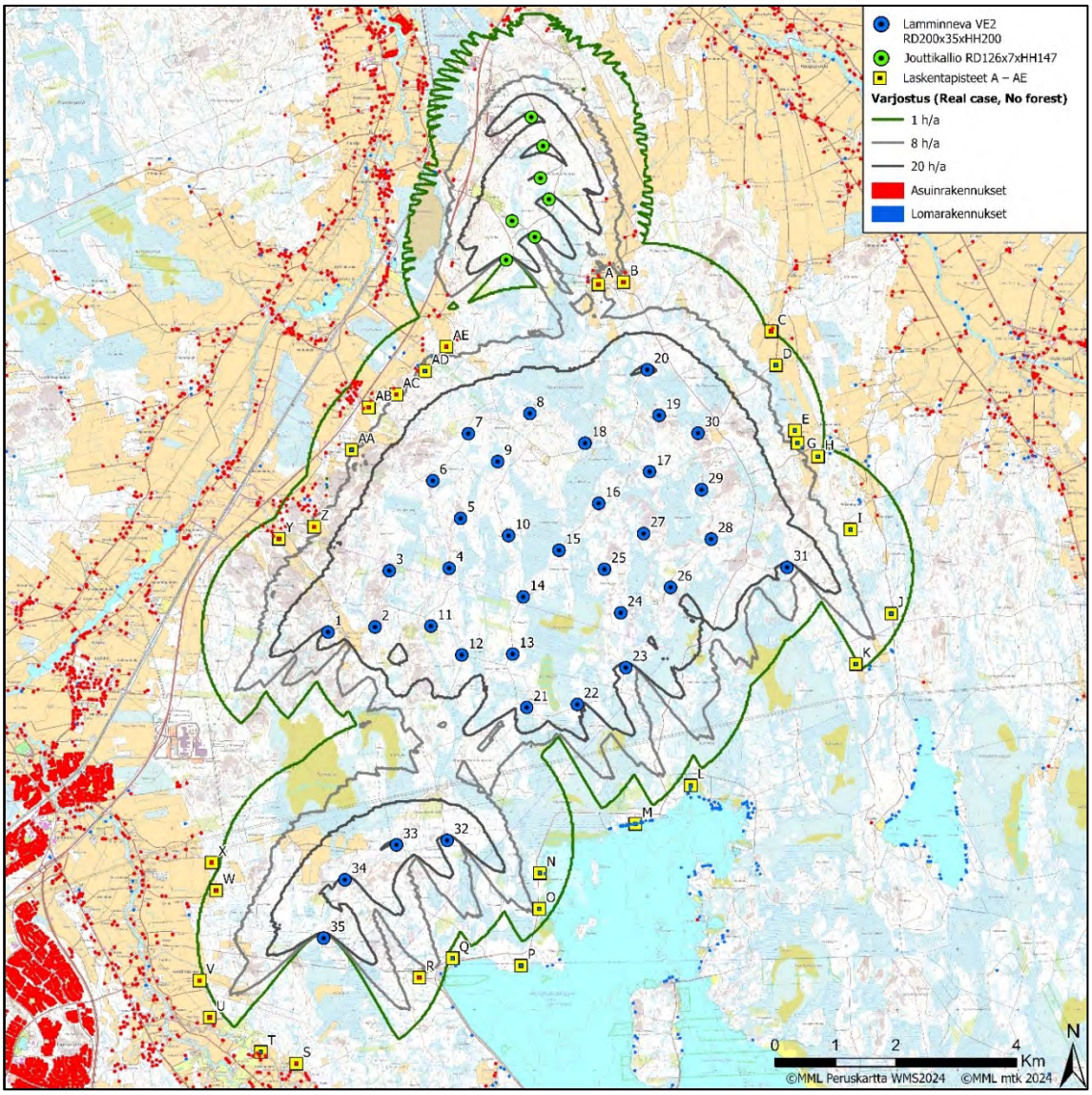
8.16.5 Välkevaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana ei synny varjostusvaikutuksia.

Varjostusmallinnuksen tulokset on esitetty seuraavassa kuvassa ja laskentapisteiden A-AE vuotuiset varjostustunnit seuraavassa taulukossa. Ilman puuston suojaavaa vaikutusta yli 8 tunnin vuotuisia välkevaikutuksia aiheutuu Lamminnevan läheisyydessä kolmen laskentapisteen (Asuinrakennusten A ja AC sekä loma-ajan rakennuksen AD) kohdalla. Mallinnuksessa on huomioitu Lamminnevan voimaloiden lisäksi myös Jouttikallion tuotannossa olevat tuulivoimalat.

Taulukko 21. Laskennalliset varjostustunnit vuodessa, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta-ikkuna (m x m)	Varjostus (h/a)
Asuinrakennus A (Suokko)	301052	6981990	65	4,0	10:04
Asuinrakennus B (Peltomäki)	301467	6982029	63,1	4,0	4:45
Asuinrakennus C (Latva-Nikkola)	303912	6981216	62,1	4,0	1:23
Lomarakennus D (Petäjä)	303991	6980656	65,8	4,0	2:09
Lomarakennus E (Rautaharju)	304305	6979575	67,9	4,0	4:53
Lomarakennus G (Metsola)	304347	6979369	68,9	4,0	7:26
Lomarakennus H (Luhta)	304686	6979145	67,5	4,0	5:58
Lomarakennus I (Kauniskari)	305226	6977939	77,5	4,0	4:22
Lomarakennus J (Kivimäki)	305900	6976549	80,7	4,0	3:16
Lomarakennus K (Syrjänmäki)	305313	6975715	90	4,0	0:14
Lomarakennus L (Äijänsaari)	302582	6973707	90	4,0	0:00
Lomarakennus M (Kankaanpää)	301664	6973073	88,2	4,0	0:00
Lomarakennus N (Alainen Luhtasaari)	300083	6972260	87,5	4,0	3:58
Lomarakennus O (Ylinen Luhtasaari)	300073	6971667	87,5	4,0	5:55
Lomarakennus P (Mäntyniemi)	299771	6970729	88,3	4,0	0:00
Lomarakennus Q (Konivuori)	298641	6970852	92,5	4,0	0:00
Asuinrakennus R (Hirvikosken voimala)	298089	6970531	82,7	4,0	5:33
Asuinrakennus S (Alakallio)	296053	6969109	62,5	4,0	0:00
Lomarakennus T (Kortesniemi)	295466	6969301	54,3	4,0	0:00
Asuinrakennus U (Sippola)	294620	6969872	49,4	4,0	0:00
Asuinrakennus V (Vähämäki)	294453	6970483	49,3	4,0	0:00
Asuinrakennus W (Syrjälä)	294726	6971971	52,5	4,0	1:52
Asuinrakennus X (Soini)	294654	6972434	52,8	4,0	0:00
Asuinrakennus Y (Kangas)	295766	6977786	50,3	4,0	4:11
Asuinrakennus Z (Korpi)	296349	6977983	55	4,0	7:28
Lomarakennus AA (Takala)	296969	6979256	54	4,0	5:59
Asuinrakennus AB (Huhtakallio)	297252	6979958	50,7	4,0	5:05
Asuinrakennus AC (Kallio)	297709	6980172	52,7	4,0	8:02
Lomarakennus AD (Vähämäki)	298183	6980559	51,5	4,0	9:34
Lomarakennus AE (Mäkelä)	298536	6980963	50	4,0	6:23



Kuva 92. *Välkemallinnus. Mallinnus on tehty todellisen tilanteen mukaan ilman puuston suojavaikutusta. Voimaloiden kokonaiskorkeus on 300 metriä (roottorin halkaisija 200 m).*

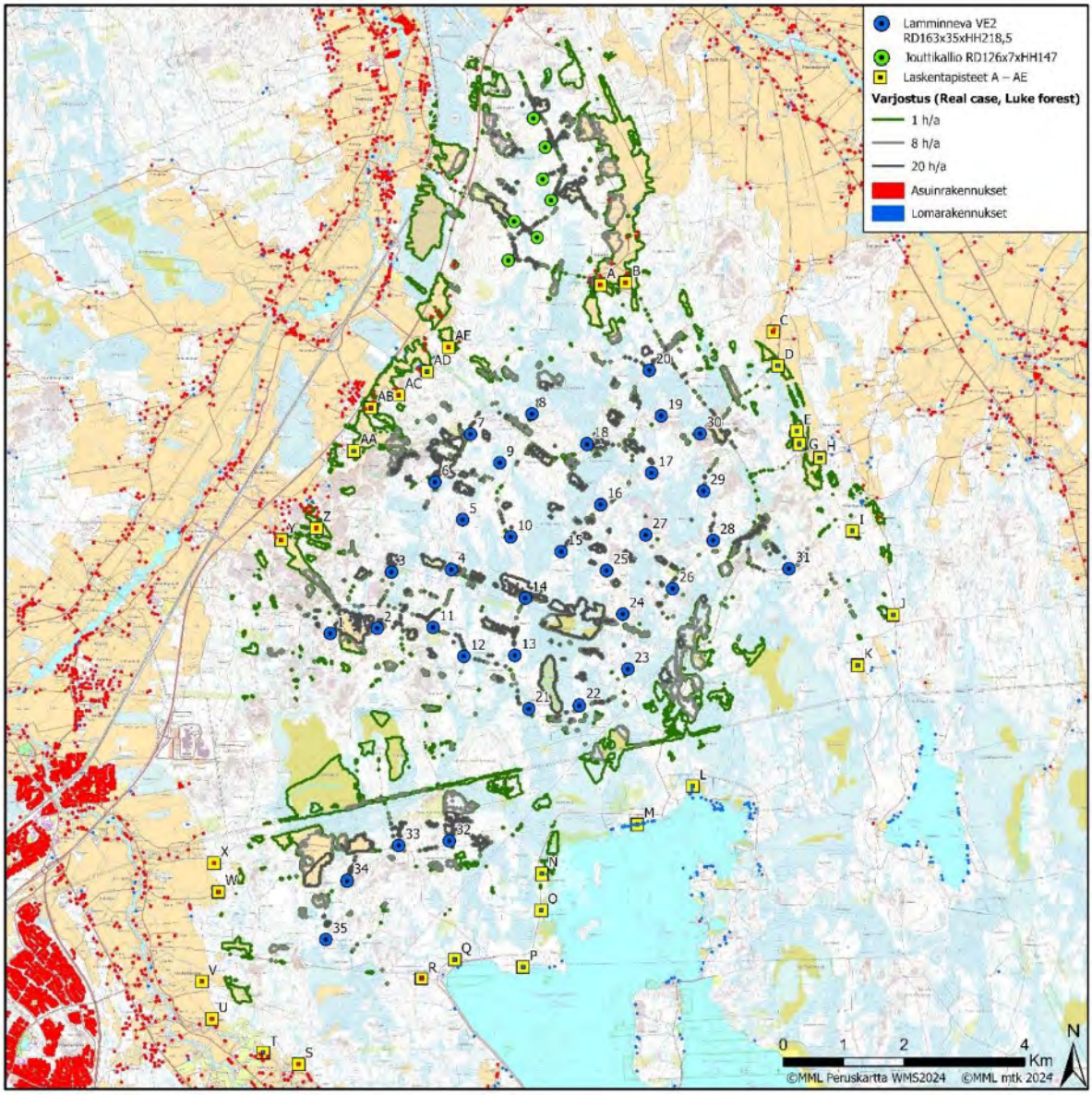
Seuraavassa kuvassa on esitetty Lamminnevan tuulivoimapuistosta aiheutuva varjostusvaikutus tilanteessa, jossa puuston aiheuttama katvevaikutus on huomioitu. Seuraavassa taulukossa on esitetty mallinnuspisteiden A-AE vuotuiset varjostustunnit, kun puuston katvevaikutus huomioidaan.

Huomioitaessa puuston suojaava vaikutus, aiheutuu Lamminnevan tuulivoimapuistosta yli 8 tunnin vuotuisia varjostusvaikutuksia yhden laskentapisteen (Asuinrakennus A) kohdalla. Varjostusta ilmenee kohteessa 10 tuntia ja 4 minuuttia vuodessa.

Taulukko 22. Laskennalliset varjostustunnit vuodessa, kun puuston suojaava vaikutus huomioidaan

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta-ikkuna (m x m)	Varjostus (h/a)
Asuinrakennus A (Suokko)	301052	6981990	65	4,0	10:04
Asuinrakennus B (Peltomäki)	301467	6982029	63,1	4,0	0:00

Asuinrakennus C (Latva-Nikkola)	303912	6981216	62,1	4,0	1:23
Lomarakennus D (Petäjä)	303991	6980656	65,8	4,0	0:00
Lomarakennus E (Rautaharju)	304305	6979575	67,9	4,0	2:59
Lomarakennus G (Metsola)	304347	6979369	68,9	4,0	0:00
Lomarakennus H (Luhta)	304686	6979145	67,5	4,0	5:58
Lomarakennus I (Kauniskari)	305226	6977939	77,5	4,0	4:22
Lomarakennus J (Kivimäki)	305900	6976549	80,7	4,0	0:00
Lomarakennus K (Syrjänmäki)	305313	6975715	90	4,0	0:00
Lomarakennus L (Äijänsaari)	302582	6973707	90	4,0	0:00
Lomarakennus M (Kankaanpää)	301664	6973073	88,2	4,0	0:00
Lomarakennus N (Alainen Luhtasaari)	300083	6972260	87,5	4,0	0:00
Lomarakennus O (Ylinen Luhtasaari)	300073	6971667	87,5	4,0	5:55
Lomarakennus P (Mäntyniemi)	299771	6970729	88,3	4,0	0:00
Lomarakennus Q (Konivuori)	298641	6970852	92,5	4,0	0:00
Asuinrakennus R (Hirvikosken voimala)	298089	6970531	82,7	4,0	3:46
Asuinrakennus S (Alakallio)	296053	6969109	62,5	4,0	0:00
Lomarakennus T (Kortesniemi)	295466	6969301	54,3	4,0	0:00
Asuinrakennus U (Sippola)	294620	6969872	49,4	4,0	0:00
Asuinrakennus V (Vähämäki)	294453	6970483	49,3	4,0	0:00
Asuinrakennus W (Syrjälä)	294726	6971971	52,5	4,0	1:52
Asuinrakennus X (Soini)	294654	6972434	52,8	4,0	0:00
Asuinrakennus Y (Kangas)	295766	6977786	50,3	4,0	4:11
Asuinrakennus Z (Korpi)	296349	6977983	55	4,0	5:09
Lomarakennus AA (Takala)	296969	6979256	54	4,0	5:59
Asuinrakennus AB (Huhtakallio)	297252	6979958	50,7	4,0	0:00
Asuinrakennus AC (Kallio)	297709	6980172	52,7	4,0	0:00
Lomarakennus AD (Vähämäki)	298183	6980559	51,5	4,0	0:00
Lomarakennus AE (Mäkelä)	298536	6980963	50	4,0	4:13



Kuva 93. *Varjostusmallinnuksen tulos, kun puuston suojaava vaikutus on huomioitu.*

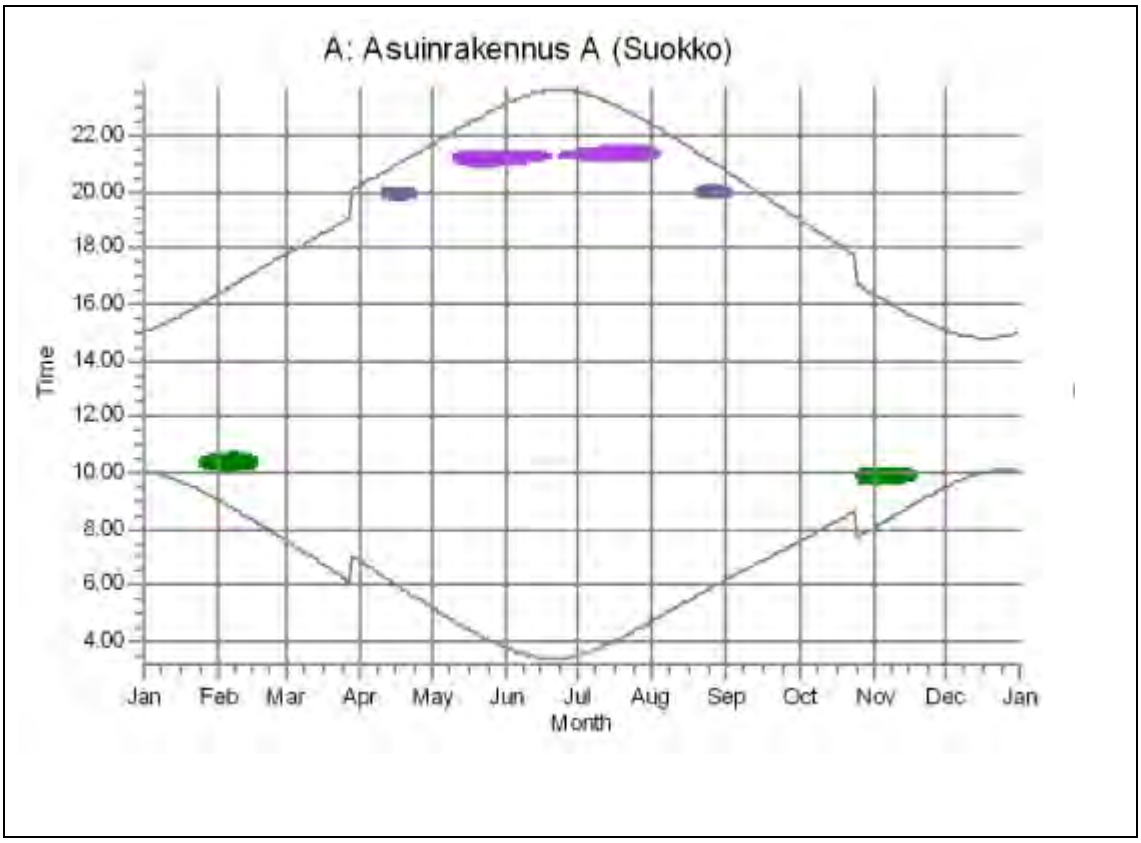
Yli kahdeksan tunnin vuotuiselle varjostukselle (puusto huomioitaessa) altistuva kohde sijaitsee Jouttikallion tuulivoimapuiston läheisyydessä, ja rakennuksen alueelle aiheutuu varjostusta nykytilanteessa vuosittain noin 7,5 h. Aiheutuvat varjostusvaikutukset ovat erittäin paikallisia, melko lyhytkestoisia ja ennakoitavia. Edellä mainituista syistä johtuen vaikutukset kyseessä olevalle kohteelle arvioidaan kohtalaisiksi.

8.16.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimaloiden aiheuttamiin varjostuksen näkymiseen vaikuttaa sääolosuhteet, voimaloiden sijoittelu, ympäristön ja rakennelmien luomat esteet, tuulivoimalan lapakulma sekä vuorokauden- ja vuodenaika. Pilvisellä säällä varjostusvaikutuksia ei juurikaan synny ja voimakkaimmillaan vaikutukset ovat, kun aurinko paistaa matalalta.

Varjonmuodostuksen haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi pysäyttämällä voimalat välkkymisen kannalta hankalimpina aikoina. Voimaloista voidaan pysäyttää tarvittaessa eniten varjostusta aiheuttavat voimalat. Varjostusalueita voidaan myös supistaa valitsemalla voimaloiden rakennuspaikat tai voimalatyypit niin, ettei haitallisia varjostusvaikutuksia synny.

Laskentapisteen A kohdalla vuotuinen varjostusvaikutus on 10 h 4 min, vaikka puuston suojaava vaikutus huomioidaan. Varjostusta aiheutuu kahdesta Jouttikallion tuulivoimalasta sekä Lamminnevan voimalasta No 20. Lamminnevan voimalasta varjostusta aiheutuu talvella tammikuun lopusta helmikuun puoliväliin noin klo 10.00-11.00 välisenä aikana sekä syksyllä lokakuun loppupuolelta lokakuun puoliväliin noin klo 9:30-10:15 välisenä aikana. Lieventämistoimenpiteille arvioidaan mahdollisesti olevan tarvetta, eli voimalan no 20 käyntiajan rajoittamiselle mainittuina ajankohtina.



Kuva 94. *Kaavio laskentapisteessä A sijaitsevalle asuinrakennukselle aiheutuvasta varjostusvaikutuksesta todellisessa tilanteessa, kun puuston suojaava vaikutus huomioidaan. Liila ja tummanliila väri kuvaavat Jouttikallion voimaloita ja vihreä väri Lamminnevan voimalaa no 20.*

8.16.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Laaditut varjostusmallinnukset edustavat hyvin keskimääräistä varjostustilannetta. Mallinnus huomioi maaston korkeusvaihtelut, mutta se ei huomioi esimerkiksi roottorien (tuulen) suuntaa. Puuston suojavaikutus huomioon ottava mallinnuskaan ei huomioi asuinalueiden pihapuustoa ja sen suojavaikutuksia, eli jos kohteen luona on pihapuustoa, tuulivoimaloiden aiheuttama varjostusvaikutus on mallinnettua pienempää. Keskimääräisenä auringon paisteaikana on käytetty pitkän ajan tilastollista arvoa. Varjostukseen vaikuttaa eniten auringonpaisteen määrä. Jos pilvetön aika kasvaa suuremmaksi kuin laskennoissa on oletettu, laajenevat myös varjonmuodostuksen vaikutusalueet. Vastaavasti, jos pilvinen aika lisääntyy, vähenevät myös varjostusvaikutukset.

Tuulivoimalan roottorien pyörimistasot eivät jatkuvasti ole mihinkään vastaanottopisteeseen kohtisuorassa, vaan pyyhkäisypinta on tuulensuunnasta riippuen usein huomattavasti tätä pienempi. Vallitseva tuulensuunta alueella on lounaasta koilliseen, jolloin häiriintyvästä kohteesta luoteeseen tai kaakkoon sijaitsevat voimalat eivät aiheuta niin voimakasta varjostusta kuin mallinnustulokset näyttävät. Rakennettavaa voimalatyyppiä ei ole vielä valittu. Varjon muodostuminen on hieman erilaista eri voimalatyypeillä. Mallinnuksessa on käytetty tässä hankkeessa suurinta mahdollista voimalatyyppiä (kokonaiskorkeus 300 m, roottorin halkaisija 200 m).

Alueen metsänhoitotöiden ja hakkuiden vaikutusta on vaikea arvioida ennakkoon. Pääosa tuulivoimapuistosta jää edelleen metsätalousalueeksi. Laajat avohakkuut muodostavat uusia avoimia tiloja ja jos laaja-alainen avohakkuu sijoittuu asuin- tai lomarakennuksen välittömään läheisyyteen, aikaisemmin puiden katveeseen jääneet voimalat saattavat tulla näkyviin.

8.17 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

8.17.1 Lähtötiedot

Seinäjoen Lamminnevan osayleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty Lamminnevan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä. Tässä kaavaselostuksessa nykytilakuvaukset on laadittu Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueelta, ja vaikutukset on arvioitu koko Lamminnevan hankealueen laajuudelta. Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueen rajaus ja Lamminnevan hankealueen rajaus on esitetty kartalla kuvassa 1.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusarviointien taustatietoina on käytetty tietoja hankkeen vaikutusalueen pysyvästä ja loma-asutuksesta. Arvioitavien vaikutusten merkittävyys on sidoksissa mm. lähiasutuksen määrään ja sen sijaintiin suhteessa tuulivoimaloihin ja voimajohtoihin. Tärkeitä lähtötietoja ovat olleet myös hankkeen muiden vaikutustyyppien vaikutusarviointien tulokset, kuten vaikutukset maankäyttöön, maisemaan, luontoon, äänimaisemaan sekä valo-olosuhteisiin. Arvioinnissa on hyödynnetty myös YVA- ja kaavaprosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely postikyselynä maalis-huhtikuussa 2024. Kysely kohdennettiin kaikille kotitalouksille, jotka asuivat tai omistivat loma-asunnon alle kolmen kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista ja alle 500 metrin etäisyydellä suunnitellun sähkönsiirron reittivaihtoehdoista, sekä lisäksi satunnaisotannalla valituille kotitalouksille 3–5 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista. Kyselyjä lähetettiin 1 000 kappaletta. Vastauksia kyselyyn saatiin 251 kappaletta, joten vastausprosentti oli 25 %. Kyselyssä selvitettiin muun muassa tuulivoima-alueen 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 ja tarkasteltavista tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron toteutusvaihtoehdoista. Kyselyn tuloksia on hyödynnetty ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tunnistettaessa asukkaiden merkittävimmiksi kokemia vaikutuksia ja tunnistettaessa sellaisia alueita ja väestöryhmiä, joihin vaikutukset kohdistuvat voimakkaimmin. Kyselyn tuloksista on esitetty yhteenveto luvussa 8.17.3. Lisäksi kyselyn tulokset on laajemmin esitetty kaavaselostuksen liitteenä olevasta asukaskyselyraportista.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käytetty tukena sosiaali- ja terveysministeriön ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin opasta sekä terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa.

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia metsästykselle virkistyskäyttömuotona on arvioitu tehtyjen metsästäjähaastatteluiden, metsästäjien kokemusten ja riistalajistoon kohdistuvien vaikutusten perusteella. Metsästäjähaastattelut toteutettiin syksyn 2023 ja talven 2024 aikana sähköpostikyselyllä, johon vastaaminen oli mahdollista sähköpostitse, puhelimitse ja Teams-puhelun välityksellä. Kysely suunnattiin hankealueella toimiville metsästysseuroille, jotka selvitettiin Lapuan ja Lakeuden riistanhoitoyhdistysten kautta. Kaikki tiedossa olleet seurat tavoitettiin, ja kaikilta saatiin vastaukset.

Hankealueen riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluita on selvitetty pääasiassa eläimistö- ja linnustoselvitysten yhteydessä mm. maastoselvityksin, Lajitietokeskuksen ja Luonnonvarakeskuksen aineistoja hyödyntäen sekä haastattelemalla hankealueella ja sen lähiseudulla toimivia metsästysseuroja ja suurpetoyhdyshenkilöä. Arvioinnissa on otettu myös huomioon YVA-prosessin aikana saadut lausunnot mm. riistahoitoyhdistyksien edustajilta. 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 metsästyskiintiöitä sekä muita hankkeita ja maankäytönmuutoksia alueella ja sen lähialueella. Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen vaikutuksia riistakantoihin ja riistalajiston liikkumiseen hankealueella on arvioitu jo toiminnassa olevien tuuli- ja aurinkovoimapuistojen alueilta saatujen kokemusten sekä pohjoismaisen tutkimusaineiston perusteella. Vaikutuksia riistalintuihin on esitetty luvussa 8.11 ja riistanisäkkäisiin luvussa 8.12 ja vain arvioinnin lopputulema tiivistetään tämän osion yhteyteen.

8.17.2 Nykytila

Vakituinen ja loma-asutus

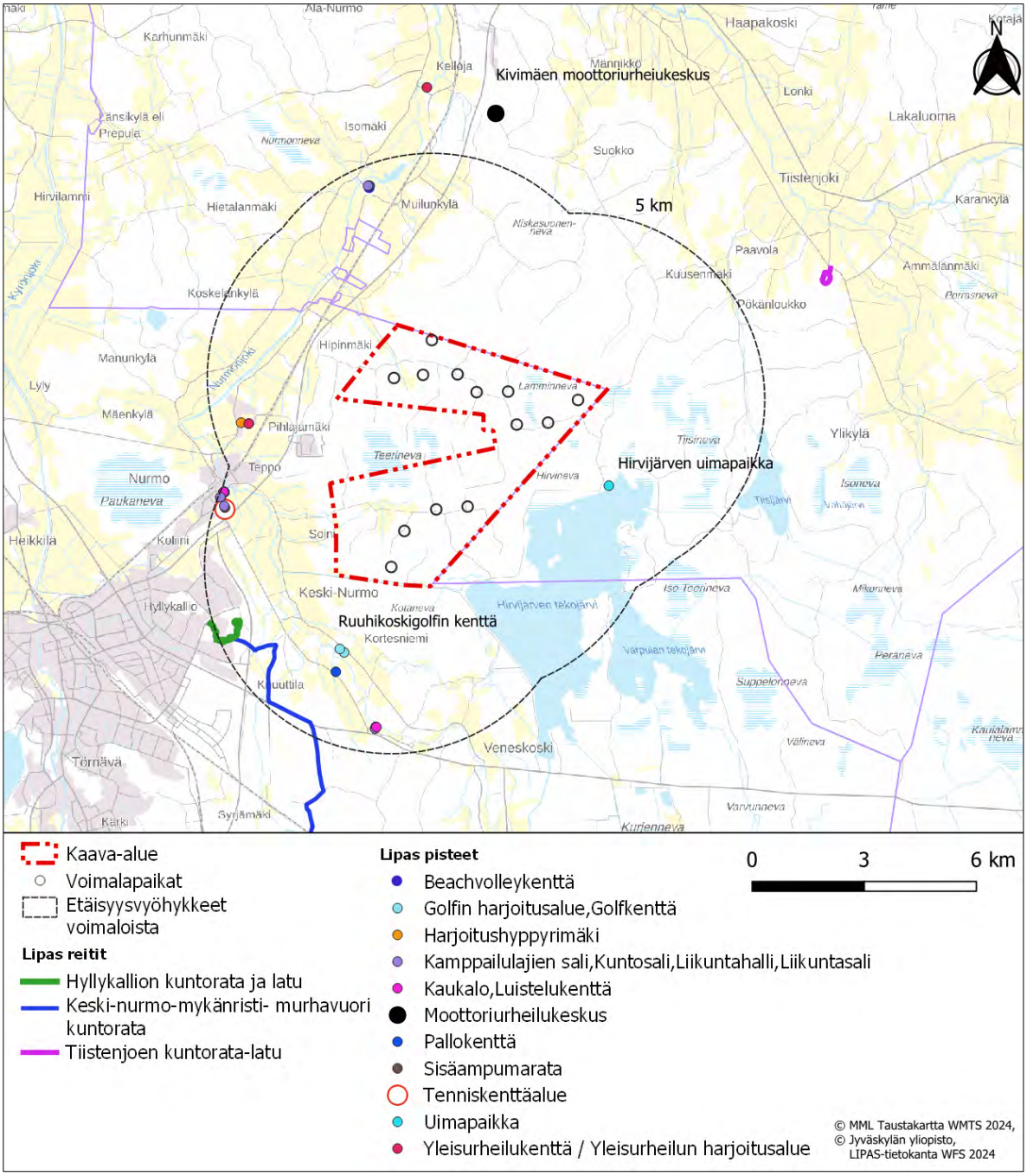
Kaava-alue sijaitsee keskellä Etelä-Pohjanmaan maakuntaa Seinäjoen kaupungissa. Kaava-alue on lähes kokonaan metsätalousaluetta. Vuoden 2022 lopussa Seinäjoella oli 65 323 asukasta (Tilastokeskus 2024). Kaava-alue ja aivan sen lähiympäristö on harvaan asuttua. Lähiasutus on keskittynyt erityisesti Seinäjoen ja Lapuan keskustaajamien alueille. Seinäjoen keskustaajama sijaitsee lähimmillään noin 1,3 kilometrin etäisyydellä ja Lapuan keskustaajama noin 4,2 kilometrin etäisyydellä. Seinäjoen ja Lapuan taajamia yhdistävä kylä sijaitsee kaava-alueen länsipuolella lähimmillään noin 200 metrin etäisyydellä kaava-alueen rajasta.

Kaava-alueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Lähin asuinrakennus sijaitsee suunniteltujen tuulivoimaloiden luoteispuolella Lapualla, noin 1,3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Kaava-alueen ympäristön loma-asutus on keskittynyt Hirvijärven tekojärven ja Tiisijärven rannoille. Lähin lomarakennus sijaitsee suunniteltujen tuulivoimaloiden koillispuolella Lapualla, noin 1,6 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Alle kahden kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sijoittuu 63 asuinrakennusta ja 7 lomarakennusta. Alle viiden kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista sijoittuu 1916 asuinrakennusta ja 162 lomarakennusta. Tilastokeskuksen ruututietokannan mukaan viiden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista on noin 6 000 asukasta ja kymmenen kilometrin etäisyydellä noin 41 000 asukasta.

Virkistyskäyttö

Kaava-alue on pääosin tehokkaan metsätalouden käytössä ja alueella on muutamia pienialaisia peltolohkoja. Varsinaisia vesistöjä ei ole alueella lainkaan, mutta kaakkoispuolella sijaitsee Hirvijärven tekojärvi. Kaava-alueelle on runsaasti ojitettuja suoaloja ja kangasmetsiä. Kaava-alueella on olemassa olevaa tiestöä, jota hyödynnetään mahdollisimman paljon tiestösuunnitelmassa.

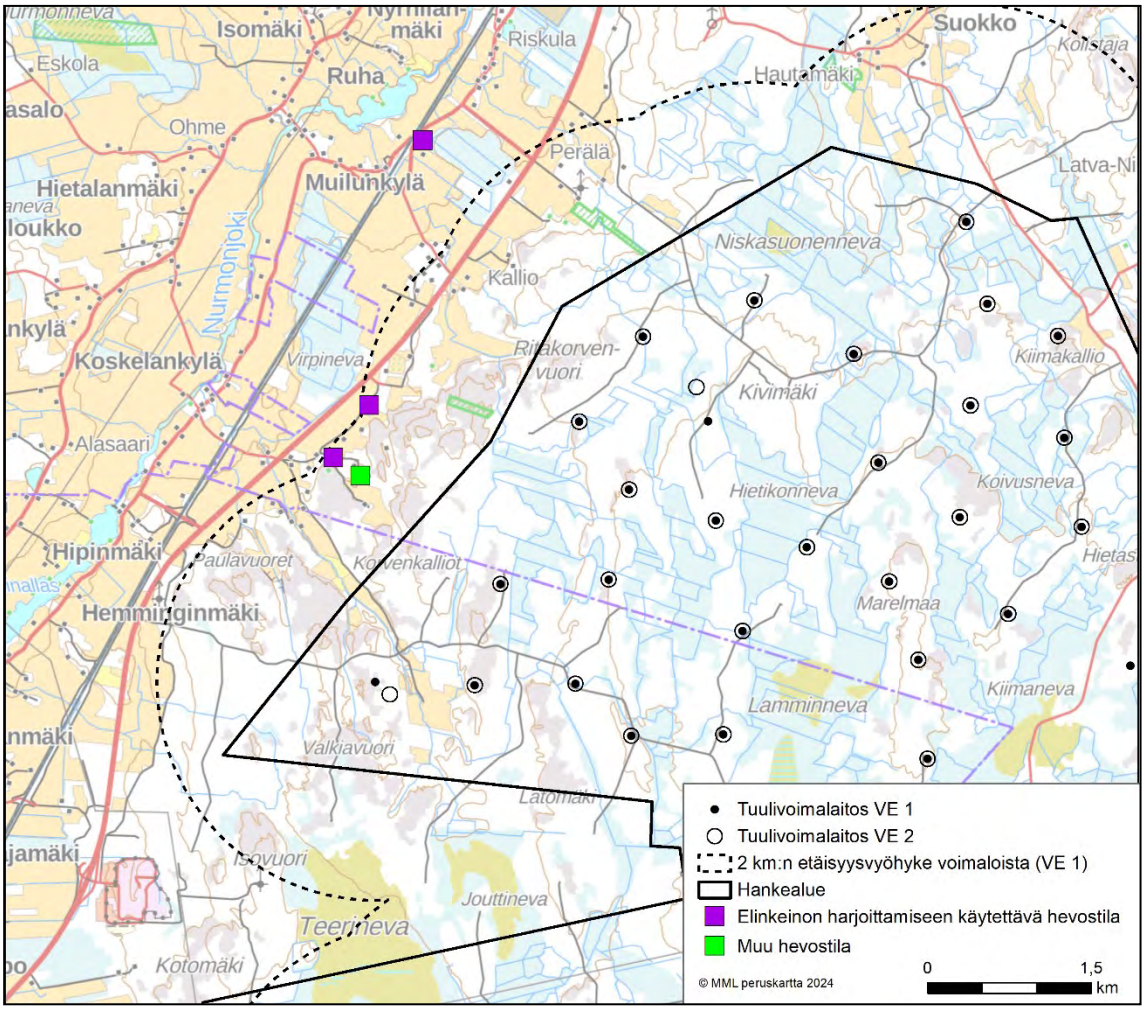
Kaava-alueelle ei sijoitu virkistyskäyttörakenteita, mutta sen läheisyyteen Hirvijärven rannalle Hirvijärven uimapaikan viereen sijoittuu lintutorni ja Lapuan kunnan omistama Hirvijärven leiritalo. Tunnelitien päätyyn Hirvijärven rannalle sijoittuu veneenlaskupaikka. Lisäksi Kettukiventien päätyyn kaava-alueen länsiosaan sijoittuu Nurmon metsästysseuran maja. Maja on uusi ja iso moderni hirsimökki, jota seura vuokraa.



Kuva 95. *Virkistysrakenteet kaava-alueen läheisyydessä.*

Edellisessä kuvassa esitettyjen virkistysrakenteiden lisäksi osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saatujen mielipiteiden mukaan hankealueen länsipuolella sijaitsevan Virpikallioiden aluetta käytetään suunnistustoimintaan. Seinäjoen Lamminnevan kaavassa suunnistusalueelle sijoittuu kaksi voimalaa kokonaan, ja kahden tuulivoimalan alueet osittain, sekä kaksi noin 200 metriä pitkää uutta tielinjaa.

Lamminnevan YVA-ohjelmasta saadun mielipiteen tietojen mukaan hankealueen läheisyyteen sijoittuu neljä hevosten pihatto- ja tallialuetta (seuraava kuva). Mielipiteen mukaan näistä lähimmässä harjoitetaan elinkeinotoimintaa, muut pihatto-/tallialueet ovat mielipiteen mukaan alueen yksityisiä hevosharrastajia.



Kuva 96. *Hankealueen lähiympäristöön sijoittuvat hevosten pihatto- ja tallialueet*

Asukaskyselyn perusteella koko Lamminnevan hankealuetta käytetään paikallisesti varsin paljon virkistystarkoituksiin. 56 % kyselyyn vastanneista ilmoitti liikkuvansa hankealueella päivittäin, viikoittain ja kuukausittain/kausiluontoisesti. Asukaskyselyn mukaan hankealueen suosituimmat käyttötarkoitukset ovat ulkoilu, marjastus ja sienestys sekä luonnon tarkkailu. Virkistyskäytön kannalta kyselyyn vastanneille tärkeitä asioita ja alueita ovat muun muassa Hirvijärvi ja Tiisijärvi ympäristöineen, jokilaaksojen ja kyläalueiden arvokkaat maisema-alueet, Paukanevan alue sekä Virpimäen alue.

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.

Nykytilan kuvaus metsäkana- ja vesilinnuston, muun riistalajiston sekä suurpetojen osalta löytyvät tämän selostuksen luvuista 8.11 ja 8.12, sekä tarkemmin erillisenä liitteenä olevasta luontoselvityksestä. Lähteenä nykytilan selvittämisessä on osaltaan käytetty metsästäjähaastatteluista saatuja lajitietoja.

Seinäjoen Lamminnevan kaava-alue sijoittuu Koskelankylän Metsästäjät ry:n, Luukko-Soinin Metsästysseura ry:n ja Nurmon Metsästysseura ry:n metsästysvuokra-alueille. Kaava-alue sijoittuu Lakeuden riistanhoitoyhdistysten alueelle. Alueelle ei sijoitu valtion metsästysmaita.

Koskelankylän Metsästäjät ry

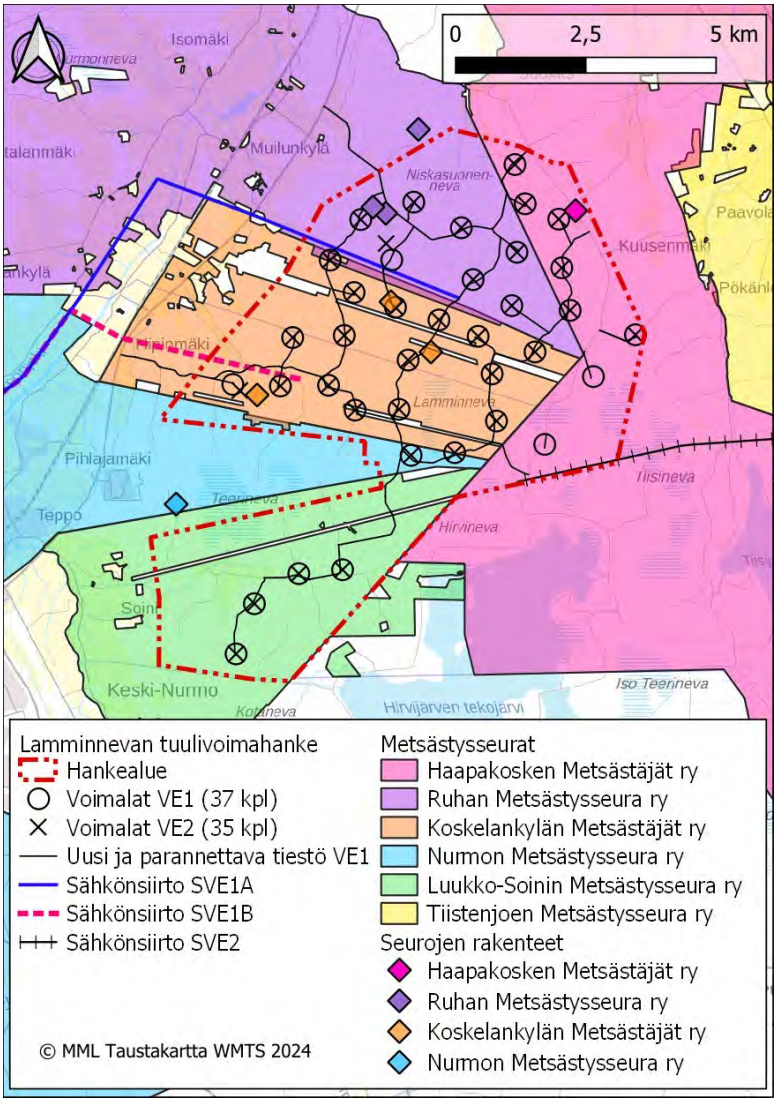
Metsästysalueet ovat jakautuneet sekä Lapuan että Lakeuden riistanhoitoyhdistysten alueille. Noin 2300 hehtaaria metsästysalueita sijoittuvat kaava-alueen pohjoisosiin ja pohjois- ja länsipuolelle. Seuraan kuuluu noin 45 metsästäjää ja 10 vuosikorttilaista, joista noin puolet on toiminnassa aktiivisesti mukana. Seura metsästää hirviä, kauriita, valkohäntäpeuroja, kanalintuja, jäniksiä, pienpetoja sekä kyyhkysiä. Hirvieläimiä pyydetään seurueissa, kun taas pienriistan pyynti painottuu yksittäisten jäsenten harrastustoimintaan. Hirvenmetsästys tapahtuu pysäyttävän koiran avulla. Kaava-alue ja sen lähiympäristö on seuran keskeistä metsästysaluetta, sillä metsästysalueista suurin osa sijoittuu kaava-alueelle. Aluetta on käytetty satunnaisesti koirien haukkukokeissa, koska alue on hyvää hirvimaastoa. Seurassa on suurpetoyhdyshenkilö. Seuran rakenteista seuran maja ja metsästäjien käytössä oleva yksityinen taukokämppä sijoittuvat kaava-alueelle tai sen läheisyyteen. Alueella on myös kyläyhdistyksen laavu, joka on varsinkin syksyisin paljon metsästäjien käytössä. Riistanhoidosta seuralla on riistapeltoja ja ruokintapaikkoja kaava-alueella ja sen läheisyydessä, ja näiden lähellä suoritetaan pienpetopyyntiä aktiivisesti.

Luukko-Soinin Metsästysseura ry

Noin 2520 hehtaarin metsästysalue sijoittuu kaava-alueen etelä- ja keskiosiin, Lakeuden riistanhoitoyhdistyksen alueelle. Seuran tämänhetkinen jäsenmäärä on noin 25 henkilöä, jotka metsästävät aktiivisimmin hirveä, peuraa, kaurista, kanalintuja, pienpetoja ja rusakkoa. Suurpetojen pyynti riippuu lupamääristä, edelliskerran viime jahtikaudella. Hirveä pyydetään yleensä koiran ja passituksen kanssa. Alue koetaan merkittäväksi metsästyksen kannalta, ja suuri osa erämaisemmasta metsästysalueesta sijoittuu kaava-alueelle. Seuran alueella järjestetään vuosittain hirvi- ja kanalintukoirakokeita. Seuran alueella ei ole riistakolmiota, mutta seuranta on ollut muuten aktiivista. Kaava-alueelle ei sijoitu seuran rakenteita, mutta suunnitelmissa on ollut rakentaa hirvitorneja. Riistapeltoja on yhteensä 7,6 hehtaaria, jonka lisäksi kaksi ruokintapaikkaa peuroille ja kauriille sekä vaihtelevasti loukutusta.

Nurmon Metsästysseura ry

Seuran kaksiosainen noin 5800 hehtaarin metsästysalue sijoittuu kaava-alueen keski- ja länsiosiin ja Lakeuden riistanhoitoyhdistyksen puolelle. Loput seuran metsästysalueesta on Seinäjoen taajaman eteläpuolella. Jäseniä seurassa on noin 245, johon kuuluu seuran oma hirviporukka. Seurassa pyydetään metsä- ja peltokanalintuja, hirviä, pienhirvieläimiä, metsäjänistä, rusakkoa ja pienpetoja. Hirvenmetsästys tapahtuu koirapyyntinä passiketjun avulla. Alue on merkittävää koirakoetoiminnalle: alueella järjestetään kokeita hirvi- ja kanalintukoirille, mutta myös muillekin kuin metsästyskoirille. Seurassa on suurpetoyhdyshenkilö. Seuran metsästysmaja sijoittuu kaava-alueen ulkopuolelle, noin 500 metrin päähän kaava-alueen reunasta.



Kuva 97. *Alueella toimivien metsästysseurojen metsästysalueiden sijoittuminen hankealueeseen ja layouttiin nähden. Hankealueen pohjoisosat kuuluvat Lapuan riistanhoitoyhdistykseen ja eteläosat Lakeuden riistanhoitoyhdistykseen.*

8.17.3 Asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutuksista

Lamminnevan tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä on toteutettu asukaskysely. Kysely koskee koko Lamminnevan tuulivoimahankkeen aluetta, johon kuuluvat Lapuan ja Seinäjoen puoleiset kaava-alueet, sekä sähkönsiirtohanketta. Hankevaihtoehdot, joihin kyselyn tuloksissa viitataan, ovat näkyvissä tämän kaavaselostuksen kappaleessa 4.2 YVA-vaihtoehdot. Kyselyn tulokset ja kyselylomake on esitetty laajemmin kaavaselostuksen asukaskyselyliitteessä.

Asukaskyselyn toteutus

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely postikyselynä maalis-huhtikuussa 2024. Kysely kohdennettiin kaikille kotitalouksille, jotka asuivat tai omistivat lomarakennuksen alle kolmen kilometrin etäisyydellä suunnitelluista Lamminnevan hankealueen tuulivoimaloista ja alle 500 metrin etäisyydellä suunnitellun sähkönsiirron reittivaihtoehdoista, sekä lisäksi satunnaisotannalla valituille kotitalouksille 3–5 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista. Kyselyjä lähetettiin 1 000 kappaletta.

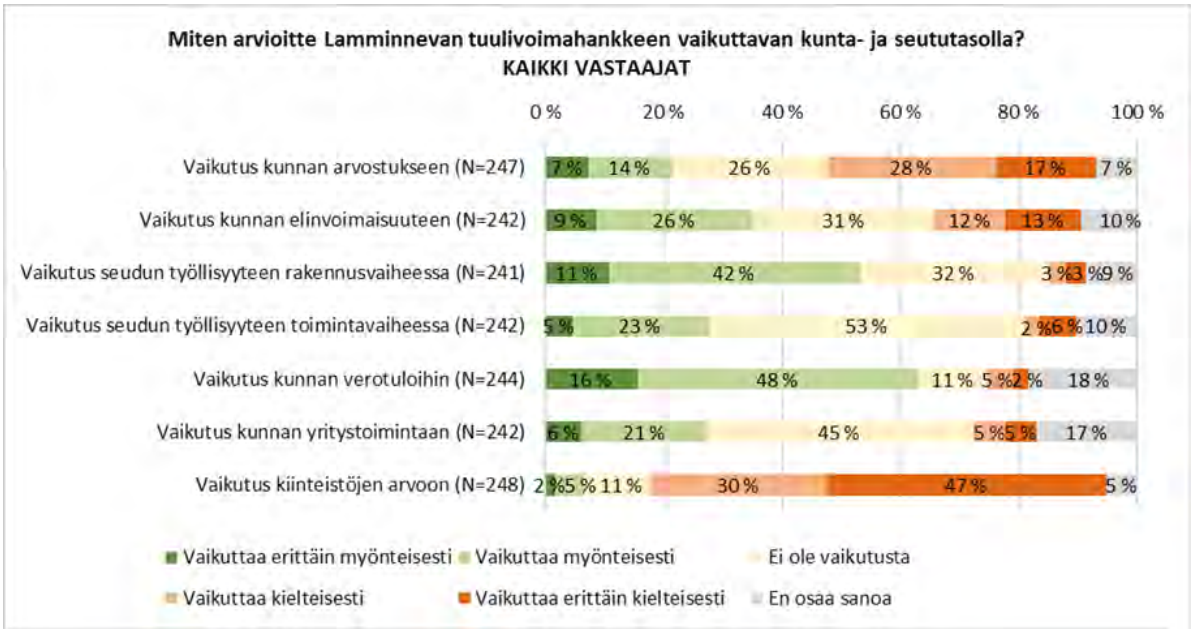
Vastauksia kyselyyn saatiin 251 kappaletta, joten vastausprosentti oli 25 %, joka on varsin tavanomainen. Viime vuosina toteutettujen tuulivoimahankkeiden asukaskyselyjen vastausprosentti on ollut 20–30 %, vain harvoin vastausprosentti on jäänyt alle 20 % tai ollut yli 30 %.

Vastaajien taustatietoja

Kyselyyn vastanneista 81 % oli vakituisia ja 18 % vapaa-ajan asukkaita. Vastaajista 45 % asui tai omisti loma-asunnon Lapuan ja 54 % Seinäjoen alueella. Alle kolmen kilometrin etäisyydellä Lamminnevan tuulivoimaloista asui tai omisti loma-asunnon 45 % vastanneista ja alle 500 metrin etäisyydellä sähkönsiirron reittivaihtoehdosta SVE1A/1B 29 % vastanneista ja alle 500 metrin etäisyydellä sähkönsiirron reittivaihtoehdosta SVE2 9 % vastanneista.

Vastaajien arviot tuulivoimahankkeen vaikutuksista kuntatasolla

Kyselyyn vastanneet arvioivat Lamminnevan tuulivoimahankkeen rakentamisen vaikuttavan kuntatasolla myönteisimmin kunnan verotuloihin ja seudun työllisyyteen rakennusvaiheessa. Kielteisimmin kyselyyn vastanneet arvioivat hankkeen vaikuttavan kiinteistöjen arvoon ja kunnan arvostukseen. Lapualla asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat arvioivat hankkeen vaikutukset kunnan verotuloihin myönteisemmiksi kuin Seinäjoella asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat. Seinäjoella asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat arvioivat hankkeen vaikutukset kiinteistöjen arvoon kielteisemmiksi kuin Lapualla asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat. Lapuan ja Seinäjoen vastaajien arviot vaikutuksista kuntatasolla on esitetty kaavaselostuksen asukaskyselyliitteessä.



Kuva 98. *Vastaajien arviot Lamminnevan tuulivoimahankkeen vaikutuksista kuntatasolla.*

Vastaajien arviot hankkeen vaikutuksista vakituisen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristöön

Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat asuinalueensa lähiympäristön viihtyisyyden, maiseman, harrastusmahdollisuudet sekä asuinalueen arvostuksen olevan nykytilanteessa erittäin korkealla tasolla, joten niitä voidaan luonnehtia herkiksi asioiksi asukkaille. Kaikkien kyselyyn vastanneiden, mutta erityisesti suunniteltuja voimaloita ja sähkönsiirron reittivaihtoehtoja lähimpänä asuvien vastauksissa näkyy selvästi huoli siitä, että

tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakentaminen heikentää merkittävästi lähiympäristön viihtyisyyttä, maisemaa, virkistyskäyttömahdollisuuksia ja arvostusta.

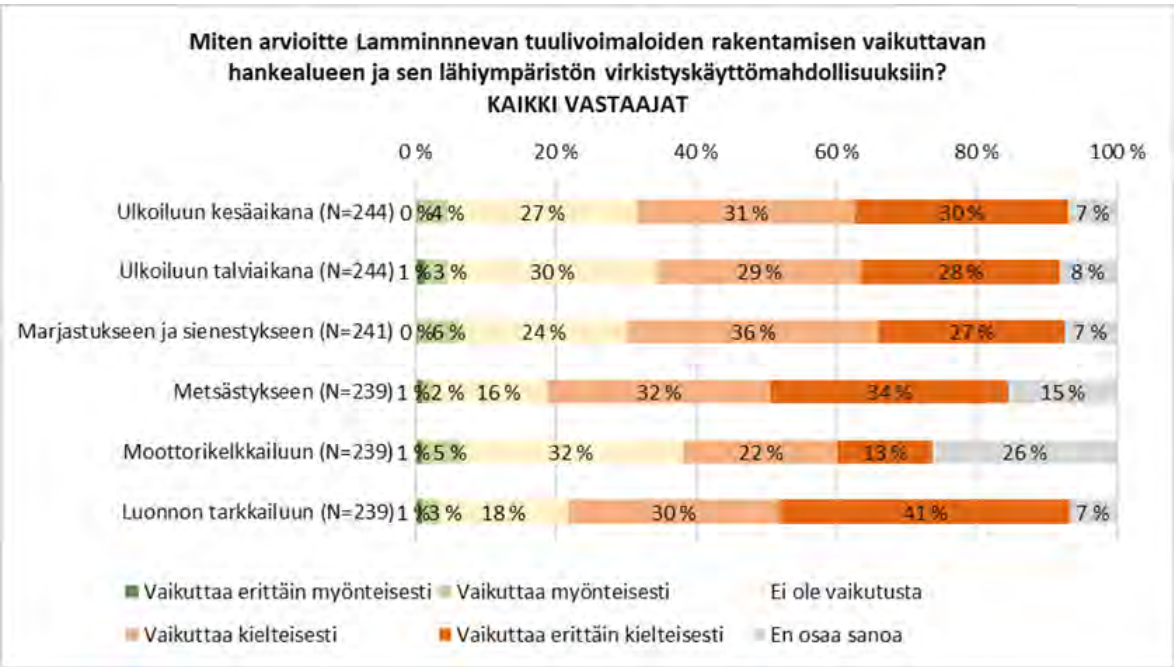
Vastaajien arviot hankkeen vaikutuksista omaan elämään

Kyselyyn vastanneet arvioivat Lamminnevan tuulivoimahankkeen vaikuttavan omaan elämäänsä pääosin kielteisesti. Kielteisimmät vaikutukset omaan elämäänsä kyselyyn vastanneet arvioivat olevan tuulivoimaloiden aiheuttamalla kuuluvalla äänellä, tuulivoimaloiden lapojen aiheuttamalla varjostuksella ja välkkeellä sekä voimajohdon ja tuulivoimaloiden aiheuttamalla maiseman muutoksella. Myönteisimmät vaikutukset omaan elämään vastaajat arvioivat olevan maanomistajille maksettavilla maanvuokratuloilla. Vaikutuksen aiheuttajan mukaan 22–39 % arvioi, ettei hankkeella ole vaikutusta omaan elämään. Lapuan vastaajat arvioivat tuulivoimaloiden vaikutukset kielteisemmiksi kuin Seinäjoen vastaajat ja Seinäjoen vastaajat puolestaan arvioivat voimajohdon vaikutukset kielteisemmiksi kuin Lapuan vastaajat. Lapuan ja Seinäjoen vastaajien arviot vaikutuksista kuntatasolla on esitetty kaavaselostuksen asukaskyselyliitteessä.

Kuva 99. *Vastaajien arviot tuulivoimahankkeen vaikutuksista omaan elämään.*

Vastaajien arviot vaikutuksista hankealueen käyttömahdollisuuksiin

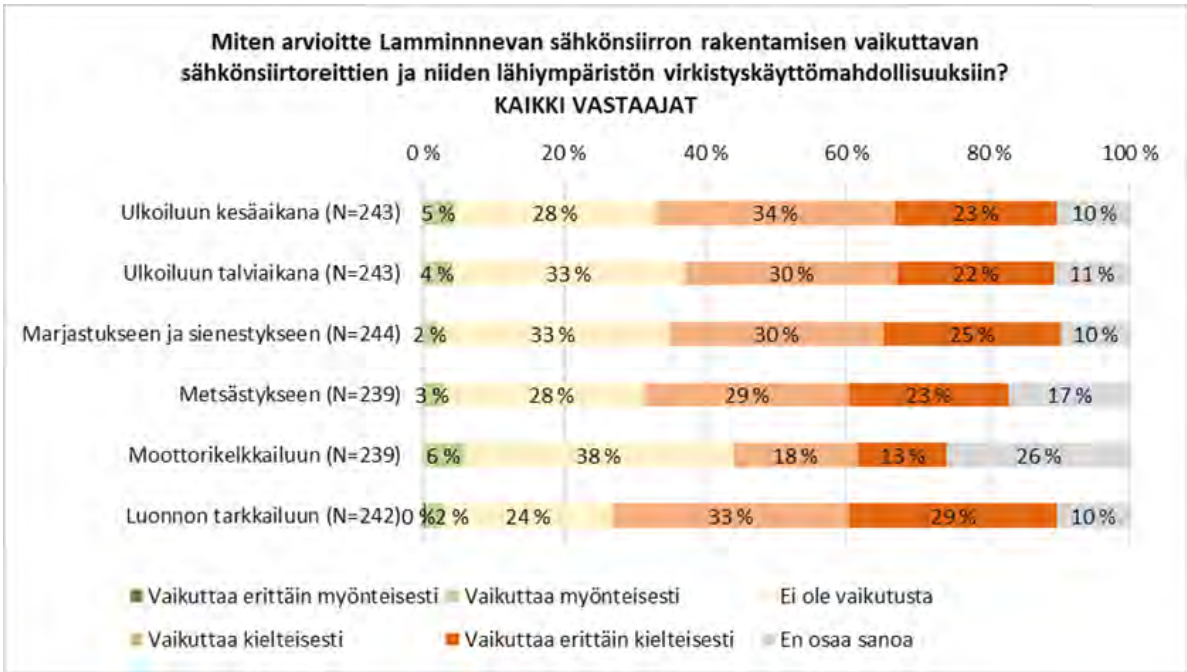
Kaikki kysymyksessä mainitut virkistyskäyttömuodot huomioon ottaen keskimäärin 25 % (käyttötarkoituksen mukaan 16–32 %) kysymykseen vastanneista arvioi, ettei Lamminnevan tuulivoimahankkeella ole vaikutuksia hankealueen ja sen lähiympäristön virkistyskäyttömahdollisuuksiin. Kysymykseen vastanneista keskimäärin 5 % (3–6 %) arvioi vaikutukset myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja keskimäärin 59 % (35–71 %) kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Yksittäisistä käyttötarkoituksista kielteisimmin Lamminnevan tuulivoimahankkeen arvioitiin vaikuttavan luonnon tarkkailuun. Muina toimintoina, joihin vastaajat arvioivat hankkeen vaikuttavan erittäin kielteisesti, mainittiin muun muassa ratsastus, suunnistus, vapaa-ajan asuminen, rentoutuminen, viihtyminen luonnossa, valokuvaus ja kalastus.



Kuva 100. *Vastaajien arviot tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutuksista hankealueen käyttömahdollisuuksiin.*

Vastaajien arviot vaikutuksista sähkönsiirtoreittien käyttömahdollisuuksiin

Kaikki kysymyksessä mainitut virkistyskäyttömuodot huomioon ottaen keskimäärin 31 % (käyttötarkoituksen mukaan 24–38 %) kysymykseen vastanneista arvioi, ettei Lamminnevan sähkönsiirron rakentamisella ole vaikutuksia sähkönsiirtoreittien ja niiden lähiympäristön virkistyskäyttömahdollisuuksiin. Kysymykseen vastanneista keskimäärin 4 % (2–6 %) arvioi vaikutukset myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja keskimäärin 51 % (31–62 %) kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Yksittäisistä käyttötarkoituksista kielteisimmin Lamminnevan sähkönsiirron rakentamisen arvioitiin vaikuttavan luonnon tarkkailuun. Muina toimintoina, joihin vastaajat arvioivat hankkeen vaikuttavan erittäin kielteisesti mainittiin muun muassa maisemakuvaus, mökkeily, ratsastus ja suunnistus.



Kuva 101. *Vastaajien arviot sähkönsiirron rakentamisen vaikutuksista sähkönsiirtoreittien käyttömahdollisuuksiin.*

Vastaajien arviot vaikutuksista elinkeinojen toimintaedellytyksiin

Kyselyyn vastanneet arvioivat Lamminnevan tuulivoimahankkeen vaikuttavan kielteisimmin matkailuelinkeinon harjoittamiseen. Vastaajista 61 % arvioi vaikutukset matkailuelinkeinon harjoittamisen kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi ja 2 % myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi. Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen arvioi 11 % vastaajista myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja 56 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Vaikutukset maatalouden harjoittamiseen arvioi 4 % vastaajista myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja 54 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Muina elinkeinoina, joiden harjoittamiseen vastaajat arvioivat hankkeen vaikuttavan erittäin kielteisesti, mainittiin muun muassa yritystoiminta yleisesti, matkailu, luontoretket ja luontoa hyödyntävä terapia.

Kuva 102. *Vastaajien arviot hankkeen vaikutuksista elinkeinojen toiminta- ja kehitysedellytyksiin.*

Arviot hankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista

Vastanneiden mainitsemia merkittävimpiä kielteisiä vaikutuksia ovat muutokset maisemassa ja voimaloiden näkyminen, meluhaitat, haitat luonnolle, meluhaitat ja kiinteistöjen arvon aleneminen. Vastauksissa korostui myös voimaloiden liian suuri määrä ja korkeus sekä sijainti liian lähellä asutusta, mikä vaikuttaa yhdessä edellä mainittujen haittojen kanssa kielteisesti asumisviihtyisyyteen ja ihmisten elinoloihin. Sähkönsiirron osalta kielteiset vaikutukset liittyivät pääosin vaihtoehtoon SVE1, jonka kielteisinä vaikutuksina mainittiin haitat elinkeinoille (maanviljely, laidunnus, peltojen pirstoutuminen), muutokset maisemassa, metsäalan väheneminen, asuntorakentamisen rajoitukset, kiinteistöjen omistajille maksettavien korvausten pienuus ja asumisviihtyisyyden heikkeneminen voimajohdon sijoittuessa liian lähelle asutusta. Merkittävimpinä myönteisinä vaikutuksina mainittiin kuntien verotulojen lisääntyminen, energian tuottaminen ympäristöystävällisesti sekä uusien teiden rakentaminen ja nykyisten parantamisen sekä tiestön ympärivuotinen kunnossapito.

Taulukko 23. Kyselyyn vastanneiden näkemykset Lamminnevan tuulivoimahankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista (suluissa mainintojen määrä).

Myönteiset vaikutukset	Kielteiset vaikutukset
Kunnan talous, kiinteistö- ym. verotulot (36) Ympäristöystävällistä energiaa (22) Uudet tiet ja tiestön kunnossapito (21) Paikallista / kotimaista energiaa (20) Työllisyyden paraneminen (19) Maanomistajien vuokratulot (18) Sähköntuotanto (16) Tuulivoimaa, tuulivoiman hyödyntäminen (10) Sähköntuotannon omavaraisuus (7) Sähkön hinnan aleneminen (6) Ilmastonmuutoksen torjuminen (4) Elinkeinoelämän piristyminen / lisää yrityksiä (4) Nykyaikaista (2) Hankevastaavan hyödyt (2)	Maiseman/kulttuurimaiseman muutos (70) Ääni, meluhaitat (40) Haitat luonnolle, luontoarvoille (35) Kiinteistöjen arvon aleneminen (27) Liian lähellä asutusta (24) Varjostus, välke, lentoestevalot (20) Haitat eläimille, linnuille (19) Asumisviihtyisyyden heikkeneminen (18) Terveyshaitat (12) Metsäalan väheneminen ja pirstoutuminen (10) Haitat virkistyskäytölle (9) Epäselvät purkuvastuut (8) Infraääni (6) Liikaa ja liian korkeita voimaloita (6) Ihmisten vastustus, harhaluulot, eripura (5) Kaikki (4) Uudet tiet, liikenteen lisääntyminen (3) Haitat seudun arvostukselle, vetovoimalle (3) Haitat TV:n ja dataverkon toimivuudelle (3) Uusien asuntoalueiden kaavoitus (2) Haitat luontomatkailulle (1) Voimajohdon haitat (SVE1A/1B) - voimajohto yleisesti (6) - terveyshaitat (2) - liian lähellä asutusta (2) - maisemahaitat (6) - haitat linnuille, mm. joutsenet (2) - alhaiset korvaukset (2) - laajat metsähakkuut (2) - haitat maanviljelylle (12)

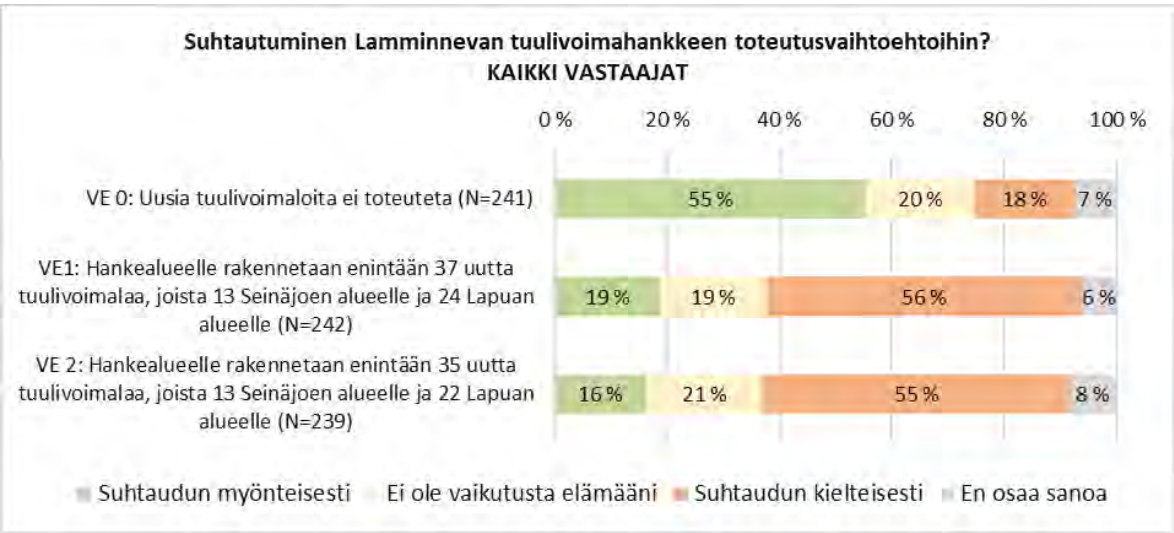
Kyselyyn vastanneiden suhtautuminen hankkeeseen

Asukaskyselyyn vastanneet olivat varsin yksimielisiä siitä, että Lamminnevan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten selvittäminen on hyvä asia. Vastanneista 95 % oli väittämän kanssa joko täysin tai melko samaa

mieltä. Vastanneista 58 % (Lapuan vastaajista 61 % ja Seinäjoen vastaajista 56 %) oli sitä mieltä, että Lamminnevan tuulivoimahanke on yleisesti hyväksyttävä.

Kuva 103. *Vastaajien suhtautuminen Lamminnevan tuulivoimahankkeeseen.*

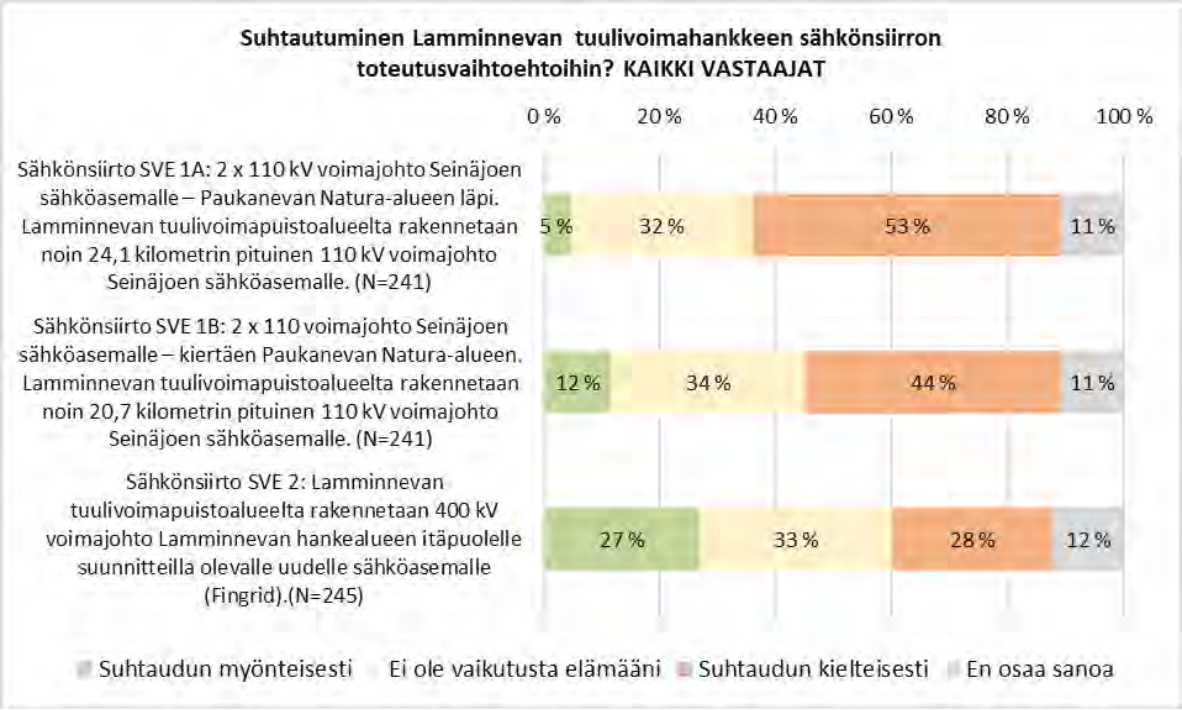
Toteutusvaihtoehtoon VE0 suhtautui myönteisesti 55 % ja kielteisesti 18 % kaikista kyselyyn vastanneista, 20 % vastanneista ilmoitti, ettei vaihtoehdolla ole vaikutusta omaan elämään. Toteutusvaihtoehtoon VE1 suhtautui myönteisesti 19 % ja kielteisesti 56 % kaikista vastaajista. Toteutusvaihtoehtoon VE2 suhtautui myönteisesti 16 % ja kielteisesti 55 %. Vastausten perusteella toteutusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittävää eroa, molempiin vaihtoehtoihin yli puolet vastaajista suhtautui kielteisesti. Kuva 46. Lapuan vastaajat suhtautuivat vaihtoehtoihin VE1 ja VE2 kielteisemmin kuin Seinäjoen vastaajat. Lähialueen (alle kolme kilometriä voimaloista) vastaajat suhtautuvat molempiin vaihtoehtoihin erittäin kielteisesti. Vastaukset vastaajaryhmittäin on esitetty asukaskyselyn yhteenvedossa kaavaselostuksen asukaskyselyliitteessä.



Kuva 104. *Kyselyyn vastanneiden näkemys tuulivoimahankkeen vaihtoehdoista.*

Sähkönsiirron toteutusvaihtoehdolla SVE2 oli eniten myönteisesti suhtautuvia (27 %) ja vähiten kielteisesti suhtautuvia (28 %) vastaajia. Kielteisimmin vastaajat suhtautuivat vaihtoehtoon SVE1A. Kuva 50. Seinäjoen vastaajat suhtautuvat vaihtoehtoihin SVEA1/A2 kielteisemmin ja vaihtoehtoon SVE2 myönteisemmin kuin

Lapuan vastaajat. Vastaukset vastaajaryhmittäin on esitetty asukaskyselyn yhteenvedossa kaavaselostuksen asukaskyselyliitteessä.



Kuva 105. *Kyselyyn vastanneiden näkemys tuulivoimahankkeen vaihtoehdoista.*

Hanketta koskeva tiedotus

Kyselyyn vastanneista 17 % ilmoitti kuulevansa Lamminnevan tuulivoimahankkeesta asukaskyselyn yhteydessä ensimmäisen kerran, 61 % oli lukenut hanketta koskevia mielipidekirjoituksia ja 27 % lukenut hankkeesta kunnan tai ELY:n nettosivuilta, 47 % oli keskustellut hankkeesta lähiympäristön asukkaiden kanssa ja 14 % osallistunut hankkeesta käytyyn julkiseen keskusteluun. Vastanneista 22 % oli osallistunut hankkeesta järjestettyihin yleisötilaisuuksiin.

Kyselyyn vastanneiden asukkaiden toiveita hankkeen jatkosuunnittelulle

Vastaajien mielestä Lamminnevan tuulivoimahankkeen suunnittelussa ja ympäristövaikutusten arvioinnissa tulisi ottaa huomioon ainakin seuraavat asiat:

- **asukkaiden mielipiteet ja elinolot**: vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden sekä kiinteistön omistajien mielipiteet mukaan lukien asukaskyselyn tulokset on otettava huomioon. Asumisviihtyisyyden ja kuntalaisten hyvinvoinnin turvaaminen siirtämällä voimalat ja voimajohto kauemmas asutuksesta. Alueiden virkistyskäytön turvaaminen.

- **tuulivoimaloiden sijainti, määrä ja koko**: haittojen minimoimiseksi tuulivoimaloiden määrää on vähennettävä merkittävästi ja korkeutta alennettava. Voimalat toivottiin sijoitettavan riittävän kauas asutuksesta (vähintään 3 km ja mahdollisuuksien mukaan kauemmaksikin). Vastauksissa mainittiin useita voimaloita, joita toivottiin poistettavan tai siirrettävän kauemmas asutuksesta (ks. kaavaselostuksen asukaskyselyliite).

- **voimajohtoreittien sijainti**: uusia voimalinjoja ei pitäisi rakentaa, vaan pitäisi hyödyntää olemassa olevia. Mikäli uusia rakennetaan, ne on toteutettava maakaapelina tai haruksettomina. Voimalinjat sijoitettava metsäalueelle, ei pelloille ja asutuksen lähelle. Vaihtoehdolla SVE1A/1B oli paljon vastustusta johtuen mm, reitin varrella olevien asukkaiden suuresta määrästä ja arvokkaasta kulttuurimaisemasta. Voimajohdon alueella tulisi olla samanlainen vuosittainen korvaus kuin tuulivoima-alueilla.

- **luonto**: Paukanevan läheisyyteen ei pidä rakentaa.

- **vaikutusten arviointi**: yhteisvaikutukset lähialueelle suunniteltujen muiden tuulivoimahankkeiden kanssa arvioitava, samoin vaikutukset terveyteen sekä tuulivoimaloiden että voimajohdon osalta.

- **avoin ja riittävä tiedotus**: avointa tiedotusta jatkosuunnittelusta ja vaikutusten arvioinnin tuloksista.

- **asukkaiden tasapuolinen kohtelu**: maanomistajien lisäksi haitat mm. kiinteistöjen arvon aleneminen korvattava myös muille lähialueen asukkaille. Tasapuolinen vuokratulo sekä tuulivoimaloiden että voimalinjojen maa-alueiden vuokrauksessa. Miksi paikalliset eivät saa rakennuslupia asuinrakennusten rakentamiseen, mutta tuulivoimaloiden rakentaminen sallitaan.

Noin 20 kysymykseen vastaajaa toivoi suunnittelun lopettamista ja hankkeen toteuttamatta jättämistä, mutta muutama vastaaja myös toivoi hankkeen ripeää toteuttamista.

8.17.4 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Lamminnevan tuulivoimahankkeen rakentamisen seurauksena ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy tuulivoimaloiden perustusten, asennuskenttien, tieyhteyksien ja voimajohdon rakentamisesta sekä rakennusmateriaalien ja voimaloiden osien kuljettamisesta. Rakentaminen aiheuttaa lähiympäristöön melua ja lisää liikennettä.

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa syntyvä melu on pääosin normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua, joka ei kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta pääsääntöisesti leviä hankealuetta laajemmalle. Voimajohtotyömaa puolestaan siirtyy jatkuvasti johtoreittiä eteenpäin. Tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat paikallisia ja kestoltaan lyhytaikaisia. Eniten rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia kohdistuu lähimpänä

suunniteltuja tuulivoimaloita ja johtoreittiä sijaitseviin asuin- ja lomarakennuksiin. Rakentamisen aikaisten vaikutusten tilapäisen luonteen vuoksi rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa.

Liikenne lisääntyy rakentamisen aikana määrällisesti ja suhteellisesti eniten hankealueen yksityis- ja metsäautoteillä sekä sisääntuloteinä toimivilla Isovuorentiellä ja Savimäenpolulla, Kivimäentiellä ja Hirvijärventiellä. Kiviaines- ja betonikuljetukset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan hankealueen lähistöltä, jolloin kuljetukset olisivat teitä ja asennuskenttiä sekä perustuksia rakennettaessa pääosin hankealueen lähialueilla. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi jonkin verran lisätä liikenteen koettuja häiriöitä ja heikentää liikenteen turvallisuutta erityisesti sellaisilla tieosuuksilla, joiden varsilla ei ole jalankulku- ja pyöräilyväyliä. Asutukselle voi aiheutua raskaasta liikenteestä melu-, tärinä- ja pölyhaittoja. Vaikutuksia aiheutuu kuitenkin vain rakentamisaikana, joten ne ovat lyhytaikaisia. Muilta osin liikenteen lisääntymisestä ei aiheudu merkittävää haittaa, koska liikenteen kasvu suhteessa nykyisiin liikennemääriin on maltillista.

Kokonaisuutena rakentamisen aikaisen liikenteen lisääntymisen ja varsinaisen rakentamisen aiheuttamat haitat ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan kohtalaisiksi.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Asumisviihtyisyyteen vaikuttavat hyvin monet tekijät. Tuulivoimaloiden toiminnanajan asumisviihtyisyyteen kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvat muutokset. Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat tuulivoimaloiden aiheuttaman kuuluvan äänen, tuulivoimaloiden lapojen aiheuttaman varjostuksen ja välkkeen sekä voimajohdon ja tuulivoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksen vaikuttavan kielteisimmin asumisviihtyisyyteen.

Vaikutukset asumisviihtyisyyteen kohdistuvat erityisesti tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä asuviin, joille vaikutusten arvioidaan olevan merkittäviä. Alle kahden kilometrin etäisyydellä Lamminnevan hankealueen suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsee 72 asuinrakennusta ja 25 lomarakennusta.

Maisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyvyyteen

Maisemassa tapahtuvat muutokset ovat konkreettisia ja vaikuttavat alueen lähi- ja kaukomaisemaan sekä ihmisten maisemakokemuksiin. Asukkaiden kannalta merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat niille alueille, joille voimaloita näkyy eniten ja joille on sijoittunut eniten asutusta. Vaikutusten merkittävyyden yksiselitteinen arvioiminen on kuitenkin haasteellista, koska maisemavaikutusten kokeminen on aina henkilökohtaista. Asukaskyselyyn vastanneista tuulivoimaloiden näkymisen maisemassa arvioi vaikuttavan omaan elämäänsä kielteisesti tai erittäin kielteisesti 66 % ja myönteisesti tai erittäin myönteisesti 4 %. Vastanneista 27 % arvioi, ettei tuulivoimaloiden näkymisellä maisemassa ole vaikutusta omaan elämään. Asukaskyselyyn vastanneet esittivät huolensa paitsi oman asuinalueen maiseman muutoksesta myös yleisemmin siitä, että tuulivoimaloiden rakentaminen vaikuttaa haitallisesti arvokkaaseen kulttuurimaisemaan.

Tuulivoimapuiston toteutuessa hankealue muuttuu metsätalousalueesta energiantuotantoalueeksi. Hankealueella maisemassa tapahtuvat muutokset ovat suurimmat voimalapaikoilla sekä parannettavien ja uusien teiden alueilla, joissa puustoa joudutaan raivaamaan ja maisema muuttuu nykyistä avoimemmaksi. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa ja maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri. Hankealueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus ja tuulivoimaloiden lapojen pyörimisestä syntyvä ääni. Maisemahaitat kohdistuvat hankealueella liikkuviin ja alueen virkistyskäyttäjiin sekä lähialueille, joilta on näkyvyys tuulivoimaloille.

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan on arvioitu luvussa 8.8. Merkittävimmät maisemavaikutukset lähialueella (0–7 km) kohdistuvat maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille Nurmonjokilaaksossa ja Lapuanjokilaaksossa sekä Hirvijärvelle. Nurmonjokilaakson ja Lapuanjokilaakson alueilla sijaitsee asutusta teiden varsilla sekä kylistä muodostuvia asuinryhmiä eli muutoksen kokijoita on jonkin verran. Näkymäalueanalyysin ja

havainnekuvien perusteella alueilla tapahtuva muutos maisemassa vaihtelee alueiden eri osissa, mutta on keskimäärin suurta, sillä maisema-alueille ei jää monia paikkoja, mihin ei näkyisi joitain voimaloita. Lähietäisyydeltä voimalat näyttävät melko suurilta. Vaikutukset ovat myös suurta luokkaa painottuen erityisesti tiemaisemaan, kyläkuvaan eri alueilla sekä joillekin asuinpihapiireille. Hirvijärvelle voimalat näkyvät erityisesti keskelle järveä ja loma-asutukselle järven etelärannoille näkyy paikoin kaikki hankkeen voimalat laajana rivistönä maisemassa hallitsevina uusina teknologisina elementteinä.

Välialueella (7–14 km) asutusta sijaitsee Seinäjoen ja Lapuan keskustojen lisäksi Seinäjoen luoteispuolella Heikkilässä sekä kauempana Halkosaaressa, ja voimaloiden eteläpuolella Kouran asuinalueella. Näkemäanalyysin mukaan voimaloita ei pitäisi näkyä Kouran asuinalueelle, Heikkilässä voimaloita näkyisi runsaastikin Heikkiläntie laajan avoimen peltoalueen laidalla olevalle asutukselle, Halkosaaressa voimaloita voi näkyä Kitinjoentien molemmin puolin ja Ylikylässä avoimilta pelloilta ja Vasunmäentieltä voimaloita näkyisi vaihtelevasti. Voimalat saatetaan kokea häiritsevänä arkimaisemassa. Lisäksi voimaloita näkyy eri tieosuuksilla paikoin runsaasti. Maiseman kokeminen merkittävimmillä teillä kulkiessa on usein hetkellistä ohi ajamista, mutta paikallisille asukkaille arkimaisemassa tapahtuva muutos voidaan kokea epämiellyttävänä.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta ja voivat heikentää asumisviihtyisyyttä. Lentoestevalojen maisemavaikutukset kohdistuvat samoille asuinalueille, joilta on näköyhteys tuulivoimaloihin. Mikäli näkymiä ei ole, eivät myöskään lentoestevalot näy maisemassa. Asukaskyselyyn vastanneista lentoestevalojen näkymisen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 56 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 2 %. Vastanneista 37 % arvioi, ettei lentoestevalojen näkymisellä ole vaikutusta omaan elämään.

Tuulivoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksen vaikutus asumisviihtyvyyteen arvioidaan suureksi johtuen muun muassa vaikutuksen kohteena olevien asukkaiden suuresta määrästä ja kulttuuri- ja lakeusmaiseman herkkyydestä muutoksille.

Äänimaisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Tuulivoimaloiden tuottama ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevänä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja ja melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavalla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan äänen. Vaurioita kuulossa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 desibeliä. Pitkään jatkuva altistumien melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä. Tuulivoimalat on suunniteltu sijoitettaviksi riittävän etäälle asuin- ja lomarakennuksista niin, että rakennuksiin kohdistuu mahdollisimman vähän meluhaittaa. Tuulivoimaloiden sijoittuminen alueelle muuttaa kuitenkin hankealueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaa.

Tuulivoimapuiston vaikutuksia äänimaisemaan on arvioitu kappaleessa 8.14. Tehtyjen melumallinnusten mukaan tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot eivät ylitä tuulivoimamelulle annettuja ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Mallinnuksessa on huomioitu Lamminnevan voimaloiden lisäksi myös Jouttikallion tuotannossa olevat tuulivoimalat. Myös matalataajuinen melu jää Asumisterveysasetuksen toimenpiderajan alle.

On kuitenkin huomioitava, että voimaloita lähimmät vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden melun häiritsevänä, vaikka ohjearvot eivät ylitykään. Asukaskyselyyn vastanneista 69 % arvioi tuulivoimaloiden synnyttämän äänen vaikuttavan kielteisesti tai erittäin kielteisesti omaan elämäänsä. Vastanneista 24 % arvioi, ettei tuulivoimaloiden synnyttämällä äänellä ole vaikutusta. Kukaan vastanneista ei arvioinut vaikutuksen olevan myönteistä.

Tuulivoimaloiden aiheuttaman äänen osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan kohtalaisiksi.

Sähkönsiirron osalta ilmajohdon läheisyydessä saattaa ilmetä sirisevää ääntä, jonka aiheuttavat johtimien tai eristimien pinnalla ilmenevät koronapurkaukset. Koronan synnyttämä ääni on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella, jolloin johtimiin muodostuu huurretta. Koronan aiheuttama ääni ei ylitä melun ohjearvoja, mutta ääni voidaan kokea voimajohdon välittömässä läheisyydessä häiritsevänä. Ilmiö on ajoittainen ja sääolosuhteisiin sidonnainen. Lisäksi voimajohtorakenteista voi syntyä ääntä esimerkiksi tuulen ravistellessa johdon eri osia, kuten teräspylväitä, johtimia, orsia, haruksia, huomiopalloja tai eristimiä. Koska suunniteltu voimajohto sijoittuu olemassa olevan voimajohdon viereen, arvioidaan vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen voimajohdon aiheuttaman äänen osalta vähäisiksi.

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, jolloin aurinko paistaa eniten.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia valo-olosuhteisiin on arvioitu kappaleessa 8.15. Tehtyjen varjostusmallinnusten perusteella suositus kahdeksan tunnin vuotuisesta välkeajasta ylittyy kahden asuinrakennuksen ja yhden lomarakennuksen kohdalla, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei oteta huomioon. Kun puuston suojaava vaikutus otetaan huomioon, kahdeksan tunnin vuotuinen välkeaika ylittyy yhden asuinrakennuksen kohdalla.

On kuitenkin huomioitava, että asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden aiheuttaman varjostuksen ja välkkeen häiritsevänä, vaikka suositusarvot eivät ylitykään. Asukaskyselyyn vastanneista 68 % arvioi tuulivoimaloiden lapojen aiheuttaman varjostuksen ja välkkeen vaikuttavan kielteisesti tai erittäin kielteisesti omaan elämäänsä. Vastanneista 25 % arvioi, ettei varjostuksella ja välkkeellä ole vaikutusta. Kukaan vastanneista ei arvioinut vaikutuksen olevan myönteistä.

Varjostus- ja välkevaikutusten osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan kohtalaisiksi.

Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen

Tuulivoimaloilla ei ole merkittäviä haitallisia ja laaja-alaisia terveysvaikutuksia. Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimaloiden mahdolliset terveysvaikutukset syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Melun häiritsevyys voi vaikuttaa ihmisten terveyteen esimerkiksi univaikutusten kautta. Melun häiritsevyyden kokeminen ja meluherkkyys vaihtelevat yksilökohtaisesti, jolloin vaikutukset kohdistuvat eri tavoin eri ihmisiin. Melun lisäksi pelko ja epävarmuus mahdollisista terveys- ja turvallisuusriskeistä voi aiheuttaa ahdistusta hankealueen läheisyydessä asuville ihmisille.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia äänimaisemaan on käsitelty kappaleessa 8.14. Mallinnusten mukaan tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot eivät kummassakaan vaihtoehdossa ylitä tuulivoimamelulle annettuja ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Myöskään matalataajuinen melu ei mallinnusten perusteella ylitä Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysohjearvoa kummassakaan vaihtoehdossa. Toisaalta, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään, voivat asukkaat kokea tuulivoimaloilla olevan vaikutuksia terveyteen tuulivoimaloiden melu- ja varjostusvaikutusten sekä terveys- ja turvallisuusriskeihin liittyvien pelkojen kautta. Pelkojen merkittävyys on sidoksissa hankealueen laajuuteen ja rakennettavien tuulivoimaloiden määrään sekä siihen, miten lähellä asuinrakennuksia tuulivoimalat sijaitsevat.

Suomessa toteutettiin 2015 kyselytutkimus Porin Peittoossa ja Iin Olhavassa tuulivoimaloiden melusta ja sen häiritsevyydestä. Tavoitteena oli selvittää, miten tuulivoimalamelu koetaan Suomessa alueilla, joissa on vähintään 3 MW tuulivoimaloita. Erot olivat suuria Iin ja Porin välillä. Porissa suhtauduttiin vastausten perusteella lähtökohtaisesti varsin negatiivisesti tuulivoimaa kohtaan, kun taas Iissä suhtautuminen oli selvästi myönteisempää. Samalla huomioitiin, että Porin vastauksissa raportoitiin huomattavasti enemmän 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 tuulivoimaenergiaa kohtaan, sukupuoli sekä yksilöllinen meluherkkyys. Tutkimus osoittaa, että tuulivoimamelun häiritsevyyden kokeminen liittyy vain vähän siihen, kuinka voimakkaana ääni kuuluu kiinteistölle ja selittyy paljon enemmän muilla tekijöillä, jotka liittyvät vastaajaan itseensä.

Tuulivoimaloiden terveydelliset vaikutukset on keskusteluissa liitetty yleensä tuulivoimaloiden tuottamaan infraääneen eli hyvin matalataajuiseen ääneen. Tieteellisissä tutkimuksissa ei ole saatu näyttöä, että nykyisten tuulivoimaloiden infraäänellä olisi terveysvaikutuksia.

Hongiston & Olivan vuoden 2017 selvityksen ”Tuulivoimaloiden infraäänet ja niiden terveysvaikutukset” mukaan infraäänten terveysvaikutukset ovat hyvin pitkälle samoja kuin äänen vaikutukset ylipäätään. Vaikutuksia alkaa ilmetä nykytiedon mukaan vasta, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Yleisimmin raportoitu infraäänen vaikutus on häiritsevyys, joka yleensä alkaa heti, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Tutkimustieto ei tue näkemystä, että tuulivoimaloiden infrääni aiheuttaisi ihmiselle negatiivisia terveysvaikutuksia. Tutkimuksissa ei havaittu itsearvioidun tai objektiivisesti mitatun stressin riippuvan etäisyydestä tuulivoimaloihin. Tästä huolimatta pieni osa väestöstä kokee tuulivoiman aiheuttavan negatiivisia terveysoireita. Tutkimusten perusteella sellaisella äänellä, jota ei voida kuulla, ei ole terveysvaikutuksia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden infrääni on kuulokynnyksen alittava, eli ei-kuultavaa infrääntä.

Ne tieteellisesti uskottavat tutkimukset, joissa infraäänellä ylipäänsä on saatu terveydellisiä vaikutuksia, ovat edellyttäneet kuulokynnyksen ylityksen ja tällaisia testejä on tehty mm. astronauteille sellaisilla äänenvoimakkuuksilla, jotka ylittävät monikymmenkertaisesti tuulivoimaloiden aiheuttaman melutason. Eli puhutaan äänitasoista, joita esimerkiksi voimakkaat suihkumoottorit tuottavat.

Mistä sitten käsitys, että tuulivoima tuottaa terveydelle haitallista infrääntä? 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 suurempien meluarvojen takia.

Vaikka tieteellisiä todisteita tuulivoimaloiden infraäänistä aiheutuvista terveyshaitoista ei olekaan, pieni osa väestöstä kokee tuulivoiman aiheuttavan terveysoireita. Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa vuoteen 2030 on linjattu, että Työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) tulee teettää riippumaton ja kattava selvitys tuulivoiman terveys- ja ympäristöhaitoista. Selvityksen toteuttajina toimivat Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Helsingin yliopisto, Työterveyslaitos sekä Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos.

Selvityksen ensimmäisessä vaiheessa, vuonna 2017 (Työ- ja elinkeinoministeriö) valmistuneessa julkaisussa käytiin laajamittaisesti läpi aiheeseen liittyvää kansainvälistä tieteellistä kirjallisuutta. Lisäksi selvitykseen sisältyi VTT:n johdolla toteutetut mittaukset, joissa selvitettiin tuulivoiman tuotantoalueiden ympäristössä esiintyviä keskimääräisiä infraäänitasoja, niiden ajallista vaihtelua sekä niiden verrannollisuutta infraäänitasoihin muussa ympäristössä. Kirjallisuuskatsauksen johtopäätöksenä todettiin, että tuulivoimaloiden tuottaman kuultavan tai kuuloalueen ulkopuolella olevan äänen yhteydestä oireiluun ei ole tällä hetkellä tieteellistä näyttöä, mutta aihetta on tutkittu hyvin vähän eikä haittojen mahdollisuutta voida nykytiedon perusteella sulkea pois. Tämän perusteella lisätutkimusten todettiin olevan perusteltuja ja hanketta jatkettiin määrittelemällä kolme eri osatavoitetta.

Selvityksen toisen vaiheen tulokset on julkaistu huhtikuussa 2020. Valtioneuvoston yhteisen selvitys- ja tutkimustoiminnan (VN TEAS) rahoittaman tutkimuksen toteuttivat monitieteellisenä yhteistyönä Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Työterveyslaitos, Helsingin yliopisto ja Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Hanke koostui kolmesta osiosta: pitkäaikaismittaukset, kyselytutkimus ja kuuntelukokeet. Tutkimuksen mukaan tuulivoiman infraäänellä ei ole todettuja terveysvaikutuksia. (Valtioneuvosto, Policy Brief 11/2020).

Valtioneuvoston asetuksen ulkomelutason ohjearvot on asetettu tasolle, joka melun haittavaikutuksia koskevien tutkimusten mukaan ehkäisee tuulivoimamelun aiheuttamia terveyshaittoja sekä ympäristön viihtyvyyden merkittävää heikentymistä (Valtioneuvoston asetus 1107/2015). Tehtyjen melumallinnusten mukaan Lamminnevan tuulivoimaloista aiheutuva ääni ei ylitä 40 dB ohjearvoa yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla kummassakaan vaihtoehdossa. Myöskään matalataajuisen melun ohjearvo eivät ylity kummassakaan vaihtoehdossa. Edellä mainitun perusteella voidaan arvioida, että Lamminnevan tuulivoimapuiston aiheuttamalla melulla ei ole suoria haitallisia vaikutuksia ihmisten terveyteen.

Tuulivoimaloihin ei liity merkittäviä onnettomuusriskejä ja niiden vaikutukset turvallisuuteen ovat hyvin vähäisiä. Talviaikaan tietyissä sääoloissa tuulivoimaloiden rakenteisiin ja lapoihin kertyvä lumi ja jää voivat irrotessaan aiheuttaa vaaraa alueella liikkuville. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas. Irtoavasta jäästä aiheutuvat riskit ovat kuitenkin hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vain vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Muun muassa Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735-09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä muun muassa sillä, että EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus- ja terveysvaatimukset. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on. Tuulivoimaloiden turvallisuus- ja ympäristöriskejä on arvioitu luvussa 8.20.

Vaikutukset virkistyskäyttöön

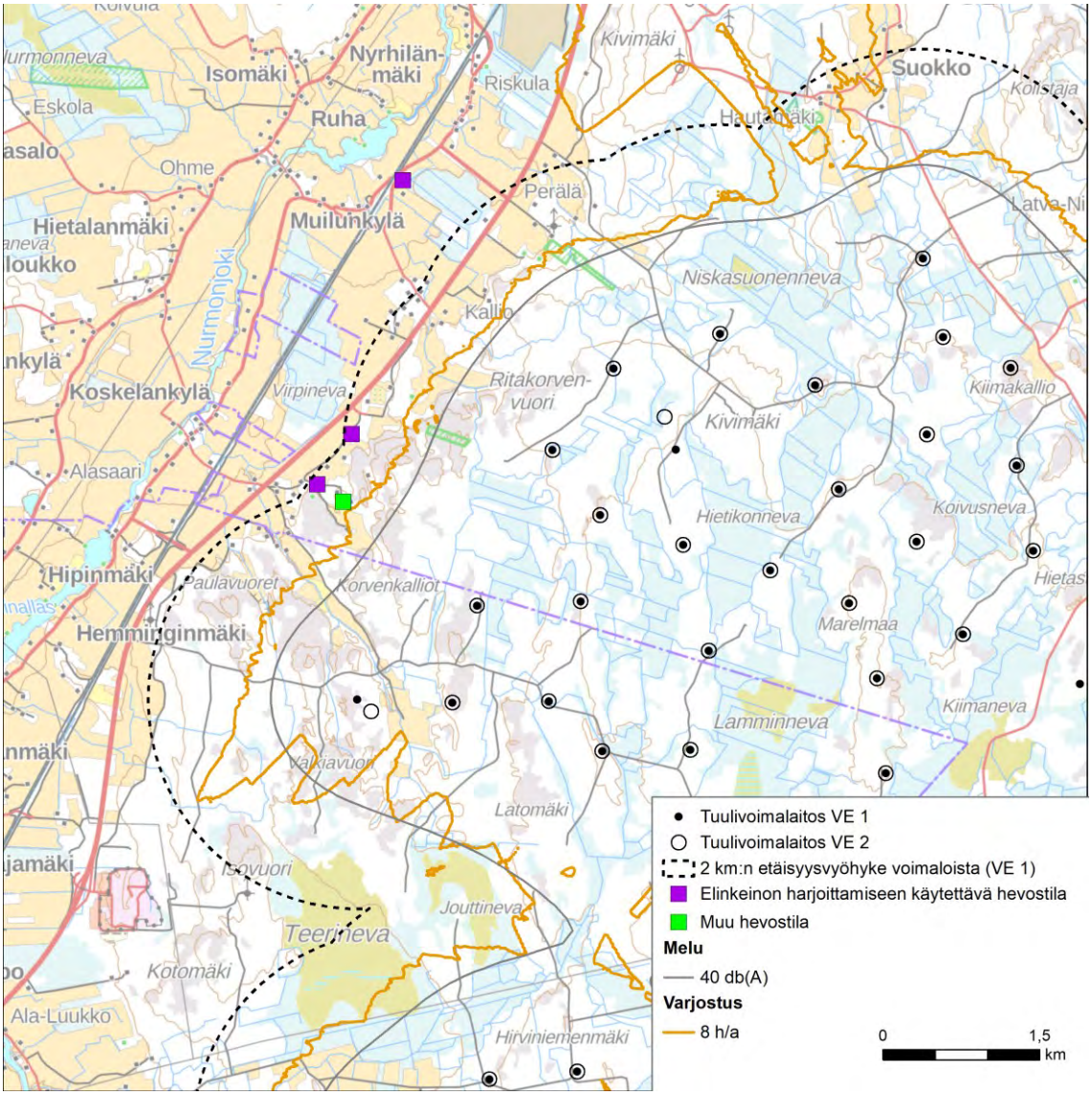
Tuulivoimapuistoa ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan, mutta tuulivoimapuiston käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on vapaasti käytettävissä ja myös tuulivoimapuiston alueella liikkuminen on vapaata.

Tuulivoimaloiden rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta alueilta, mutta näiden alueiden osuus hankealueen kokonaispinta-alasta on pieni. Tuulivoimaloiden rakentaminen 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. Hankealueen käyttö osana omaa nykyistä elinympäristöä koettiin asukaskyselyn mukaan tärkeäksi. Myös mahdolliset terveysriskeihin liittyvät pelot voivat heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä. Talviaikaan alueella liikkumiseen voi kohdistua vähäisiä rajoitteita lapoihin tai rakenteisiin muodostuvan jään irtoamisriskin vuoksi. Turvallisuusriski on kuitenkin todettu hyvin pieneksi ja lisäksi rajoitteista ilmoitetaan esimerkiksi varoituskyltein. Olemassa olevan metsäautotieverkoston parantaminen ja uusien teiden rakentaminen parantavat alueen saavutettavuutta ja sitä kautta myös alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Uusi ja parannettu tiestö voi helpottaa marjastajien ja sienestäjien, luonnossa liikkuvien ja metsästäjien liikkumista alueella.

Asukaskyselyyn vastanneista 94 % arvioi harrastus- ja virkistysmahdollisuudet asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristössä nykytilanteessa hyviksi tai erittäin hyviksi. Tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen vain 39 % vastanneista arvioi harrastus- ja virkistysmahdollisuuksien olevan edelleen hyvät tai erittäin hyvät. Voimaloiden rakentaminen vähentää asukaskyselyyn vastanneiden mukaan alueen virkistyskäytöllistä

merkitystä ja sen koettua arvoa. Asukaskyselyyn vastanneiden mukaan kielteisimmin Lamminnevan tuulivoimaloiden rakentamisen arvioitiin vaikuttavan luonnon tarkkailuun.

Lamminnevan hankealueen ympäristön hevosten pihatot ja tallialueet (pl. elinkeinotoimintaan käytettävä tila), sijaitsevat lähimmilläänkin noin kahden kilometrin etäisyydellä Lamminnevan lähimmistä voimaloista. Suomen lainsäädännössä määrätään, ettei hevonen saa olla jatkuvasti alttiina melulle, joka ylittää 65 dB. Tuulivoimasta aiheutuva melu alittaa pihattojen ja tallialueiden alueella ohjearvon 40 dB(A), joten hevosille ei voida katsoa aiheutuvan stressiä tai muuta terveyshaittaa hevosille. Myös vuosittainen varjostusvaikutus on hevostilojen alueella alle 8 h/a.



Kuva 106. *Läheisyyteen sijoittuvat hevostilat suhteessa Lamminnevan voimaloihin sekä melun 40 dB(A) ja varjostuksen 8 h/a vyöhykkeisiin.*

Hankealuetta voidaan jatkossakin käyttää hevosten ulkoiluun ympärivuotisesti sillä hankealuetta ei aidata. Tuulivoimaloista aiheutuva melu on luonteeltaan tasaista huminaa, ei sen tyyppistä, että hevonen säikähtäisi voimalan tuottamaa ääntä, mikä aiheuttaisi vaaratilanteen ratsastajalle. Huomioon otettavaa myös on, että alueella sijaitsee ampumarata, joka aiheuttaa nykytilanteessa hevosille haitallisempaa meluvaikutusta kuin tasainen tuulivoimahumina. Kuten luvussa 8.21 on todettu, saattaa tuulivoimaloiden lapoihin talviaikana muodostua jäätä voimalan toimintataukojen aikana. Pyörivistä lavoista irtoava jää yleensä lentää roottorin halkaisijan sisäpuolelle, eli tässä tapauksessa enintään noin 100 metrin etäisyydelle. Riski irtoavasta jäästä aiheutuvasta vahingosta on hyvin pieni ja sitä voidaan halutessa ehkäistä valitsemalla ratsastusreiteiksi teitä, jotka sijaitsevat riittävän etäällä voimaloista (mikäli Lamminnevan alueen teitä ylipäänsä aurataan nykytilanteessa talviaikana.)

Lamminnevan tuulivoimahankkeen ei arvioida heikentävän merkittävästi hankealueen ja sähkönsiirtoreittien virkistyskäyttömahdollisuuksia. Vaikutuksia kuitenkin syntyy lähialueiden virkistyskäyttökokemukseen. Paukanevan virkistysalueen lintutornilta otetussa havainnekuvassa näkyy jo olemassa olevia voimaloita, mutta uudet voimalat kuitenkin leventävät näkyvien voimaloiden rivistöä sekä lentoestevalojen määrää pimeällä huomattavasti. Maisemaan jää toiseen suuntaan katsoessa avoimia näkymiä, joissa ei näkyisi voimaloita. Lähietäisyydeltä muutos maisemassa on kohtalaista virkistysmaisemaan Paukanevalla. Hirvijärven ympäristö ja itse järvi ovat suosittu virkistysympäristö. Hirvijärven avoimille keskiosille ja etelärannoille näkyvät kaikki voimalat sekä lisäksi toiminnassa olevan Jouttikallion voimalat. Kuvauspisteelle näkyvät kaikki Lamminnevan voimalat, ja ne muodostavat laajaan voimalarivistön lähes koko avoimen vesialueen ylle. Lamminnevan voimalat näyttävät kookkailta, sillä voimaloiden roottorit nousevat korkealle taivaalle, ja voimaloista erottuu lähes kaikista roottorin lisäksi melkein koko voimalatorni. Maiseman mittasuhteet muuttuvat. Pimeällä lentoestevaloja näkyy runsaasti, ja niiden heijastuminen vedestä vielä korostaa valonkajoa. Lähietäisyydeltä muutos maisemassa on vähintään kohtalaista ja paikoin jopa melko suurta virkistysmaisemaan Hirvijärven tekojärvellä.

Vaikutukset metsästykseen

FCG:n tekemien ympäristövaikutusten arviointien perusteella (tuulivoimahankkeet 2009–2023) 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 ovat kertoneet kokemuksia, ettei koiran haukkua ole välttämättä kuullut voimaloiden lähettyvillä. Metsästäjät ovat monesti myös valmiita hyväksymään voimaloiden aiheuttamat visuaaliset haitat, mikäli metsästystä ei rajoiteta tuulivoima-alueilla, riistaa edelleen esiintyy metsästysalueilla eikä metsästys aiheuta vaaratilanteita tuulivoimaloiden ja huoltotiestön käyttäjille tai päinvastoin. Lisääntyvä tiestö voidaan kokea myös hyödyllisenä saaliin kuljetuksessa, hirvenpyynnin passituksessa sekä alueella liikkumisessa ja uusia ampumasektoreita voi avautua (esim. voimajohtoaukeat).

Lamminnevan hankealueella metsästetään erityisesti hirvieläimiä, kanalintuja, jäniksiä ja pienpetoja. Hankealue koetaan useassa seurassa merkittäväksi varsinkin hirvenmetsästyksessä ja kanalinnustuksessa. Alue on riistaeläimistöllisesti rikasta, josta kertoo myös hyvin aktiivinen koirakoetoiminta. Usea seura kertoo alueella järjestettävän vuosittain useita koirakokeita; joillain alueilla jopa 10 vuodessa. Koirakoetoiminta on myös monipuolista: lintu- ja hirvikoirakokeiden lisäksi on kokeita myös muille kuin metsästyskoirille. Seuroissa jäsenet suhtautuvat tuulivoimaan vaihtelevasti: toisaalta tiestön parantuminen nähdään kulkemista parantavana ja sähkönsiirtojen alueella uudet johtokäytävät koetaan osin positiivisena, kun avautuu uusia ampumalinjoja ja ruokailualueita riistaeläimille. Toisaalta iso osa kokee nykyisten olosuhteiden muuttuvan negatiivisesti metsästyksen näkökulmasta ja riistalajiston siirtyminen pois metsästysalueilta huolettaa. Osa seuroista kertoo kuitenkin kokemuksista lähistölle sijaitsevan Jouttikallion tuulivoimapuiston osalta, eikä sen ole koettu merkittävästi vaikututtava metsästystoimintaan tai riistalajien esiintymiseen rakennusvaiheen päätyttyä. Usealla seuralla suunniteltuja voimalapaikkoja sijoittuu metsästysmajojen läheisyyteen, joiden vuokrauksella on rahoitettu seurojen toimintaa. Tämä tuo huolta seurojen taloudellisesta puolesta, sillä alueen muuttuminen rakennetummaksi voi vaikuttaa ihmisten kiinnostukseen negatiivisesti. (Haastattelut 2023)

Lamminnevan alueelle on suunniteltu tuulivoimaloita kahdessa eri YVA-hankevaihtoehdossa (VE1 37 voimalaa ja VE2 35 voimalaa). Metsästysseurojen metsästystoiminnalle hankevaihtoehdoilla ei ole suuria merkittävyyseroja. Suunniteltu tuulivoima-alueen rajaus kattaa Haapakosken Metsästäjät ry:n alueista noin 5 %, Ruhan Metsästysseura ry:n alueista noin 15 %, Koskelankylän Metsästäjät ry:n alueista noin 72 %, Nurmon Metsästysseura ry:n alueista noin 3 % ja Luukko-Soinin Metsästysseura ry:n alueista 51 %. Todellisuudessa kokonaan rakennetuksi ympäristöksi muuttuvien alueiden laajuus on kuitenkin vähäinen (VE 1 noin 1,9 % ja VE 2 noin 1,8 %) suhteessa metsäisten alueiden laajuuteen rajauksen sisällä. Aluetta ei tulla aitaamaan (pl. sähköasemat) eikä liikkumista alueella estetä, jolloin koko tuulivoimapuiston alue on edelleen mahdollista

metsästysaluetta. Totutussa metsästyksen toimintaympäristössä ja maisemassa tulee kuitenkin tapahtumaan muutoksia, joilla voi olla vaikutuksia metsästystoimintaan tai metsästyksen mielekkyyteen.

Hankkeen **rakentamisen aikaan** liikenne ja ihmistoiminta tulevat merkittävästi kasvamaan ja turvallisuuden vuoksi metsästys todennäköisesti estyy hankealueella. Myös osa huoltoteistä saatetaan sulkea puomilla väliaikaisesti, mutta siitä sovitaan tienomistajan kanssa aina erikseen. Rakenteita ja tiestöä sijoittuu kattavasti Koskelankylän Metsästäjät ry:n metsästysalueille, joten seuran toiminta voi jopa kokonaisuudessaan estyä. Rakenteita sijoittuu myös Haapakosken Metsästäjät ry:n, Ruhan Metsästysseura ry:n ja Luukko-Soinin Metsästysseura ry:n alueille, mutta vähäisesti tai seuroilla on käytössään laajasti myös muita alueita, joten metsästystoiminnan ei arvioida kokonaisuudessaan estyvän. Nurmon Metsästysseura ry:n alueelle rakenteita ei ole sijoittumassa, ja hankealue sijoittuu vain metsästysalueen reunaosiin. Koska rakennusaikainen häiriö on melko lyhytaikaista (noin 2 vuotta) ja ohimenevää arvioidaan vaikutukset Koskelankylän Metsästäjät ry:lle *korkeintaan kohtalaisen kielteisiksi*, ja Haapakosken Metsästäjät ry:lle, Ruhan Metsästysseura ry:lle, Luukko-Soinin Metsästysseura ry:lle ja Nurmon Metsästysseura ry:lle *korkeintaan vähäisen kielteisiksi*.

Rakentamisen jälkeen liikenne ja ihmistoiminta vähenevät eikä voimaloille suuntautuva huolto juurikaan lisää liikennettä. Teiden lisääntyessä ja parantuessa muu liikenne ja ihmistoiminta, kuten virkistyskäyttö, voi kuitenkin lisääntyä, mikä saattaa häiritä metsästystoimintaa sekä lisätä metsästyksestä aiheutuvia vaaratilanteita. Lamminnevan alueella on ennestään laajasti tieverkostoa, joten uudet tiet pirstovat yhtenäisiä metsästysalueita hyvin vähäisesti ja alueen saavutettavuudessa liikenteelle ei tule juurikaan tapahtumaan muutosta nykytilanteeseen nähden. Ihmistoiminnan arvioidaan lisääntyvän korkeintaan vähäisesti alueen nykytilanteeseen nähden ja toisaalta metsästäjien tulee huolehtia turvallisesta aseenkäsittelystä ja metsästystavoista kaikissa olosuhteissa. Liikenne huoltoteillä voi lisätä riskiä koiran kanssa metsästettäessä, mutta ajonopeudet huoltoteillä ovat alhaisia, joten riski arvioidaan tavanomaiseksi.

Metsästyksen kannalta rakenteiden välitön vaikutus ulottuu tuulivoimaloiden, teiden ja sähkönsiirron rakennuspaikkojen lähialueille, jotka soveltuvat metsästyskäyttöön aikaisempaa huonommin. Ammuttaessa vaikutukset ulottuvat laajemmalle riippuen metsästystavasta. Metsästyksen aiheuttamat vauriomahdollisuudet tuulivoimaloiden rakenteille on arvioitu erittäin epätodennäköisiksi eikä Suomessa tuulivoima-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 kevyt rakenteisiin 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.

Metsästyksen mielekkyyteen voi vaikuttaa monet eri tekijät ja kokemukset voivat olla hyvin subjektiivisia. Metsästysseuroissa arvostettiin Lamminnevan alueen riistan rikkautta ja monipuolisuutta ja se koettiin tärkeäksi useiden seurojen toiminnalle (haastattelut 2023). Alle viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista asuvista vastaajista 17 % ilmoitti käyttävänsä hankealuetta metsästykseen (Lapuan puolella 25 % ja Seinäjoen puolella 10 %). Asukkaiden avoimissa vastauksissa Lamminnevan alue koetaan seudullisesti harvinaisena, lähes koskemattomana erämaa-alueena, jolla on metsästykselle tärkeä merkitys. Asukaskyselyn mukaan noin 66 % vastaajista koki hankkeella olevan metsästysmahdollisuuksiin kielteisiä vaikutuksia, noin 32 % suhtautui asiaan neutraalisti ja noin 6 % koki metsästysmahdollisuuksiensa parantuvan hankkeen myötä (asukaskysely 2024). Hankkeen toteutumisella arvioidaan olevan kielteisiä vaikutuksia metsästyksen mielekkyyteen.

Vaikutukset riistalajistoon

Riistalajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset, joita kuvataan laajasti selostuksen eläimistö- ja linnusto-osioissa luvuissa 8.11 ja 8.12 ja niihin viitataan tässä osiossa tiivistetysti. Riistakantojen tila ja kannanvaihtelut vaikuttavat oleellisesti metsästyksen toteutumiseen, sillä saaliin mahdollisuus on toiminnan perusta. Mikäli metsästettävä riistalaji siirtyy metsästysseurojen alueiden ulkopuolelle tai riistakannat alueella muuten heikentyisivät, voi saalismahdollisuus tällöin heikentyä. Tuulivoimahankkeiden vaikutukset riistalajeihin riippuvat yleisesti ottaen muuttuvan alueen elinympäristörakenteesta sekä seudun ihmisvaikutteisuudesta ennen hanketta.

Tuulivoima-alueelta havaittiin metsoja, teeriä ja pyitä. Alueelta tunnistettiin kaksi laajaa metson soidinpaikkaa ja viisi teeren soidinpaikkaa, sekä 11 pyyreviiriä tasaisesti ympäri aluetta. Kanalinnuille tärkeitä ovat alueen suoalueet, sekä sekapuustoiset metsät ja kallioiset alueet. Metsäkanalintuihin kohdistuvat vaikutukset arvioitiin suunnaltaan kielteisiksi, sillä pirstoutuminen ja häiriö lisääntyvät niiden elinalueilla ja törmäysriski kasvaa voimaloiden vuoksi. Teereen ja pyyhyn arvioidaan rakentamisen myötä kohdistuvan vähäisen kielteisiä vaikutuksia, sillä lajien kannat alueella ovat elinvoimaisia, lajeille jää alueelle jatkossakin tärkeitä elinympäristöjä ja törmäysriskin ei arvioida merkittävästi heikentävän kantoja alueella. Metsoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kuitenkin voimakkuudeltaan suuriksi, sillä niiden soidinpaikoille voi voimaloiden läheisyyden vuoksi kohdistua siirtymäpainetta.

Tuulivoima-alueet lisäävät häiriötä eläinten elinympäristöihin, varsinkin rakennusaikana ja lisäksi ne usein pirstaloivat aiemmin yhtenäisiä elinalueita. Lamminnevan tuulivoima-alue pirstaloi nykyisiä elinympäristöjä vähäisesti, sillä se rakentuu lähinnä olemassa olevien teiden varteen ja jo valmiiksi metsätalouden pirstaloimille alueille, kuten hakkuuaukeille ja taimikoihin. Alueen puusto on pääosin nuorta, ja suuri osa hankealueesta on karuja turvekankaita. Alueelle ei myöskään ole tulossa laajemmin uutta tieverkostoa, jolloin alueen saavutettavuus liikenteelle ei juurikaan muutu. Pääosin tavanomaiselle eläinlajistolle eli myös riistalajistolle voimaloiden ja huoltotiestön häiriövaikutukset (kuten voimaloiden melu, lapojen valon ja varjon välke sekä lisääntyvä ihmistoiminta teillä) jäävät hyvin paikallisiksi rakennuspaikkojen lähiympäristöön, eikä alueiden vähäinen välttely vaikuta laajemmin riistakantojen elinvoimaisuuteen.

Varsinaisia tutkimuksia tuulivoimaloiden vaikutuksista eläinlajeille on toistaiseksi vielä hyvin vähän, ne ovat olleet kestoltaan melko lyhytaikaisia, eikä niitä ole tehty kaikille lajeille tai Suomen olosuhteissa. Pienriistalajeihin, kuten jäniksiin, kettuihin ja pienpetoihin kohdistuneissa tutkimuksissa voimaloiden välttelyä ei ole juurikaan havaittu tai sitä on tapahtunut muutamien satojen metrin alueella (Tolvanen ym. 2023). Tutkimuksia ei esimerkiksi ole kohdistettu hirveen, jonka elinalueet ovat hyvin laajat. Hirvien tiedetään Suomessa tottuneen mm. tiestöihin ja raideliikenteeseen ja myös tuulivoima-alueilta on havaintoja elinvoimaisista hirvikannoista (FCG seurantahankkeet 2014–2021). Eläinten on tutkimuksissa myös havaittu palaavan tuulivoima-alueille, vaikka ne ovat ensin vältelleet alueita ja tottumista varsinkin riistalajistolle pidetään melko todennäköisenä, sillä ne ovat muuta lajistoa (kuten suurpetoja) vähemmän herkkiä elinympäristöissään tapahtuville muutoksille. Rakennuspaikkojen heinittyminen ja vesakoituminen voi myös tarjoaa uutta ravintoa mm. hirvieläimille, jänikselle ja pikkujyrsijöille, mikä edesauttaa eläinten säilymistä alueella.

Kokonaisuudessaan riistalajiston esiintymiselle tuulivoima-alueella arvioidaan suunnaltaan kielteisiä vaikutuksia, sillä alueelle tulee lisää häiriötekijöitä ja yhtenäisiä metsäalueita pirstaloituu vähäisesti, mikä voi muuttaa nykyisiä kulkureittejä ja metsäkanalintujen tärkeisiin elinympäristöihin voi kohdistua vaikutuksia. Pääosin vaikutusten voimakkuus arvioidaan vähäiseksi, sillä rakentamista tapahtuu melko pienellä alueella, riistalajeille tärkeitä elinympäristöjä jää alueelle jatkossakin eikä ihmistoiminnan arvioida merkittävästi muuttuvan nykytilanteeseen nähden. Kuitenkin metson kohdalla vaikutukset arvioidaan voimakkuudeltaan suuriksi, joten saalismahdollisuus voi heikentyä joidenkin seurojen alueilla.

Muut sosiaaliset vaikutukset: vaikutukset kiinteistöjen arvoon

Oma asuinkiinteistö on monelle asukkaalle tärkein investointi koko elämänsä aikana, joten kiinteistön merkitys asukkaiden elämässä on suuri ja sen arvosta halutaan huolehtia. Tuulivoimahankkeiden yhteydessä asukkaat usein kantavat huolta tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutuksesta kiinteistön arvoon ja asuinalueensa arvostukseen. Asukaskyselyn vastanneista peräti 77 % arvioi, että Lamminnevan tuulivoimahanke vaikuttaa kielteisesti tai erittäin kielteisesti kiinteistöjen arvoon. Tutkimuksia tuulivoimahankkeiden vaikutuksista alueiden arvostukseen tai kiinteistöjen arvoon ei Suomessa ole juurikaan tehty.

Vuonna 2021 valmistuneessa tutkimuksessa Taloustutkimus ja FCG tutkivat Suomen Tulivoimayhdistyksen toimeksiannosta tuulivoiman vaikutuksia asuinkiinteistöjen hintoihin Suomessa (https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoima-ja-asuinkiinteistojen-hinnat-2022-1.pdf). Tutkimuksessa tarkasteltiin Haapajärvellä, Jokioisissa, Kalajoella, Karvialla, Närpiössä, Perhossa, Raahessa ja Simossa tehtyjä asuinkiinteistöjen kauppoja vuosina 2013–2021. Tarkasteluaikana kyseisissä kunnissa otettiin käyttöön voimalamäärältään eri kokoisia tuulivoimapuistoja eri vuosina ja tehtiin yhteensä yli 1 000 asuinkiinteistöjen kauppaa. Tutkimusaineisto perustui Maanmittauslaitoksen Kiinteistötietopalvelun kautta saatavilla olevaan tietoon. Tutkimusaineistossa oli mukana kaikki vuosina 2013–2021 tehdyt asuinkiinteistöjen kaupat noin 10 kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuistoista. Kattavaan tilastoaineistoon ja monipuolisiin tilastomatemaattisiin menetelmiin perustuvan tutkimuksen selkeä tutkimustulos oli, että tuulivoimaloilla ei ole tilastollisesti merkitsevää vaikutusta kiinteistöjen hintoihin. Asuinkiinteistöjen hintojen muutoksiin vaikuttavat muun muassa paikallisten asuntomarkkinoiden yleinen kehitys.

Myöskään maailmalla (mm. USA, Tanska, Ruotsi, UK) tehdyt lukuisat tutkimukset tuulivoimaloiden vaikutuksesta kiinteistöjen arvoon eivät ole osoittaneet, että tuulivoimaloilla olisi vaikutusta kiinteistöjen myyntihintoihin - hintatasoa selittävät useat muut tekijät. Yksi laajimmista tutkimuksista on tehty USA:ssa vuonna 2013. Tutkimuksessa tarkasteltiin noin 50 000 asuntokauppaa yhdeksässä eri osavaltiossa ja kaikissa hankevaiheissa valmiit tuulivoima-alueet mukaan lukien. Aineistosta ei löytynyt tilastollisia viitteitä kiinteistöjen arvon alenemisesta tuulivoimaloiden lähialueilla (https://www.tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/yhteiskuntavaikutukset/vaikutukset-kiinteistojen-arvoon).

8.17.5 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Lamminnevan tuulivoimahanke vaikuttaa hankealueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä asuvien ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta.

Merkittävimmät maiseman muutoksesta aiheutuvat haittavaikutukset kohdistuvat hankealueen ja sähkönsiirtoreittien lähiympäristön vakituiselle ja vapaa-ajan asutukselle. Melumallinnusten mukaan ohjearvon ylittävää melua ei aiheudu yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Suositus kahdeksan tunnin vuotuisesta välkeajasta ylittyy varjostusmallinnusten mukaan vaihtoehdossa 2 kahden asuinrakennuksen ja yhden lomarakennuksen kohdalla, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei oteta huomioon. Tuulivoimaloiden asumisviihtyvyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat suurelta osin kokemusperäisiä ja vaikutusten kokemisessa on suuria yksilökohtaisia eroja. Vaikutukset kohdistuvat luonnollisesti voimakkaimmin tuulivoimaloiden lähellä asuviin ja niihin asukkaisiin, jotka kokevat maisemavaikutukset tai tuulivoimaloiden äänen ja välkkeen häiritseväksi.

Tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakentaminen ei estä hankealueella ja voimajohtoalueella liikkumista eikä alueiden virkistyskäyttöä tulevaisuudessakaan. Ainoastaan tuulivoimaloiden, sähköaseman ja uusien teiden rakennuspaikat poistuvat käytöstä, mutta niiden osuus hankealueen kokonaisalasta on pieni (1,8–1,9 %). Asukkaat voivat kuitenkin kokea tuulivoimaloiden näkymisen, äänen, lapojen liikkeen ja varjostuksen virkistyskäyttöä häiritsevänä. Toisaalta uudet ja parannettavat tieyhteydet sekä tiestön ympärivuotinen kunnossapito parantavat alueiden saavutettavuutta ja helpottavat alueella liikkumista ja alueen virkistyskäyttöä.

Alueen tuulivoimarakentamisen arvioidaan pääosin vähäisesti muuttavan riistalajiston totuttua esiintymistä ja kulkemista hankealueella, mutta metsolle vaikutukset voivat kohota suuriksi. Hankealueella metsästyksen toimintaympäristö ja maisema tulevat muuttumaan. Metsästäjät joutuvat tällä alueella kiinnittämään aiempaa enemmän huomiota ampumasektoreihin sekä turvallisuuteen. Latvalinnustaminen hankealueella voi muodostaa riskin korvausvelvollisuuksista, joskin riski on hyvin epätodennäköinen. Riski voi kuitenkin vaikuttaa metsästäjien halukkuuteen kiväärillä tapahtuvaan latvalinnustukseen alueella, sillä voimalat sijoittuvat laajalle alueelle ja täysin turvallisen ampumasektorin hahmottaminen voi olla haastavaa.

Tapahtuva muutos ei lähtökohtaisesti estä alueella metsästämistä, saalismahdollisuuden arvioidaan pysyvän lähes nykyisen kaltaisena useimmilla lajeilla ja seuroilla on käytössään myös muita alueita, joten muutos arvioidaan pääosin vähäiseksi. Kuitenkin Koskelankylän Metsästäjien ja Luukko-Soinin metsästysseuran alueille on kattavasti suunniteltu rakenteita ja seuroissa harrastetaan aktiivisesti kanalinnustusta, jolloin saalismahdollisuus voi osittain heiketä heidän alueillensa. Lisäksi voimaloita sijoittuisi Koskelankylän Metsästäjien rakenteiden välittömään läheisyyteen. Kokonaisuudessaan vaikutukset arvioidaan Koskelankylän Metsästäjille suuren kielteisiksi, sillä seuran toiminta todennäköisesti estyy kokonaan rakennusaikana ja kohtalaisen kielteisiksi Luukko-Soinin metsästysseuralle. Hankealuetta ympäröiville seuroille vaikutukset liittyvät lähinnä kaukomaisemassa tapahtuviin muutoksiin, jotka voidaan kokea negatiivisina, mutta joilla ei ole suoraa vaikutusta metsästystoimintaan.

Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimapuiston mahdolliset terveyshaitat syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten ja matalataajuisen melun kautta. Melumallinnusten mukaan tuulivoimaloiden melun ohjearvot eivät ylity yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Toisaalta vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään, voivat asukkaat silti kokea pelkoa siitä, että tuulivoimaloilla on vaikutuksia ihmisten terveyteen. Tutkimusten mukaan tuulivoimaloilla ei kuitenkaan ole todellisia suoria terveysvaikutuksia.

8.17.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimaloiden ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on mahdollista lieventää erityisesti tiedottamalla hankkeen etenemisestä, jatkosuunnittelusta sekä arvioiduista vaikutuksista lähialueen asukkaita sekä vapaa-ajan asuntojen omistajia ja käyttäjiä. Erityisesti rakentamisen aikana tiedottamisen merkitys korostuu, jotta asukkaat ovat tietoisia sekä liikenteen ajoittumisesta, että rakentamisen häiriöiden kestoajasta. Tiedottamisella voidaan lieventää myös tuulivoimapuiston aiheuttamia huolia ja epävarmuutta. Myös rakentamisen aikaisen liikenteen ohjaamisella vähemmän häiriötä aiheuttaville tieosuuksille voidaan vähentää haitallisia vaikutuksia. Asukaskyselyyn vastanneet toivoivat avointa ja riittävän usein tapahtuvaa tiedottamista.

Asumisviihtyvyyden turvaamiseksi tuulivoimaloiden etäisyydet asuin- ja lomarakennuksiin tulisi olla riittävät. Asukaskyselyyn vastanneet voivoivat useiden suunniteltujen voimaloiden siirtämistä kauemmas asutuksesta tai poistamista kokonaan. Tuulivoimaloiden lentoestevaloissa tulisi pyrkiä käyttämään sellaista merkintätapaa, joka aiheuttaisi mahdollisimman vähän häiriöitä lähialueiden asukkaille. Lentoestevalojen toteutustapa määritellään lentoestelupamenettelyn yhteydessä.

Asutuksen, lähialueen virkistysreittien ja -paikkojen ja tuulivoimaloiden välinen näköesteenä oleva suojapuusto tulisi mahdollisuuksien mukaan säilyttää.

Voimajohdon rakentamisesta ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuvia haittoja voidaan lieventää tiedottamalla voimajohdon rakennustyön vaiheista etukäteen maaomistajia ja asukkaita.

Ihmisiin kohdistuvien haitallisten vaikutusten lieventämisessä keskeistä on pylväiden sijoittelu. Voimajohdosta aiheutuvia haittoja voidaan lieventää ottamalla suunnittelussa huomioon maanomistajien mielipiteet siitä, mihin kohtaan pylväät olisi hyvä sijoittaa.

Ensisijainen keino hankkeen vaikutusten lieventämiseksi metsästyksen näkökulmasta on keskustelu metsästäjien kanssa. Keskusteluissa voidaan esimerkiksi käydä läpi rakennusaikaisia rajoituksia ja seurojen olemassa olevien rakenteiden ja riistanhoitoalueiden huomioimista sekä jatkokäyttöä. Rakentamisaikaisista rajoituksista on syytä tiedottaa hyvissä ajoin, jotta metsästäjät voivat suunnitella omaa metsästystään alueille, joihin rakentamistoiminta aiheuttaa kulloinkin vähiten häiriötä. Mikäli metsästys kuitenkin kokonaan estyy, voi seurojen taloudellisia menetyksiä, kuten lupamaksuja tai maavuokria, pyrkiä korvaamaan. Rakennusaikaisista vaikutuksista yhdessä sopimalla, voidaan osalle seuroista suurina kohdistuvia vaikutuksia lieventää.

Huoltoteillä ajonopeudet ovat alhaisia, mutta turvallisuutta voidaan lisätä käyttämällä tienvarsilla kylttejä, joissa varoitetaan käynnissä olevasta metsästystoiminnasta. Riistalajien pysymistä metsästysalueilla voidaan edes auttaa riistanhoitotoimin yhteistyössä metsästäjien kanssa.

Hankkeen vaikutuksista metsästykseen ja riistalajeille olisi myös hyvä pitää seurantaa esimerkiksi säännöllisesti seurojen kokemuksia kuunnellen. Hankealueelle ei sijoitu riistakolmioita, mutta sen koillis- ja eteläpuolelle sijoittuu kaksi. Riistakolmiolaskennat on luotu yleiseen valtakunnan tason riistakantojen seurantaan eikä yksittäisistä tuloksista voida päätellä kantojen tilaa tai erotella kantoihin vaikuttavia tekijöitä. Kuitenkin aktiivisen laskennan ylläpidolla voidaan saada tulevaisuudessa laajempaa tietoa tuulivoiman vaikutuksista riistakantoihin esimerkiksi maakunnallisessa mittakaavassa.

Tuulivoimaloiden mahdolliset terveysvaikutukset syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Näin ollen keskeinen keino mahdollisten terveysvaikutusten vähentämiseksi on melutason pitäminen mahdollisimman alhaisena ja sellaisena, etteivät melun ohjearvot ylity lähimmissäkään asuin- ja lomarakennuksissa.

Voimajohto ei aiheuta haitallisia terveysvaikutuksia, vaan kyseessä ovat voimajohdon synnyttämien sähkö- ja magneettikenttien epäillyt terveysvaikutukset. Pelkoja sähkö- ja magneettikenttien terveyshaitoista on vaikea lieventää, koska vaikutukset koetaan yksilöllisesti ja pelot perustuvat usein jo pitkän ajan kuluessa syntyneisiin käsityksiin ja kokemuksiin. Pidemmällä aikavälillä voi jossain määrin tapahtua uuteen voimajohtoon tottumista ja voimajohdon hyväksymistä osaksi maisemaa. Tämä on todennäköisempää suljetussa metsämaisemassa kuin avoimessa peltomaisemassa. Johdon sijoittaminen mahdollisimman kauas asutuksesta lieventää näitä vaikutuksia.

8.18 Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen

Tuulivoimahankkeen vaikutus elinkeinoihin kohdentuu kaava-alueella paikallisesti maa- ja metsätalouteen sekä kaava-alueen ja voimajohtoreittien läheisyydessä toteutettavaan muuhun elinkeinotoimintaan, kuten matkailuun. Kaava-alueen merkittävimpiä luonnontuotteita ovat marjat, sienet ja riista, joten tuuli-voimahankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen syntyvät pääosin alueen virkistyskäytön ja metsästyksen kautta.

Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimahankkeen toteuttaminen vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimasektorille kohdistuvien suorien työllisyysvaikutusten lisäksi tuulivoima aikaansaa tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutuksia, jotka kohdistuvat useille eri toimialoille. Tuotannon kerrannaisvaikutukset ovat tuulivoimasektorin toiminnan aikaansaamiseksi ja ylläpitämiseksi tarvitsemia tavaroita, palveluja ja raaka-aineita, jolloin syntyy uutta kysyntää muille toimialoille. Kulutuksen kerrannaisvaikutukset ovat kasvaneista palkansaajakorvauksista syntyvää uutta kulutusta ja sen tyydyttämiseksi tarvittavaa uutta taloudellista toimintaa. Työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta tuulivoimapuisto lisää kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

8.18.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia elinkeinotoimintaan on arvioitu asiantuntija-arviona olemassa olevien lähtötietojen ja arviointiprosessin aikana kerättyjen tietojen perusteella. Arvioinnin lähtötietoina on käytetty tietoja hankkeen vaikutusalueen taloudesta, työllisyydestä ja elinkeinoista sekä muiden vaikutusten arvioinnin yhteydessä tuotettuja tietoja. Arvioinnin lähtötietoina on käytetty myös YVA- ja kaavamenettelyn aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä vakituisille ja loma-asukkaille suunnatun asukaskyselyn tuloksia.

Maa- ja metsätalouden osalta on arvioitu mm. maa- ja metsätalouden käytöstä poistuvat maa-alat tuulivoimaloiden sekä voimajohdon rakentamiseen tarvittavilta osilta (tuulivoimaloiden kokoamiskentät ja huoltotiet sekä voimajohtoalue).

Hankkeen vaikutuksia alueen matkailutoimintaan on arvioitu huomioimalla kaava-alueen nykyiset matkailumuodot sekä lähialueen matkailukohteet. Arvioinnissa on huomioitu hankkeen mahdollisesti aiheuttamia vaikutuksia näiden kohteiden maisemakuvaan tai luonteen muutoksiin ja miten nämä muutokset mahdollisesti muuttavat matkailukohteita tai matkailukäyttäytymistä alueella.

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen on arvioitu suurelta osin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina, sillä merkittävimmät alueen hyödynnettävät luonnonvarat muodostavat pohjan alueen virkistyskäytölle (marjastus, sienestys, metsästys). Metsätalousmaan menetys on arvioitu elinkeinovaikutusten yhteydessä alueen nykyisten metsäalojen ja hankkeen niihin aiheuttaman muutoksen pohjalta. Hankkeen vaatimien maanrakennustöiden sekä materiaalien vaatimat luonnonvarat on huomioitu osana hankkeen ilmastovaikutusten arviointia.

Hankkeen vaikutuksia aluetalouteen ja työllisyyteen on arvioitu tehtyjen selvitysten pohjalta.

Lamminnevan osayleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty Lamminnevan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä. Tässä kaavaselostuksessa nykytilakuvaukset on laadittu Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueelta, ja vaikutukset on arvioitu koko Lamminnevan hankealueen laajuudelta. Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueen rajaus ja Lamminnevan hankealueen rajaus on esitetty kartalla kuvassa 1.

8.18.2 Nykytila

Elinkeinot

Seinäjoen kaupungin väkiluku oli vuoden 2022 lopussa 65 323 asukasta, joista 32 301 asukasta (49,4 %) oli työvoimaan kuuluvia ja 33 022 asukasta (50,6 %) työvoiman ulkopuolella. Työvoimasta oli työllisiä 92,6 % ja työttömiä 7,4 %. Seinäjoen työllisyysaste (työllisten osuus 18–64-vuotiaista) oli vuoden 2022 lopussa 73,3 %. Vuoden 2022 lopussa Seinäjoella oli 29 904 työpaikkaa, joista 2,0 % oli alkutuotannon, 22,3 % jalostuksen ja 74,9 % palvelujen toimialoilla. Työpaikkojen jakautuminen vastaa melko hyvin koko maan tilannetta. Seinäjoen työpaikkaomavaraisuus oli vuoden 2022 lopussa 112,0 eli alueen työpaikkojen lukumäärä oli suurempi kuin alueella asuvan työllisen työvoiman lukumäärä. (Tilastokeskus 2024a)

Taulukko 24. Seinäjoen työpaikat toimialoittain vuonna 2022 (Lähde: Tilastokeskus 2024a).

Työpaikat 2022	Seinäjoki	Koko maa
Maa-, metsä- ja kalatalous	2,0 %	2,5 %
Teollisuus ja rakentaminen	22,3 %	21,0 %
Palvelut	74,9 %	75,3 %

Muut / Toimiala tuntematon	0,8 %	1,3 %
Työpaikat yhteensä	**29 904**	**2 423 548**

Kaava-alue on pääosin metsätalouskäytössä, mutta alueella sijaitsee muutama pienehkö peltoalue. Alueella on runsaasti ojitettuja suoalueita. Ojittamattomat suot sijoittuvat alueen kaakkois- ja keskiosaan.

Matkailu

Seinäjoen matkailupalvelut liittyvät pääosin kulttuuriin (mm. Aalto-keskus, teatterit ja museot), tapahtumiin (mm. Provinssi, Tangomarkkinat, Seinäjoen Vauhtiajot Race & Rock Festival), kauppaan (mm. Ideapark ja keskustan kauppakeskukset Torikeskus ja Epstori) sekä monipuolisiin liikunta- ja vapaa-ajan palveluihin (mm. Duudsonit Activity Park Ideaparkissa, pyöräilyreitit). Seinäjoen matkailupalvelut sijoittuvat pääosin Seinäjoen keskustaan ja sen lähialueille. Seinäjoella kaava-aluetta lähin matkailukohde on Ruuhikoskigolf lähimmillään noin kahden kilometrin etäisyydellä kaava-alueen lounaispuolella.

Lapuan merkittävimmät matkailupalvelut liittyvät kulttuuriin (mm. Kulttuurikeskus Vanha Paukku), luontoon (mm. Simpsiön luontoreitit) sekä vapaa-ajan palveluihin (mm. Simpsiön hiihtokeskus). Lapuan keskustassa sijaitsevan Kulttuurikeskus Vanhan Paukun tiloissa on museoita, näyttelyitä ja putiikkeja. Simpsiön alueella on luontoreittien ja hiihtokeskuksen lisäksi mm. kuntoportaat ja muita liikunta- ja vapaa-ajan palveluita sekä huoneistohotelli Simpsiönkullas ja muita majoituspalveluja. Huoneistohotellia markkinoidaan muun luonnon läheisyydellä ja jylhillä metsämaisemilla. Kulttuurikeskus Vanha Paukku ja Simpsiön matkailupalvelut sijaitsevat noin kymmenen kilometrin etäisyydellä kaava-alueen pohjoispuolella.

Vuonna 2023 Seinäjoen seutukunnassa (Seinäjoki, Kauhava, Ilmajoki, Lapua, Kurikka, Isokyrö) kirjattiin yhteensä 414 903 rekisteröitynyttä yöpymistä. Selkeästi suurin osa (94 %) yöpyjistä on kotimaisia matkailijoita. Kesäsesonki (06-08) on selkeästi suosituin sesonki. Vuoden 2023 yöpymisistä 44 % toteutui kesäsesongin aikana. Muuten yöpymisten määrä jakautuu varsin tasaisesti sesonkien välillä (Visit Finland, 2024).

Hevostalous

Lamminnevan YVA-ohjelmasta ja osallistumis- ja arviointisuunnitelmista saadun mielipiteen tietojen mukaan hankealueen läheisyyteen sijoittuvista neljästä hevosten pihatto- ja tallialueesta lähimmässä (Kanervakallion talli) harjoitetaan elinkeinotoimintaa, kuten mm. hevosten kasvatustoimintaa, karsina/pihattopaikkojen vuokraustoimintaa, sekä järjestetään erilaisia Lapuan kaupungin lapsiperheille suunnattuja maksuttomia tapahtumia.

Lamminnevan tuulivoimahankkeen lähin voimala sijoittuu noin 1,6 km etäisyydelle Kanervakallion tallista.

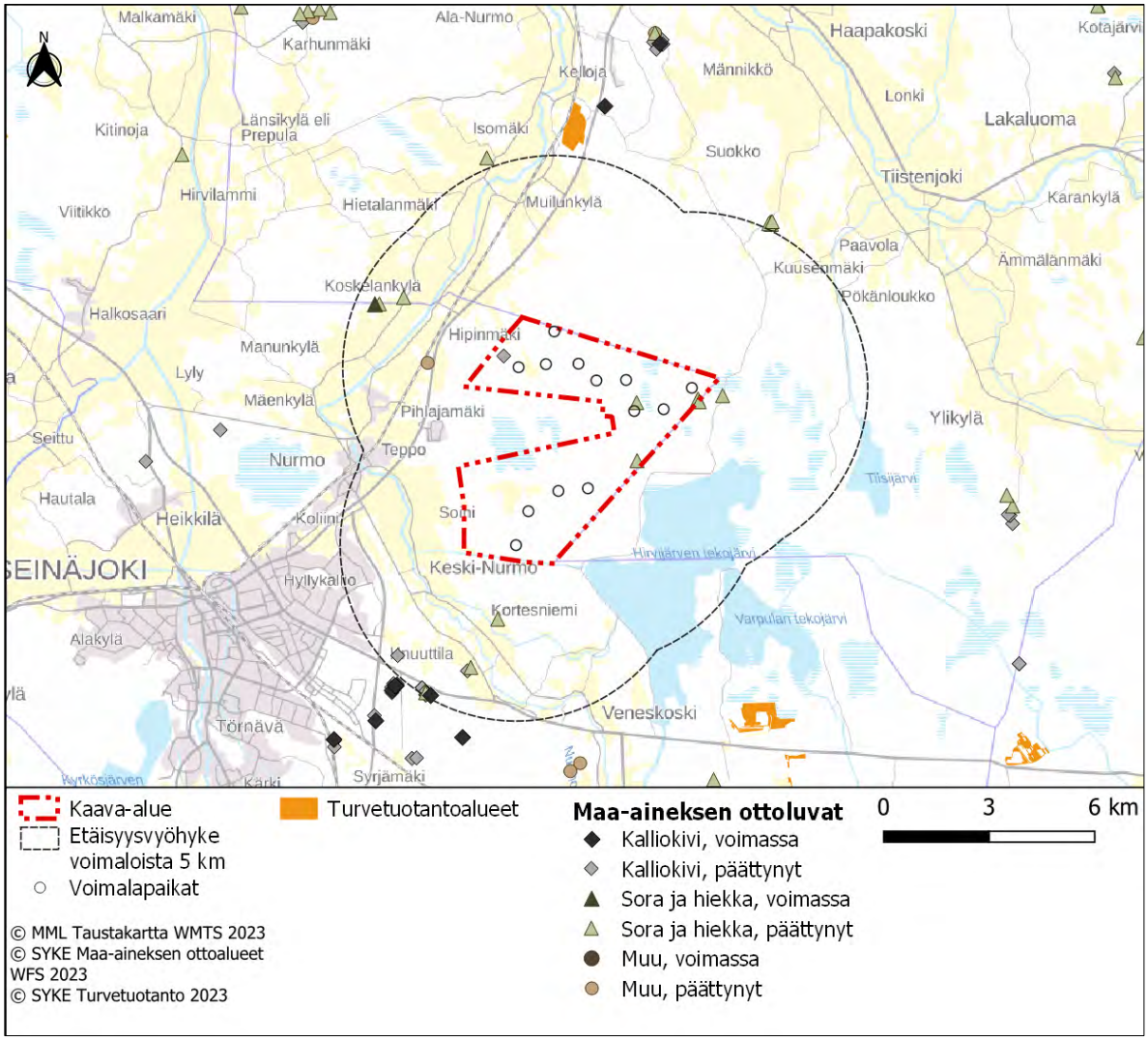
Luonnonvarojen hyödyntäminen ja virkistyskäyttö

Kaava-alueen luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa osa alueen virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys) ja elinkeinotoimintaa (metsätalous).

Kaava-alue on pääosin metsätalouskäytössä, mutta alueella sijaitsee muutama pienehkö peltoalue. Myös kaava-alueen lähiympäristö on pääosin metsätalousaluetta. Asukaskyselyn mukaan koko Lamminnevan hankealuetta käytetään marjastukseen ja sienestykseen (61 % vastanneista), ulkoiluun (51 % vastanneista), luonnon tarkkailuun (38 % vastanneista) ja metsästykseen (17 % vastanneista). Metsätalouden harjoittamiseen hankealuetta käyttää 16 %, maatalouden harjoittamiseen 7 % ja matkailuelinkeinon harjoittamiseen 2 % kyselyyn vastanneista.

Kaava-alueella sijaitsee muutama maa-ainestenottoalue, mutta niiden lupa on vanhentunut. Lähimmät voimassa olevat maa-ainestenottoluvat sijoittuvat noin neljän kilometrin etäisyydelle kaava-alueen länsi- ja eteläpuolelle.

Kaava-alueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu voimassa olevia malminetsintälupahakemuksia tai -varauksia.



Kuva 107. *Maa-ainestenottoluvat ja turvetuotantoalueet viiden kilometrin säteellä kaava-alueen voimalapaikoista.*

8.18.3 Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen

Tuulivoima-alueen 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 (Pohjois-Pohjanmaan liitto 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) selvityksessä on mallinnettu, mitä ja kuinka suuria aluetaloudellisia vaikutuksia syntyy Etelä-Pohjanmaalle suunnitellusta 20 voimalan tuulivoimahankkeesta paikallisesti, alueellisesti ja valtakunnallisesti, kun kaikki tuulivoiman aikaan saamat kerrannaisvaikutukset otetaan huomioon. Arvioinnissa tuulivoimalahankkeen 46 vuoden elinkaari muodostuu yhden vuoden kestävästä esiselvitysvaiheesta, seitsemän vuotta kestävästä kaavoitus- ja luvitusvaiheesta, kaksi vuotta kestävästä rakennusvaiheesta, 35 vuotta kestävästä tuotantovaiheesta ja tuotannon päätyttyä yhden vuoden aikana tehtävästä käytöstä poistosta.

Koko elinkaaren aikana hankkeesta muodostuu Suomessa eri toimijoille yhteensä uutta liikevaihtoa noin 911 miljoonaa euroa, arvonlisäystä noin 636 miljoonaa euroa ja investointeja noin 213 miljoonaa euroa. Kaikki arvoketjut huomioituna kokonaistyövoimatarve Suomessa on 1 878 henkilötyövuotta ja verotuloja kertyy 264 miljoonaa euroa. Arvioinnin mukainen 20 voimalan tuulivoimahanke kasvattaa 654 miljoonaa euroa bruttokansantuotetta koko elinkaaren aikana. (Savikko & Hokkanen 2023)

Työvoiman kysyntää hanke saa aikaan koko elinkaaren aikana yhteensä 1 878 henkilötyövuotta. Työvoiman kysyntä on esitetty henkilötyövuosina, jolloin keskimääräiset vuosittaiset vaikutukset saadaan jakamalla tulokset elinkaaren vaiheen kestolla. Huomioimalla hankkeen ajallisen keston sekä työvoiman kysynnän, esiselvitys-, kaavoitus- ja luvitusvaiheissa muodostuu keskimäärin noin 38 henkilötyövuoden kysyntä (noin 5 htv/vuosi), rakentamisvaiheessa noin 976 henkilötyövuoden kysyntä (noin 488 htv/vuosi), tuotantovaiheessa noin 828 henkilötyövuoden kysyntä (noin 24 htv/vuosi) ja purkamisen aikana noin 37 henkilötyövuoden kysyntä (noin 37 htv/vuosi). Mallinnuksen mukaan 1 878 henkilötyövuoden kokonaistyövoimatarpeesta kohdistuu hankkeen vaikutusalueelle / maakuntaan noin 695 henkilötyövuotta eli keskimäärin 37 % (esiselvitys-, kaavoitus- ja luvitusvaiheessa 8 %, rakennusvaiheessa 42 %, tuotantovaiheessa 31 % ja purkamisvaiheessa 50 %). (Savikko & Hokkanen 2023)

Tuulivoimahankkeen esiselvitys-, suunnittelu- ja luvitusvaiheessa suurin työvoiman kysyntä kohdistuu ammatillisen, tieteellisen ja teknisen toiminnan sekä palvelujen toimialoille. Tuulivoimaloiden rakentamisen merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat teollisuuden ja rakentamisen toimialoille, joiden yritykset vastaavat tuulivoimala- ja voimajohtoalueiden rakentamiseen liittyvästä toiminnasta. 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. Purkamisvaiheessa merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat rakentamisen toimialoille, joiden yritykset vastaavat tuulivoimaloiden rakennelmien ja rakennusten purkamisesta.

Lamminnevan alueelle suunnitellaan hankevaihtoehdossa VE2 35 tuulivoimalan rakentamista. Savikon ja Hokkasen (2023) selvityksen malliesimerkin mukaan arvioituna Lamminnevan tuulivoimahankkeen vaikutusalueelle kohdistuva työvoimatarve olisi noin noin 1 220 henkilötyövuotta.

Arvio työllisyysvaikutuksista on laskennallinen ja ainoastaan suuntaa antava. Suomeen ja vaikutusalueelle kohdistuvien työllisyys- ja aluetalousvaikutusten suuruus riippuu monesta sekä hankkeen toteutusratkaisuihin (mm. kotimaisuusaste) että yleiseen talouskehitykseen liittyvästä tekijästä. Vaikutusalueelle kohdentuvien työllisyys- ja aluetalousvaikutusten suuruuteen vaikuttavat myös vaikutusalueen elinkeinorakenne ja työllisyystilanne sekä se, miten paikalliset yritykset, osaamiskeskittymät ja klusterit pystyvät sopeuttamaan ja kehittämään toimintaansa niin, että heillä on kilpailukykyisiä tuotteita ja palveluja tarjolla hankkeen eri vaiheissa. Seinäjoen seudulla on tuulivoiman toteutukseen tarvittavaa yritystoimintaa erityisesti rakentamisen, metalliteollisuuden, kiinteistöalan ja muiden palvelujen, kuljetuksen ja varastoinnin sekä koneiden ja laitteiden korjauksen, huollon ja asennuksen toimialoilla (Tilastokeskus 2024b).

Pohjois-Pohjanmaan selvityksessä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2023) on arvioitu, että tuulivoiman suorista talousvaikutuksista jää nykytilanteessa maakunnan alueelle vain 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 sekä tuuliturbiinien osien valmistuksessa ja kokoonpanossa.

Savikon ja Hokkasen (2023) selvityksen mukaan tuulivoimalan elinkaaren aikana kertyy merkittävä määrä verotuloja niin kunnille kuin myös valtiollekin. Suomessa toimivissa yrityksissä verotuloja tilitetään 20 voimalan tuulivoimainvestoinnin aikaansaaman taloudellisen toimeliaisuuden seurauksena yhteensä noin 264 miljoonaa euroa, josta yli puolet (56 %) kertyy arvonlisäverosta. Riippumatta tuulivoimatuotannon aikaansaamista kerrannaisvaikutuksista ja niiden maantieteellisestä kohdentumisesta, tuulivoimalan sijaintikunta saa joka tapauksessa tuulivoimalan kiinteistöverot sekä osan yhteisöverosta. Selvityksen mukaisessa 20 tuulivoimalan hankkeessa sijaintikuntaan tilitettävien verojen kumulatiivinen määrä on noin 34,9 miljoonaa euroa, josta kiinteistöveron osuus on noin 52 % ja yhteisöveron osuus noin 48 %.

Seinäjoen kaupungin saama verotulo olisi Savikon ja Hokkasen (2023) selvityksen malliesimerkin perusteella arvioituna suuruusluokaltaan noin 22,7 miljoonaa euroa, josta 52 % (noin 11,8 miljoonaa euroa) olisi kiinteistöveroa ja 48 % (noin 10,9 miljoonaa euroa) yhteisöveroa.

Asukaskyselyyn vastanneiden mukaan Lamminnevan tuulivoimahanke vaikuttaa kunta- ja seututasolla myönteisimmin kunnan verotuloihin ja seudun työllisyyteen rakennusvaiheessa. Vastanneista 64 % arvioi vaikutukset kunnan verotuloihin ja 53 % vaikutukset seudun työllisyyteen rakennusvaiheessa myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi. Lapuan vastaajista 69 % arvioi vaikutukset kunnan verotuloihin ja 53 % vaikutukset seudun työllisyyteen rakennusvaiheessa myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi. Seinäjoen vastaajista 58 % arvioi vaikutukset kunnan verotuloihin ja 52 % vaikutukset seudun työllisyyteen rakennusvaiheessa myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi. Myös avoimissa vastauksissa merkittävimpinä myönteisinä vaikutuksina mainittiin kunnan saamat verotulot (erityisesti kiinteistövero) ja kuntatalouden paraneminen.

8.18.4 Vaikutukset metsätalouteen

Hankealue ja sen lähiympäristö ovat pääosin metsätalouskäytössä, joten myös tuulivoimapuiston vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouden harjoittamiseen.

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla metsätalouden käytössä olevaa aluetta rakennetuksi alueeksi. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa kunkin voimalan ympäriltä raivataan puusto noin hehtaarin alueelta. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lisäksi metsätalouden käytössä olevaa maata häviää rakennettavien tuulivoimaloiden huoltoteiden ja sähköasemien alueilta. Metsätalouden käytöstä poistuvan maa-alueen osuus hankealueen kokonaispinta-alasta on kuitenkin pieni, noin 1,8 % (noin 99 hehtaaria) hankealueen kokonaispinta-alasta. Valtaosalla hankealueesta metsätalouden harjoittaminen voi näin ollen jatkua entisellään. Lisäksi osa tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tuulivoimaloiden ympäriltä raivatusta alueesta saa palautua metsätalouskäyttöön rakentamisen jälkeen. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden sekä sähkönsiirtoreitin alle jäävän alueen osalta maksetaan maanomistajille korvaukset, mikä kompensoi elinkeinonharjoittajille aiheutuvia haittoja.

Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset. Valtaosalla tuulivoimapuiston alueesta metsätalouden harjoittaminen voi jatkua entisellään.

Asukaskyselyyn vastanneista 16 % oli sitä mieltä, ettei Lamminnevan tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakentamisella ole vaikutusta metsätalouden harjoittamiseen ja 25 % sitä mieltä, ettei tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakentamisella ole vaikutusta maatalouden harjoittamiseen. Vaikutukset metsätalouden

harjoittamiseen arvioi 11 % vastanneista myönteisiksi ja 56 % kielteisiksi. Vaikutukset maatalouden harjoittamiseen arvioi 4 % vastanneista myönteisiksi ja 54 % kielteisiksi.

8.18.5 Vaikutukset matkailuun

Tuulivoimapuiston vaikutukset matkailuelinkeinoon syntyvät pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta tai suoraan matkailupalveluihin ja tuotteisiin esimerkiksi, jos tuulivoimalat sijoitettaisiin matkailuyritysten käytössä oleville alueille. Seinäjoen matkailu perustuu pitkälti kulttuurinähtävyyksiin, ostoksiin ja erilaisiin sisä- ja ulkotiloissa tehtäviin aktiviteetteihin.

Lamminevan tuulivoimapuisto ei estä matkailuyritysten operatiivista toimintaa, eikä ole sellaisten matkailupalveluiden läheisyydessä, mihin tuulivoimaloiden näkyminen vaikuttaisi kielteisesti. Hanke voi vaikuttaa metsästysmajan vuokraamiseen, mikäli vuokraajat ovat usein alueella metsästäviä. Golfkenttä sijaitsee lähimpänä hankealuetta, mutta mikäli tuulivoimaloita näkyy kentille, ei se vaikuta aktiviteettiin tai todennäköisesti ihmisten halukkuuteen vierailla golfkentällä. Vaikutuksia matkailuelinkeinolle ei Lamminevan hankkeesta synny. Ainoat vaikutukset voivat olla virkistyskäyttöön ja sitä myöten omatoimimatkailijoihin, jotka käyttävät virkistysrakenteita.

Tuulivoimahanke voi lisätä alueen majoitus- ja ravintolapalvelujen kysyntää. Tuulivoimapuiston rakentaminen tuo alueen ravintoloille lisäkysyntää, mikä parantaa yritysten toimintaedellytyksiä. Osa tuulivoimapuiston rakentamiseen osallistuvista työntekijöistä voi viettää alueella pidempiä jaksoja, mikä lisää ravintolapalvelujen ohella myös majoituspalvelujen kysyntää. Seinäjoella on runsaasti majoitus- ja ravintolapalveluja tarjoavia yrityksiä, jotka voivat hyötyä tuulivoimapuiston rakentamisen aikaan saamasta lisäkysynnästä. Kysyntä tosin painottuu rakennusvaiheeseen ja huoltotöiden yhteyteen.

Asukaskyselyyn vastanneista 17 % oli sitä mieltä, ettei Lamminnevan tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakentamisella ole vaikutusta matkailuelinkeinon harjoittamiseen. Vaikutukset matkailuelinkeinon harjoittamiseen arvioi 2 % vastanneista myönteisiksi ja 61 % kielteisiksi.

8.18.6 Vaikutukset hevostalouteen

Tuulivoimapuiston potentiaaliset vaikutukset hevostaloudelle syntyvät pääosin äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta.

Suomen lainsäädännössä määrätään, ettei hevonen saa olla jatkuvasti alttiina melulle, joka ylittää 65 dB. Tuulivoimasta aiheutuva melu alittaa elinkeinotoimintaan harjoitettavan hevostilan alueella ohjearvon 40 dB(A), joten hevosille ei voida katsoa aiheutuvan stressiä tai muuta terveyshaittaa hevosille. Myös vuosittainen varjostusvaikutus on hevostilojen alueella alle 8 h/a

8.18.7 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen on osin elinkeinotoimintaa (metsätalous) ja osin virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys). Tuulivoimapuiston alueella tullaan rakentamaan jonkin verran uutta tiestöä ja parantamaan nykyisiä teitä. Tämä parantaa alueen hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta sekä marjastajien, sienestäjien ja metsästäjien että metsätalouden harjoittamisen näkökulmasta. Voimalapaikat, sähköasemat ja uusi tiestö ja voimajohdon alue vähentävät metsäalaa, mutta niiden alta kaadetuista puista saadaan myyntituloja.

Tuulivoimaloiden asennuskenttien ja tieverkoston rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen määrä riippuu maaperän laadusta, valitusta tuulivoimalan perustamistavasta sekä siitä, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Rakentamisessa tarvittavat kiviainekset pyritään saamaan mahdollisimman läheltä

hankealuetta. Rakentamisessa pyritään siihen, ettei ylijäämämassoja synny, ja tarvittaessa niiden hallinta suunnitellaan erikseen.

8.18.8 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Tuulivoimaloiden, sähköasemien ja rakennettavan tiestön sekä sähkönsiirron voimalinjojen vaatimilla alueilla metsätalouden harjoittaminen ja luonnonvarojen hyödyntäminen estyvät tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Käytöstä poistuva maa-alue on kuitenkin vain pieni osa hankealueen kokonaispinta-alasta, joten valtaosalla hankealuetta ja sähkönsiirtolinjan aluetta voidaan harjoittaa metsätaloutta, marjastaa, sienestää ja metsästää kuten ennenkin, joten hankeen toteuttaminen ei merkittävästi heikennä alueen käytettävyyttä.

Nykyisen tiestön paraneminen ja uusien tieyhteyksien rakentaminen sekä ympärivuotinen kunnossapito parantavat Lamminnevan hankealueen saavutettavuutta ja helpottavat alueella liikkumista niin metsätalouden harjoittamisen kuin luonnonvarojen hyödyntämisenkin näkökulmasta.

Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimahanke työllistää suoraan ja välillisesti suuren määrän työntekijöitä. Sijaintikuntiin ja lähiseudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruus riippuu monesta tekijästä, mutta erityisesti rakennusvaiheessa työllisyysvaikutukset ovat merkittävät. Voimajohdon rakentamiseen liittyvien töiden vaatiman erikoisosaamisen ja -kaluston vuoksi voimajohdon rakentamisen paikallinen työllisyysvaikutus jää yleensä vähäiseksi, mutta esimerkiksi majoitus- ja ravitsemuspalveluissa, maanrakennustöissä ja kuljetuksissa kysyntää on myös paikallisille palveluille. Purku-urakoissa paikallista työllisyysvaikutusta voi olla myös jätehuollon järjestämisellä. Voimajohdon käytön aikana työllistävät voimajohdon kunnossapidon tehtävät, kuten kasvuston käsittely.

8.18.9 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimahankkeen elinkeinoihin kohdistuvista haitallisista vaikutuksista merkittävimpiä ovat metsätaloudelle aiheutuvat haitat. Tuulivoimaloiden, tiestön, sähköasemien ja voimajohdon rakentamisen seurauksena metsätalouteen käytettävää maata poistuu käytöstä. Maanomistajat saavat kuitenkin vuokratuloa tuulivoimarakentamiseen käytettävistä alueista ja korvauksen voimajohtoreitin alueella menetetyistä alueista.

Tuulivoimahankkeen haitallisia vaikutuksia on mahdollista lieventää tiedottamalla avoimesti hankkeen etenemisestä ja jatkosuunnittelusta lähialueen elinkeinonharjoittajia. Erityisesti rakentamisen aikana tiedottamisen merkitys korostuu, jotta paikalliset yrittäjät ovat tietoisia sekä liikenteen ajoittumisesta, että rakentamisen häiriöiden kestoajasta. Haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää ottamalla mahdollisuuksien mukaan huomioon maan- ja metsänomistajien näkemykset siitä, mihin tuulivoimalat ja sähkönsiirron rakenteet olisi hyvä sijoittaa ja mitkä alueet tulisi jättää rakentamatta.

Hankkeen käytöstä poisto ja tuulivoimaloiden rakenteiden kierrättäminen on toteutettava asiaankuuluvasti ammattitaitoisella työvoimalla, niin ettei ympäristöriskejä purkamisesta muodostu. Tuulivoimahankkeissa on mahdollista asettaa rakentamisvaiheessa vakuusrahasto tuulivoimaloiden purkamista varten, jolloin turvataan purkamisen aiheuttamat kustannukset siinäkin tapauksessa, että tuulivoimatoimija olisi asetettu konkurssiin ennen kuin voimalat on purettu.

8.19 Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön

Vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu erityisesti hankkeen rakentamisen aikaisista kuljetuksista. Merkittävä osa kuljetuksista syntyy muun muassa rakennus- ja huoltoteiden rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen sekä

perustuksiin tarvittavan betonin kuljetuksesta. Lisäksi voimaloiden rakenteita joudutaan kuljettamaan erikoiskuljetuksina, mikä voi vaikuttaa paikallisesti liikenteen sujuvuuteen. Myös voimajohdon rakentaminen aiheuttaa kuljetuksia. Rakentamisen aikainen liikenteen lisääntyminen voi aiheuttaa vaikutuksia liikenteen toimivuuteen ja sujuvuuteen, liikenneturvallisuuteen sekä teiden kuntoon. Lisäksi liikenne voi aiheuttaa melu-, päästö- ja tärinähaittoja. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden sietokyky liikennemäärien kasvun suhteen. Sähkönsiirron rakentaminen voi aiheuttaa vaikutuksia teille ja rautateille, mikäli sähkönsiirtoreitti risteää niiden kanssa tai sijoittuu niiden välittömään läheisyyteen. Rakentamisen aikana voimajohdon ja teiden/rautateiden risteyskohdissa liikenteeseen voi kohdistua tilapäisiä vaikutuksia voimajohdon rakentamisesta niiden yli.

Hankkeen toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu tuulivoimaloiden ja voimajohdon huoltokäynneistä. Lisäksi tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden ja rautateiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden lavoista voi sinkoutua joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi Väylävirasto on asettanut minimietäisyydet voimaloiden sijoittamisessa maanteiden ja rautateiden varsille. Tuulivoimalat ja voimajohto voivat rajoittaa mahdollisuuksia kehittää liikenneverkkoa, sillä niiden alueella rakentaminen on rajoitettua. Lisäksi voimajohto voi rajoittaa erikoiskuljetusten kulkua maanteiden ja voimajohdon risteyskohdissa. Voimajohtopylväät voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen esimerkiksi aiheuttamalla törmäysriskin tai näkemäesteen, mikäli ne sijoittuvat liian lähelle teitä.

Hankkeen vaikutukset tieliikenteeseen kohdistuvat tuulivoimapuiston pääliikennereiteille ja lähiteille sekä sähkönsiirtoreitin alueelle. Seinäjoki–Oulu -rata, Orivesi–Seinäjoki -rata, Seinäjoki–Vaasa -rata ja Seinäjoki–Kaskinen -rata huomioidaan mahdollisina rautateihin kohdistuvien vaikutusten alueena.

Tuulivoimapuiston ja voimajohdon toiminnan päättyessä rakenteiden purkamisen ja poiskuljettamisen aiheuttamat liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska esimerkiksi tiestön parannustoimenpiteitä ei tarvitse tehdä.

Lamminnevan osayleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty Lamminnevan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä. Tässä kaavaselostuksessa nykytilakuvaukset on laadittu Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueelta, ja vaikutukset on arvioitu koko Lamminnevan hankealueen laajuudelta. Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueen rajaus ja Lamminnevan hankealueen rajaus on esitetty kartalla kuvassa 1.

8.19.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten ja asennuskentän rakentamisen aiheuttamat kuljetukset on arvioitu tuulivoimaloiden määrän ja tyypin perusteella. Lisäksi tarvittavien erikoiskuljetusten määrä on arvioitu erikseen. Yksityisteiden rakentamiseen ja parantamiseen tarvittavien kuljetusten määrä on arvioitu teiden pituuden perusteella. Käytön aikaisesta liikenteestä on arvioitu vuosittaisten huoltokäyntien lukumäärä. Liikenneverkon nykytila on selvitetty Väyläviraston vuosien 2022–2024 tiedoista, josta on saatu muun muassa ajantasainen tieto maanteiden liikennemääristä. Lisäksi on hyödynnetty Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen laatimaa Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta -raporttia (Raportteja 10/2023).

Hankkeen aiheuttamia liikenteellisiä vaikutuksia on arvioitu vertaamalla hankkeen aiheuttamia kuljetusmääriä teiden nykyisiin liikennemääriin. Liikenteen lisäystä on tarkasteltu sekä absoluuttisesti että suhteellisesti verrattuna nykyiseen liikennemäärään. Liikenteen kokonaislisääntyminen ja raskaan liikenteen lisääntyminen on tarkasteltu erikseen. Liikenteen lisääntymisen sekä kuljetusten tyypin perusteella on arvioitu vaikutuksia kuljetusreittien liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

Tuulivoimapuiston teille ja rautateille mahdollisesti aiheuttamia turvallisuusriskejä on tarkasteltu Väyläviraston Tuulivoimalaohjeen (Liikenneviraston ohjeita 8/2012) perusteella.

Sähkönsiirtoreitin osalta on tarkasteltu sen vaikutuksia maanteihin erityisesti erikoiskuljetusten ja liikenneverkon kehittämisen kannalta sekä vaikutuksia rautateihin. Suunnittelussa huomioidaan Väyläviraston Sähkö- ja telejohdot ja maantiet -ohje (Liikenneviraston ohjeita 3/2018).

Hankkeen vaikutuksia liikenteeseen on arvioinut FCG Finnish Consulting Group Oy:stä DI Saara Aavajoki.

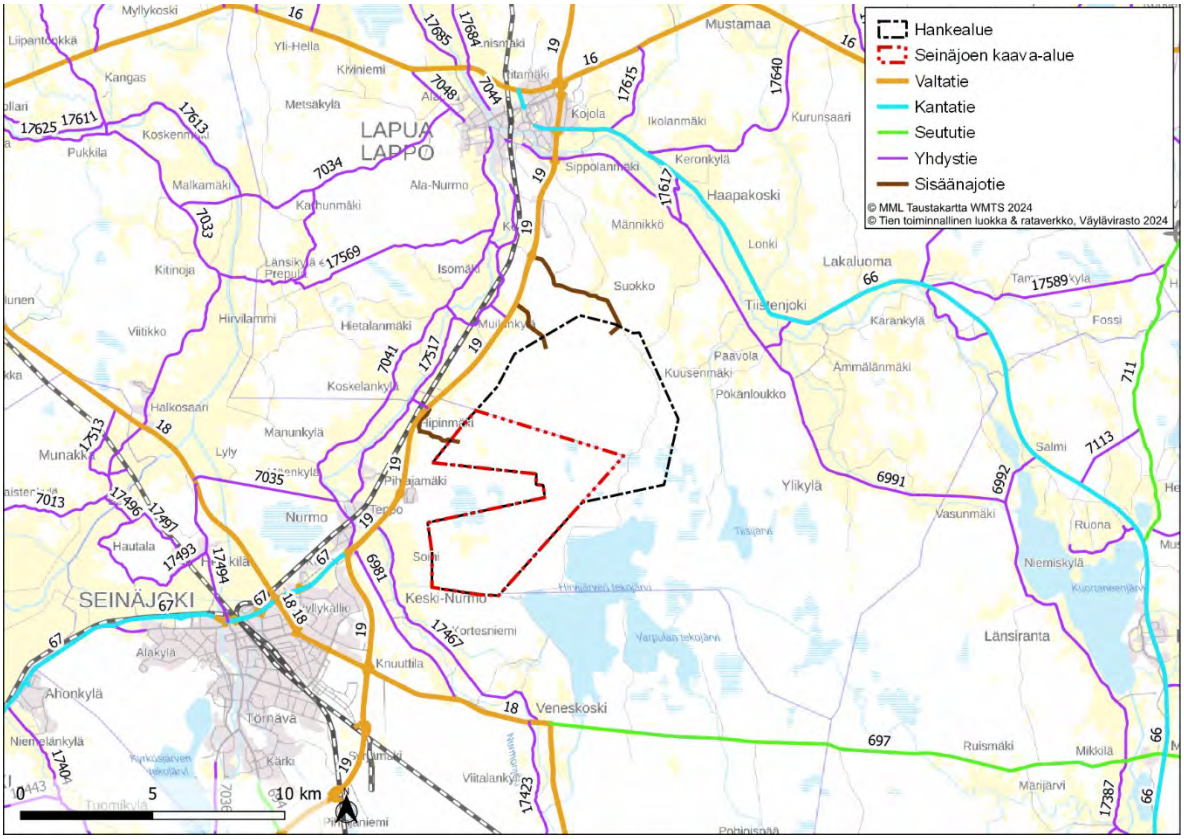
8.19.2 Nykytilanne

Tie- ja rautatieliikenne

Liikenneverkko

Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueen länsi- ja lounaispuolella lähimmillään vajaan 1 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta kulkee valtatie 19 (Pohjan valtatie/Seinäjoentie/Itäväylä). Kaava-alueen lounaispuolella lähimmillään noin 1,3 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta kulkee yhdystie 17467 (Isokoskentie). Lisäksi kaava-alueen lounaispuolella lähimmillään noin 3,2 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta kulkee kantatie 67 (Pohjan valtatie). Kaava-alueen eteläpuolella lähimmillään vajaan 4 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta kulkee valtatie 18 (Kuortaneentie/Kourantie). Lisäksi kaava-alueen eteläpuolella lähimmillään noin 5,2 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta kulkee seututie 697 (Kuortaneentie). Kaava-alueen itä- ja pohjoispuolella lähimmillään noin 6,7 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta kulkee yhdystie 6991 (Vasunmäentie/Länsirannantie) ja lähimmillään noin 7,7 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta kulkee myös kantatie 66 (Kuortaneentie/Lapuantie).

Kaava-alueella ja sen ympäristössä on kattava yksityis- tai metsäautotieverkosto, jota hyödynnetään tuulivoimaloiden tieyhteyksissä. Kaava-alueelle ja sen ympäristöön sijoittuvat mm. Hirvijärventie, Savimäenpolku, Uitonloukontie, Hirviniemen metsäautotie, Kettukiventie ja Soinintie. Kulku kaava-alueelle on alustavasti valtatieltä 19 yhdestä kohdasta Seinäjoen puolelta. Seinäjoella kulku on alustavasti valtatieltä 19 lähtevän Isovuorentien kautta Savimäenpolulle ja sitä pitkin kaava-alueelle. Maantiet ja radat kaava-alueen läheisyydessä sekä alustavat sisäänajotiet on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 108. *Maantiet ja radat kaava-alueen läheisyydessä sekä alustavat sisäänajotiet hankealueelle.*

Liikennemäärät

Valtatien 19 keskimääräinen vuorokausiliikenne kaava-alueen länsipuolella on noin 9 800–13 300 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 8–10 prosenttia. Kaava-alueen lounaispuolella valtatien 19 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 3 700 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on noin 17 prosenttia. Kantatien 67 keskimääräinen vuorokausiliikenne kaava-alueen läheisyydessä on noin 13 000–17 300 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä on noin 4–6 prosenttia. Valtatien 18 keskimääräinen vuorokausiliikenne kaava-alueen läheisyydessä on noin 5 500–8 200 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 7–11 prosenttia. Seututien 697 keskimääräinen vuorokausiliikenne kaava-alueen läheisyydessä on noin 2 500–2 600 ajoneuvoa vuorokaudessa raskaan liikenteen osuuden ollessa noin 8–10 prosenttia. Yhdystien 6991 keskimääräinen vuorokausiliikenne kaava-alueen läheisyydessä on noin 310–1 100 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on noin 5–11 prosenttia. Kantatien 66 keskimääräinen vuorokausiliikenne kaava-alueen ympäristössä on noin 1 400–4 800 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 6–10 prosenttia. Yhdystien 17467 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 290 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä on noin 5 prosenttia. Liikennemäärät kaava-alueen ympäristön maantieverkolla on esitetty tarkemmin seuraavassa taulukossa.

Taulukko 25. Maanteiden liikennemäärät kaava-alueen läheisyydessä Väyläviraston vuoden 2023 tietojen mukaan.

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Numero	**Osuus**	**Ajoneuvoja**	**Raskaita ajoneuvoja**
19	Rengonkylä st 701 – Seinäjoki vt 18	4 800	670

	Seinäjoki vt 18 – Teppo kt 67	3 700	630
	Teppo kt 67 – yt 17467	13 300	1 100
	Hankealueen kohta (yt 17467 – Hirvijärventie)	11 100	1 100
	Hirvijärventie – yt 6991	9 800	840
	Yt 6991 – Lapua vt 16	8 300–9 000	1 100
	Lapua vt 16 – Kauhava kt 63	7 500	900
67	Seinäjoki vt 19 – vt 18	13 000–17 300	680–770
	Seinäjoki vt 18 – Ilmajoki st 701	8 100–19 900	520–1 000
18	Ylistaro vt 16 – Seinäjoki kt 67	5 500–8 200	390–480
	Seinäjoki kt 67 – vt 19	8 200	570–890
	Seinäjoki vt 19 – Veneskoski st 697	5 500–5 600	450–480
	Veneskoski st 697 – Keskikylä st 672	1 900–2 300	140–150
697	Veneskoski vt 18 – Mäyry kt 66	2 500–2 600	210–250
6991	Lapua vt 19 – Mäyry st 697	310–1 100	19–58
66	Lapua vt 19 – Mäyry st 697	1 400–4 800	130–360
17467	Veneskoski vt 18 – Teppo vt 19	290	15

Nopeusrajoitukset

Valtatien 19 nopeusrajoitus kaava-alueen kohdalla on 80–100 km/h ja muuten pääosin 100 km/h. Valtatien 18 nopeusrajoitus kaava-alueen läheisyydessä on pääosin 80–100 km/h, mutta tiellä on myös 60 km/h osuuksia. Seututien 697 nopeusrajoitus kaava-alueen läheisyydessä on pääosin 100 km/h, mutta Mäyryn kohdalla nopeusrajoitus on 60–80 km/h. Kantateiden 66 ja 67 nopeusrajoitukset kaava-alueen läheisyydessä ovat pääosin 80–100 km/h. Tarkastelluilla yhdysteillä kaava-alueen ympäristössä on pääosin voimassa yleisrajoitus 80 km/h, mutta teillä on myös 60 km/h osuuksia.

Muut maantieverkon ominaisuustiedot

Kaikki tarkastellut maantiet kaava-alueen ympäristössä ovat päällystettyjä teitä. Yhdystiellä 17467 on ollut voimassa kelirikkorajoitus 8 tonnia keväällä 2001 ja Veneskosken kohdalla kelirikkorajoitus 12 tonnia keväällä 2009. Yhdystiellä 6991 on ollut voimassa kelirikkorajoitus 8 tonnia keväällä 2000 Vasunmäen ja Ylikylän välillä.

Valtatien 19 ajoradan leveys Lapuan ja Seinäjoen välillä on 7,0–8,0 m. Valtatien 18 ajoradan leveys Seinäjoen keskustan ja Veneskosken välillä on pääosin 7,5 m. Seututien 697 ajoradan leveys Veneskosken ja Mäyryn välisellä osuudella on pääosin 7,0 m. Kantatien 67 ajoradan leveys Seinäjoen ja Ilmajoen välillä on 7,0–8,0 m. Kantatien 66 ajoradan leveys Lapuan ja Mäyryn välillä on pääosin 7,0 m. Yhdystien 6991 ajoradan leveys Lapuan ja Mäyryn välillä on 6,1–7,5 m. Yhdystien 17467 ajoradan leveys on 5,7 m.

Valtatie 19 on valaistu Seinäjoen ja Ylihärmän välillä. Valtatiellä 18 on valaistus Laihialta Seinäjoen Kouraan asti. Seututiellä 697 on valaistu osuus Mäyryn kohdalla. Kantatiellä 67 on valaistus Seinäjoen ja Kurikan välillä. Kantatiellä 66 on valaistuja osuuksia mm. Lapuan ja Kuortaneen keskustojen ympäristössä sekä Tiistenjoella. Yhdysteillä 6991 ja 17467 on lyhyitä valaistuja osuuksia.

Valtatiellä 19 on jalankulku- ja pyöräilyväylä Lapuan keskustan, Seinäjoen Tepon sekä Ilmajoen Rengonkylän kohdalla. Valtatiellä 18 on Ylistaron, Halkosaaren, Seinäjoen keskustan sekä Veneskosken kohdalla osuudet, joilla on jalankulku- ja pyöräilyväylä. Seututiellä 697 on Mäyryn kohdalla osuus, jolla on jalankulku- ja pyöräilyväylä. Kantatiellä 67 on jalankulku- ja pyöräilyväylä Seinäjoen keskustan kohdalla sekä Alakylän ja Ahonkylän välillä. Kantatiellä 66 on jalankulku- ja pyöräilyväylä Lapuan keskustan ympäristössä sekä Tiistenjoen ja Ruonan kohdalla. Tarkasteltujen yhdysteiden varsilla ei ole jalankulku- ja pyöräilyväyliä.

Todennäköisinä kuljetusreitteinä toimivilla maanteillä ei ole siltojen painorajoituksia kaava-alueen läheisyydessä. Valtatiellä 19 Seinäjoen Tepon kohdalla oleva Penttilän silta on luokiteltu erittäin huonokuntoiseksi. Silta on suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkolla.

Rautatiet

Seinäjoen kaava-alueen länsipuolella kulkee Seinäjoki–Oulu -rata lähimmillään noin 1,4 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta. Rata on sähköistetty ja kaava-alueen kohdalla kaksiraiteinen. Orivesi–Seinäjoki -rata kulkee kaava-alueen eteläpuolella lähimmillään noin 6,0 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta. Rata on sähköistämätön ja yksiraiteinen. Valtatie 18 risteää radan kanssa Kouran, Kivekkään ja Sääskiniemen tasoristeyksissä, joissa on puomillinen varolaite.

Liikenneyhteydet maakuntakaavassa sekä liikennehankkeet

Kaava-alueelle ei ole osoitettu tie- tai ratahankkeita Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavojen karttayhdistelmässä. Kaava-alueelle ei ole tiedossa myöskään muita liikennehankkeita. Maakuntakaavojen karttayhdistelmässä kaava-alueen länsipuolella valtatie 19 välillä Seinäjoki–Lapua on osoitettu merkittävästi parannettavana kaksiajorataisena valtatienä. Merkinnällä osoitetaan monikaistaisia moottoriajoneuvoliikenteelle tarkoitettuja, erillisillä ajoradoilla varustettuja valta- tai kantateitä. Samalla merkinnällä on myös osoitettu kantatie 67 välillä Seinäjoki–Ilmajoki. Valtatie 19 välillä Lapua–Alahärmä on osoitettu merkittävästi parannettavana valtatienä. Valtatien 19, Hirvijärventien ja Muurimäentien liittymä on osoitettu merkinnällä uusi eritasoliittymä tai merkittävästi parannettava liittymä. Samalla merkinnällä on osoitettu muitakin liittymiä valtatiellä 19. Valtatielle 18 on osoitettu kaksi uutta tielinjausta merkinnällä uusi valtatie kaava-alueen etelä- ja kaakkoispuolelle. Merkinnällä osoitetaan liikenneverkon palvelutason parantamisen kannalta olennaiset valtateiden uudet linjaukset. Seinäjoki–Oulu -rata Lapualta pohjoiseen on osoitettu merkinnällä valtakunnallisesti merkittävä päärata, merkittävä parantaminen.

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 kaavaehdotuksessa ei niin ikään ole osoitettu tie- tai ratahankkeita kaava-alueelle. Valtatie 19 Seinäjoen ja Kauhavan kantatien 63 liittymän välillä on osin osoitettu merkinnällä kaksiajoratainen maantie, uusi tai merkittävästi parannettava, ja osin merkinnällä kaksiajoratainen maantie. Vastaavilla merkinnöillä on myös osoitettu kantatie 67 välillä Seinäjoki–Ilmajoki. Valtatien 19, Hirvijärventien ja Muurimäentien liittymä on osoitettu merkinnällä eritasoliittymä. Merkinnällä liittymä, uusi tai merkittävästi parannettava valtatiellä 19 on osoitettu muun muassa Jouttikallion liittymä sekä Mäki-Muilun liittymä. Valtatielle 18 on osoitettu kolme uutta tielinjausta merkinnällä maantie, uusi tai merkittävästi parannettava kaava-alueen etelä- ja kaakkoispuolelle. Seinäjoelta luoteeseen valtatie 18 on niin ikään osoitettu merkinnällä maantie, uusi tai merkittävästi parannettava. Seinäjoki–Oulu -rata Lapualta pohjoiseen on osoitettu merkinnällä päärata, merkittävä parantaminen. Seinäjoki–Vaasa ja Seinäjoki–Kaskinen -radat on osoitettu merkinnällä rautatie, merkittävä parantaminen.

Valtatiellä 19 on käynnissä hanke, jossa tietä parannetaan leventämällä nelikaistaiseksi vaiheittain välillä Seinäjoki–Lapua. Toimenpiteisiin sisältyy myös liittymäjärjestelyjä. Hankkeen ensimmäinen vaihe valmistui vuonna 2023 ja siihen kuului Atrian eritasoliittymän ja Hipintien välinen osuus sekä Muurimäen ja Patruunatehtaantien välinen osuus. Osuuksille rakennettiin uudet ohituskaistat ja Atrian eritasoliittymää parannettiin sekä Muurimäen kohdalle rakennettiin uusi eritasoliittymä Muurimäentien ja Hirvijärventien liittymään. Hipintien ja Isovuorentien tasoliittymää sekä Patruunatehtaantien tasoliittymää parannettiin porrastamalla.

Lisäksi tehtiin toimia melun torjumiseksi sekä parannettiin liikenneturvallisuutta kaitein ja riista-aitojen avulla. Hankkeen seuraavassa vaiheessa koko tieosuus Seinäjoen ja Lapuan Koveron välillä rakennetaan tavoitetilaan 2+2 yhteydeksi (nopeusrajoitus 100 km/h). Tavoitetaso vaatii tiesuunnitelmien laatimisen Kivisaaren eritasoliittymän ja Nurmon ohituskaistan väliselle osuudelle, Nurmon ja Lapuan ohituskaistojen väliselle osuudelle sekä Lapuan ohituskaistan ja Koveron eritasoliittymän väliselle osuudelle. Tiesuunnittelu on käynnissä Seinäjoen Kivisaaren ja Atrian eritasoliittymien välisellä osuudella. Valmistuneiden ohituskaistojen välisen osuuden Hipinmäki–Muurimäki tiesuunnittelu on aloitettu alkuvuodesta 2023. Jouttikallion ja Koveron välisen osuuden tiesuunnittelu aloitetaan sen jälkeen. Osuudella Hipinmäki–Muurimäki suunnitellaan Ruhan eritasoliittymää Mäki-Muilun asuinalueen eteläpuolelle. Lisäksi Hipintien liittymän kohdalle suunnitellaan silta valtatien 19 ali. Valtatien 19 tavoitetilassa Seinäjoen ja Lapuan välillä kaikki liittymät ovat eritasoliittymiä. Valtatielle 18 Seinäjoen keskustan kohdalla on laadittu aluevaraussuunnitelma vuosien 2023–2024 aikana. Kantatielle 67 on suunniteltu parantamista Ilmajoen ja Seinäjoen välillä ja yleissuunnitelma laaditaan vuosien 2023–2024 aikana.

Kulku hankealueelle on alustavasti kolmesta kohdasta parannettavalta valtatieltä 19 välillä Seinäjoki–Lapua. Seinäjoella kulku on alustavasti valtatieltä 19 lähtevän Isovuorentien kautta, jonka liittymä valtatielle 19 parannettiin porrastamalla. Laadittavana olevassa osuuden Hipinmäki–Muurimäki tiesuunnitelmassa suunnitellaan kuitenkin Ruhan eritasoliittymää Mäki-Muilun asuinalueen eteläpuolelle ja siltaa valtatien 19 ali Hipintien liittymän kohdalle, mitkä korvaavat Hipintien ja Isovuorentien tasoliittymät. Tiesuunnitelman toteutuessa yhteys Isovuorentielle olisi Atrian ja Ruhan eritasoliittymien kautta. Lapualla kulku on alustavasti valtatieltä 19 lähtevää Hirvijärventietä, jonka liittymään rakennettiin Muurimäen eritasoliittymä. Lisäksi yksi kulkureitti on alustavasti valtatieltä 19 lähtevää Kivimäentietä pitkin, jonka liittymään kohdistuvat toimenpiteet selviävät osuuden Hipinmäki–Muurimäki tiesuunnittelussa. Suunnitelmaluonnoksessa yhteys Kivimäentielle on osoitettu Muurimäen ja Ruhan eritasoliittymien kautta. Hankkeen toteutusaikataulu riippuu rahoituksen järjestymisestä. Hankkeen eteneminen on huomioitava Lamminnevan tuulivoimapuiston kuljetusten suunnittelussa.

Kuljetusreitit tarkastelluista satamista kaava-alueelle

Kaava-aluetta lähimmät satamat ovat Pietarsaaren, Vaasan ja Kaskisten satamat. Pietarsaaren satamasta on kaava-alueelle noin 110–120 km, Vaasan satamasta noin 130–140 km ja Kaskisten satamasta noin 135–145 km.

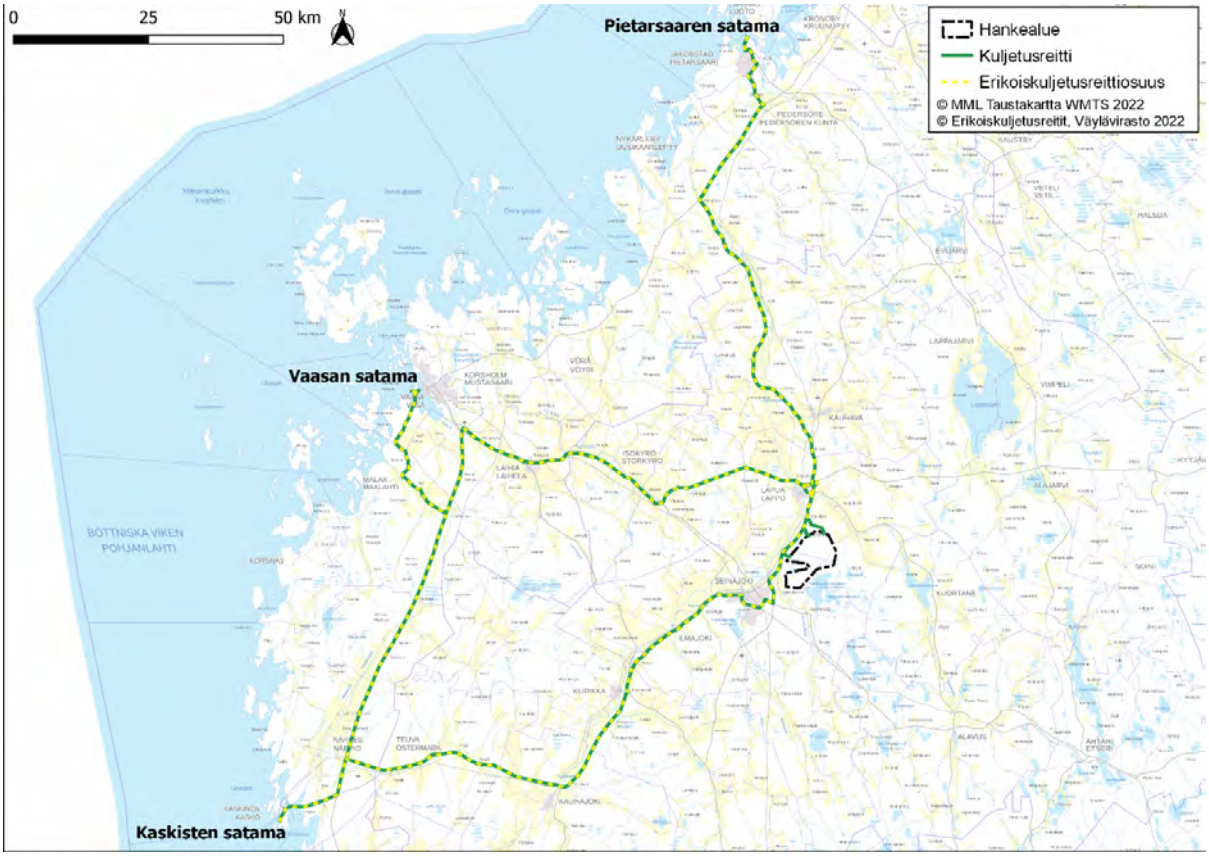
Pietarsaaren satamasta suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kuljetusreitti on kantatien 68 ja seututeiden 749 ja 741 kautta valtatielle 8, jota pitkin reitti jatkuu Uuteenkaarlepyyhyn. Valtatieltä 8 suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kuljetusreitti jatkuu valtatietä 19 pitkin Lapualle, josta jatketaan valtatien 16 kautta joko kantatietä 66 tai katuverkkoa pitkin edelleen valtatielle 19. Valtatieltä 19 kaava-alueelle johtavat Hirvijärventie, Kivimäentie sekä Isovuorentie.

Vaasan satamasta suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kuljetusreitti on yhdysteiden 6741 ja 17663, seututeiden 673 ja 679, valtatien 8, yhdystien 7148 ja seututien 715 kautta valtatielle 3. Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kuljetusreitti jatkuu valtatieltä 3 valtatien 18 kautta valtatielle 16 ja sitä pitkin edelleen Lapualle. Lapualla kuljetusreitti jatkuu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluvien kantatien 66 ja valtatien 19 kautta kaava-alueelle johtaville teille.

Kaskisten satamasta suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kuljetusreitti on kantatietä 67 valtatien 8 ja seututien 673 kautta edelleen kantatietä 67 pitkin Seinäjoelle asti. Seinäjoella suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin kuuluva kuljetusreitti kiertää katuverkon ja valtatien 18 kautta valtatielle 19 ja sitä pitkin kaava-alueelle johtaville teille. Kaskisten satamasta voidaan vaihtoehtoisesti kulkea myös valtatietä 8 pitkin Mustasaareen ja sieltä kohti Lapuaa, mutta kuljetusmatka on pidempi.

Suurimmat liikennemäärät tarkastelluilla kuljetusreiteillä ovat Seinäjoella, Ilmajoella, Lapualla, Laihialla, Mustasaaressa ja Pietarsaaressa. Kuljetusreitit tarkentuvat hankkeen edetessä, mutta alustavia kuljetusreittivaihtoehtoja on esitetty seuraavassa kuvassa.

Kaava-alueen läheisten tiehankkeiden lisäksi tarkastelluilla kuljetusreiteillä on käynnistymässä tai käynnissä useampia suunnitteluhankkeita, jotka koskettavat kuljetusreittejä: Pietarsaaren reitillä on valmistumassa tiesuunnitelma valtatien 8 ohituskaistoista välillä Ytterjeppo–Sorvist, ja tiesuunnitelman laatiminen valtateiden 8 ja 19 Ytterjeppon eritasoliittymästä aloitetaan vuoden 2023 aikana. Vaasan reitillä laaditaan yleissuunnitelmaa valtatielle 3 Helsingbyn ja Laihian välillä. Kaskisten reitillä suunnitellaan kantatien 67 ja valtatien 8 eritasoliittymän parantamista.



Kuva 109. *Alustavat kuljetusreittivaihtoehdot Pietarsaaren, Vaasan ja Kaskisten satamista kaava-alueelle.*

8.19.3 Vaikutukset

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat rakentamisen aikana. Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana hankealueella ja sen ympäristössä ainakin valtatiellä 19 ja hankealueelle johtavilla Isovuorentiellä ja Savimäenpolulla, Kivimäentiellä ja Hirvijärventiellä sekä hankealueelle sijoittuvilla muilla yksityis- tai metsäautoteillä. Käytettävistä kuljetusreiteistä riippuen liikennemäärät voivat lisääntyä myös esimerkiksi valtatiellä 18 ja kantatiellä 67. Lisäksi liikennemäärät kasvavat kuljetusreittien muilla osuuksilla kuljetusten saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Kiviainekset ja betoni pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan hankealueen lähistöltä. Tuulivoimalakomponentit ja pystytyskalusto kuljetetaan todennäköisesti joko Pietarsaaren, Vaasan tai Kaskisten satamasta. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin, joten

myös kuljetukset ovat pääosin silloin. Erikoiskuljetuksia kuljetetaan usein yöaikaan, kun liikenne on vähäisempää.

Kiviainesten ja betonin hankinnasta ei ole tässä vaiheessa suunnittelua vielä varmaa tietoa, mutta ne pyritään saamaan hankealueen lähistöltä, jolloin niiden kuljetukset olisivat rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa teitä ja asennuskenttiä sekä perustuksia rakennettaessa pääosin hankealueen lähialueilla. Kiviaines- ja betonikuljetukset on huomioitu lähimaanteiden liikenteen lisääntymisessä.

YVA-toteutusvaihtoehdossa VE2, jonka mukaan kaavaluonnos on tehty, raskaan liikenteen määrä lisääntyy tuulivoimapuiston kahden rakentamisvuoden aikana arviolta noin 10–140 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta. Rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät sekä perustukset, kuljetukset tapahtuvat mahdollisuuksien mukaan hankealueen lähistöllä ja liikennettä on arviolta noin 110–140 ajoneuvoa vuorokaudessa. Tähän sisältyvät myös perustusten valun aikaiset betonikuljetukset. Ainoastaan eniten betonia vaativien gravitaatioperusteisten voimaloiden valupäivän kuljetusmäärä voi hieman ylittää keskimääräisen päiväkohtaisen ajoneuvomääräarvion, mikäli käytettävän betoniauton kuljetustilavuus on arvioidun kuljetuskokoluokan pienemmästä päästä. Gravitaatioperusteisia voimaloita on kuitenkin vain noin kolmannes voimaloista eli noin 12 voimalaa, jolloin vilkkaampia valupäiviä olisi vain noin 12 vuorokautta. Rakentamisen loppuvaiheessa, kun asennetaan itse tuulivoimalat, hankealueelle johtavien Isovuorentien ja Savimäenpolun, Kivimäentien ja Hirvijärventien ja muiden hankealueen yksityis- tai metsäautoteiden sekä valtatien 19 ja mahdollisesti esimerkiksi valtatien 18 ja kantatien 67 liikenne lisääntyy arviolta noin 10–20 ajoneuvolla vuorokaudessa.

Hankealueelle on suunniteltu olevan useita sisääntuloteitä, joten kuljetukset todennäköisesti jakautuvat hankealueen 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 hankealueen läheisyydessä maanteittäin on esitetty seuraavissa taulukoissa.

YVA-toteutusvaihtoehdossa VE2 **valtatiellä 19** Seinäjoen Tepon ja Lapuan välisellä osuudella nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 0,1–2 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 0,9–17 %. Suhteessa tieosuuden nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaa vain hieman ja suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi kasvaa vajaalla viidenneksellä. Liikenteen sujuvuus valtatiellä 19 hankealueen läheisyydessä voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä, kuten myös koettu liikenneturvallisuus. Jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä hieman. Näiden perusteella valtatielle 19 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

YVA-toteutusvaihtoehdossa VE2 **valtatiellä 18** Seinäjoen keskustan ja Veneskosken välisellä osuudella nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 0,1–3 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 1–31 %. Suhteessa tieosuuden nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaa vain hieman ja suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi kasvaa vajaalla kolmanneksella. Liikenteen sujuvuus valtatiellä 18 hankealueen läheisyydessä voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä, kuten myös koettu liikenneturvallisuus. Jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä hieman. Näiden perusteella valtatielle 18 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

YVA-toteutusvaihtoehdossa VE2 **kantatiellä 67** Seinäjoen Tepon ja Ilmajoen välisellä osuudella nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 0,1–2 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 1–27 %. Suhteessa tieosuuden nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaa vain hieman ja suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi kasvaa reilulla neljänneksellä. Liikenteen

sujuvuus kantatiellä 67 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä, kuten myös koettu liikenneturvallisuus. Jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä hieman. Näiden perusteella kantatielle 67 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Taulukko 26. Raskaan liikenteen lisääntyminen hankealueen läheisyydessä.

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys
Numero	Osuus	Raskaita ajoneuvoja / vrk
		VE2
19	Rengonkylä st 701 – Kauhava kt 63	10–140
18	Seinäjoki kt 67 – Veneskoski st 697	10–140
67	Seinäjoki vt 19 – Ilmajoki st 701	10–140

Taulukko 27. Liikenteen lisääntyminen hankealueen läheisyydessä.

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys	
Numero	Osuus	Lisäys verrattuna kokonaisliikennemäärään (%)	Lisäys verrattuna raskaiden ajoneuvojen määrään (%)
		VE2	VE2
19	Rengonkylä st 701 – Teppo kt 67	0,2–4	1–22
	Teppo kt 67 – Lapua vt 16	0,1–2	0,9–17
	Lapua vt 16 – Kauhava kt 63	0,1–2	1–16
18	Seinäjoki kt 67 – vt 19	0,1–2	1–25
	Seinäjoki vt 19 – Veneskoski st 697	0,2–3	2–31
67	Seinäjoki vt 19 – vt 18	0,1–1	1–21
	Seinäjoki vt 18 – Ilmajoki st 701	0,1–2	1–27

Määrällisesti ja suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten hankealueen yksityis- ja metsäautoteillä ja sisääntuloteinä toimivilla Isovuorentiellä ja Savimäenpolulla, Kivimäentiellä ja Hirvijärventiellä. Kiviaines- ja betonikuljetukset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan hankealueen lähistöltä, jolloin kuljetukset olisivat teitä ja asennuskenttiä sekä perustuksia rakennettaessa pääosin hankealueen lähialueilla. Muut kuljetukset käyttävät hankealueen ympäristön maanteitä niiden saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Kuljetusreitteinä käytettäviä maanteitä ovat ainakin valtatie 19 sekä mahdollisesti valtatie 18 ja kantatie 67. Liikenteen suhteellinen lisääntyminen on hyvin samantyyppistä kaikilla näillä teillä.

Määrällisesti liikenne lisääntyy maanteistä eniten valtatiellä 19, jonka kautta hankealueen sisääntuloteille kuljetaan. Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on hyvin maltillista suhteessa tarkasteltujen maanteiden kokonaisliikennemääriin. Raskaan liikenteen lisääntyminen on suhteessa suurempaa ja tarkastelluilla maanteillä (vt 19 ja 18 sekä kt 67) hankealueen läheisyydessä raskaan liikenteen määrä voi kasvaa noin viidenneksellä–kolmanneksella. Kaikille tarkastelluille maanteille tuulivoimapuiston ympäristössä ei välttämättä aiheudu liikennettä tai sitä on vain osan aikaa.

Raskaan liikenteen lisääntyminen voi jonkin verran lisätä liikenteen koettuja häiriöitä ja heikentää liikenteen turvallisuutta. Erikoiskuljetukset voivat paikallisesti heikentää liikenteen sujuvuutta. Koettujen häiriöiden määrään vaikuttaa kuitenkin se, millaisena ajankohtana kuljetukset suoritetaan. Maanteiden varrella on asuinrakennuksia ja teiden varsilla on vain osittain jalankulku- ja pyöräilyväyliä, joten kävellen ja pyörällä tehtävien matkojen liikenneturvallisuus voi heikentyä. Osalla maanteistä jalankulku ja pyöräily on kuitenkin kielletty. Osa lasten koulumatkoista hankealueen ympäristössä voi olla koulukuljetusten piirissä. Asutukselle voi aiheutua raskaasta liikenteestä melu-, tärinä- ja pölyhaittoja. Vaikutuksia aiheutuu kuitenkin vain rakentamisaikana, joten ne ovat lyhytaikaisia. Lisäksi tarkastellut hankealueen lähimaantiet ovat päällystettyjä, mikä vähentää pölyhaittoja. Valtateille 19 ja 18 sekä kantatielle 67 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi.

Kuljetusreitillä valittavasta satamasta liikenne lisääntyy tuulivoimalakomponenttien ja pystytyskaluston kuljetuksista. Näiden kuljetusten aiheuttama liikenteen lisäys on kuitenkin suhteellisesti pientä ja satamista johtavat tiet soveltuvat raskaalle liikenteelle.

Merkittävimmät tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat alueelle saapuvista erikoiskuljetuksista. Tuulivoimaloiden lavat kuljetetaan yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina, joten erityisesti niillä on vaikutusta liikenteeseen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat liikkuessaan koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisen ja väliaikaisen haitan muulle liikenteelle. Erikoiskuljetusten takia saatetaan joutua esimerkiksi rajoittamaan liittymien liikennettä kuljetuksen kääntyessä tai siirtämään liikennemerkkejä, portaaleja tai liikennevaloja pois väliaikaisesti. Tuulivoimalan raskain osa, naselli eli konehuone, painaa 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 Pietarsaaren, Vaasan tai Kaskisten satamaan, joten on todennäköistä, että suurin osa erikoiskuljetuksista saapuu sieltä, jolloin kuljetusmatka on noin 110–145 kilometriä. Erikoiskuljetusten käyttämä reitti varmistuu jatkosuunnittelussa, jolloin sitä voidaan arvioida tarkemmin.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten kesto on alustavan aikataulun mukaan noin kaksi vuotta. Kuljetusmäärät jakautuvat melko tasaisesti arvioiduille rakentamisajoille. Kuljetusmäärät ovat todennäköisesti suurimmillaan silloin, kun teitä ja asennuskenttiä rakennetaan ja perustuksia valetaan. Kiviainekset ja betoni pyritään kuitenkin mahdollisuuksien mukaan hankkimaan hankealueen lähistöltä, jolloin niiden kuljetukset olisivat pääosin hankealueen lähialueilla. Tiestön parantamistoimenpiteillä on myönteinen vaikutus teiden kuntoon ja ajettavuuteen tulevaisuudessa.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

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

Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska kuljetuksia on todennäköisesti vähemmän. Esimerkiksi uusien teiden ja voimalapaikkojen rakentamista ei ole, eikä tiestön parannustoimenpiteitä tarvitse tehdä. Kuljetuksia syntyy rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta. Toiminnan lopettamisesta vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu vain purkamisaikana.

Turvallisuusvaikutukset

Seuraavassa taulukossa on esitetty tuulivoimaloiden etäisyydet lähimmistä maanteistä.

Taulukko 28. Tuulivoimaloiden etäisyydet lähimmistä maanteistä.

Tie	Etäisyys hankealueen voimaloista VE2 (km)
19	1,7
17467	2,5
18	4,5
697	6,2
6991	4,4

Seinäjoki–Oulu -radasta tuulivoimat sijoittuvat toteutusvaihtoehdossa VE2 vähintään noin 2,5 kilometrin etäisyydelle. Orivesi–Seinäjoki -radasta tuulivoimalat sijoittuvat toteutusvaihtoehdoissa VE2 vähintään noin 7,0 kilometrin etäisyydelle.

Väyläviraston Tuulivoimalaohjeen mukaiset minimietäisyydet eivät alitu. Tuulivoimaloilla ei ole vaikutuksia tieverkon näkemäolosuhteisiin eikä liikenneturvallisuuteen tuulivoimahankkeen toiminnan aikana.

Yhteenveto vaikutuksista

Molemmissa tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehdoissa liikenteelliset vaikutukset ovat samankaltaiset. Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheessa. Kokonaisuudessaan hankkeen liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta tuulivoimapuiston lähiympäristössä on kuitenkin kestoltaan melko lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen ovat kokonaisuutena ohimeneviä. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana liikenteeseen ei kohdistu oleellisia vaikutuksia.

8.19.4 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia voidaan lieventää valitsemalla kuljetusreitit ja -ajat siten, että kuljetukset aiheuttavat mahdollisimman vähän häiriötä. Kuljetukset voidaan suunnitella siten, että vältetään esimerkiksi kulkua kaupunkiseutujen sisääntuloväylillä ruuhka-aikana. Häiriötä voidaan vähentää erikoiskuljetusten yhdistämisellä niin, että samalla kertaa tuotaisiin useita erikoiskuljetuksia. Tällöin yksittäisen kuljetussaattueen aiheuttama häiriö olisi suurempi kuin jos jokainen kuljetus tuotaisiin erikseen, mutta kokonaisvaikutukset kuitenkin pienenisivät, koska kuljetuskertoja olisi vähemmän. Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia vähentäisi myös se, että kuljetukset tuotaisiin meritse mahdollisimman lähelle, eli Pietarsaaren, Vaasan tai Kaskisten satamaan. Tällöin erikoiskuljetusten matka maanteillä minimoitaisiin kuten myös niiden aiheuttaman haitan laajuus.

Raskaan liikenteen lisääntymisen aiheuttamaa liikenneturvallisuuden heikkenemistä voidaan pyrkiä vähentämään erilaisin liikenneturvallisuutta parantavin keinoin ja erityisesti kävelyn ja pyöräilyn kannalta on tärkeää huomioida liikenneturvallisuusasiat. Liikenneturvallisuutta parantavia keinoja voivat olla esimerkiksi nopeusrajoitusten alentaminen asutuksen kohdalla ja kuljetusten ajoittaminen koulupäivän aloitus- ja lopetusajankohtien ulkopuolelle. Lisäksi tiedottamisella erikoiskuljetuksista ja vilkkaista kuljetusajankohdista voidaan parantaa liikenneturvallisuutta.

Mahdollista tiestön kunnon ja kantavuuden heikkenemistä voidaan vähentää varmistamalla teiden, siltojen ja rumpujen kunto ja kantavuus ennen kuljetuksia sekä toteuttamalla mahdollisesti tarvittavat parannustoimenpiteet etukäteen. Suorittamalla raskaimpia kuljetuksia mahdollisuuksien mukaan talviaikana voidaan tieverkkoon kohdistuvaa rasitusvaikutusta pienentää.

8.20 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

Tuulivoimalat voivat korkeina rakennelmina aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle. Tämän vuoksi jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin myöntämä lentoestelupa ennen voimalan rakentamista.

Tuulivoimahankkeiden yhteydessä huomioidaan myös mahdolliset vaikutukset tutka- ja viestintäyhteyksiin (esimerkiksi meri- tai ilmavalvontatutkat, Ilmatieteen laitoksen säätutkat, radio- ja televisiovastaanottimet sekä matkapuhelinyhteydet). Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia tutkiin. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa tutkien sijaintiin.

Tuulivoimalat voidaan havaita Ilmatieteen laitoksen säätutkissa. Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan voimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista.

Teleoperaattoreiden radiolinkkiyhteyksiä käytetään matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämisessä. Linkkijänne muodostuu lähettimen ja vastaanottimen välille. Mikäli tuulivoimala on lähettimen ja vastaanottimen välissä, voi linkki katketa ja tiedonsiirto häiriintyä.

Tuulivoimaloiden on joissakin tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä TV-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintyminen riippuu muun muassa voimaloiden sijainnista suhteessa lähetinmastoon ja TV-vastaanottimiin, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta sekä maastonmuodoista ja muista mahdollisista esteistä lähettimen ja vastaanottimen välillä. Digitaalisissa lähetyksissä häiriöitä on esiintynyt vähemmän kuin analogisissa.

8.20.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta on tarkasteltu tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentoasemiin ja muihin lentopaikkoihin liikenteen turvallisuusvirasto Trafin (nyk. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom) ohjeistuksen sekä lentoasemakohtaisten korkeusrajoitusalueiden perusteella.

Hankkeen vaikutukset Puolustusvoimien valvontajärjestelmiin arvioidaan Puolustusvoimien pääesikunnan lausunnon perusteella. Jos pääesikunta arvioi hankkeella olevan vaikutuksia Puolustusvoimien valvontajärjestelmiin, teetetään erillinen tutkaselvitys VTT:llä.

Hankkeen vaikutukset viestintäyhteyksiin arvioidaan asianomaisilta tahoilta saatujen lausuntojen perusteella (mm. Digita).

Ilmatieteen laitoksen lähin säätutka sijaitsee Vimpelissä, noin 45 kilometrin etäisyydellä Lamminnevan kaava-alueesta, joten Lamminnevan tuulivoimahankkeen osalta vaikutuksia ei ole tarpeen arvioida tarkemmin.

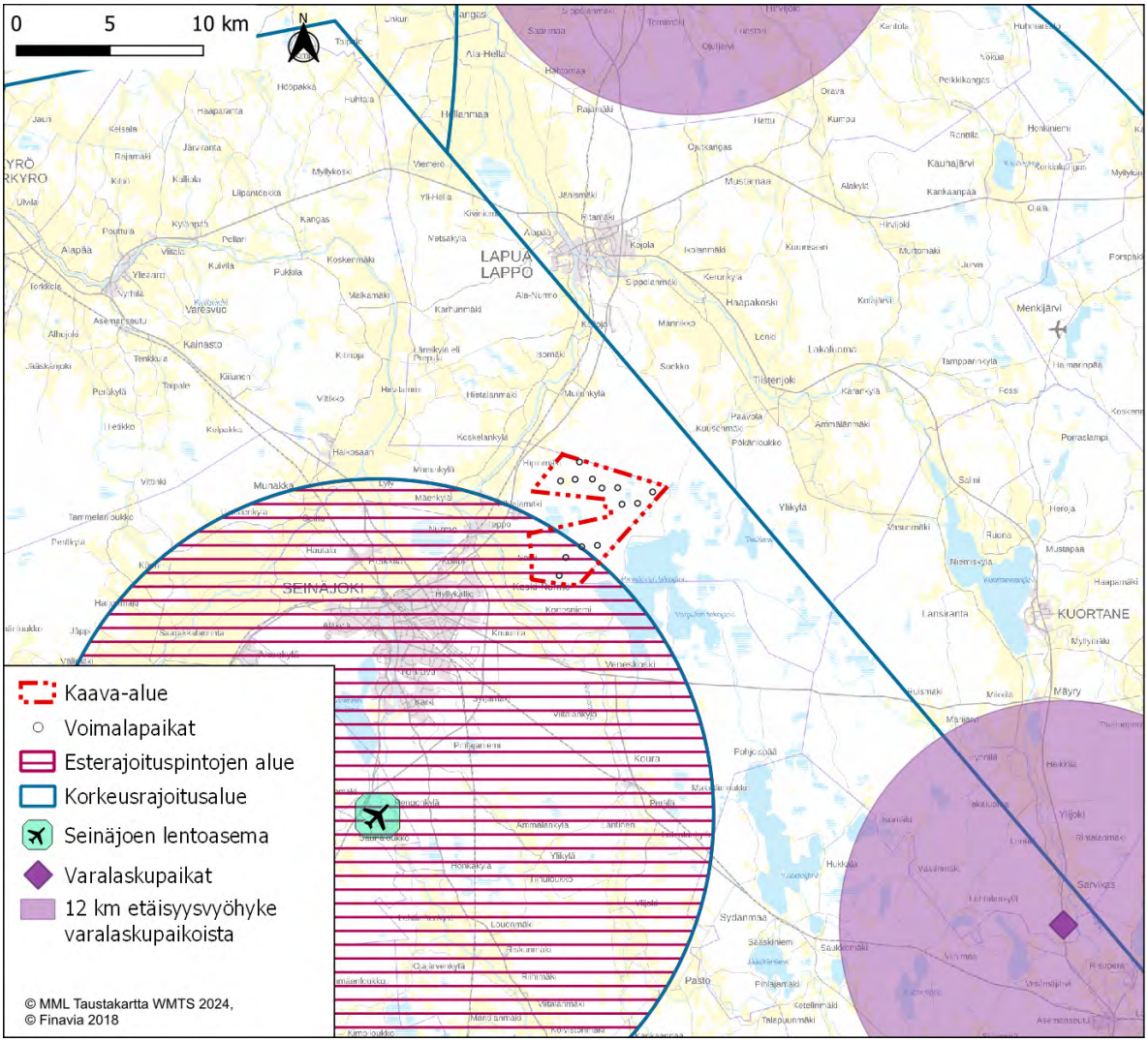
Lamminnevan osayleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty Lamminnevan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä. Tässä kaavaselostuksessa nykytilakuvaukset on laadittu Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueelta, ja vaikutukset on arvioitu koko Lamminnevan hankealueen laajuudelta. Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueen rajaus ja Lamminnevan hankealueen rajaus on esitetty kartalla kuvassa 1.

8.20.2 Nykytilanne

Lentoliikenne

Kaava-aluetta lähin lentoasema on Seinäjoen lentoasema, joka sijaitsee noin 16 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta lounaaseen. Kaikki voimalat sijoittuvat Seinäjoen lentoaseman korkeusrajoitusalueelle ja kolme eteläisintä voimalaa esterajoituspintojen alueelle. Lamminnevan tuulivoimahankkeelle tullaan hakemaan lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomista suunnittelun edetessä.

Kaava-aluetta lähimmät lentopaikat ovat Menkijärven lentopaikka noin 23 km etäisyydellä koillisessa ja Kauhavan lentokenttä noin 27 kilometrin etäisyydellä pohjoisessa.



Kuva 110. *Seinäjoen lentoaseman esterajoituspintojen alue sekä korkeusrajoitusalue suhteessa Lamminnevan kaava-alueen suunniteltuihin voimaloihin.*

Tutkat

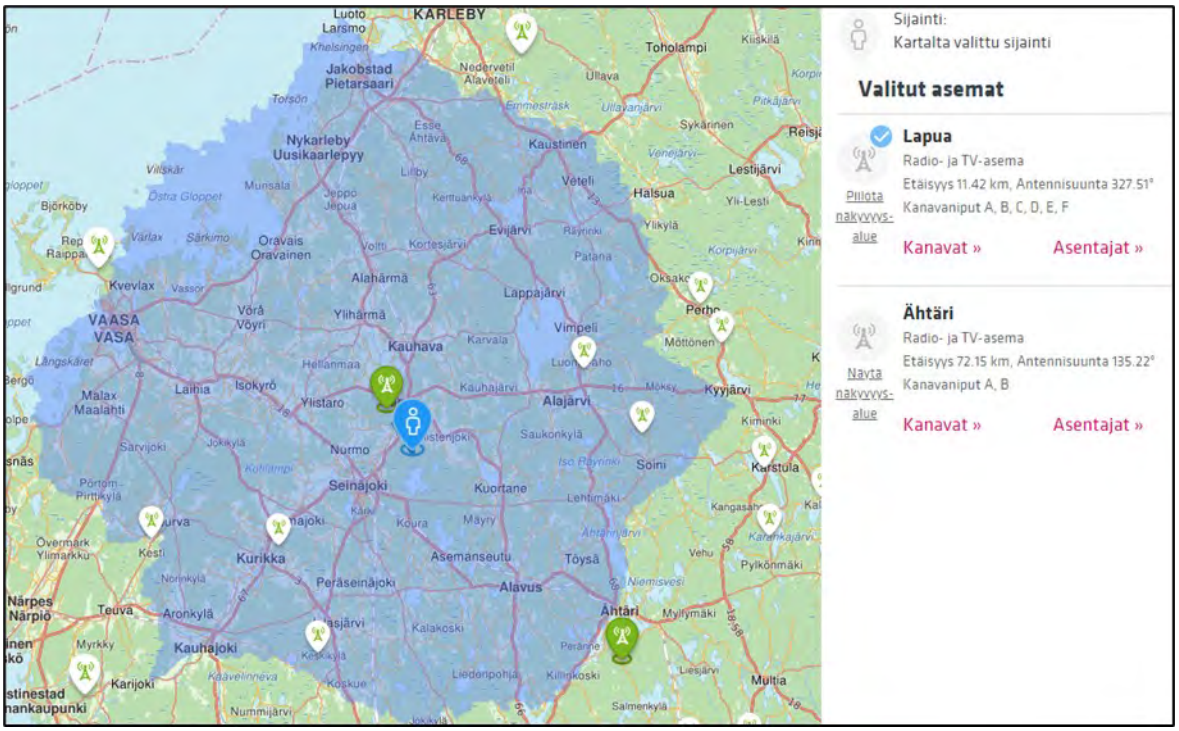
Tuulivoimahankkeissa tulee Puolustusvoimilta pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Lausunto tulee pyytää viimeistään ennen rakennuslupien hakemista. Puolustusvoimien lausunto on saatu helmikuussa 2024. Puolustusvoimat toteaa lausunnossaan, että tuulivoimahankkeesta aiheutuvat tutkavaikutukset ovat niin vähäisiä, ettei niillä ole merkittäviä ja laaja-alaisia haittavaikutuksia Puolustusvoimien lakisääteisen aluevalvontatehtävän toteuttamiselle.

Ilmatieteenlaitoksen lähin säätutka sijaitsee Vimpelissä yli 40 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta, kaava-alueen koillispuolella.

Viestintäyhteydet

Digita Oy:n karttapalvelun mukaan kaava-alueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Lapuan lähetinasemalta. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv –vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetinaseman ja vastaanottimen väliin. Tuulivoimala voi myös katkaista radiolinkkiyhteyden, jos voimala

sijoittuu suoraan lähettimen ja vastaanottimen väliin. Alueen radiojärjestelmien omistajilta on pyydetty lausunnot. Kaava-alueen pohjoispuolella, Lapuan kaupungin puolella kulkee Telia Oyj:n radiolinkki.



Kuva 111. *Antenni-tv –vastaanotto Lamminnevan kaava-alueen ympäristössä. Lapuan lähetinasema merkitty vihreällä lähetinasema-merkillä. Lamminnevan likimääräinen sijainti on merkitty sinisellä merkillä.*

8.20.3 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen

Tuulivoimapuistot edellyttävät ilmailulain (864/2014 158 §) mukaisen ilmailuhallinnon myöntämän lentoesteluvan, joka tulee olla kaikkien yli 30 metriä korkeiden laitteiden, rakennusten, rakennelmien tai merkkien rakentamiseen. Tuulivoimapuistojen osalta lupaa haetaan voimalakohtaisesti erikseen jokaiselle voimalalle. Päätöksen lentoesteluvasta antaa Liikenne- ja viestintävirasto Traficom.

Tuulivoimalat tulee merkitä lentoturvallisuussyistä. Lentoestevalaistusvaatimukset perustuvat ilmailumääräykseen AGA M3-6. Suunniteltujen tuulivoimaloiden lavan korkein kohta ylittää 150 metriä, jolloin tuulivoimalat tulee merkitä konehuoneen päälle asennettavilla suuritehoisilla vilkkuvilla valkoisilla lentoestevaloilla. Kaikkien valojen tulee välähtää samanaikaisesti. Yöaikaan lentoestevaloina voi olla myös punaiset kiinteät lentoestevalot. Lentoestevalojen teho on päivällä voimakkaampi kuin yöllä. Hyvissä näkyvyysolosuhteissa lentoestevalojen nimellistä valovoimaa voidaan vähentää. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa.

Lähin lentoasema on Seinäjoen lentokenttä noin 16 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta lounaaseen. Tuulivoimalat varustetaan lentoestevaloin, jolloin ne ovat näkyviä lentoliikenteelle. Lähimmät lentopaikat sijoittuvat niin etäälle Lamminnevan tuulivoimaloista, ettei hankkeella ole vaikutuksia niiden toimintaan.

8.20.4 Vaikutukset tutkien toimintaan

Puolustusvoimien pääesikunnan operatiivisen osaston lausunnon mukaan ilmavoimien esikunta on arvioinut Lamminnevan tuulivoimahankkeesta aiheutuvien tutkavaikutusten olevan niin vähäisiä, ettei niillä ole merkittäviä ja laaja-alaisia haittavaikutuksia puolustusvoimien lakisääteisen aluevalvontatehtävän toteuttamiselle.

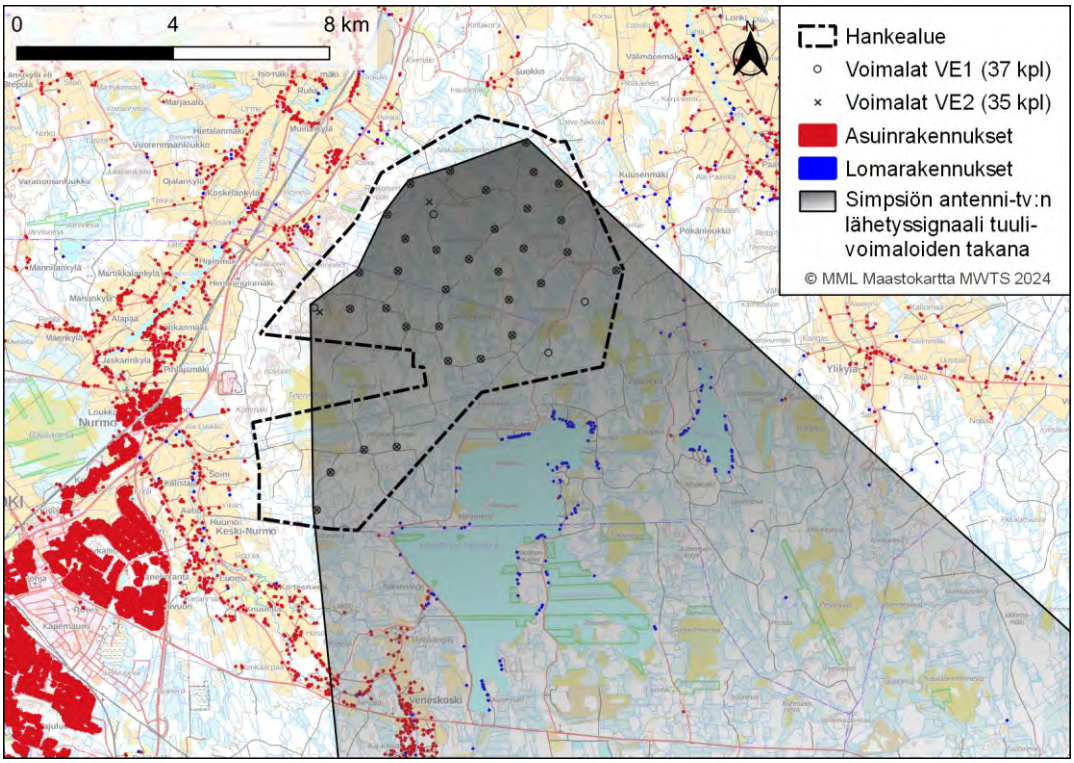
Ilmatieteen laitoksen säätutkat sijoittuvat niin etäälle hankealueesta, että hankkeella ei ole vaikutusta säätutkien toimintaan.

8.20.5 Vaikutukset viestintäyhteyksiin

Tuulivoimaloiden on useissa tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä antenni-tv -vastaanottoon voimaloiden lähialueilla. Tuulivoimala voi myös katkaista radiolinkkiyhteyden, jos voimala sijoittuu suoraan lähettimen ja vastaanottimen väliin. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainnista suhteessa lähetinmastoon ja tv-vastaanottimiin.

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan hankealueen lähikylien tv-vastaanotto tapahtuu Simpsiön lähetinasemalta. Lamminnevan tuulivoimapuiston kaakkois-eteläpuolelle, minne häiriöitä teoreettisesti voisi aiheutua, sijoittuu Lamminnevan tuulivoimaloiden läheisyydessä runsaasti loma-asutusta. Lähimmät loma-asunnot sijaitsevat Hirvijärven tekojärven kaakkois- ja pohjoisrannoilla, lähimmillään noin kahden kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Hirvijärven tekojärven rannoilla sijaitsee myös yksitäisiä asuinrakennuksia. Tiiviimpää vakituista asutusta sijoittuu hankealueen eteläpuolelle Veneskosken alueelle, lähimmillään noin 4,5 km etäisyydelle lähimmästä voimalasta.

Näin ollen hankkeen tuulivoimalat saattavat häiriötä antenni-tv-vastaanottoon hankealueen kaakkois- ja eteläpuolelle sijoittuvissa loma- ja asuinrakennuksissa.



Kuva 112. *Lamminnevan tuulivoimalat voivat häiritä antenni- tv –vastaanottoa alueella, jossa tuulivoimalat sijoittuvat Simpsiön lähetinasemalta tulevan signaalin ja tv-vastaanottimen väliin.*

8.20.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Hankealueen ympäristössä ennakoidulla antenni-tv:n näkyvyyden ongelma-alueella toteutetaan hankkeen suunnittelun edetessä signaalivoimakkuuden maastomittaukset, joilla voidaan varmistua alueen signaalin voimakkuudesta ennen toteutusvaihetta (referenssimittaus). Koska häiriövaikutukset voidaan todeta vasta tuulivoimapuistojen ollessa valmiita ja roottorien pyöriessä, hankevastaava voi selvittää tuulivoimapuiston vaikutuksia mittaamalla katvealueelle sijoittuvien vastaanottimien signaalien voimakkuus tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen, ja verrata saatuja arvoja referenssimittauksen tuloksiin.

Mikäli antennijärjestelmien päivitys määräysten mukaiseksi tai uudelleen suuntaus ei poista häiriöitä, voidaan alueelle rakentaa uusi täytelähetinasema, tai häiriölle alttiille kotitalouksille voidaan hankkia antennivahvistimet tai ne voivat siirtyä satelliittivastaanottoon.

Mikäli tuulivoimala katkaisee radiolinkin yhteyden, voidaan radiolinkkiä siirtää.

Eduskunnan liikenne- ja viestintävaliokunta on mietinnössään (LiVM 10/2014 vp – HE 221/2013 vp) todennut, että tuulivoimahäiriöissä häiriönaiheuttaja huolehtii tilanteen korjaamiseksi tarvittavista toimenpiteistä ja vastaa myös kustannuksista.

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom on tutkinut tuulivoiman vaikutuksia radiojärjestelmille ja keinoja vähentää haittavaikutuksia. Tutkien osalta tuulivoimaloiden haittavaikutuksia voidaan parantaa vain tutkapeittoa parantamalla, esimerkiksi rakentamalla uusi tutka. Maanpäällisen televisioverkon osalta katvealue voidaan poistaa optimoimalla lähetysverkkoa tai lisäämällä uusi täytelähetinasema. Yksittäistapauksissa on mahdollista siirtyä satelliittivastaanottoon. Mikäli radiolinkissä havaitaan häiriöitä, ainoa mahdollisuus on siirtää radiolinkki. Radiolinkin siirtäminen on normaali käytäntö, jos yhteyden näkösuoralla on iso este kuten rakennus tai metsä. (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom 2022, Tuulivoiman vaikutukset radiojärjestelmille ja haittavaikutusten vähentäminen).

Digitan YVA-ohjelmasta antaman lausunnon mukaan hankevastaavan on viimeistään rakennuslupavaiheessa esitettävä suunnitelma voimaloiden valtakunnallisen radio- ja tv-verkon lähetyksille aiheuttamien häiriöiden estämiseksi tai poistamiseksi, tai sitouduttava laatimaan ja toimittamaan konkreettinen suunnitelma häiriöiden poistamiseksi viranomaisen asettamaan määräpäivään mennessä. Lisäksi, kuten Digita toteaa, on häiriön aiheuttaja velvollinen huolehtimaan häiriöiden poistamisesta sekä siitä aiheutuvista kustannuksista.

8.21 Turvallisuus- ja ympäristöriskit

8.21.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimapuiston ja voimajohtojen turvallisuus- ja ympäristöriskit jakautuvat rakentamisen aikaisiin riskeihin ja toiminnan aikaisiin riskeihin. Tuulivoimapuiston käytöstä poisto ja rakenteiden purkaminen voi aiheuttaa samantapaisia riskejä kuin rakentaminen.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana mahdolliset turvallisuusvaikutukset liittyvät tulipaloihin tai lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisesta jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin. Tuulivoimaloiden koneistoissa ja rakentamiseen tarvittavassa kalustossa käytetään kemikaaleja. Lisäksi tuulivoimapuisto voi aiheuttaa turvallisuusriskejä lentoliikenteelle.

Tuulivoimapuiston ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu pääasiassa voimaloiden lähiympäristöön.

Maakaapeleiden ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu niiden lähiympäristöön. Riskit liittyvät rakentamisen aikaiseen mahdollisiin kaluston kemikaalivuotoihin.

Riskien arvioinnissa on hyödynnetty aikaisempia kokemuksia tuulivoimahankkeista sekä kirjallisuudesta saatuja tietoja turvallisuudesta ja rakentamisesta. Rakentamisen aikaisia riskejä ja toiminnan aikaisia riskejä on käsitelty erikseen.

8.21.2 Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit

Tuulivoima-alueen rakentamisen ja purkamiseen liittyy tavanomaiseen maanrakennukseen kuuluvat ympäristöriskit, eli kuljetuskalustosta ja työkoneista voi onnettomuustilanteessa aiheutua maaperän ja edelleen pinta- ja pohjaveden pilaantumista öljy- tai polttoainevuodon seurauksena. Kuljetuksessa ja rakennustöissä käytetään kuitenkin asianmukaista ja huollettua kalustoa, eikä huoltotöitä tai polttoaineenjakelua tehdä tuulivoimapuiston tai rakennus- ja huoltoteiden alueella.

Tuulivoimaloiden pystytystöissä ja muissa rakennustöissä tulee noudattaa rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia. Tuulivoimaloiden osien kuljetuksissa ja asennuksissa on noudatettava tuulivoimaloiden valmistajan laatimia kuljetus- ja asennusohjeita. Pystytyksestä vastaa voimalavalmistajan sertifioima yritys, jolla on tarpeellinen erikoisosaaminen pystytystyöhön liittyvistä turvallisuusasioista.

Työmaa-alueelle laaditaan rakentamisenaikainen turvallisuusohje, jota kaikki alueella työskentelevät sitoutuvat noudattamaan.

8.21.3 Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit

Toiminnan ajalle laaditaan toiminta-ajan turvallisuusohje.

Tuulivoimaloiden rikkoontuminen ja osien irtoaminen

Tuulivoimalat on varustettu suojajärjestelmällä, joka pysäyttää voimalan hallitusti, mikäli se havaitsee poikkeavuuden valmistajan ilmoittamista sallitusta arvosta. Tuulivoimaloiden rikkoontuminen niin, että tuulivoimaloista irtoaisi osia, on erittäin epätodennäköistä. Jos rikkoontumista ja osien irtoamista tapahtuisi, se 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 voimalan toimintataukojen aikana. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas. Lavoista irtoava jää kuitenkin yleensä jää roottorin halkaisijan sisäpuolelle, eli tässä tapauksessa noin 100 metrin sisäpuolelle. Jäänmuodostusta esiintyy harvoin. Tuulivoimapuistoalueella liikkuu vähän ihmisiä etenkin talvisin, joten riski irtoavasta jäästä aiheutuvasta vahingosta on hyvin pieni.

Yhteenvetona voidaan todeta, että sekä tuulivoimalan lavoista irtoavasta jäästä että irtoavista osista aiheutuvat riskit ovat hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vähän tietoja johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Muun muassa Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735–09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä muun muassa sillä, että EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus- ja terveysvaatimukset. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on.

8.21.4 Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille

Tuulivoimapuiston kaikki voimalat ovat yleisistä teistä kauempana kuin mitä Liikenneviraston ohjeessa 1816/065/2012 ”Tuulivoimalan etäisyys maanteistä ja rautateistä sekä vesiväyliä koskeva ohjeistus” on esitetty tuulivoimaloiden vähimmäisetäisyydeksi maanteistä. Lisäksi tuulivoimapuisto sijoittuu siten, ettei se muodosta erityisen haittaavaa elementtiä tienkäyttäjien näkemissä.

8.21.5 Tulipaloriski

Tuulivoimalassa voi syttyä tulipalo joko mekaanisen toimintahäiriön johdosta tai ulkoisen syyn, esimerkiksi salamaniskun tai metsäpalon, takia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden paloturvallisuusstandardit ovat niin korkeat, että tulipaloriski on hyvin pieni. Tuulivoimalassa on palonilmaisulaitteet, jotka sammuttavat tuulivoimalan automaattisesti havaitessaan savua ja voivat näin ehkäistä varsinaisen tulipalon. Useimpiin voimalatyyppeihin on asennettavissa automaattinen sammutuslaitteisto, joka sammuttaa konehuoneessa havaitut palonalut.

Ylhäällä tuulivoimalan konehuoneessa tai lavoissa syttynyttä tulipaloa on hankalaa sammuttaa ulkoisesti. Esimerkiksi riittävän korkealle nostavaa nosturia ei välttämättä ole saatavissa pikaisesti palopaikalle. Pelastusviranomaisten tehtäväksi jää näissä tapauksissa lähialueen evakuoiminen ja vaara-alueen eristäminen lisäonnettomuuksien ehkäisemiseksi. Tuulivoimalat sijoitetaan jo lähtökohtaisesti riittävän suojaetäisyyden päähän esimerkiksi yleisistä teistä, jolloin palavakaan tuulivoimala ei aiheuta vaaraa sivullisille.

8.21.6 Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit

Jokaisen voimalan konehuoneessa käytetään jonkin verran öljyä voiteluaineena muun muassa vaihteiston kitkan vähentämiseen. Konehuoneen öljymäärä vaihtelee turbiinityypistä riippuen välillä 300–1 500 litraa. Sen lisäksi konehuoneessa on käytössä jäähdytysnestettä noin 100–600 litraa.

Kemikaalien määrää ja mahdollisia vuotoja seurataan reaaliajassa automaatiojärjestelmän kautta. Tieto pinnantasosta välitetään reaaliaikaisena valvomoon. Näin varmistetaan, että mahdolliset vuototapaukset huomataan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu, minkä vuoksi mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Samalla on rakennettu valuma-altaat kemikaaleille. Näin ollen kemikaaleja ei pääse valumaan konehuoneesta alas, vaan huoltohenkilökunta voi kerätä ne hallitusti. Huoltohenkilökunnan koulutuksella ja oikeilla varusteilla varmistetaan, että kyseisten aineiden käsittelyyn on asianmukaiset resurssit. Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla. Yhteenvetona voidaan todeta, että lukuisien turvarakenteiden ja asianmukaisten työkäytäntöjen ansiosta riski öljyn ja jäädytysnesteen vuotamisesta ympäristöön on erittäin vähäinen.

Tuulivoimaloiden huollon yhteydessä käsitellään koneöljyä ja muita kemikaaleja, mutta huoltohenkilökunnan ammattitaitoon kuuluu olennaisena osana turvallisuusasiat ja kemikaalien käsittely, joten vaarallisten aineiden kulkeutumisriski ympäristöön huollon yhteydessä arvioidaan merkityksettömäksi ja paikalliseksi.

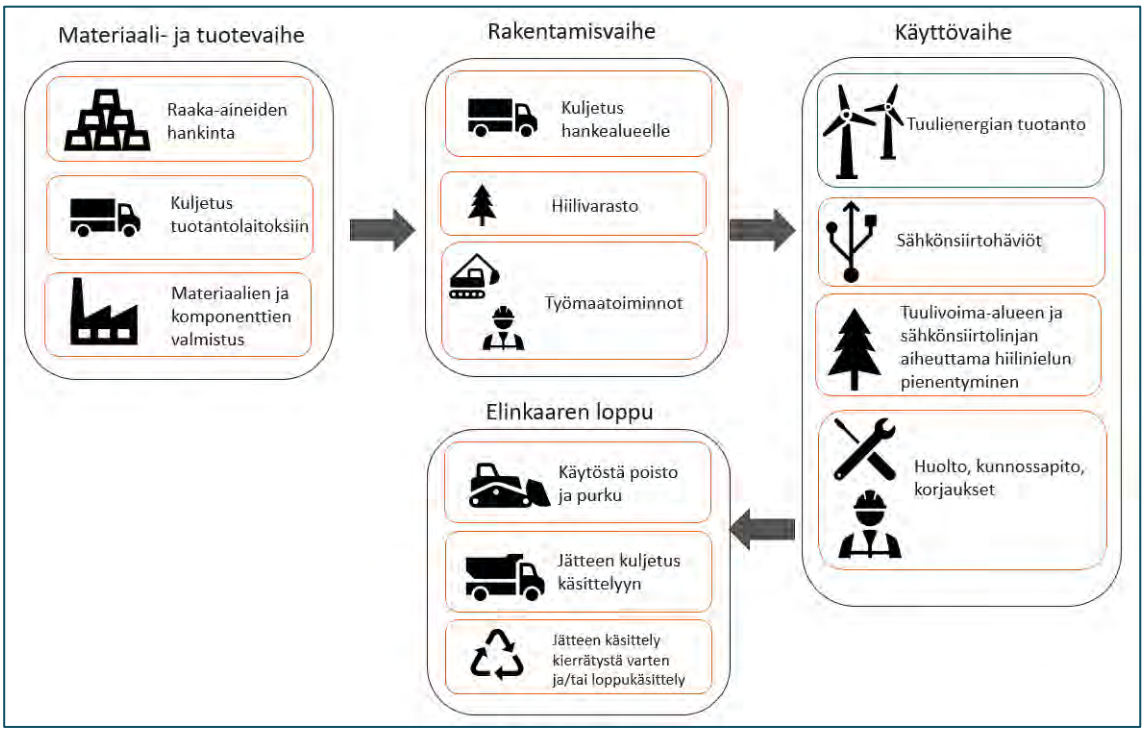
Tuulivoima-alueen rakentamisen ja purkamiseen liittyy tavanomaiseen maanrakennukseen kuuluvat ympäristöriskit eli kuljetuskalustosta ja työkoneista voi onnettomuustilanteessa aiheutua maaperän ja edelleen pinta- ja pohjaveden pilaantumista öljy- tai polttoainevuodon seurauksena. Kuljetuksessa ja rakennustöissä käytetään kuitenkin asianmukaista ja huollettua kalustoa, eikä huoltotöitä tai polttoaineenjakelua tehdä tuulivoimapuiston tai rakennus- ja huoltoteiden alueella. Seinäjoen Lamminnevan osayleiskaavassa pohjavesialueille ei ole suunniteltu rakennettavan voimaloita eikä uusia tai parannettavia teitä.

8.21.7 Yhteenveto vaikutuksista

Tuulivoimapuiston vaikutukset turvallisuus- ja ympäristöriskeihin arvioidaan vähäisiksi.

8.22 Vaikutukset ilmastoon ja ilman laatuun

Lamminnevan tuulivoimahankkeen elinkaari koostuu ilmastovaikutusten arvioinnin näkökulmasta seuraavan kuvan neljästä keskeisestä vaiheesta. Nämä vaiheet ovat materiaali- ja tuotevaihe, rakentamisvaihe, käyttövaihe sekä käytöstä poistamisen vaihe. Hiilijalanjäljellä kuvataan näistä vaiheista aiheutuvien ilmastopäästöjen summaa.



Kuva 113. *Tarkasteltavan tuulivoimahankkeen elinkaaren kuvaus.*

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

Arviointi on rajattu ilmastovaikutusten ilmastopäästöjen tarkasteluun. Se ei käsittele tuulivoimahankkeen tai sen sähkönsiirron eri elinkaaren vaiheissa syntyviä paikalliseen ilmanlaatuun vaikuttavia ilman epäpuhtauksien päästöjä. Raportissa on käytetty ilmastopäästöjä kasvihuonekaasupäästöjen synonyyminä.

Vaikutuksia ilmastoon lähtötietojen pohjalta on arvioinut FCG Finnish Consulting Group Oy:stä insinööri (AMK) Tiia Merta.

Seinäjoen Lamminnevan osayleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty Lamminnevan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä. Ilmastovaikutukset on arvioitu Lamminnevan hankealueen laajuudelta molemmille YVA-hankevaihtoehdoille ja hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot mukaan lukien. Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueen rajaus ja Lamminnevan hankealueen rajaus on esitetty kartalla kuvassa 1. Seinäjoen Lamminnevan kaavaluonnos on tehty hankkeen YVA-vaihtoehto VE2 mukaan.

8.22.1 Arvioinnin lähtökohdat

Seuraavaan taulukkoon on koottu arvioinnissa käytetyt lähtötiedot sekä päästölaskennan kannalta keskeiset piirteet.

Lamminnevan tuulivoimahankkeen toteutumisen vaikutuksia verrataan nollavaihtoehtoon. Nollavaihtoehdossa Lamminnevan tuulivoimahanketta ei toteuteta. Nollavaihtoehdon toteutuessa menetetään myös tuulivoimahankkeen tuottaman sähkön hyödyt. Tässä arvioinnissa on oletettu, että menetetty tuotanto katetaan keskimääräisellä kansallisella sähköntuotannolla.

Taulukko 29. Lamminnevan tuulivoimahankkeen (Lapuan ja Seinäjoen Lamminnevan kaava-alueet) ilmastovaikutusten arvioinnin kannalta keskeiset piirteet ja lähtötiedot. Seinäjoen Lamminnevan osayleiskaava laaditaan vaihtoehtoon 2 (VE2) perustuen.

Kuvaus	Määrä	Yksikkö
Voimaloiden lukumäärä vaihtoehdoissa	VE1: 37 VE2: 35	kpl
Voimaloiden kokonaisteho	222–370	MW
Voimaloiden nettotuotanto	600–1 060	GWh
Sähkönsiirtovaihtoehdot ja toteutustapa	**Ulkoinen sähkönsiirto:** SVE 1A: 24,1 km (voimajohto) SVE 1B: 20,7 km (voimajohto) SVE 2: 13,4 km (voimajohto) **Sisäinen sähkönsiirto:** VE1: 42,5 km (maakaapeli) VE2: 41,9 km (maakaapeli)	km
Tuulivoimatuotantoalueen käyttövaiheen pituus	30	vuosi
Voimalan yksikköteho	6–10	MW
Voimaloiden enimmäiskorkeus	300	m
Tornityyppi (päämateriaali)	terästorni	
Perustamistapa	betoni	
Sijaintipaikkakunta	Seinäjoen ja Lapuan kaupungit	

Kuvaus	Määrä	Yksikkö
Voimalan osien ja rakennusmateriaalien kuljetusmatka ja -tapa	Erikoiskuljetuksia ja voimaloiden osia kuljetetaan maanteitse Vaasan, Pietarsaaren ja Kaskisen satamista. Kuljetusmatkat ovat 110–145 km*. *Arvioinnissa käytetään etäisyytenä 128 km	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): VE1: 104 VE2: 99 **Sähkönsiirto (johtoalue):** SVE 1A: 19 SVE 1B: 25 SVE 2: 30	ha

8.22.2 Nykytila

Etelä-Pohjanmaa kuuluu keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Etelä-Pohjanmaalla on ilmastollisesti neljä erilaista aluetta. Alueista itäisin, on karua Suomenselkää, pohjoisessa on järviseutua Evijärven ja Lappajärven alueilla, niiden eteläpuolella Kyrönjoen ja Lapuanjoen laaksot sekä lounaiskolkassa ympäristöään hieman korkeampi Suopohjan alue. Vuoden keskilämpötila on Suomenselän alueella +3…+3,5 astetta ja muualla maakunnassa +3,5…+4,5 astetta. Kylmin kuukausi on usein helmikuu, jolloin keskilämpötila vaihtelee maakunnassa noin -6 ja -8 asteen välillä. Lämpimin kuukausi on heinäkuu, jolloin keskilämpötila on rannikolla noin +16 astetta ja muualla +15,5…+16,5 astetta. Maakunnassa sateiden määrät kasvavat lännestä itään päin mentäessä. Idän ylänköalueilla sateita saadaan tyypillisesti 600–650 millimetriä, lännessä sateet jäävät usein noin 500 millimetriin. (Ilmatieteen laitos 2022b)

Lumioloissa esiintyy myös suurta vaihtelua maakunnan sisällä. Lapuan seutu kuuluu alueen vähälumisimpiin. Keskimäärin ensimmäinen lumipeite saadaan koko maakuntaan marraskuun puoliväliin mennessä. Pysyvä lumipeite saapui ajanjaksolla 1991–2020 joulukuun loppuun mennessä ja keskimääräinen yhtenäinen lumipeite suli pois viimeistään maalis-huhtikuun vaihteessa koko maakunnan alueelta. (Ilmatieteen laitos 2022b)

Etelä-Pohjanmaan sisäiset korkeuserot vaikuttavat myös vuodenaikojen vaihteluun. Terminen syksy alkaa syyskuun loppuun mennessä lukuun ottamatta Suomenselän aluetta. Talvi alkaa tyypillisesti ennen vuoden loppua. Kevät alkaa maaliskuun aikana, viimeistään maalis-huhtikuun vaihteessa. Kesään päästään toukokuun alkupuoliskolla. Suomenselän korkeimmilla alueilla kesä alkaa hieman myöhemmin. (Ilmatieteen laitos 2022b)

8.22.3 Tuulivoimahankkeen elinkaari

Ilmastovaikutusten tarkastelu ja laskenta

Lamminnevan tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeen ilmastovaikutusten arviointi noudattaa elinkaariarvioinnin ja hiilijalanjäljen laskennan standardien periaatteita ja vaiheistusta. Päästölaskenta on energia-, suorite- ja tai muihin määriin perustuvaa aktiivisuusdatan kertomista asianmukaisella ominaispäästökertoimella. Ilmastovaikutuksia on arvioitu tuulivoimahankkeen eri vaihtoehtojen toteuttamisesta syntyvien kasvihuonekaasupäästöjen avulla.

Päästömäärät on esitetty hiilidioksidiekvivalentteina (CO_2ekv), jolla kuvataan eri kasvihuonekaasujen yhteenlaskettua ilmastovaikutusta. Hankkeen vaikutusta ilmastonmuutokseen on arvioitu vertaamalla keskenään eri vaihtoehtojen hiilijalanjälkiä 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.

Tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeen materiaali- ja tuotevaihe

Lamminnevan tuulivoimahankkeen 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.

Massamääräisesti suurin osa, noin 70 % tuulivoimaloiden materiaalimäärästä on betonia. Teräksen osuus on noin 20 % loppuosan ollessa lähinnä muita metalleja, polymeerejä ja lasia sekä muita keraameja. Määräarvioinnit perustuvat ympäristövaikutusten arvioinnin selostusvaiheen hankekohtaisten tietojen lisäksi Vestaksen yksikköteholtaan 6,2 MW:n tuulivoimalan elinkaariarvioinnin (Sagar & Garrett, 2023) tuloksiin.

Tuulivoimalan materiaali- ja tuotevaiheen päästöjen suuruuteen vaikuttaa voimaloiden määrän lisäksi tuulivoimalan korkeus ja yksikköteho. Tässä arvioinnissa tarkastellaan 300 metriä korkeita ja yksikkötehoiltaan 6 MW:n ja 10 MW:n voimaloita. Vestaksen laatima elinkaariarviointi on tehty 250 metriä korkealle ja yksikköteholtaan 6,2 MW:n voimalan massamäärillä, joten tässä arvioinnissa valmistusmateriaalien massamäärät on skaalattu 250 metriä korkean ja yksikköteholtaan 6,2 MW:n voimalan tiedoista lineaarisesti tehon suhteen vastaamaan 300 metriä korkeita ja yksikkötehoiltaan 6 MW:n ja 10 MW:n voimaloiden massamääriä. Materiaalien ominaispäästökertoimet ovat Suomen ympäristökeskuksen SYKE:n rakentamisen ja infrarakentamisen CO2data-päästötietokannasta (CO2data, 2023) ja julkisista elinkaarilaskennan selvityksistä.

Sähkönsiirtoon käytettävien voimajohtojen pääosat ovat pylväät, johtimet, perustukset ja eristimet. Niiden päämateriaalit ovat alumiini, teräs ja erilaiset komposiitit. Pylväiden ja johtimien valmistuksesta syntyy molemmista noin 40 %:n osuudet voimajohdon hiilijalanjäljestä ja loppu 20 % on pääosin perustusten osuutta. Eristimien valmistuksen päästöt ovat marginaalisia muihin voimajohtomateriaaleihin verrattuna. (Pohjalainen, 2018)

Voimajohtojen materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöjen ominaispäästöt on arvioitu Fingrid Oyj:n (2020, 2021 ja 2022) vuosikertomuksissa ilmoitettujen tietojen perusteella. Ominaispäästöjen vaihteluväliksi saatua 170–320 tCO_2ekv/johtokilometri on käytetty tuulivoimahankkeen sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheen päästökertoimen kokoluokka-arviona. Kerroin sisältää vain valmistuksen vaikutukset, jotka muodostavat norjalaisen voimajohtoyhteyksien elinkaaritarkastelun (Kjeld ym., 2018) perusteella kuitenkin pääosan voimajohdon materiaali- ja tuotevaiheen päästöistä. Kertoimeen liittyy arviopohjaisuuden lisäksi muitakin

epävarmuustekijöitä, koska pylvästyypit, pylväiden korkeudet ja perustamistavat vaihtelevat hankekohtaisesti ja hankkeen sisällä.

Sähkö siirretään tuulivoimaloista sähköasemalle maakaapeleilla. Niiden pääosat ovat johdin, erilaiset suojat ja ulkovaippa. Maakaapelin laskennallinen ominaispäästöarvio 14 tCO_2ekv/johtokilometri perustuu 20 kV:n keskijännitemaakaapelin päämateriaalien kuparin, alumiinin ja erilaisten polymeerien keskimääräisiin määriin ja CO2datan (2023) kaltaisten avoimien elinkaaritietokantojen materiaalien päästökerrointietoihin.

Tuulivoima sisäiseen sähkönsiirtoon ja verkkoon liittymiseen tarvitaan voimajohtojen ja maakaapeleiden lisäksi sähköasema ja muuntamoja, mutta niiden materiaali- ja tuotevaiheen päästöjä ei ole arvioitu tässä arvioinnissa. Suurin osa sähköaseman jalanjäljestä aiheutuisi rakenteiden sisältämästä teräksestä ja betonista.

Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirron rakentamisvaihe

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

Kuljetusten ilmastopäästöt on laskettu Lamminnevan tuulivoimahankkeen liikennevaikutusten arvioinnissa saatavien kuljetusmäärien pohjalta. Kuljetus- ja kiertoreiteistä riippuen osat tuodaan puoliperävaunuyhdistelminä Vaasan, Pietarsaaren tai Kaskisen satamista 110–145 kilometrin etäisyydeltä. Ilmastovaikutusten arvioinnissa maantiekuljetusten keskimääräisenä kuljetusetäisyytenä on käytetty 128 kilometriä, joka on eri satamavaihtoehtojen ja hankealueen etäisyyksien keskiarvo. Kuljetusten ilmastopäästöjen kertoimina on käytetty CO2datan (2023) infrarakentamisen päästötietokannan kuljetusmuotokohtaisia kertoimia. Maantiekuljetusten kuorma-asteeksi on oletettu 50 %, koska paluukuljetusten hyödyntämisestä ei ole tässä vaiheessa tietoa.

Muille kuljetuksille ei ole laskettu ilmastopäästöjä. Kiviaineisten osalta tämä rajaus pohjautuu oletukseen, että suurin osa murskeesta, sorasta ja muusta tuulivoima-alueen rakentamisessa tarvittavista kiviaineksista on tarkoitus ottaa hankealueelta tai sen läheisyydestä.

Tarkastelun ulkopuolella ovat kuljetusrajauksen vuoksi esimerkiksi betoniaseman tarvitseman sementin ja muiden raaka-aineiden kuljetukset, voimajohtopylväiden kuljetukset ja alueella työskentelevien työmatkat. Nämä rajaukset eivät vaikuta hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutus- ja merkittävyystarkasteluihin. Esimerkiksi hankealueelle tapahtuvan voimajohtojen rakenteiden ja osien kuljetusten osuus voimajohdon rakentamisvaiheen energiaperäisistä päästöistä on vain muutaman prosentin luokkaa (Kjeld ym., 2018).

Tuulivoimalan rakennustyövaiheen ilmastopäästöjen arviointiin on käytetty CO2datan (2023) rakennusten maanrakentamisen yleistä neliömetriperusteista päästökerrointa. Yksinkertaistuksen vuoksi laskenta yliarvioi todennäköisesti voimalan rakentamisen päästöjä. Voimajohtojen rakentamisen työkoneiden suorat energiaperäiset ilmastopäästöt on laskettu Kjeldin ym. (2018) määrittelyn mukaisesti siten, että yhden voimajohtopylvään rakentamiseen tarvitaan telakaivinkoneelta 40 tuntia perustusten kaivamiseen ja nosturiautolta 8 tuntia pylvään pystyttämiseen. Ominaispäästökertoimina on käytetty CO2datan (2023) nosturin ja tela-alustaisen kaivinkoneen päästökertoimia. Arvioinnissa on oletettu voimajohdon jänneväliksi 250–280 metriä siten, että yhden kilometrin matkalla on keskimäärin 2,5 tai 3,7 voimajohtopylvästä. Pylväiden määrään vaikuttaa se, onko kyseessä 110 kV vai 400 kV voimajohto.

Rakentamisvaiheen ilmastopäästöjen laskennassa on huomioitu myös uusien huoltoteiden rakentaminen ja parannettavien huoltotieosuuksien kunnostaminen. Näiden laskemiseen tarvittavat tiedot on saatu liikennevaikutusten arvioinnista, työmäärät on arvioitu Rakennustieto Oy:n RATU-kortiston (Ratu 2017) avulla ja tarvittavat päästökertoimet on haettu CO2datasta (2023).

Rakentamisen osalta ilmastovaikutusten arvioinnin ulkopuolelle on jätetty laskennassa tarvittavien tietojen puuttumisen vuoksi teiden yhteyteen kaivettavien sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavien kaapelien ojankaivuu ja asennus sekä sähköaseman rakentaminen. Rakentamisvaiheessa syntyvien jätteiden käsittelystä ja kierrätyksestä aiheutuvia energia- ja prosessiperäisiä ilmastovaikutuksia ei ole myöskään tarkasteltu.

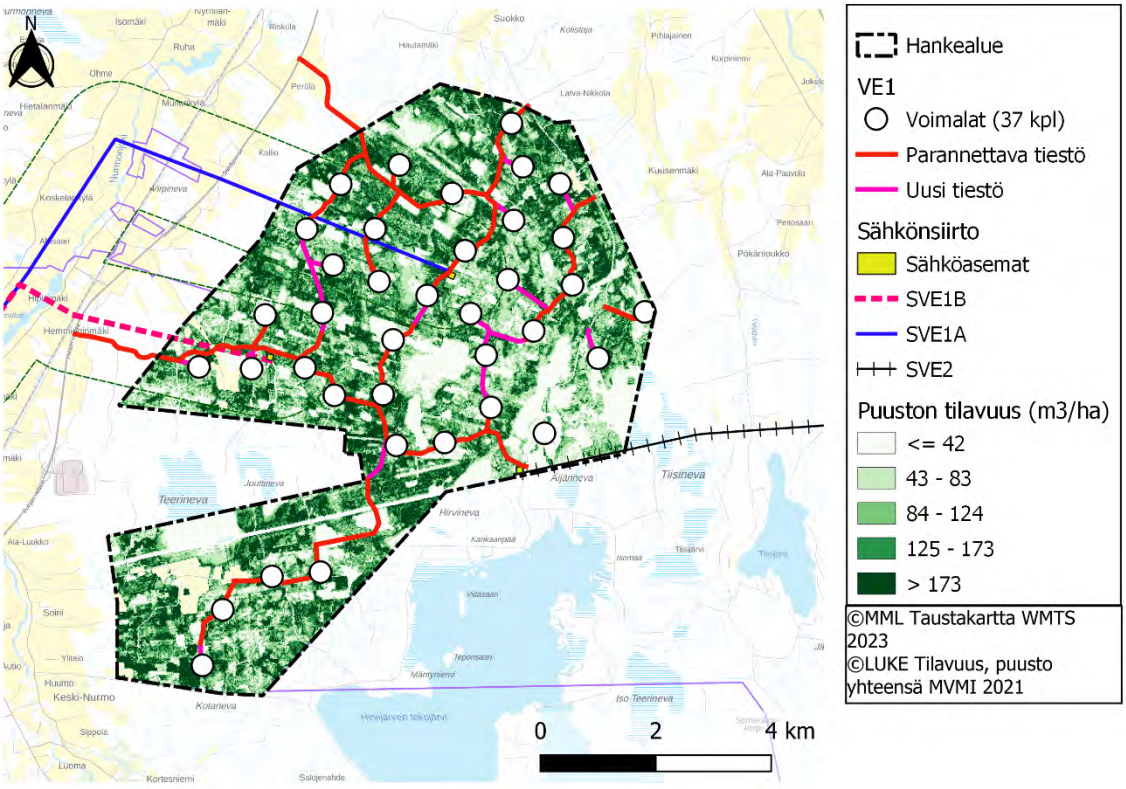
Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirron hiilivarasto ja -nieluvaikutukset

Lamminnevan tuulivoima-alueen ja sen sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisen yhteydessä tapahtuu metsäpoistumaa, kun tuulivoima- 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 vaikuttaa hiilivarastoihin ja -nieluihin.

Poistuvan puuston hiilivarastojen suuruus on laskettu runkopuun hiilisisällön avulla. Vaikutukset hiilivarastoon on laskettu kertomalla runkopuun hiilisisältö, puuston keskitilavuudella sekä poistuvalla puuston määrällä. Hankealueen puuston keskitilavuus on laskettu painottamalla alueella määritettyjä tiheyden arvoja niiden pinta-alojen osuuksilla. Keskitilavuuden laskentaan on käytetty Luonnonvarakeskuksen (2021) puuston tilavuuden MVMI-aineistoa.

Hankealueen maankäytön muuttuessa myös nykyiset ja tulevat hiilinielut muuttuvat. Vaikutukset hiilinieluun on arvioitu laskemalla hankkeessa poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalin määrä. Hiilensitomispotentiaalin määränä on laskennassa käytetty Etelä-Pohjanmaan puuston hehtaarikohtaista vuosittaista keskikasvua 5,2 m^3/ha/vuosi (Luonnonvarakeskus, 2023).

Seuraavassa kuvassa on esitetty Lamminnevan hankealueella olevan puuston tiheys. Alueen puuston keskitilavuus on aineiston pohjalta tehdyn arvion mukaan 128 m^3/ha.



Kuva 114. *Lamminnevan VE1 rakenteiden sijoittuminen ja alueen puuston tiheys*

Lamminnevan tuulivoima-alueen rakentamisen myötä tapahtuvan hiilivarastojen ja -nielujen muutoksen ilmastovaikutuksia pienentää se, että suurelta osin maankäyttö ei muutu kokonaan metsästä muuksi maankäytöksi. Tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimaloiden ympäriltä, vaan se saa palautua voimaloiden nostoalueita ja huoltoteitä lukuun ottamatta ennalleen. Voimajohtojen reunavyöhykkeillä puusto voi jatkaa kasvamista lunastusmittoihinsa saakka.

Hankealue sijaitsee pääosin metsä- ja turvemailla. Turvemaiden ojituksella on ilmastonäkökulmasta iso merkitys, sillä se laskee pohjaveden pintaa ja turvekerroksen hajoamisesta syntyy hapellisissa olosuhteissa hiilidioksidipäästöjä. Turvetuotantoalueen päästöjen määrää kasvattaa kasvillisuuden puuttuminen, syvällä oleva vedenpinta sekä metaanipäästöjä aiheuttavien ojien suuri pinta-ala. Turvemaat sopivat hyvin tuuli- tai aurinkovoima-alueiksi, mutta turpeen pintaan tulisi syntyä kasvillisuutta, jotta sekä jäännösturpeen hajoamisen kasvihuonekaasupäästöt että pintaturpeen eroosio pienenenisivät. (Lång ym. 2022)

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

Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirron käyttövaihe

Lamminnevan tuulivoima-alueen käyttövaiheen hiilijalanjälki muodostuu voimaloiden ja alueen muiden toimintojen ylläpidon ja huollon ilmastovaikutuksista. Sähkönsiirtoon liittyy suoria päästöjä voimajohtorakenteiden tarkastuksissa, kunnossapidossa ja korjauksissa tarvittavista työkoneista, ajoneuvoista ja kuljetuksista. Myös nostoalueiden, huoltoteiden ja johtoaukean avoimena pitämiseen ja voimajohdon reunavyöhykkeen puuston käsittelyyn liittyy polttoaineperäisiä päästöjä. Korjauksissa tarvittavien materiaalien valmistuksesta ja jätteiden käsittelystä aiheutuu välillisiä ilmastovaikutuksia.

Ylläpitoon ja korjaamisen liittyviä ilmastopäästöjen lähteitä ei ole arvioitu niiden vähäisen merkittävyyden vuoksi. Ylläpito- ja korjaustoiminnan vaikutusten lisääminen tarkasteluun kasvattaisi Lamminnevan tuulivoima-alueen käyttövaiheen hiilijalanjälkeä, mutta ei vaikuttaisi hankkeen kokonaistarkasteluun eikä merkittävyysarvioon.

Tuulivoima-alueen ja voimajohtojen ylläpitoon liittyvä raivaus ja reunavyöhykkeiden harvennus, latvominen ja päätehakkuut vaikuttavat johtoalueen puuston, kasviston ja maaperän hiilen sidontaan. Näitä hiilivarasto- ja nieluvaikutuksia ei ole tarkasteltu laskennallisesti arvioinnin hankaluuden sekä 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 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, 2023). Yksittäisen lyhyen voimajohtoyhteyden siirtohäviöiden ilmastovaikutuksia ei ole huomioitu niiden laskennallisen tarkastelun haasteellisuuden vuoksi.

Toiminnan päättyminen

Tuulivoimatuotantoalueen ja voimajohdon elinkaaren lopussa syntyy päästöjä rakenteiden purkamisesta sekä materiaalien kierrätyksestä. Lamminnevan tuulivoimaloiden elinkaari on ilmastovaikutusten arvioinnissa oletettu 30 vuodeksi. Tuulivoimaloiden elinkaaren pituuteen vaikuttavat sekä tekninen että taloudellinen käyttöikä. Sähkösiirtoyhteyksien elinkaari on oletettu samaksi kuin tuulivoimaloilla. Voimajohtoyhteyden tekninen käyttöikä on kuitenkin yleensä tuulivoimalaa pidempi ja perusparannuksella käyttöikää on mahdollista jatkaa vielä lisää.

Tuulivoimalan 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.

CO2datan (2023) rakentamisen tietokannasta saatu metallisen purkujätteen käsittelyn ominaispäästökerroin on 2 kg CO_2ekv/jätetonni ja mineraalipohjaisen purkujätteen käsittelyn kerroin 6 kg CO_2ekv/jätetonni. Muu sekalainen ja mahdollisesti orgaanista ainetta sisältävä jäte ohjataan asianmukaiseen jätteenkäsittelyyn ja loppusijoitukseen, jonka päästökerroin on 57 kg CO_2ekv/jätetonni. Elektroniikan, sähköosien, voiteluöljyn ja jäähdytysaineen yleiset käsittelykertoimet ovat peräisin Suomen ympäristökeskuksen (2022) Y-HIILARI Hiilijalanjälki -työkalusta.

Rakentamisvaiheen oletuksen mukaan yhdellä voimajohtokilometrillä on 2,5 tai 3,7 voimajohtopylvästä. Yhteen johtokilometriin käytetty materiaalimäärä on keskimäärin 38 tonnia betonia ja 25 tonnia metallia. Maakaapelin alumiinin, kuparin ja polymeerien kokonaismäärä on oletettu keskimäärin 5 tonniksi johtokilometriä kohti. Sähkönsiirtolinjan ja maakaapelin materiaalien massa-arviot perustuvat Fingridin tyyppipylväsluettelon ja asennuskuvien tietoihin. Jatkokäsittelyn päästökertoimet perustuvat CO2datan (2023) materiaalitietoihin.

Tuulivoimalan purkamistyön ilmastopäästöjen arvioinnissa on käytetty Suomen Tuulivoimayhdistyksen (2023) tuulivoimalan purkamiskustannusselvityksen työkonemääräarvioita ja CO2datan (2023) työkoneiden yksikköpäästötietoja. Tuulivoimalle laskettuja kertoimia on skaalattu 300 metriä korkeille yksikköteholtaan 6 MW:n ja 10 MW:n voimaloille. Sähkönsiirtoyhteyden elinkaaren päätösvaiheessa tapahtuvassa voimajohdon purkamisessa käytettyjen työkoneiden polttoaineen kulutuksen on oletettu olevan 20 % voimajohtoyhteyden rakentamiseen käytetystä polttoainemäärästä (Kjeld ym., 2018).

Jätehierarkian etusijaisuusjärjestyksen mukaan jätteen syntyä tulisi ensisijaisesti välttää. Myös ilmastopäästöjen vähentämisen kannalta paras vaihtoehto olisi, jos tuulivoimalan osat voitaisiin hyödyntää joko sellaisenaan tai valmistella uusiokäyttöön mahdollisimman vähän energiaa vaativilla keinoilla. Tällä hetkellä Suomessa käytöstä poistetut voimalat pääsääntöisesti puretaan ja kierrätetään. Voimalan osien kierrätyksellä voidaan vähentää neitseellisten raaka-aineiden käyttöä ja samalla vähentää ilmastopäästöjen määrää. 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.

Laskennassa 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.

8.22.4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Materiaali- ja tuotevaiheen ilmastovaikutukset

Materiaali- ja tuotevaiheen hiilijalanjälki riippuu tuulivoimaloiden lukumäärästä ja niiden kokoluokasta. Tämän vuoksi Lapuan ja Seinäjoen Lamminnevan osayleiskaavojen perustana oleva 35 voimalan vaihtoehto VE2 aiheuttaa pienemmät elinkaarivaiheen ilmastopäästöt kuin YVA-menettelyn 37 voimalan vaihtoehto VE1. Vastaavalla määräpohjaisella perusteella pisimmällä sähkönsiirtovaihtoehdoilla on lyhyempiä vaihtoehtoja suuremmat materiaali- ja tuotevaiheen päästöt.

Taulukko 30. Lamminnevan tuulivoimalavaihtoehtojen materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöt

Tuulivoimalan materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöt (tCO_2ekv)	VE1 (37 voimalaa)	VE2 (35 voimalaa)
Tuulivoimalat *	113 000–172 000	106 000–162 000
Maakaapeli	600	600

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

Rakentamisvaiheen ilmastovaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentamisesta ja kuljetuksista aiheutuu hankevaihtoehdosta riippuen 8 300–9 500 tCO_2ekv ilmastopäästöjä. Sähkönsiirtovaihtoehtojen rakentamisesta aiheutuvat päästöt ovat reittivaihtoehdosta riippuen 70–120 tCO_2ekv.

Taulukko 31. Lamminnevan tuulivoimalavaihtoehtojen rakentamisvaiheen ilmastopäästöt

Tuulivoimalan rakentamisvaiheen ilmastopäästöt (tCO_2ekv)	VE1 (37 voimalaa)	VE2 (35 voimalaa)
Tuulivoimaloiden osien kuljetukset	1 000–2 060	1 200–2 000
Tuulivoimaloiden rakentaminen	5 200	4 900
Uusien huoltoteiden rakentaminen	1 300	1 300
Olemassa olevien teiden parantaminen	900	900

Hiilivarasto ja -nieluvaikutukset

Tuulivoima-alueelle arvioidut hiilivarastojen muutokset ovat vaihtoehdosta riippuen 9 600–10 000 tCO_2ekv.

Poistuvan puuston myötä tapahtuva hiilinielun vuosimuutos on 600 tCO_2ekv. Hiilinielun muutoksen aiheuttamat ilmastovaikutukset näkyvät tulevaisuudessa rakentamisen jälkeen tuulivoimaloiden käyttövaiheesta eteenpäin.

Taulukko 32. Lamminnevan tuulivoimalavaihtoehtojen hiilivarasto ja -nieluvaikutukset

Tuulivoimalan hiilivarasto ja -nieluvaikutukset	VE1 (37 voimalaa)	VE2 (35 voimalaa)
Hiilivaraston muutos (tCO_2ekv)	10 000	9 600
Hiilinielun keskimääräinen vuosimuutos (tCO_2ekv/vuosi)	600	600

Käyttövaiheen ilmastovaikutukset

Käyttövaiheessa Lamminnevan tuulivoimalat tuottavat sähköä valtakunnan verkkoon. Tuulivoima-alueen arvioitu yhteenlaskettu vuosittainen sähkön nettotuotanto on vaihtoehdosta VE1 ja VE2 riippuen 600–1 060 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.

Lamminnevan tuulivoimahankkeen keskimääräisiksi vuosittaisiksi ilmastopäästöiksi saadaan 6 800 tCO_2ekv/vuosi, kun eniten päästöjä aiheuttavien tuulivoimahankevaihtoehdon VE1 ja sähkönsiirtovaihtoehdon SVE 1 yhteenlasketut 204 000 tonnin CO_2ekv elinkaaripäästöt jaetaan oletetulla tuulivoima-alueen 30 vuoden käyttöajalla. Jakamalla vuosipäästöt suurimmalla 1 060 GWh:n vuosituotanto-oletuksella saadaan tuulivoimahankkeen elinkaarenaikaiseksi ilmastopäästöjen ominaispäästökertoimeksi 6,4 gCO_2ekv/kWh. Se on selkeästi pienempi kuin Suomen sähköntuotannon vuoden 2022 hiilidioksidipäästöjen ominaispäästökerroin 59 gCO_2/kWh (Energiateollisuus ry, 2024).

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

Lamminnevan tuulivoimahankkeen voimaloiden tuottama päästötön energia hyvittäisi tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoyhteyden rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston aikana syntyneen hiilivelan vaihtoehtojen VE1 ja SVE 1 tapauksessa reilun 3 vuoden kuluttua, jos vertailukohtana on Suomen vuoden 2022 sähköntuotannon ominaispäästöjen taso 59 gCO_2/kWh. Vaihtoehtojen VE2 ja SVE 2 tapauksessa takaisinmaksuaika olisi noin kaksi vuotta.

Toiminnan päättymisen ilmastovaikutukset

Lamminnevan tuulivoimaloiden elinkaaren loppuvaiheen ilmastovaikutukset riippuvat purettavien rakenteiden määrästä. Tuulivoimaloiden ja voimajohdon materiaalien kierrätyksen liittyvän käsittelyn elinkaarenaikaiset ilmastopäästöt ovat hankevaihtoehdosta riippuen 1 100–1 900 tCO_2ekv. Iso osa tuulivoimalan rakenteista ovat metalleja, jotka soveltuvat hyvin kierrätykseen ilman merkittävää hävikkiä tai laadun heikentymistä.

Taulukko 33. Lamminnevan tuulivoimalavaihtoehtojen toiminnan päättymisen ilmastopäästöt

Tuulivoimaloiden toiminnan päättymisen ilmastopäästöt (tCO_2ekv)	VE1 (37 voimalaa)	VE2 (35 voimalaa)
Tuulivoimaloiden purkamisen työ*	730-790	690-740
Tuulivoimaloiden materiaalien jatkokäsittely *	1 100-1 900	1 100-1 800
Maakaapelien materiaalien jatkokäsittely	9	9

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

Ilmastonmuutoksen vaikutukset

Ilmastopäästöjen ja hiilen sidonnan hillintänäkökulman lisäksi Lamminnevan 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. Muuttuvan ilmaston tarkasteluun käytettiin raportissa erilaisia skenaarioita, joista alhaisimpia kasvihuonekaasupäästöjä edustaa skenaario SSP1-2.1 ja korkeimpia SSP5-8.5. 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 Etelä-Pohjanmaan maakunnan keskilämpötilan ennustetaan kohoavan huomattavasti, sademäärien kasvava-van ja lumen määrän vähenevän huomattavasti erityisesti. Ilmaston arvioidaan lämpenevän Etelä-Pohjanmaalla 1,8–3,0 °C ja vuotuisten sademäärien arvioidaan kasvavan 5–8 prosenttia kuluvan vuosisadan aikana.

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

Tuulivoima- ja voimajohtorakenteiden sopeutumistarve johtuu muutoksista sädemäärissä, 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 tai lisääntyvien myrskyjen vuoksi.

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

Ilmastopäästöihin ja niiden vähentämiseen liittyvät nettomääräiset ilmastohyödyt ovat Lamminnevan tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeessa keskeisempiä ilmastonäkökulmia kuin ilmastonmuutokseen sopeutumisen kysymykset.

8.22.5 Yhteenveto tuloksista ja vaihtoehtojen vertailu

Hankkeen hiilijalanjälki

Suurin osa Lamminnevan tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeen elinkaaren aikana syntyvästä 132 000–204 000 tCO_2ekv hiilijalanjäljestä syntyy hankkeen alkuvaiheessa. Seuraavan taulukon mukaisesti 84–89 % tuulivoimaloiden päästöistä liittyy välillisesti niiden tarvitsemien materiaalien ja osien valmistukseen. Tuulivoimahankkeen hiilijalanjäljen suuruus riippuukin tuulivoimaloiden lukumäärästä ja voimaloiden koosta.

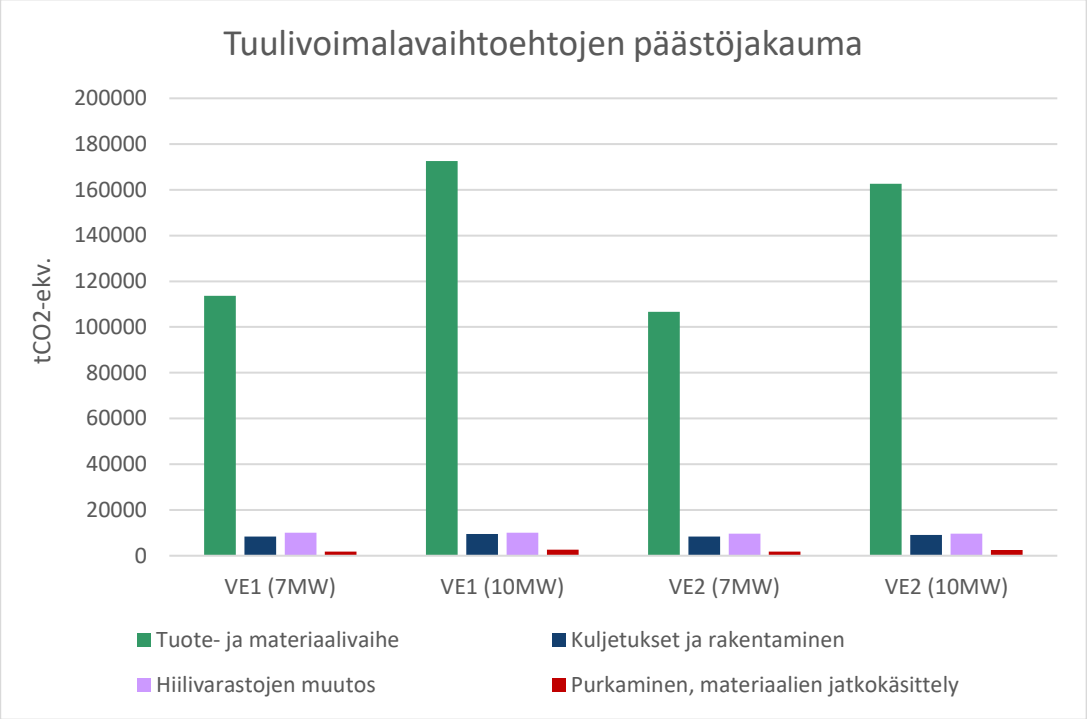
Seuraavaan taulukkoon on koottu arvioidut ja lasketut keskeiset elinkaaripäästöt hankevaihtoehdoille VE1 ja VE2. Lapuan ja Seinäjoen Lamminnevan osayleiskaavat perustuvat vaihtoehtoon VE2. Seuraava kuva havainnollistaa päästöjen jakautumista elinkaarivaiheittain eri vaihtoehdoissa.

Taulukko 34. Lamminnevan tuulivoimaloiden ilmastovaikutusten kannalta keskeisten elinkaarivaiheiden keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt

Elinkaarivaihe	VE1 (37 voimalaa)	VE2 (35 voimalaa)
Tuulivoimaloiden materiaali- ja tuotevaihe (tCO_2ekv)	113 600-172 600	106 600-162 600
Tuulivoima-alueen rakentamisvaihe (kuljetukset, rakentaminen, uusien teiden rakentaminen ja vanhojen teiden parantaminen) (tCO_2ekv)	8 400–9 500	8 300–9 100
Tuulivoima-alueen rakentamisvaihe (hiilivarastojen muutos) (tCO_2ekv)	10 000	9 600
Tuulivoima-alueen toiminnan päättyminen (purkaminen, materiaalien jatkokäsittely) (tCO_2ekv)	1 800- 2 700	1 800-2 600

Elinkaarivaihe	VE1 (37 voimalaa)	VE2 (35 voimalaa)
Yhteensä (tCO_2ekv)	**134 000–195 000**	**126 000–184 000**
Tuulivoima-alueen hiilinielun vuosimuutos* (tCO_2ekv/vuosi)	600	600

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



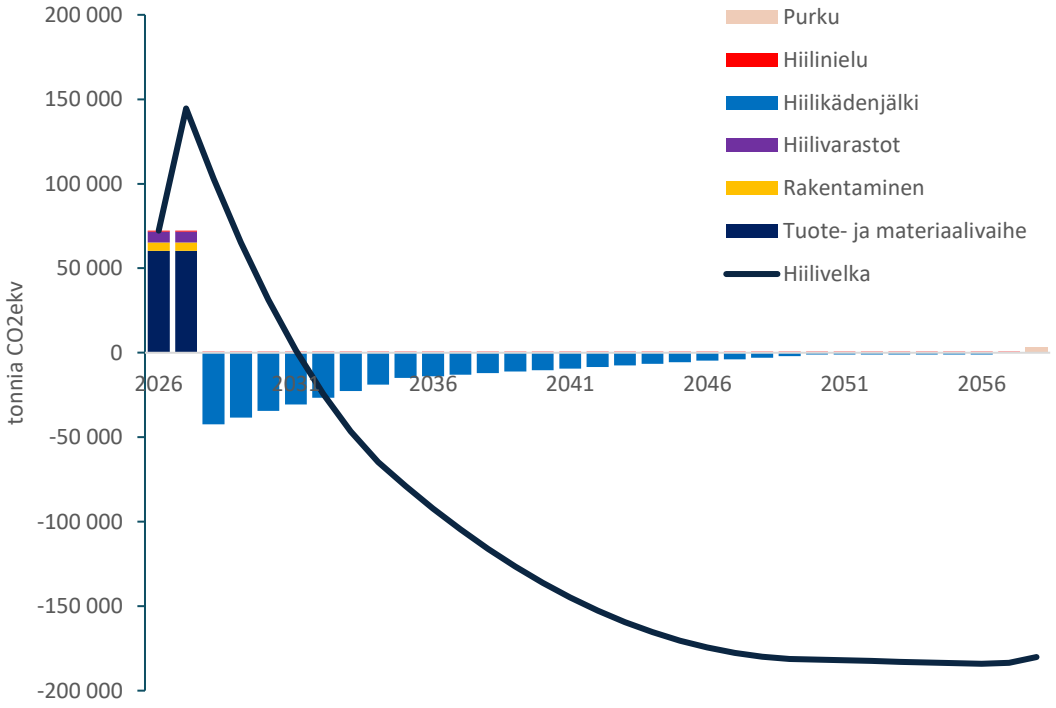
Kuva 115. *Lamminnevan tuulivoimaloiden päästöjakauma*

Hankkeen hiilikädenjälki

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

Energiateollisuuden tiekartan (AFRY, 2020) perusskenaarion mukaan kotimaisen sähköntuotannon hiilidioksidipäästöjen ominaispäästökerroin on 14 gCO_2/kWh vuonna 2035 ja 1 g CO_2/kWh vuonna 2050. Arvio on varovainen, sillä tällä hetkellä ennakoidaan, että sähköntuotanto olisi Suomessa fossiilitonta jo 2030-luvulla. Lamminnevan tuulivoima-alueen suunniteltu käyttöönottovuosi on 2028, jolloin tiekartan perusskenaarion mukaan sähköntuotannon ominaispäästökerroin on 40 gCO_2/kWh. Jos perusskenaarion kertoimien vuosien aikana tapahtuva muutos oletetaan lineaariseksi, saadaan Lamminnevan tuottaman tuulivoiman korvaaman sähkön keskimääräiseksi päästökertoimeksi voimaloiden käyttöajan aikana 11 gCO_2/kWh. Kansallinen kerroin pienenisi 30 vuodessa 40 grammasta yhteen grammaan. Tällöin Lamminnevan tuulivoiman tuotannon korvaaman sähköntuotannon energiaperäiset hiilidioksidipäästöt olisivat 1 060 GWh:n vuosituotannolla keskimäärin 12 000 tCO_2/vuosi. Korvattu päästömäärä olisi 30 vuoden aikana yhteensä 349 000 tCO_2.

Seuraava kuva havainnollistaa Lamminnevan 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 116. *Lamminnevan 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.*

Vertailu nollavaihtoehtoon

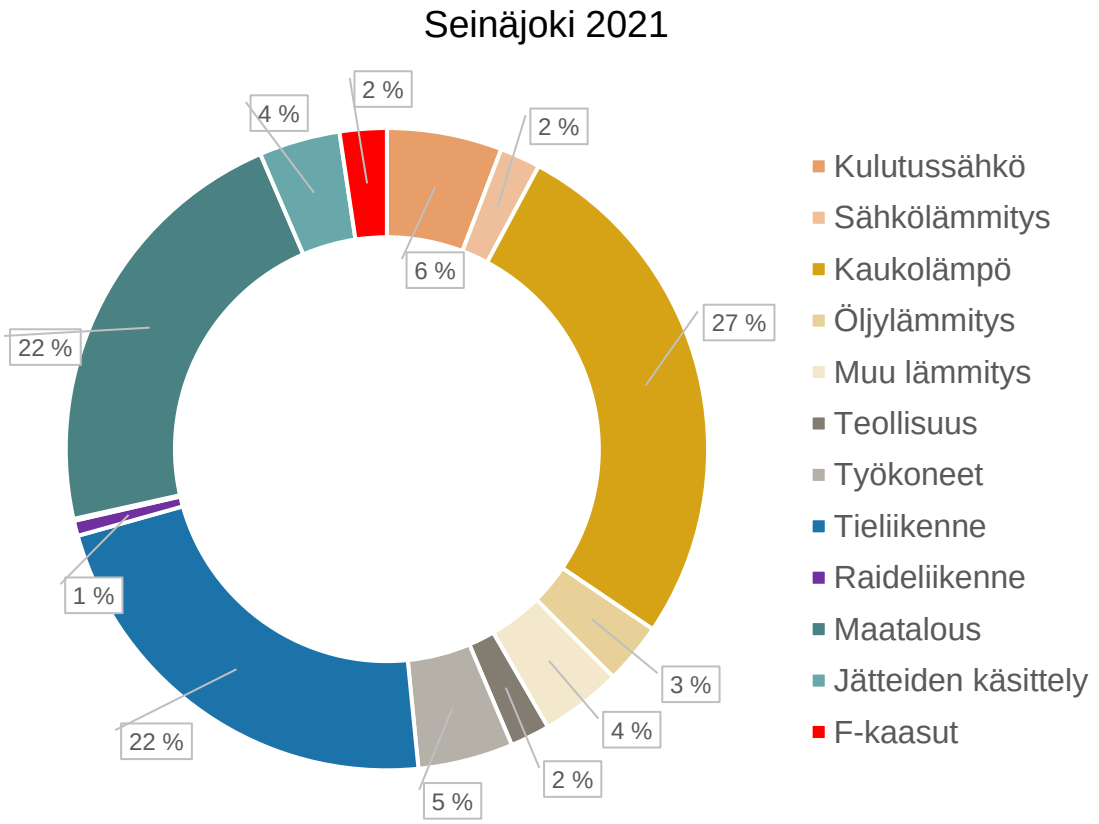
Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan myös nollavaihtoehtoa, jossa Lamminnevan tuulivoimahanketta ei toteuteta. Nollavaihtoehdon toteutuessa menetetään tuulivoimahankkeen käyttövaiheen aikana tuotetun sähkön myönteiset hiilikädenjälkenä näkyvät nettomääräiset ilmastovaikutukset. Tällöin ei myöskään synny hiilijalanjälkenä kuvattuja tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoyhteyden materiaalien valmistamisen, rakentamisen, käytön ja elinkaaren lopun käytöstä poistamisen ilmastopäästöjä. Oletuksena on, että hankealueen hiilivarastot ja -nielut säilyvät, mikäli hanke ei toteudu.

Ilmastovaikutusten arvioinnin perusteella Lamminnevan tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeen hiilijalanjälki on hankevaihtoehdosta riippuen 132 000–204 000 tCO2ekv. Elinkaarenaikainen hiilikädenjälki on puolestaan 198 000–349 000 tCO2 ekv, jos tuulivoima korvaa markkinoilta keskimääräistä, vähähiilisemmäksi muuttuvaa kansallista sähköntuotantoa. Tuulivoimalavaihtoehdoista VE1 ja VE2 sekä sähkönsiirtovaihtoehdoista SVE 1A, SVE 1B ja SVE 2 syntyy hankkeen elinkaaren aikana arvioinnin perusteella vaihtoehdosta riippuen 66 000–145 000 tCO2ekv pienemmät päästöt kuin nollavaihtoehdossa.

Suhde alueellisiin ilmastotavoitteisiin

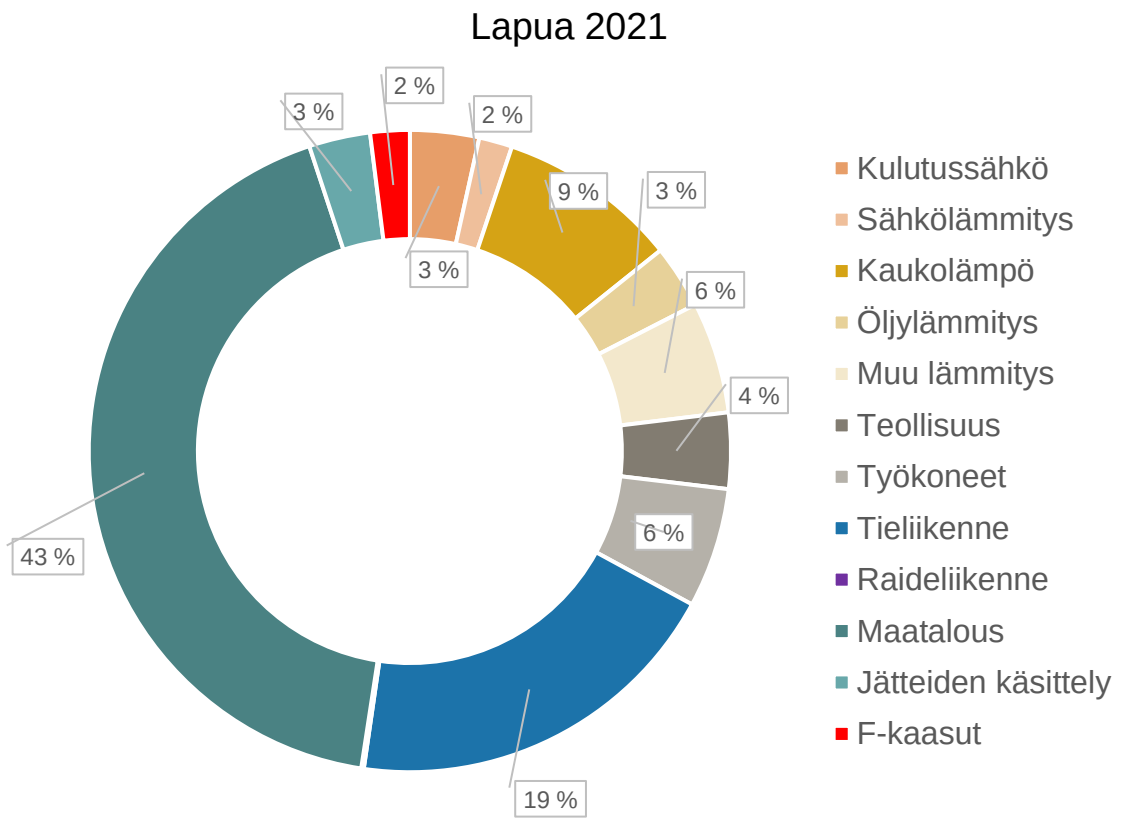
Etelä-Pohjanmaan ilmastotyötä ohjaa Etelä-Pohjanmaan liiton julkaisema Etelä-Pohjanmaan ilmasto- ja kiertotaloustiekartta. Ilmasto- ja kiertotaloustiekartassa määritetään maakunnan ympäristöön sopivat toimenpiteet ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi. Etelä-Pohjanmaan kunnissa on korkeammat päästöt kuin lähikunnissa, joka johtuu pääasiassa maatalousvaltaisista kunnista. Kunnissa, joissa maatalous on pääasiallinen päästöjen lähde, voidaan soveltaa päästövähennyksien määristä, koska maatalouden päästöjen vähentäminen on haastavaa. Etelä-Pohjanmaan päästöt ovat vähentyneet vuosien 2005-2021 välillä 15 % ja päästövähennys asukasta kohden on 11,8 %. (Etelä-Pohjanmaan liitto 2022) Maakunnan vuoden 2021 kokonaispäästöt olivat 2 183 500 tCO_2ekv. Lamminnevan hankkeen arvioitu hiilijalanjälki vastaisi siis noin 6-9 % koko maakunnan vuoden 2021 päästöistä.

Suurin osa Seinäjoen vuoden 2021 kasvihuonekaasupäästöistä muodostui kaukolämmöstä, tieliikenteestä ja maataloudesta. Seinäjoki kuuluu Hinku- kuntien verkostoon, jossa kunnat tavoittelevat 80 prosentin päästövähennystä vuoden 2007 tasosta. Tämän lisäksi Seinäjoki on sitoutunut Kuntien energiatehokkuussopimukseen, jossa pyritään kaupunkiorganisaation energiatehokkuuden parantamiseen ja energiankäytön vähentämiseen, sisältäen myös uusiutuvan energian käytön lisäämiseen liittyviä toimenpiteitä. Vuonna 2021 julkaistussa Ekoviisas Seinäjoki-ohjelmassa on asetettu konkreettisia päämääriä ja keinoja, joilla päästä näihin tavoitteisiin. Lamminnevan hankkeen toteutuminen lisäisi uusiutuvan energiantuotannon osuutta Seinäjoenkin alueella, joka on yksi ohjelman kehitystoimenpiteistä. (Seinäjoen kaupunki 2021) Etelä-Pohjanmaan kuntien ilmastotyötä edistettiin viime vuonna myös Etelä-Pohjanmaan kuntien ilmastotyön vauhdittaminen- hankkeessa. Hankkeen myötä julkaistiin kuntakohtaiset ilmastokatsaukset. Seinäjoen katsauksen mukaan kaupungissa on mm. edistetty uusiutuvan energian tuotannon alueiden perustamista sekä saanut avustusta Aralta öljystä luopumiseen. (Etelä-Pohjanmaan liitto 2023b)



Kuva 117. *Seinäjoen kunnan päästöjen jakauma vuonna 2021. (SYKE)*

Seuraavan kuvan mukaisesti Lapuan kunnan päästöt muodostuivat vuonna 2021 pääosin maataloudesta (43 %) ja tieliikenteestä (19 %). Lapua kuuluu Seinäjoen tavoin Kuntien energiatehokkuussopimukseen ja kaupungin ilmastotyöstä julkaistiin viime vuonna ilmastokatsaus. Kaupunki on mukana Kestävä kaupunki -ohjelmassa, jonka lisäksi se koordinoi KESTÄVÄT-ilmastoyhteistyötä, joka on viiden eteläpohjalaisen kunnan Alavuuden, Kauhavan, Kuortaneen, Kurikan ja Lapuan yhteistyötä kestävän kehityksen ja ilmaston eteen. Lapuan tavoitteita ovat mm. hiilitaseen parantaminen, energiankäytön tehostaminen sekä ilmastonmuutokseen sopeutuminen. (Lapuan kaupunki 2021)



Kuva 118. *Lapuan kunnan päästöjen jakauma vuonna 2021. (SYKE)*

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

8.22.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Lamminnevan tuulivoimahankkeessa on mahdollista vaikuttaa hankkeesta aiheutuvien ilmastopäästöjen määrään suunnitteluvaiheessa, materiaalien ja tuotteiden hankinnassa, rakentamisessa ja purkamisessa.

Kattavien esi- ja luontoselvitysten avulla tuulivoimaa voidaan sijoittaa paikalle, jossa sen on mahdollista tuottaa päästötöntä sähköä ilman, että sillä on merkittävää vaikutusta alueen kykyyn sopeutua ilmastonmuutoksen aiheuttamiin muutoksiin. Tuulivoimala- ja voimajohtorakenteiden mitoituksessa on huomioitava myös odotettavissa olevat myrskytuulet, jää- ja lumikuormat sekä muut sääilmiöiden aiheuttamat ongelmat.

Materiaali- ja tuotevaiheen päästöjä voidaan vähentää valitsemalla mahdollisuuksien mukaan vähäpäästöisiä materiaaleja kuten esimerkiksi vihreää terästä ja kierrätysbetonia hankkeen suunnittelu- ja rakennusvaiheessa. Myös materiaalien tehokkaalla käytöllä voidaan ehkäistä turhaa materiaalituotantoa ja logistiikkaa.

Rakentamisvaiheen ilmastopäästöjä saadaan vähennettyä valitsemalla energiatehokkaita, käyttövoimiltaan vähäpäästöisiä ja asianmukaisesti huollettuja työkoneita ja kuljetuskalustoa. Rakentamiseen liittyviä kuljetuksien ja kiviainesten siirtojen määriä, kuorma-asteita ja kuljetusetäisyyksiä voidaan optimoida. Tuulivoimalatoimittajan valinnan yhteydessä on mahdollista kiinnittää huomiota kuljetusmatkoihin ja siten pienentää kuljetusten aiheuttamia ilmastovaikutuksia (Wind Europe, 2017).

Tulevaisuudessa tuulivoimalat pystytään todennäköisesti kierrättämään lähes 100 %, kun kierrätettävän materiaalin määrää pystytään ennustamaan paremmin ja kierrätysprosessit ovat entistä kehittyneempiä. Jatkosuunnittelussa tulee tunnistaa, miten hanke voi tukea kiertotalouden periaatteita sekä siihen liittyviä kansallisia ja maakunnallisia tavoitteita.

8.23 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Hankkeen ympäristövaikutukset on arvioitu kokonaisuutena ottaen huomioon alueella ja lähiympäristössä nykyisin tapahtuva toiminta, ja lisäksi suunnitellut toiminnot siinä laajuudessa, kun hankkeilla on arvioitu olevan yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Arviointi eri hankkeiden vaikutuksista on tehty saatavilla olevien tietojen perusteella. Hankealueen lähistölle myöhemmin vireille tulevien muiden hankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset arvioidaan niiden hankkeiden suunnittelun ja päätöksenteon yhteydessä.

Yhteisvaikutusten arviointi tehdään eri hankkeiden vaikutuksista saatavilla olevien tietojen perusteella. Hankealueen lähistölle myöhemmin vireille tulevien muiden hankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset arvioidaan niiden suunnittelun ja päätöksenteon yhteydessä.

Ihmisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan erityisesti maisemaan ja virkistysmahdollisuuksiin sekä meluun ja varjostukseen kohdistuvien vaikutusten osalta.

Maisemavaikutusten yhteisvaikutusten osalta arvioidaan yhteisvaikutuksia tuotannossa olevien tuulivoima-alueiden ja tuulivoimahankkeiden kanssa. Maisemavaikutusten yhteisvaikutusten arviointi painottuu noin 14 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista. Etenkin pyritään arvioimaan miten useat voimalat vaikuttavat herkkien kohteiden maisemakuvaan (asutus, avoimet merkittävät pelto-, suo- ja vesialueet, arvokkaat maisema-alueet). Yhteisvaikutuksia arvioidaan pintapuolisesti myös etäämmällä (max. 25 km) sijaitsevien tuulivoima-alueiden ja -hankkeiden osalta. Maisemallisten yhteisvaikutusten arvioinnin lähtötietoina on käytetty samoja aineistoja kuin pelkän Lamminnevan hankkeen maisemavaikutusten arvioinnissa (kts. kpl 8.3). Myös arviointimenetelmät ovat olleet samoja. Yhteisvaikutusten näkymäalueanalyysit ja havainnekuvat on esitetty liitteessä 22.

Virkistyskäyttöön ja metsästykseen kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan mm. asukaskyselyn ja toimijoiden haastattelujen perusteella sekä hankkeesta saadun muun yleisöpalautteen perusteella.

Luontovaikutusten osalta lähialueiden muiden tuulivoima-alueiden yhteisvaikutuksia tarkastellaan linnuston sekä eläimistön, luonnon monimuotoisuuden ja ekologisten yhteyksien kannalta.

Yhteisvaikutuksia liikenteelle saattaa aiheutua Lamminnevan tuulivoimahankkeen sekä muiden lähialueille suunniteltujen tuulivoima-alueiden tai muiden isojen rakennushankkeiden kanssa, mikäli hankkeiden rakentaminen tapahtuu samaan aikaan ja kuljetuksiin käytetään samoja tieosuuksia.

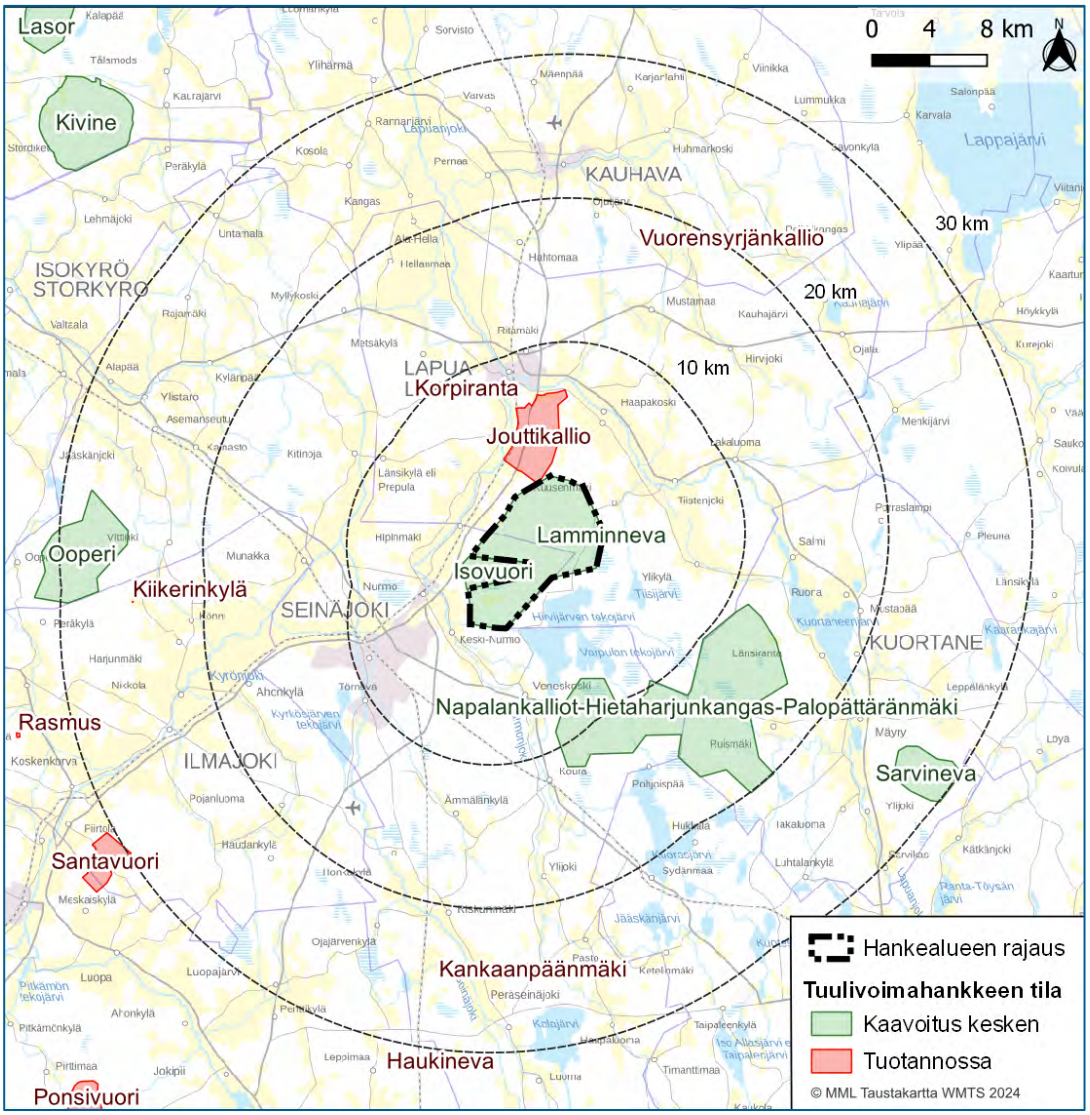
8.23.1 Muut tuulivoimahankkeet

Seuraavaan taulukkoon on koottu noin 30 kilometrin säteellä Lamminnevan suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsevat muut tuulivoimahankkeet. Hankkeiden sijainti on esitetty seuraavassa kuvassa.

Taulukko 35. Muut tuulivoimapuistot ja tuulivoimahankkeet 30 km säteellä Lamminnevan tuulivoimaloista.

Hanke	Voimalat (kpl)	Tila	Etäisyys lähimmästä voimalapaikasta VE2	Suunta lähimmästä voimalapaikasta
Tuotannossa olevat tuulivoimapuistot, etäisyys alle 30 kilometriä				
Korpiranta*)	1	Tuotannossa	2,6 km	luode
Jouttikallio	6	Tuotannossa	3 km	pohjoinen
Vuorensyrjänkallio	2	Tuotannossa	20,2 km	koillinen
Kankaanpäänmäki	3	Tuotannossa	23,8 km	etelä
Santavuori	17	Tuotannossa	29,7 km	lounas
Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 30 kilometriä				
Isovuori	7	YVA/kaavoitus käynnissä	0,7 km	etelä
Napalankalliot-Hietaharjunkangas-Palopättäränmäki	53	YVA/kaavoitus käynnissä	7 km	kaakko
Ooperi	21	YVA/kaavoitus käynnissä	25,2 km	länsi
Sarvineva	8	YVA/kaavoitus käynnissä	27,2 km	kaakko

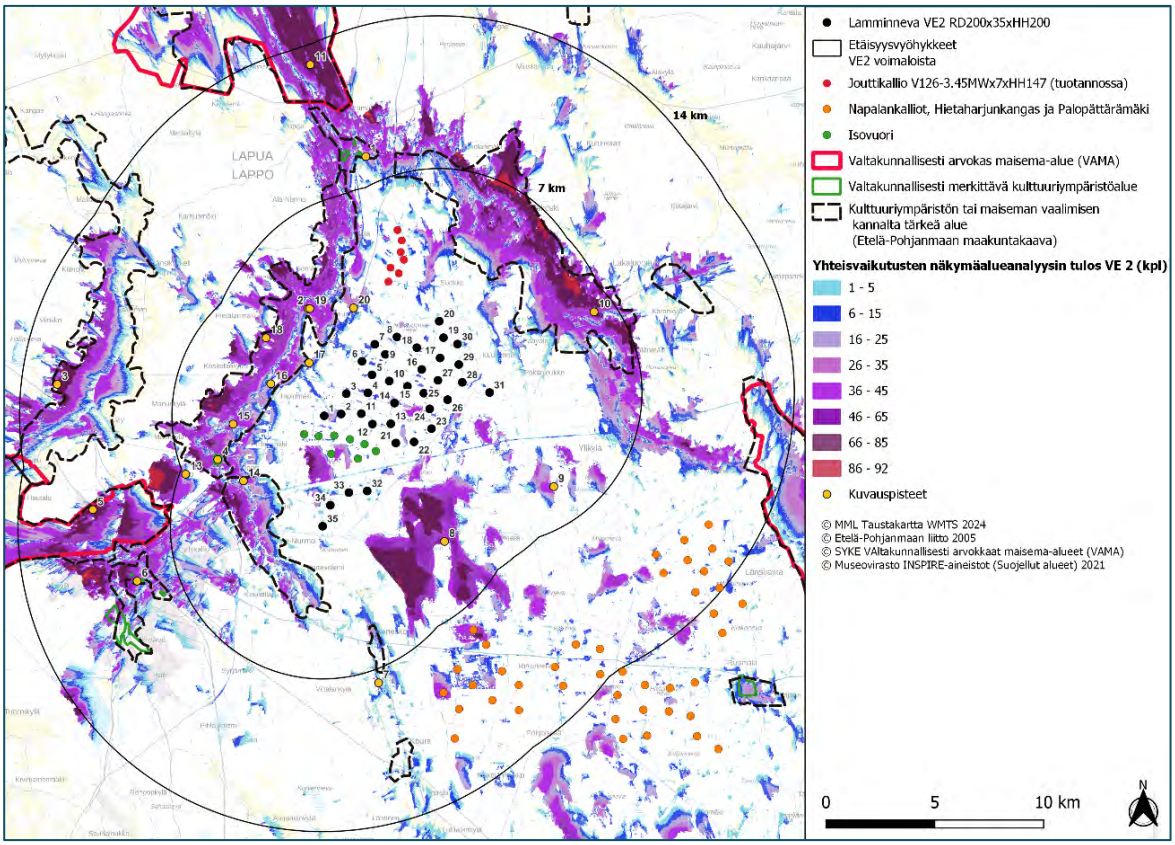
**) Korpirannan yksittäinen voimala sijoittuu Jouttikallion tuulivoimapuiston alueelle, joten sen on katsottu vaikutusten arvioinnissa kuuluvan Jouttikallion tuulivoimapuistoon*



Kuva 119. *Tiedossa olevat tuulivoimahankkeet ja tuotannossa olevat tuulivoimapuistot 30 kilometrin säteellä Lamminnevan tuulivoimaloista. Kiikerinkylän yksittäinen tuulivoimala on kokonaiskorkeudeltaan (52 m) ja kapasiteetiltaan (0,2 MW) pieni voimala, ettei sitä ole huomioitu taulukossa.*

8.23.2 Yhteisvaikutukset maisemaan

Maisemavaikutusten yhteisvaikutusten osalta on tarkasteltu lähinnä enintään 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuvien suunnitteilla olevien tuulivoima-alueiden kanssa, sillä merkittävimpiä ovat yhteisvaikutukset niiden hankkeiden kanssa, jotka sijaitsevat riittävän lähellä suunniteltavia voimaloita. Eniten maisemallisia yhteisvaikutuksia aiheutuu alueille, jotka sijoittuvat kahden tai useamman tuulivoima-alueen väliin tai niiden lähi- ja välialueille, minkä vuoksi yhteisvaikutusten arviointi painottuu alle 14 kilometrin säteellä olevien tuulivoima-alueiden tarkasteluun. Kauempana sijaitsevien tuulivoimahankkeiden osalta maisemavaikutuksia arvioidaan yleisellä tasolla tarpeeksi laajojen avointen maisematilojen kuten laajojen vesistöjen osalta. Etenkin pyritään arvioimaan miten useat voimalat vaikuttavat herkkien kohteiden eli asutuksen, avoimien merkittävien pelto-, suo- ja vesialueiden sekä arvokkaiden maisema-alueiden ja kulttuuriympäristöjen maisemakuvaan.



Kuva 120. *Lamminnevan tuulivoimahankkeen yhteisvaikutusten näkymäalueanalyysin laskentatulokset YVA-vaihtoehdossa VE 2, jonka mukaan kaavaluonnos on laadittu, sekä havainnekuvien kuvauspisteet.*

Toiminnassa olevan Jouttikallion seitsemän voimalan osalta yhteisvaikutuksia maiseman osalta on tarkasteltu jo luvussa 8. Alle 14 kilometrin säteelle hankkeen voimaloista sijoittuu kaksi suunnitteilla olevaa tuulivoimahanketta. Seitsemän voimalan Isovuoren voimala-alue rajautuu Lamminnevan tuulivoima-alueeseen sen länsipuolella. Suurimmillaan 53 voimalan tuulivoimahanke Napalankallio-Hietaharjunkangas-Palopättäränmäki sijoittuu Lamminnevasta kaakkoon noin 7–20 kilometrin etäisyydelle.

Lamminnevan hankealueeseen rajautuen Isovuoren voimalat ”täydentävät” yhtenevää Jouttikallion ja Lamminnevan tuulivoimaloiden aluetta. Isovuoren hankkeessa voimaloita on niin vähän, ja ne sijoittuvat Lamminnevan voimaloiden väliin niin, että ne sulautuvat osaksi Lamminnevan tuulivoimaryhmää. Erityisesti Lamminnevan länsipuolella Nurmonjokilaaksossa yhteisvaikutusten myötä voimaloita näkyy molempien hankkeiden toteutuessa siis paikoin muutamia enemmän kuin vain Lamminnevan voimaloiden toteutuessa. Isovuoren voimaloiden myötä tuulivoimala-alue työntyy lähemmäs Nurmon taajama-aluetta, ja siksi Nurmon ympäristössä Isovuoren voimalat todennäköisesti näkyvät parhaiten. Nurmonjokilaakson maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle muutokset ovat Lamminnevan voimaloiden osalta jo suuret, ja yhteisvaikutusten myötä maisema-alueen eteläosissa muutos on hieman suurempi kuin vain Lamminnevan hankkeen toteutuessa. Nurmon ympäristössä vaikutuksia kohdistuu Isovuoren voimaloista myös arkimaiseman kokemiseen sekä tiemaisemaan.

Kuva 121. *Yhteisvaikutusten havainnekuva kuvauspisteestä 4 (Nurmon kirkon edusta). Etäisyys lähimpiin Lamminnevan voimaloihin on noin 5,2 kilometriä. Lamminnevan voimaloiden roottoriympyrät on korostettu punaisella, Jouttikallion voimalat sinisellä ympyrällä, Napalankalliot-Hietaharjunkangas-Palopättärämäen voimalat lilan värillä ja Isovuoren hankkeen voimalat oranssilla ympyrällä.*

Suurimmat yhteisvaikutukset muodostuvat tuulivoima-alueiden väliin jääville alueille. Hirvijärven tekojärvellä yhteisvaikutusten myötä voimaloita näkyy järven keski- ja eteläosien lisäksi myös järven pohjoisrannoille. Etelärannoille näkyy yleensä vain Lamminnevan voimaloita, ja pohjoisrannoille Napalankallion-Hietaharjunkankaan-Palopättärinmäen voimaloita, mutta paikoin itä- ja länsirannoilta voi rannalta avautuvassa näkymässä nähdä hieman molempien hankkeiden voimaloita eri suunnissa. Vaikka molempien hankkeiden voimaloita harvoin näkee järvialueella ja sen rannoilla samanaikaisesti, yhteisvaikutus syntyy nimenomaan siitä, että voimaloita näkyy kahdessa eri suunnassa, eikä maisemaan jää kuin kapeita sektoreita, joissa voimaloita ei näkyisi. Molempien hankkeiden voimalat sijoittuvat myös melko lähelle järveä, jolloin ne herättävät herkästi katseen huomion. Pimeällä järveä ympäröivät lentoestevalot taivalla, jossa ei ole ennen ollut muita valonlähteitä. Järven rannoilla on runsaasti loma-asutusta, ja muutos maisemassa vaikuttaa virkistysmaiseman kokemiseen. Vaikutukset ovat jo melko suuret virkistysmaisemassa pelkästään Lamminnevan hankkeen toteutuessa, mutta yhteisvaikutusten myötä ne olisivat jo erittäin suuret.

Yhteisiä näkymäalueita Napalankallion-Hietaharjunkankaan-Palopättäränmäen voimaloiden kanssa muodostuu myös Lamminnevan lähialueella Nurmonjokilaakson ja Lapuanjokilaakson avoimille pelloille. Lamminnevan lounaispuolella Nurmonjokilaaksosta käsin Lamminnevan voimalat näkyvät lähempänä ja huomiota herättävämpinä Nurmon taajaman ympäristössä. Lähempänä Veneskoskea paikoin Napalankallion voimalat sijoittuvat näkymissä lähemmäs, ja hieman eri suuntaan itään kuin Lamminnevan voimalat pohjoisessa. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy vain paikoin samoille alueille ja määrällisesti enemmän kuin vain Lamminnevan hankkeen toteutuessa. Veneskosken kulttuuriympäristön arvokkailla alueilla voimaloita näkyy melko vähän, sillä alueet ovat melko sulkeutuneita. Esimerkiksi kuvauspisteelle 7 ei näy kuin muutama Lamminnevan voimala kaukana, eikä toisen hankkeen voimaloita lainkaan. Veneskosken ehdotetulla maisema-alueellakin voimaloita näkyy vain rajatusti melko pienialaisilla avoimilla pelloilla alueen pohjoisosissa.

Kuva 122. *Yhteisvaikutusten havainnekuva kuvauspisteestä 7. Etäisyys lähimpiin Lamminnevan voimaloihin on noin 7,6 kilometriä. Lamminnevan voimaloiden roottoriympyrät on korostettu punaisella, Jouttikallion voimalat sinisellä ympyrällä, Napalankalliot-Hietaharjunkangas-Palopättärämäen voimalat lilan värillä ja Isovuoren hankkeen voimalat oranssilla ympyrällä.*

Lapuanjoen ja Tiistenjoen varsilla avoimille pelloille näkyy myös molempien hankkeiden voimaloita. Lapuanjokilaaksoa reunustavalle maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen pohjoisosissa toiminnassa olevat

Jouttikallion ja Lamminnevan voimalat näkyvät lähempänä, ja Napalankallion-Hietaharjunkankaan-Palopättäränmäen voimaloiden havaitseminen voi olla haastavampaa pidemmän etäisyyden takia. Pimeällä lentoestevaloja voi mahdollisesti erottua taivaalla kauempana horisontissa. Maisema-alueen eteläosissa Tiistenjoen taajaman ympäristössä Napalankallion-Hietaharjunkankaan-Palopättäränmäen lähimmät voimalat ovat jo lähes samoilla etäisyyksillä kuin Lamminnevan voimalat. Avoimissa näkymissä yhteisvaikutusten myötä näkyvien voimaloiden rivistö levenee näkymässä laajemmaksi kuin vain toisen hankkeen toteutuessa.

Kuva 123. *Yhteisvaikutusten havainnekuva kuvauspisteestä 10. Etäisyys lähimpiin Lamminnevan voimaloihin on noin 6,1 kilometriä. Lamminnevan voimaloiden roottoriympyrät on korostettu punaisella, Jouttikallion voimalat sinisellä ympyrällä, Napalankalliot-Hietaharjunkangas-Palopättärämäen voimalat lilan värillä ja Isovuoren hankkeen voimalat oranssilla ympyrällä.*

Kauempana Lamminnevan voimaloista esimerkiksi Kuortaneenjärvellä yhteisvaikutuksia kohdistuu valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle. Kuortaneenjärveltä käsin Napalankallion-Hietaharjunkankaan-Palopättärinmäen voimalat sijaitsevat Lamminnevan voimaloita lähempänä, ja erityisesti hankkeen lähimmät voimalat voivat paikoin näyttää hallitsevilta maisemassa. Yhteisvaikutusten myötä erityisesti avoimella järvellä voimaloita näkyy runsaasti, ja pimeällä lentoestevaloja näkyisi sekä lähellä että kaukana ryhmissä. Lähempänä sijaitsevan hankkeen voimalat aiheuttavat suuremmat vaikutukset maisema-alueelle kuin Lamminnevan voimalat, joihin etäisyyttä on jo lähes 20 kilometriä.

Kuva 124. *Yhteisvaikutusten havainnekuva kuvauspisteestä 12. Etäisyys lähimpiin Lamminnevan voimaloihin on noin 19,2 kilometriä. Lamminnevan voimaloiden roottoriympyrät on korostettu punaisella, Jouttikallion voimalat sinisellä ympyrällä, Napalankalliot-Hietaharjunkangas-Palopättärämäen voimalat lilan värillä ja Isovuoren hankkeen voimalat oranssilla ympyrällä.*

Yli 20 kilometrin etäisyydellä Lamminnevan voimaloista sijoittuu suunnitteilla olevat Oopperin 21 voimalan hanke lännessä ja Sarvinevan 8 voimalan hanke kaakkossa. Oopperin hankkeen voimaloita näkyy todennäköisesti valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen Ilmajoen Alajoen lakeusmaisemat avoimille pelloille Seinäjoen länsipuolella. Lamminnevan voimaloihin on jo sen verran matkaa, että niiden erottaminen maisemassa on melko heikkoa. Oopperin hankkeen voimalat sijaitsevat lähempänä maisema-alueen keskeisiä osia, ja ne näkyvät mahdollisesti herkemmin ja eri suunnassa kuin Lamminnevan voimalat. Yhteisvaikutusten osalta Oopperin voimalat aiheuttavat vain hieman suuremmat vaikutukset alueelle kuin vain Lamminnevan voimaloiden toteutuessa.

Sarvinevan voimalat sijoittuvat Kuortaneenjärven toiselle puolelle Lamminnevan voimaloihin nähden. Lamminnevan voimaloita näkyy erityisesti järven itä- ja etelärannoille. Napalankalliot-Hietaharjunkangas-Palopättärinmäen voimaloita näkyy samaan tapaan järven itärannoille, mutta myös pohjoisrannoille. Sarvinevan voimaloita näkyy sen sijaan järven itä- ja pohjoisrannoille. Yhteisvaikutusten myötä järvellä ei ole enää kuin

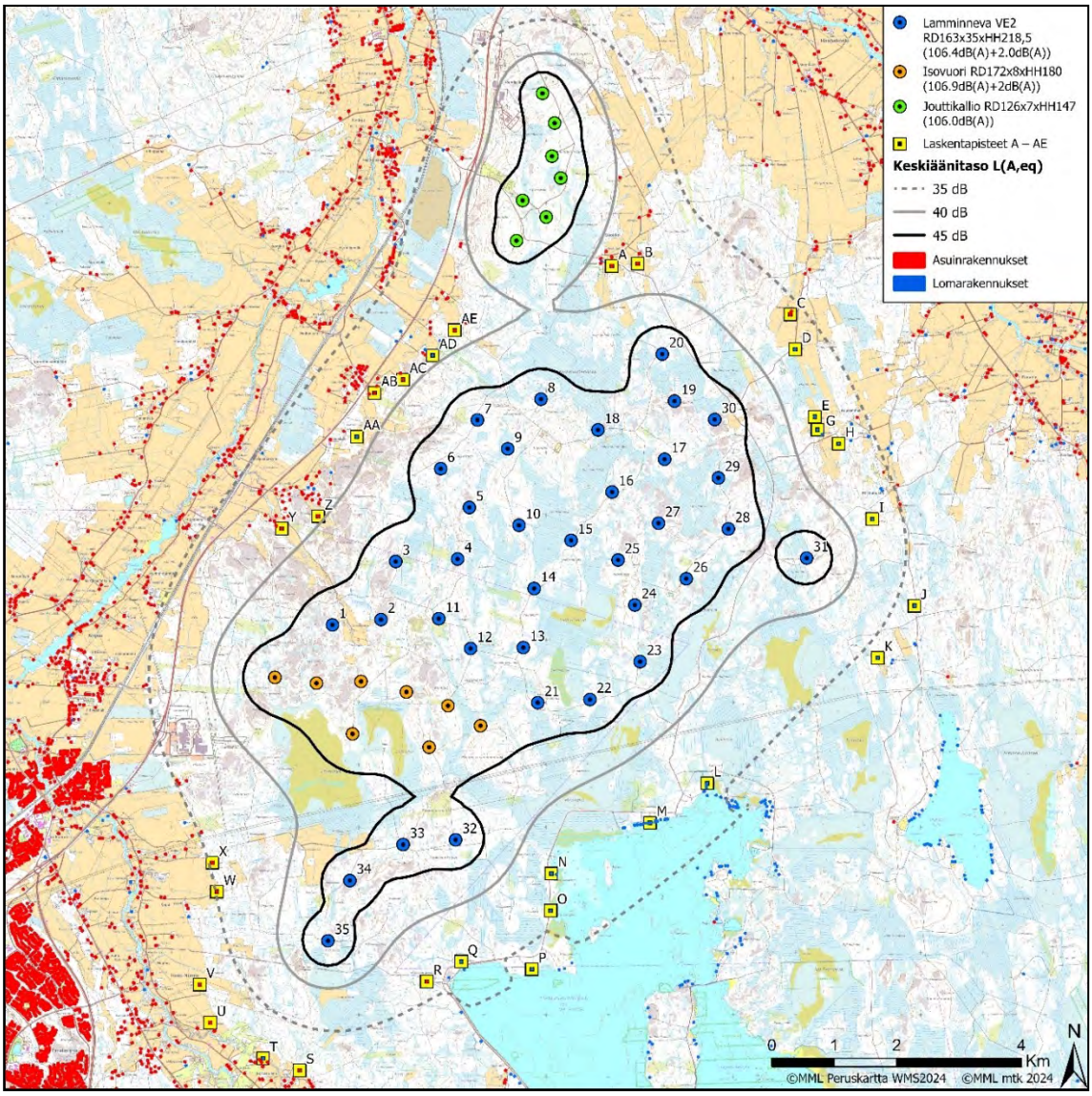
yksittäisiä paikkoja rannoilla, joilta ei näkyisi jonkin hankkeen voimaloita. Kaikkien hankkeiden voimaloista yhteisiä näkymäalueita muodostuu järven keskiosiin, jolloin vedessä liikkuessa vain koillista kohti katsoessa voimaloita ei näy.

8.23.3 Melun ja varjostuksen yhteisvaikutukset

Melun ja varjostuksen yhteisvaikutuksia on tarkasteltu Lamminnevan tuulivoimaloiden länsipuolelle suunnitteilla olevan Isovuoren tuulivoimahankkeen kanssa. Lisäksi mallinnuksissa on huomioitu Jouttikallion tuulivoimapuiston tuotannossa olevat voimalat.

Yhteisvaikutusmallinnukset on tehty molempien Lamminnevan YVA-hankevaihtoehtojen osalta, mutta ainoastaan Isovuoren tuulivoimahankkeen laajemman hankevaihtoehdon (VE 1, 8 kpl voimaloita) huomioiden. Isovuoren voimaloiden sijoittelun, dimensioiden ja melutason lähtötietoina on Isovuoren YVA-selostuksen mallinnusliitteen mukaisesti käytetty napakorkeutta 180 m, roottorin halkaisijaa 172 m ja lähtömelutasoa 106,9 +2 dB(A).

Lamminnevan hankevaihtoehdon VE 2 (jolle kaavaluonnos perustuu) yhteismelun mallinnuksen tulos on esitetty kartalla alla olevassa kuvassa. Mallinnustulokset rakennuksilla A-AE on esitetty seuraavassa taulukossa. Hankevaihtoehdon VE 2 yhteismelun mallinnuksen tulosten mukaan melutaso 40 dB(A) ei ylity Lamminnevan tuulivoimahankkeen lähistöllä mallinnuspisteissä A – AE. Tarkemmat mallinnustulokset on esitetty meluselvitysraportissa, joka on kaavaselostuksen liitteenä.



Kuva 125. *Yhteismelun mallinnuksen tulos hankevaihtoehdossa 2 (VE 2).*

Taulukko 36. Laskennalliset yhteismelutasot Lamminnevan tuulivoimahankkeen ympäristössä hankevaihtoehdossa 2 (VE 2).

Laskentapiste	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Laskenta-korkeus (m)	Melutaso dB(A)
Asuinrakennus A (Suokko)	301052	6981990	4,0	38,9
Asuinrakennus B (Peltomäki)	301467	6982029	4,0	38,2
Asuinrakennus C (Latva-Nikkola)	303912	6981216	4,0	35,7
Lomarakennus D (Petäjä)	303991	6980656	4,0	36,9
Lomarakennus E (Rautaharju)	304305	6979575	4,0	37,8
Lomarakennus G (Metsola)	304347	6979369	4,0	38,0
Lomarakennus H (Luhta)	304686	6979145	4,0	37,0
Lomarakennus I (Kauniskari)	305226	6977939	4,0	37,2
Lomarakennus J (Kivimäki)	305900	6976549	4,0	33,8
Lomarakennus K (Syrjänmäki)	305313	6975715	4,0	34,1
Lomarakennus L (Äijänsaari)	302582	6973707	4,0	35,8
Lomarakennus M (Kankaanpää)	301664	6973073	4,0	36,0
Lomarakennus N (Alainen Luhtasaari)	300083	6972260	4,0	37,3
Lomarakennus O (Ylinen Luhtasaari)	300073	6971667	4,0	35,7
Lomarakennus P (Mäntyniemi)	299771	6970729	4,0	33,9
Lomarakennus Q (Konivuori)	298641	6970852	4,0	36,1
Asuinrakennus R (Hirvikosken voimala)	298089	6970531	4,0	36,1
Asuinrakennus S (Alakallio)	296053	6969109	4,0	32,0
Lomarakennus T (Kortesniemi)	295466	6969301	4,0	31,9
Asuinrakennus U (Sippola)	294620	6969872	4,0	31,7
Asuinrakennus V (Vähämäki)	294453	6970483	4,0	32,4
Asuinrakennus W (Syrjälä)	294726	6971971	4,0	35,1
Asuinrakennus X (Soini)	294654	6972434	4,0	35,2
Asuinrakennus Y (Kangas)	295766	6977786	4,0	38,4
Asuinrakennus Z (Korpi)	296349	6977983	4,0	39,6
Lomarakennus AA (Takala)	296969	6979256	4,0	38,8
Asuinrakennus AB (Huhtakallio)	297252	6979958	4,0	38,1
Asuinrakennus AC (Kallio)	297709	6980172	4,0	39,1
Lomarakennus AD (Vähämäki)	298183	6980559	4,0	39,2
Lomarakennus AE (Mäkelä)	298536	6980963	4,0	38,7

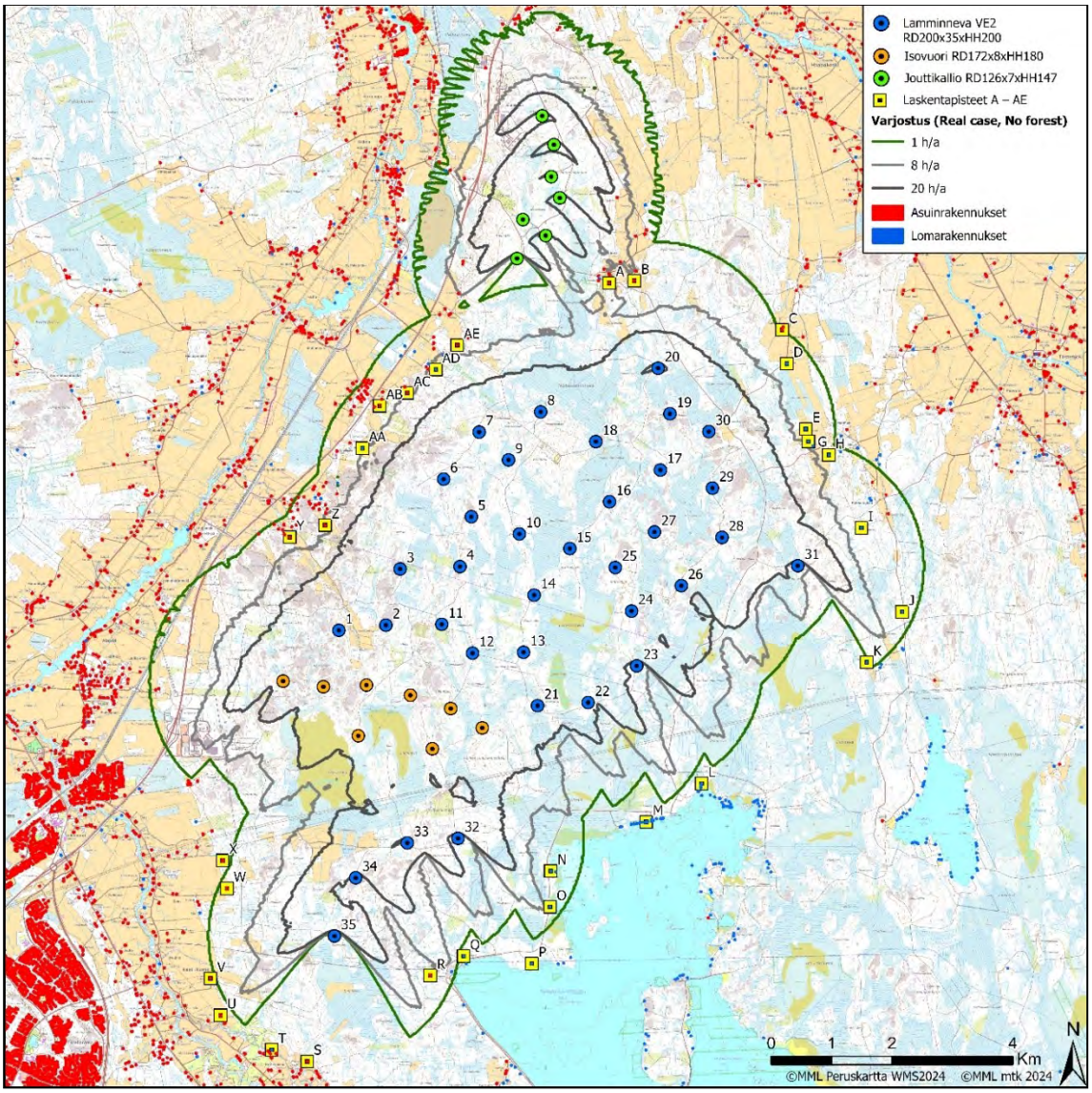
Matalataajuinen yhteismelu ei ylitä Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysohjearvoa laskentapisteiden sisätiloissa.

Alla olevassa taulukossa esitetty matalataajuisen melun laskentatulokset hankevaihtoehdossa VE 2. Taulukkoon on koottu matalataajuisen melun laskentatuloksia ja verrattu niitä STM:n toimenpiderajoihin (sarake ”äänitaso sisällä”), eli rakennusten sisälle lasketusta äänitasosta on vähennetty toimenpideraja. Toimenpiderajaa on verrattu myös äänitasoon tarkasteltujen rakennusten ulkopuolella (sarake ”äänitaso ulkona”), eli äänitasosta rakennusten ulkopuolella on vähennetty toimenpideraja. Taulukoissa näkyy toimenpiderajan alitus (negatiivinen arvo) tai ylitys (positiivinen arvo).

Taulukko 37. Matalataajuisen yhteismelun laskentatulokset YVA-hankevaihtoehdossa VE 2.

Rakennus	Äänitaso ulkona*)		Äänitaso sisällä	
	L eq,1h – Asumisterveysasetus sisällä	Hz	L eq,1h – Asumisterveysasetus sisällä	Hz
Asuinrakennus A (Suokko)	10,9	63	-2,1	63
Asuinrakennus B (Peltomäki)	10,9	63	-2,1	63
Asuinrakennus C (Latva-Nikkola)	10,0	63	-3,0	63
Lomarakennus D (Petäjä)	10,8	63	-2,2	63
Lomarakennus E (Rautaharju)	11,6	63	-1,4	63
Lomarakennus G (Metsola)	11,7	63	-1,3	63
Lomarakennus H (Luhta)	11,0	63	-2,0	63
Lomarakennus I (Kauniskari)	10,8	63	-2,2	63
Lomarakennus J (Kivimäki)	8,5	63	-4,5	63
Lomarakennus K (Syrjänmäki)	8,9	63	-4,1	63
Lomarakennus L (Äijänsaari)	10,1	63	-2,9	63
Lomarakennus M (Kankaanpää)	10,1	63	-2,9	63
Lomarakennus N (Alainen Luhtasaari)	10,5	63	-2,5	63
Lomarakennus O (Ylinen Luhtasaari)	9,5	63	-3,5	63
Lomarakennus P (Mäntyniemi)	8,2	63	-4,8	63
Lomarakennus Q (Konivuori)	9,6	63	-3,4	63
Asuinrakennus R (Hirvikosken voimala)	9,5	63	-3,5	63
Asuinrakennus S (Alakallio)	6,4	63	-6,6	63
Lomarakennus T (Kortesniemi)	6,3	63	-6,7	63
Asuinrakennus U (Sippola)	6,2	63	-6,8	63
Asuinrakennus V (Vähämäki)	6,7	63	-6,3	63
Asuinrakennus W (Syrjälä)	8,6	63	-4,4	63
Asuinrakennus X (Soini)	8,6	63	-4,4	63
Asuinrakennus Y (Kangas)	11,5	63	-1,5	63
Asuinrakennus Z (Korpi)	12,6	63	-0,4	63
Lomarakennus AA (Takala)	12,3	63	-0,7	63
Asuinrakennus AB (Huhtakallio)	11,8	63	-1,2	63
Asuinrakennus AC (Kallio)	12,4	63	-0,6	63
Lomarakennus AD (Vähämäki)	12,4	63	-0,6	63
Lomarakennus AE (Mäkelä)	11,8	63	-1,2	63

Varjostuksen yhteismallinnuksen tulos Lamminnevan hankevaihtoehdossa VE2 on esitetty seuraavassa kuvassa. Mallinnustulokset rakennuksilla A-AE on esitetty alla olevassa taulukossa. Tulosten vertailun helpottamiseksi taulukossa on esitetty yhteisvarjostuksen lisäksi pelkän Lamminnevan (ml. Jouttikallio) hankkeen aiheuttama vuosittainen varjostus. Varjostuksen yhteismallinnuksen mukaan pelkän Lamminnevan hankevaihtoehdon VE2 varjostusmallinnuksen tuloksen tavoin kahdeksan tunnin vuosittainen varjostus ylittyy laskentapisteissä A ja AD. Vuosittainen varjostus ei millään rakennuksella lisäänny Isovuoren hankkeen voimaloiden huomioimisen seurauksena.



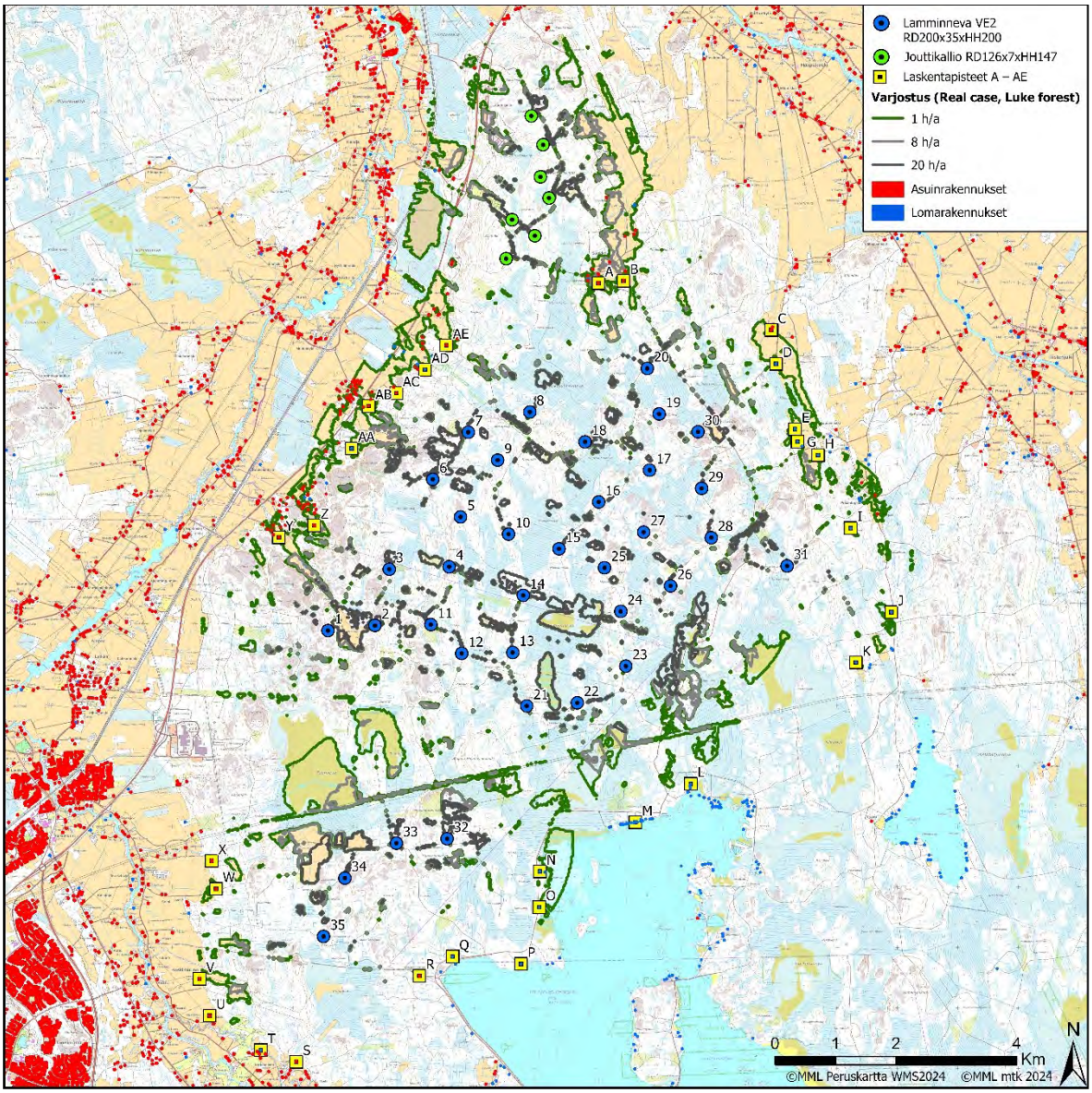
Kuva 126. *Varjostuksen yhteismallinnuksen tulos YVA-hankevaihtoehdossa VE2, kun puustoon suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu.*

Taulukko 38. YVA-hankevaihtoehdon VE2 varjostuksen yhteisvaikutuksen vuosittaiset tunnit Lamminnevan lähialueen laskentapisteissä, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida. Taulukossa on esitetty vertailun vuoksi myös pelkän Lamminnevan YVA-hankevaihtoehdon VE2 varjostustunnit

Rakennus	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Varjostus h/a Lamminneva+ Jouttikallio	Varjostus h/a Lamminneva +Jouttikallio + Isovuori
Asuinrakennus A (Suokko)	301052	6981990	10:04	10:04
Asuinrakennus B (Peltomäki)	301467	6982029	4:45	4:45
Asuinrakennus C (Latva-Nikkola)	303912	6981216	1:23	1:23
Lomarakennus D (Petäjä)	303991	6980656	2:09	2:09
Lomarakennus E (Rautaharju)	304305	6979575	4:53	4:53
Lomarakennus G (Metsola)	304347	6979369	7:26	7:26
Lomarakennus H (Luhta)	304686	6979145	5:58	5:58
Lomarakennus I (Kauniskari)	305226	6977939	4:22	4:22
Lomarakennus J (Kivimäki)	305900	6976549	3:16	3:16

Lomarakennus K (Syrjänmäki)	305313	6975715	0:14	0:14
Lomarakennus L (Äijänsaari)	302582	6973707	0:00	0:00
Lomarakennus M (Kankaanpää)	301664	6973073	0:00	0:00
Lomarakennus N (Alainen	300083	6972260	3:58	3:58
Lomarakennus O (Ylinen	300073	6971667	5:55	5:55
Lomarakennus P (Mäntyniemi)	299771	6970729	0:00	0:00
Lomarakennus Q (Konivuori)	298641	6970852	0:00	0:00
Asuinrakennus R (Hirvikosken	298089	6970531	5:33	5:33
Asuinrakennus S (Alakallio)	296053	6969109	0:00	0:00
Lomarakennus T (Kortesniemi)	295466	6969301	0:00	0:00
Asuinrakennus U (Sippola)	294620	6969872	0:00	0:00
Asuinrakennus V (Vähämäki)	294453	6970483	0:00	0:00
Asuinrakennus W (Syrjälä)	294726	6971971	1:52	1:52
Asuinrakennus X (Soini)	294654	6972434	0:00	0:00
Asuinrakennus Y (Kangas)	295766	6977786	4:11	4:11
Asuinrakennus Z (Korpi)	296349	6977983	7:28	7:28
Lomarakennus AA (Takala)	296969	6979256	5:59	5:59
Asuinrakennus AB (Huhtakallio)	297252	6979958	5:05	5:05
Asuinrakennus AC (Kallio)	297709	6980172	8:02	8:02
Lomarakennus AD (Vähämäki)	298183	6980559	9:34	9:34
Lomarakennus AE (Mäkelä)	298536	6980963	6:23	6:23

Hankevaihtoehdon VE 2 varjostuksen yhteisvaikutusmallinnuksen mukaan varjostusvaikutus on puuston huomioivissa mallinnuksissa yli 8 h/a ainoastaan laskentapisteessä Asuinrakennus A. Laskentatulokset lähikiinteistöjen alueella ovat täysin samat kuin pelkkien Lamminnevan (+Jouttikallion) huomioivissa tuloksissa.



Kuva 127. *Varjostuksen yhteismallinnuksen tulos YVA-hankevaihtoehdossa VE2, kun puuston suojaava vaikutus on huomioitu.*

8.23.4 Yhteisvaikutukset linnustoon

Lamminnevan tuulivoimahankealueen läheisyyteen sijoittuvien tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset linnustoon liittyvät erityisesti talousmetsäkäytössä olevien alueiden elinympäristöjen pirstoutumiseen ja häirintävaikutukseen, joka voi vaikuttaa etenkin suurempiin lajeihin. Myös yksittäisiin linnustollisesti arvokkaisiin kohteisiin kohdistuvista vaikutuksista voi muodostua yhteisvaikutuksia, vaikka vaikutukset yksittäisiin kohteisiin olisivatkin hyvin pieniä. Pesimälinnuston kannalta yhteisvaikutuksia voi kohdistua kalasääskeen, sillä lajin todettiin liikkuvan Lamminnevan hankealueen pohjoispuolella, jolloin se voi esiintyä lähinnä Jouttikallion tuulivoimaloiden ympäristössä. Kanalintujen osalta todetut metson soitimet sijaitsevat riittävän kaukana muista hankealueista, eikä yhteisvaikutuksia täten arvioida syntyvän. Lamminnevan alueella lintujen muutto oli tavanomaista, eikä suuria muuttosummia havaittu. Kurjen keväinen päämuuttoreitti sijaitsee hankealueella ja on mahdollista, että läheisistä tuulivoimahankkeista muodostuu estevaikutusta, jolloin kurjet joutuisivat

voimaloita kiertämään. Kurjen kevätmuutto ei kuitenkaan ole yhtä keskittynyttä kuin syysmuutto ja havaitut määrät olivat myös varsin pieniä. Yhteisvaikutukset kurkeen arvioidaan täten enintään kohtalaisiksi.

Yhteisvaikutuksia tarkastellessa vaikutuksia kohdistuu ennen kaikkea maakotkaan. Lamminnevan hankealue sijoittuu lajin reviirille, jonka ydinreviiri sijaitsee Napalankalliot-Hietaharjunkangas-Palopättäränmäen (Myöhemmin ”Napalankalliot”) tuulivoimahankealueen vaikutuspiirissä. Lajin reviirille sijoittuu myös Isovuoren tuulivoimahanke. Kaikkien kolmen hankkeen toteutuessa yhteisvaikutukset lajin törmäysriskiin nousevat erittäin merkittäviksi. Tämä johtuu siitä, että jo yksistään Napalankallion hankkeen osalta vaikutukset ovat merkittävät. Isovuoren ja Lamminnevan hankkeet lisäävät yhteisvaikutusten merkittävyyttä vain hieman. Taulukossa x on esitetty kunkin hankkeen osalta maakotkan törmäystodennäköisyys yksittäisen hankealueen osalta ja yhteisvaikutusskenaario Lamminnevan osalta suhteessa Napalankallion hankkeen toteutukseen.

Törmäyslaskennassa on Napalankallioiden osalta käytetty hankkeen YVA-selostusvaiheen voimalasijoittelua (42 voimalaa) ja voimaladimensioita (kokonaiskorkeus 350 m ja roottorin halkaisija 250 m). Isovuoren osalta on myös käytetty YVA-selostusvaiheen voimalasijoittelua ja dimensioita (8 voimalaa, roottorin halkaisija 200m ja kokonaiskorkeus 270 m).

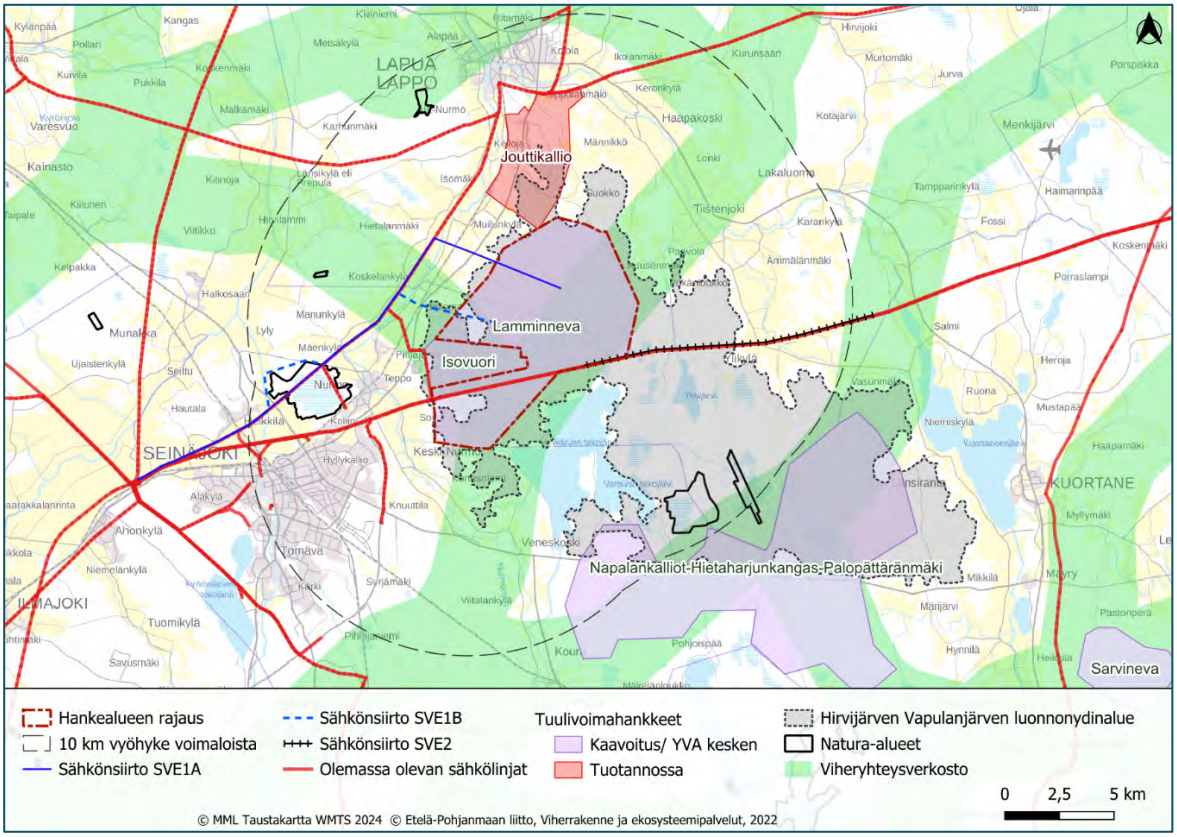
Taulukko 39. Maakotkan törmäystodennäköisyys eri hankkeiden osalta ja yhteisvaikutusskenaario eri vaihtoehdoissa. Kaavaluonnos perustuu vaihtoehtoon VE 2.

Hanke	Törmäystodennäköisyys
Lamminneva VE1	0,0214
Lamminneva VE2	0,0182
Napalankalliot*)	0,3142
Isovuori	0,003
Skenaario	**Yhteisvaikutus**
Yhteisvaikutus, jos Lamminnevan VE1 toteutuu	0,3386
Yhteisvaikutus, jos Lamminnevan VE2 toteutuu	0,3354
Yhteisvaikutus Lamminnevan VE1 vaihtoehdossa, jos Napalankalliot ei toteudu	0,0244
Yhteisvaikutus Lamminnevan VE2 vaihtoehdossa, jos Napalankalliot ei toteudu	0,0212

Yhteisvaikutusten arvioinnin perusteella samalla reviirillä olevalla Napalankallioiden hankkeella on selvästi Lamminnevan hanketta merkittävämpi vaikutus lajin reviiriin. Huomioon otettavaa myös on, että Napalankallioiden tv-alue ei ole hyväksytyssä Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa rajattu seudullisesti merkittävänä tuulivoimaloiden alueena kokonaisuudessaan, vaan kahtena erillisenä Napalankallioiden hankealueen länsi ja kaakkoisosaan sijoittuvana aluerajauksena. Näin ollen Napalankallioiden-Hietaharjunkankaan-Palopättäränmäen tuulivoimahanke tulee jatkosuunnittelussa erittäin todennäköisesti muuttumaan voimalamäärältään pienemmäksi kuin mitä hankkeen YVA-selostuksessa ja kaavaluonnoksessa on esitetty.

8.23.5 Yhteisvaikutukset eläimistöön, luonnon monimuotoisuuteen ja ekologisiin yhteyksiin

Useat lähekkäiset maankäytön hankkeet voivat yksittäisiä hankkeita laajemmin lisätä luonnon monimuotoisuuden heikentymistä ja vaikutuksia eläimistön esiintymiseen sekä elinympäristöihin. Lamminnevan hankealueen välittömään läheisyyteen sijoittuu kaavoituksessa oleva Isovuoren tuulivoimahanke sekä Jouttikallion toiminnassa oleva tuulivoimapuisto. Lisäksi alle 10 km etäisyydelle sijoittuu kaavoituksessa oleva Napalankallioiden tuulivoimahanke. Muita maankäytön hankkeita ei sijoitu 10 km etäisyydelle Lamminnevasta, lukuunottamatta tuulivoimahankkeiden omia sähkönsiirtolinjoja. Suoria yhteisvaikutuksia eläimistöön ja luonnon monimuotoisuuteen arvioidaan voivan syntyvän Isovuoren hankkeen ja Jouttikallion tuulivoimapuiston kanssa, mutta Napalankallioiden tuulivoimahanke sijoittuu samalle luonnon ydinalueelle kuin Lamminnevan hanke, jonka vuoksi laajempia kumulatiivisia vaikutuksia eläimistöön tarkastellaan myös näiden hankkeiden osalta. Lamminnevan hankkeen keskiosista lähtevä ojittamattomien soiden verkosto tulkittiin ainoaksi laadukkaammaksi ekologiseksi yhteydeksi alueella ja muuten yhteydet tukeutuvat tavanomaiseen talousmetsään.



Kuva 128. *Muut maankäytönhankkeet Lamminnevan hankkeeseen nähden. Kuvattuna myös Natura-alueet sekä maakunnallisesti tulkittu luonnonydinalue ja viheryhteysverkosto.*

Tuulivoima-alueet ja sähkönsiirtoreitit eivät estä isojen eläinten kulkemista eikä niiden sijoittuminen maakunnallisen viheryhteysverkoston varrelle siten lähtökohtaisesti vaikuta yhteyksien säilymiseen tai eri elinalueiden saavuttamiseen. Kaikki edellä mainitut hankkeet sijoittuvat Lamminnevan kaltaiselle tavanomaiselle talousmetsälle ja rakentuvat pitkälti olemassa olevien teiden varteen, joten pirstoutuminen jää hyvin vähäiseksi. Ekologisten yhteyksien kannalta merkittävin vaikutus hankkeilla arvioidaankin liittyvän häiriön lisääntymiseen luonnonydinalueella elävien eläinten elinalueilla eikä alueen käyttö eläinten vaellusyhteytenä maakunnan eripuolille arvioida estyvän. Tuulivoimahankkeet lisäävät eläinten elinympäristöihin kohdistuvia häiriöitä (rakentaminen, 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 elinpiirejä voi sijoittua

kaikkien kolmen tuulivoima-alueen ympäristöön, jolloin suurpetojen elinympäristöihin kohdistuvat häiriöt laajentuvat.

Jouttikallion alueelle sijoittuu kuusi toiminnassa olevaa tuulivoimalaa, joista lähin sijoittuisi noin 2,5 km etäisyydelle Lamminnevan voimaloista. Lamminnevan hankealueen tapaan voimalat sijoittuvat tavanomaiseen talousmetsään eikä pirstoutuminen ollut voimakasta, sillä alueella oli jo olemassa olevaa tieverkostoa. Jouttikallion alue oli ennestään hyvin ihmisvaikutteinen, sillä se sijoittuu asutuksen ja peltojen välittömään läheisyyteen. Hankkeella ei vuoden 2014 osayleiskaavassa arvioitu olevan merkittäviä vaikutuksia eläimistöön tai kasvillisuuteen (Jouttikallion osayleiskaavaselostus, 2014). Lamminnevan hanke on huomattavasti Jouttikallion aluetta laajempi kokonaisuus ja yksittäin hankkeen vaikutukset eläimistöön ja luontoon on arvioitu vähäisen kielteisiksi tuulivoimaloiden toiminnan aikana. Lamminnevan hanke laajentaa tuulivoima-alueiden vaikutuksia, mutta koska Jouttikallion puistolla ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia luonnonmonimuotoisuuteen (mm. sen sijainnin vuoksi), ei merkittäviä yhteisvaikutuksia arvioida muodostuvan Lamminnevan rakentumisesta huolimatta.

Voimakkaimmat yhteisvaikutukset syntyvän Isovuoren tuulivoimahankkeen kanssa, joka käytännössä laajentaa Lamminnevan yhtenäistä tuulivoima-aluetta seitsemällä voimalalla. Isovuoren hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa vaikutukset eläimistöön on arvioitu vähäisen kielteisiksi. Vaikutukset eläimistöön olisivat samansuuntaisia Lamminnevan hankkeen kanssa, mutta mikäli alueet rakentuisivat yhtä aikaa voi haitta esimerkiksi suurpedoille nousta kohtalaisen kielteiseksi. Lamminnevan hankkeen keskiosista lähtevä ojittamattomien soiden verkosto tulkittiin ainoaksi laadukkaammaksi ekologiseksi yhteydeksi alueella ja muuten yhteydet tukeutuvat tavanomaiseen talousmetsään. Kumpikaan hanke ei laadullisesti heikennä soiden olosuhteita ja pirstoutuminen metsissä jää hyvin vähäiseksi, joten yhteisvaikutukset ekologisille yhteyksille arvioidaan korkeintaan vähäisen kielteisiksi.

Napalankallion enintään 42 tuulivoimalan alue sijoittuu noin 10 kilometrin etäisyydelle Lamminnevan voimaloista, joten suoria tai rakennusaikaisia yhteisvaikutuksia ei arvioida syntyvän. Oleellisemmaksi arvioidaan muodostuvan kumulatiiviset yhteisvaikutukset Hirvijärven Vapulanjärven luonnonydinalueeseen, jonka alueelle molemmat hankkeet sijoittuisivat. Napalankallioiden alue lisäisi häiriöalueita Lamminnevan hankkeen tapaan luonnon ydinalueelle, jolla on merkitystä erityisesti suurempien nisäkäslajien elinympäristöinä. Alue ei ennestään ole täysin rauhallinen vaan sinne suuntautuu mm. paljon virkistyskäyttöä lähikaupungeista, mutta häiriötekijät tästä huolimatta lisääntyisivät. Kummankaan hankkeen alueille ei ennestään sijoitu luonnonsuojelukohteita. Arviointia tehdessä Napalankallioiden hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin perusteltu päätelmä on saatavilla, jossa yhteysviranomainen on yhtynyt arvioinnin näkemykseen vaikutuksista eläimistöön ja luonnonmonimuotoisuuteen.

Yksistään hankkeilla arvioidaan olevan korkeintaan vähäisen kielteisiä vaikutuksia tuulivoimaloiden toiminnanaikana suuremmille eläinlajeille, kuten hirville ja suurpedoille, joiden elinpiirit saattaisivat ulottua molempien hankkeiden alueille. Suurpedoista ydinalueella esiintyy etenkin karhuja ja ilveksiä, jotka eivät ole uhanalaisia, eikä niitä arvioida erityisen herkiksi jo valmiiksi ihmisvaikutteisilla alueilla. Napalankallion hankealue sijoittuu Lamminnevan tapaan ennestään ihmisvaikutteiselle tiestön pirstomalle talousmetsäalueelle ja lisää siten alueen häiriöttömyyttä ja pirstoutumista vähäisesti. Kaikkein luonnontilaisimmat alueet jäävät rakentamisen ulkopuolelle ja toisaalta molemmat alueet sijoittuvat luonnonydinalueen rauhallisimpien osien (Natura-alueet) ulkopuolella, joten eläimistölle jää käyttöönsä nykyisen kaltaista rauhallisempaa ympäristöä myös jatkossa. Suurten nisäkäslajien esiintymisessä voi tapahtua muutoksia tuulivoima-alueilla ja ne voivat hyödyntää alueita eri tavalla kuin ennen, mutta eläinten ei arvioida laajamittaisesti siirtyvän pois Hirvijärven Vapulanjärven ydinalueelta eikä eläinten kantojen elinvoimaisuuteen, joten kokonaisuudessaan yhteisvaikutukset arvioidaan luonnonydinalueella eläville suurille nisäkäslajeille korkeintaan kohtalaisen kielteisiksi.

Tuulivoima-alueiden 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, vaikka useampikin hanke rakentuisi yhtä aikaa.

Sähkönsiirtolinjat aiheuttavat ongelmia lähinnä pienille nisäkäslajeille, kuten oraville, sillä uusien avonaisten alueiden ylittäminen altistaa ne petoeläimille. Lamminnevan hanke laajentaisi nykyisten olemassa olevien voimajohtokäytävien aukkoja yli 30 metriä, mutta reitit sijoittuvat lähinnä puuttomille alueille eikä niiden varsilta tulkittu erityisempiä ekologisia yhteyksiä, joten yhteisvaikutuksia arvioidaan syntyvän korkeintaan vähäisesti.

Yhteisvaikutukset suurille nisäkäslajeille ja maakunnallisten ekologisten yhteyksien käytölle voivat ilmetä huomattavastikin nyt arvioitua lievempinä, mikäli kaikki hankkeet eivät toteudukaan tai niiden laajuudet ja voimalasijoittelut muuttuvat. Vaikutukset voivat myös ilmetä lievempinä hankkeiden yksityiskohtaisemmissa suunnitelmissa, sillä tässä arvioinnissa ei ole tietoa esimerkiksi lievennystoimista, joita hankkeissa on mahdollisesti, aiotaan tehdä eläimistön ja luonnonmonimuotoisuuden näkökohdista.

8.23.6 Yhteisvaikutukset liikenteeseen

Liikenteellisten vaikutusten osalta hankkeella saattaa olla yhteisvaikutuksia muiden lähialueille suunniteltujen tuulivoimahankkeiden kanssa, mikäli hankkeiden rakentaminen ajoittuu samaan aikaan ja kuljetuksiin käytetään samoja tieosuuksia.

Lamminnevan tuulivoimahankkeen lähialueille sijoittuu joitakin tuulivoimahankkeita. Useiden tuulivoimahankkeiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan ja muiden tuulivoimahankkeiden tuulivoimaloiden osat kuljetetaan esimerkiksi samasta satamasta. Tällöin yhteisvaikutukset kohdistuvat kuitenkin pääosin ylemmän luokan maanteille. Viereisen Isovuoren tuulivoimahankkeen kanssa yhteisvaikutuksia kohdistuu valtatien 19 liikenteeseen, mikäli hankkeiden kuljetuksia ajoittuu samaan ajankohtaan, sillä molemmille hankealueille kuljetaan valtatieltä 19. Kulku Isovuoren hankealueelle on suunniteltu tapahtuvan sekä Atrian eritasoliittymän että uuden väliaikaisen liittymän kautta. Lamminnevan hankealueelle kulku on suunniteltu eri liittymien kautta. Valtatien 19 lisäksi yhteisvaikutuksia voi kohdistua esimerkiksi valtatien 18 ja kantatien 67 liikenteeseen. Alustavien aikataulujen perusteella hankkeiden rakentaminen voi ajoittua osin samaan ajankohtaan, kuitenkin siten, että Isovuoren hankkeen rakentaminen alkaa aiemmin. Hankkeiden ajoittuessa peräkkäin, jatkuisi rakentamisvaihe alueella pidempään.

Läheisen Napalankalliot-Hietaharjunkangas-Palopättäränmäen tuulivoimahankkeen kanssa yhteisvaikutuksia voi kohdistua myös esimerkiksi valtateiden 18 ja 19 liikenteeseen. Lamminnevan hankkeen rakentamisen on kuitenkin suunniteltu alkavan aiemmin, mutta osin hankkeiden rakentaminen voi ajoittua päällekkäin. Hankkeiden ajoittuessa peräkkäin, jatkuisi rakentamisvaihe alueiden ympäristössä pidempään.

Mikäli tuulivoimahankkeita 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 hankkeen rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen.

8.23.7 Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset

Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset tuulivoimahankkeissa muodostuvat tyypillisesti maisemavaikutuksista, meluvaikutuksista, virkistyskäyttövaikutuksista ja elinkeinovaikutuksista. Haitalliset vaikutukset ovat pääosin maisemallisia (näkyminen maisemassa, lentoestevalot).

Lähin toiminnassa oleva tuulivoimapuisto, Jouttikallio (6 voimalaa), sijaitsee välittömästi Lamminnevan tuulivoimapuiston pohjoispuolella ja lähin tuulivoimahanke, Isovuori (7 voimalaa), välittömästi Lamminnevan tuulivoimapuiston länsipuolella. Lisäksi Napalankallioiden, Hietaharjunkankaan ja Palopättäränmäen tuulivoimahanke (53 voimalaa) sijaitsee noin 6,9 kilometrin etäisyydellä Lamminnevan tuulivoimapuiston kaakkoispuolella.

Maisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset ovat merkittävät ja kohdistuvat erityisesti tuulivoimapuistojen välissä olevien alueiden vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden elinoloihin ja viihtyvyyteen tuulivoimaloiden näkyessä useassa ilmansuunnassa. Maiseman muutoksen osalta yhteisvaikutuksena voi olla myös tuulivoimapuistojen välisten alueiden arvostuksen väheneminen vakituisen ja vapaa-ajan asumisen sekä virkistyskäytön alueena. Vaikutus on riippuvainen siitä, kuinka hyvin tuulivoimalat 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 paranee. Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksena erityisesti maisemassa tapahtuvat muutokset voivat kuitenkin heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä tuulivoimapuistojen lisäksi myös niiden väliin jäävillä alueilla. Myös esimerkiksi Hirvijärven tekojärven alueella yhteisvaikutukset ovat merkittävät.

Myönteiset vaikutukset seudullisesti muodostuvat tuulivoimaloiden rakentamisen, huollon ja ylläpidon kautta muodostuvista työllisyys- ja elinkeinomahdollisuuksista. Useiden hankkeiden toteutuminen seudulla voi tuoda kokonaan uusia pysyviä työpaikkoja ja elinkeinomahdollisuuksia, varsinkin tuulivoimaloiden huollossa. Eri hankkeista seudun elinkeinoille aiheutuvien yhteisvaikutusten voidaan arvioida olevan kokonaisuutena myönteisiä.

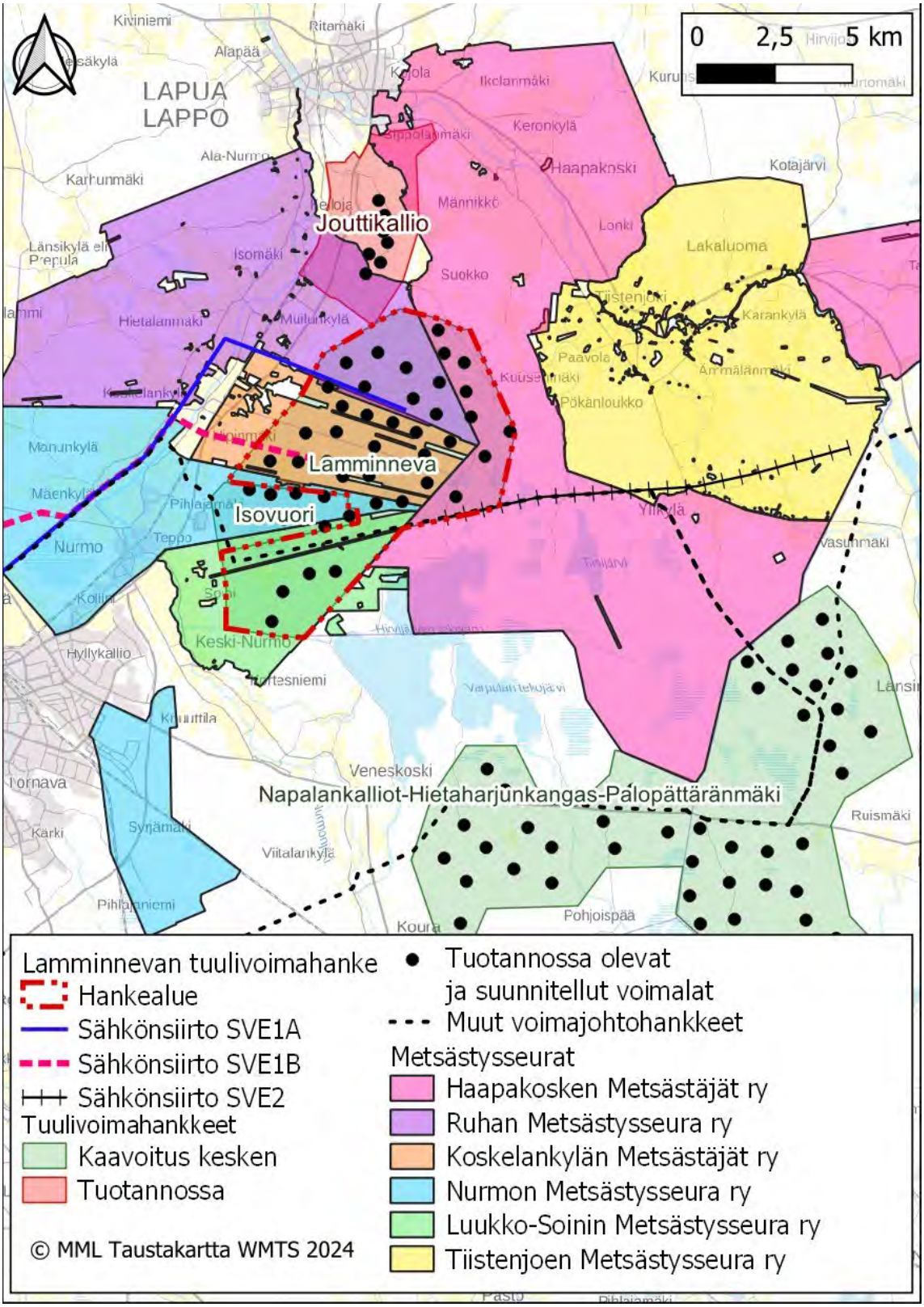
Samojen metsästysseurojen alueille sijoittuvat useat maankäytönhankkeet voivat yksittäistä hanketta laajemmin ja voimakkaammin vähentää sekä pirstoa metsästyskäytössä olevia alueita, heikentää alueen riistalajien esiintymistä tai vähentää metsästyksen miellyttävyyttä ja turvallisuutta sekä suorasti, että epäsuorasti riippuen hankkeiden ominaispiirteistä. Haapakosken Metsästäjien ja Ruhan Metsästysseura metsästysalueille sijoittuu Lamminnevan hankkeen lisäksi Jouttikallion (6 voimalaa) ja Korpirannan (1 voimala) tuulivoimapuisto. Lamminnevan toteutuessa Haapakosken Metsästäjät ry:n metsästysalueista noin 7 % ja Ruhan Metsästysseura ry:n metsästysalueista noin 22 % sijoittuisi tuulivoima-alueille. Lisäksi Lamminnevan hankkeen viereen Nurmon Metsästysseuran ja Luukko-Soinin Metsästysseuran alueille on suunnitteilla Isovuoren tuulivoimahanke (6 voimalaa), jolloin Nurmon Metsästysseuran alueista 13 % ja Luukko-Soinin Metsästysseuran alueista 56 % sijoittuisi tuulivoima-alueille. Todellisuudessa muiden tuulivoima-alueiden rakenteita sijoittuu kuitenkin vähäisesti seurojen alueille, joten yhteisvaikutusten metsästystoimintaan ei arvioida nousevan merkittävästi.

Muita maankäytön hankkeita ei osu nyt haastateltujen seurojen alueelle lukuun ottamatta Napalankalliot-Hietaharjunkangas-Palopättäränmäen tuulivoimahankkeen ulkoisia sähkönsiirtoreittejä. Sähkönsiirron aiheuttamat vaikutukset metsästystoimintaan ovat yleisesti ottaen korkeintaan vähäisen kielteisiä, sillä voimajohtoaukeat pirstovat alueita yleensä vähäisesti, eivätkä ne estä metsästystoiminnan jatkamista rakennusvaiheen jälkeen. Lamminnevan sähkönsiirtoreiteillä ei arvioitu olevan merkittäviä vaikutuksia nyt haastateltujen seurojen toimintaan, sillä reitit sijoittuivat lähinnä olemassa olevan sähkönsiirron yhteyteen. Myöskään Napalankankaan Lamminnevalle suuntautuva sähkönsiirtoreitti ei juurikaan pirstoisi yhtenäisiä metsäalueita eikä merkittäviä yhteisvaikutuksia arvioida syntyvän metsästystoimintaan.

Riistalajiston osalta yhteisvaikutuksia on tarkasteltava metsästysalueita laajemmin, sillä varsinkin hirvillä elinpiirit voivat olla laajoja ja sijoittua vuodenkierron eri vaiheissa kaikkien lähialueen tuulivoimahankkeiden alueille. Yhteisvaikutukset riistalajistolle liittyvät mm. häiriöttömien alueiden vähentymiseen, elinympäristöjen pirstoutumiseen ja kulkureitteihin kohdistuvista häiriövaikutuksista, erityisesti rakennusaikana. Pääosin yhteisvaikutukset riistalajeille on arvioitu korkeintaan vähäisen kielteisiksi, mutta metsäkanalinnuille voi

kohdistua kohtalaisen kielteisiä yhteisvaikutuksia Isovuoren ja Lamminnevan hankkeiden rakentumisesta, sillä molemmat alueet lisäävät häiriötekijöitä mm. metson soidinpaikkoihin.

Yhteisvaikutukset riistalajien esiintymiseen voivat ilmetä huomattavasti nyt arvioitua lievempinä, mikäli kaikki hankkeet eivät toteudukaan nykyisillä laajuuksillaan tai hankkeiden omat haittavaikutukset riistalajistoihin toteutuvat vähäisempinä esimerkiksi lievennystoimien kautta. Rakennusaikaista haittaa voi hanketoimijoiden välisellä yhteistyöllä lieventää sopimalla esimerkiksi eriaikaisesta rakentamisesta tai rakentamisesta metsästysaikojen ulkopuolella, jotta seuroille jää mahdollisuuksia toimintansa jatkamiselle. Mikäli tämä ei ole mahdollista ja seuran metsästystoiminta kokonaisuudessaan estyy rakentamisen aikana, voi mahdollisia taloudellisia menetyksiä (maa-alueen vuokraa tai lupamaksuja) pyrkiä korvaamaan. Metsästyksen jatkumista alueella tuulivoimahankkeista huolimatta voi tukea yhteistyöllä esimerkiksi riistanhoidollisissa asioissa sekä ottamalla huomioon seurojen rakenteita. Seurojen kanssa on syytä jatkaa keskustelua säännöllisesti myös tuulivoimaloiden toiminnanaikana ja kuunnella heidän kokemuksiaan.



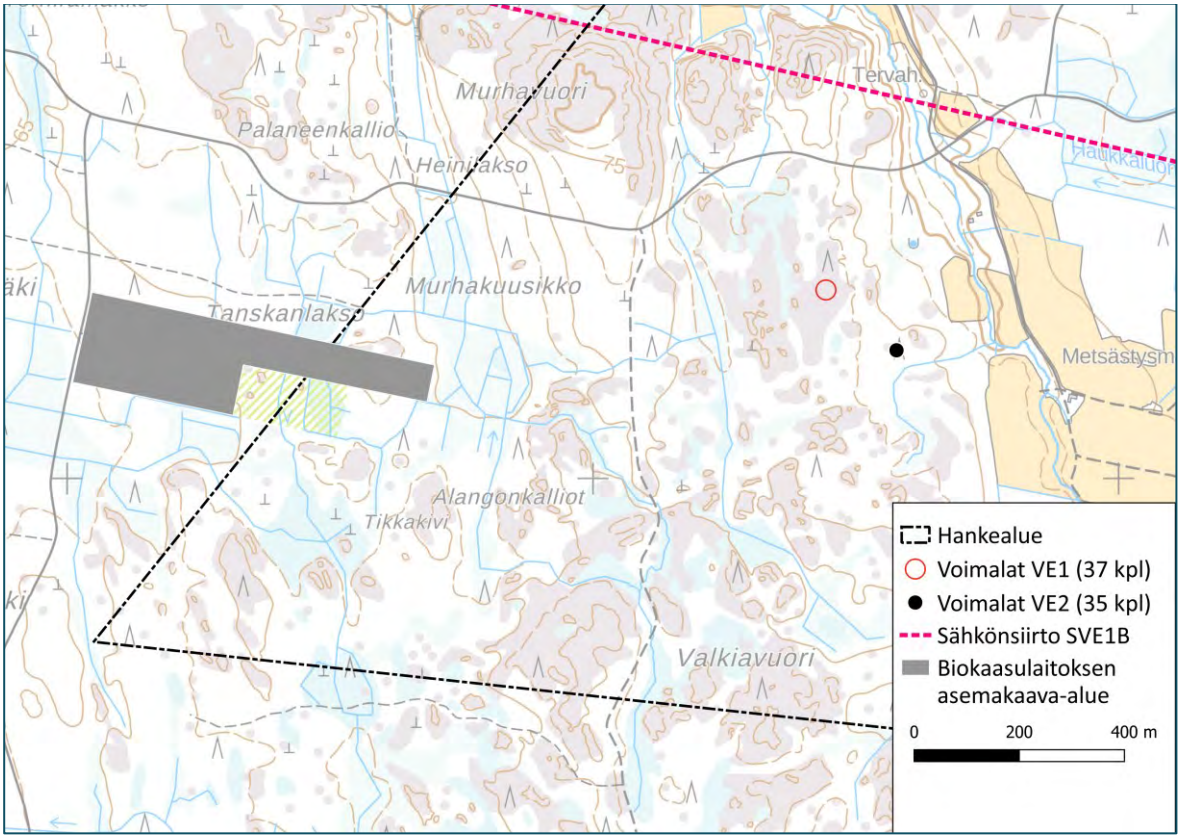
Kuva 129. *Alueen muut tuulivoima- ja voimajohtohankkeet suhteessa Lamminnevan hankkeeseen ja alueen metsästysseuroihin. Voimalat kuvattuna laajemmassa YVA-vaihtoehdossa VE1.*

8.23.8 Nurmon Bioenergia Oy:n biokaasulaitos

Lamminnevan hankealueen länsirajan tuntumaan on asemakaavoitettu alue biokaasulaitokselle. Nurmon Bioenergia Oy:n tavoitteena on rakentaa alueelle biokaasulaitos jalostamaan alueen alkutuotannon, teollisuuden ja yhdyskunnan sivutuotteista bioenergiaa. Biokaasulaitos on parhaillaan rakenteilla ja laitos on tarkoitus ottaa käyttöön vuoden 2026 aikana. Laitoksen sijainti suhteessa Lamminnevan hankkeeseen on esitetty seuraavassa kuvassa. Biokaasulaitoshankkeen toteuttamiseksi on laadittu YVA vuonna 2017 ja toiminnalle on myönnetty ympäristölupa vuonna 2019. Lupa on voimassa toistaiseksi.

Lamminnevan hankkeen lähin tuulivoimala on hankevaihtoehdossa VE 1 noin 800 metrin etäisyydellä rakenteilla olevan biokaasulaitoksen alueesta. Voimaloiden etäisyydet täyttävät pelastusviranomaisen ja Tukesin suojaetäisyysvaatimukset, eikä hankkeesta aiheudu vaaraa tai haittaa teollisuuslaitosten toiminnalle. Tuulivoimahanke ei myöskään estä teollisuustoimintojen laajentamista.

Biokaasulaitoksen rakentamisesta aiheutuu melua ja liikennettä, mutta koska Lamminnevan tuulivoimapuisto tullaan rakentamaan eri aikaan kuin biokaasulaitos, ei yhteisvaikutuksia aiheudu.

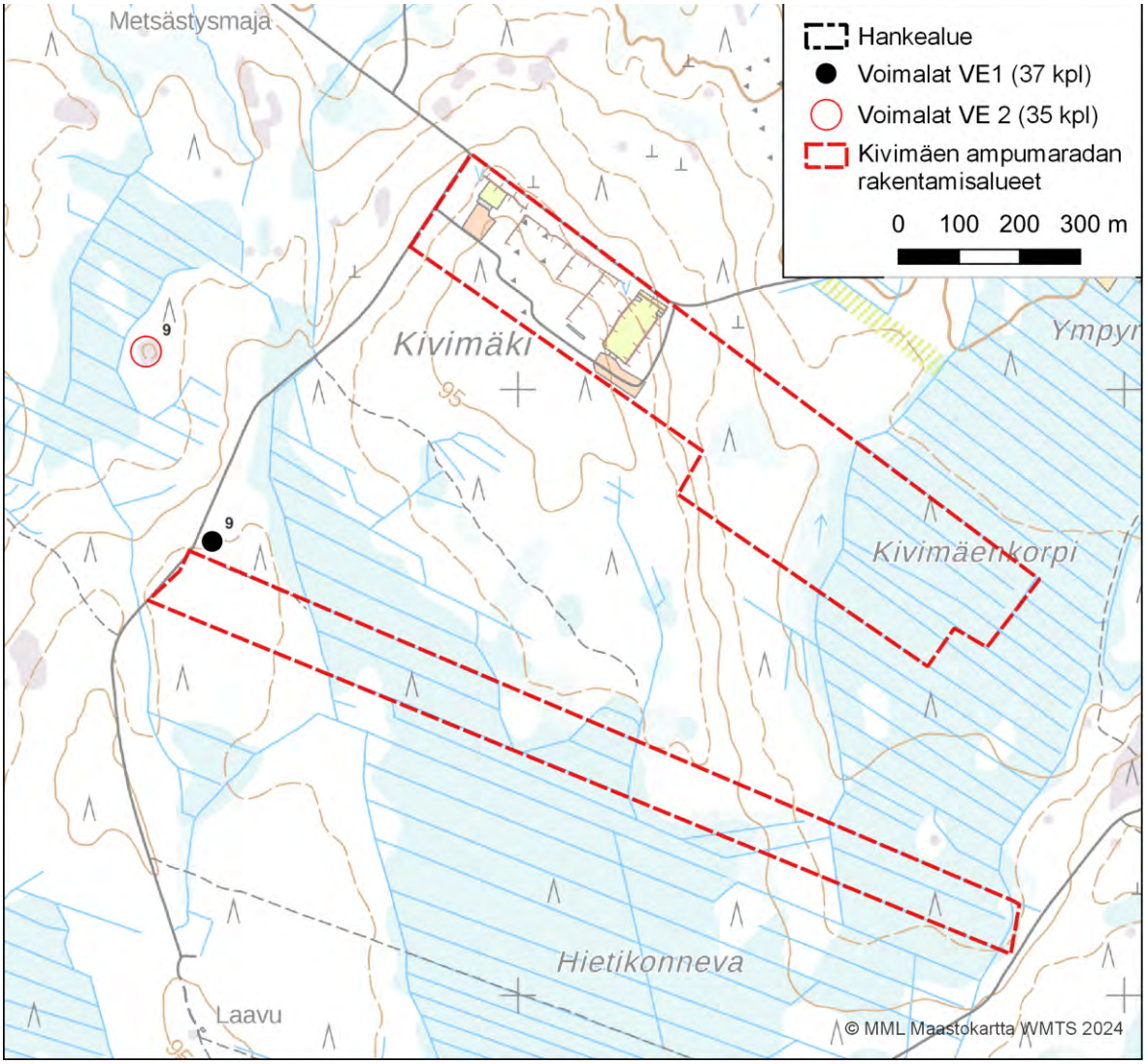


Kuva 130. *Rakenteilla olevan biokaasulaitoksen asemakaava-alueen sijainti suhteessa Lamminnevan lähimpiin tuulivoimaloihin.*

8.23.9 Kivimäen ampumarata

Lamminnevan hankealueen luoteisosassa, Lapuan kaupungin Kivimäen alueella sijaitsee ampumarata, jonka rakentaminen on aloitettu vuonna 2019. Toiminnalle on myönnetty ympäristölupa vuonna 2014 ja toiminta käsittää pistooliradan (25 m), pienoiskivääriradan (50 m), villikarjuradan (50 m), luodikkoradan (100 m), hirvi/luodikkoradan (75 m/100 m) sekä haulikkoradat (3 rataa). Osa radoista on jo valmistunut ja käytössä, mutta osaa vielä rakennetaan. Ampumaradan arvioidaan valmistuvan kokonaisuudessaan vuonna 2026.

Vuonna 2023 on avattu käyttöön 25 m pistooli- ja 75 m/100 m hirvirata. Ampumaradan suunnitellut toiminnot on huomioitu Lamminnevan hankevaihtoehdon VE2 tuulivoimaloiden sijoitussuunnittelussa siten, että ampumasuunnissa muodostuu riittävä etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin.



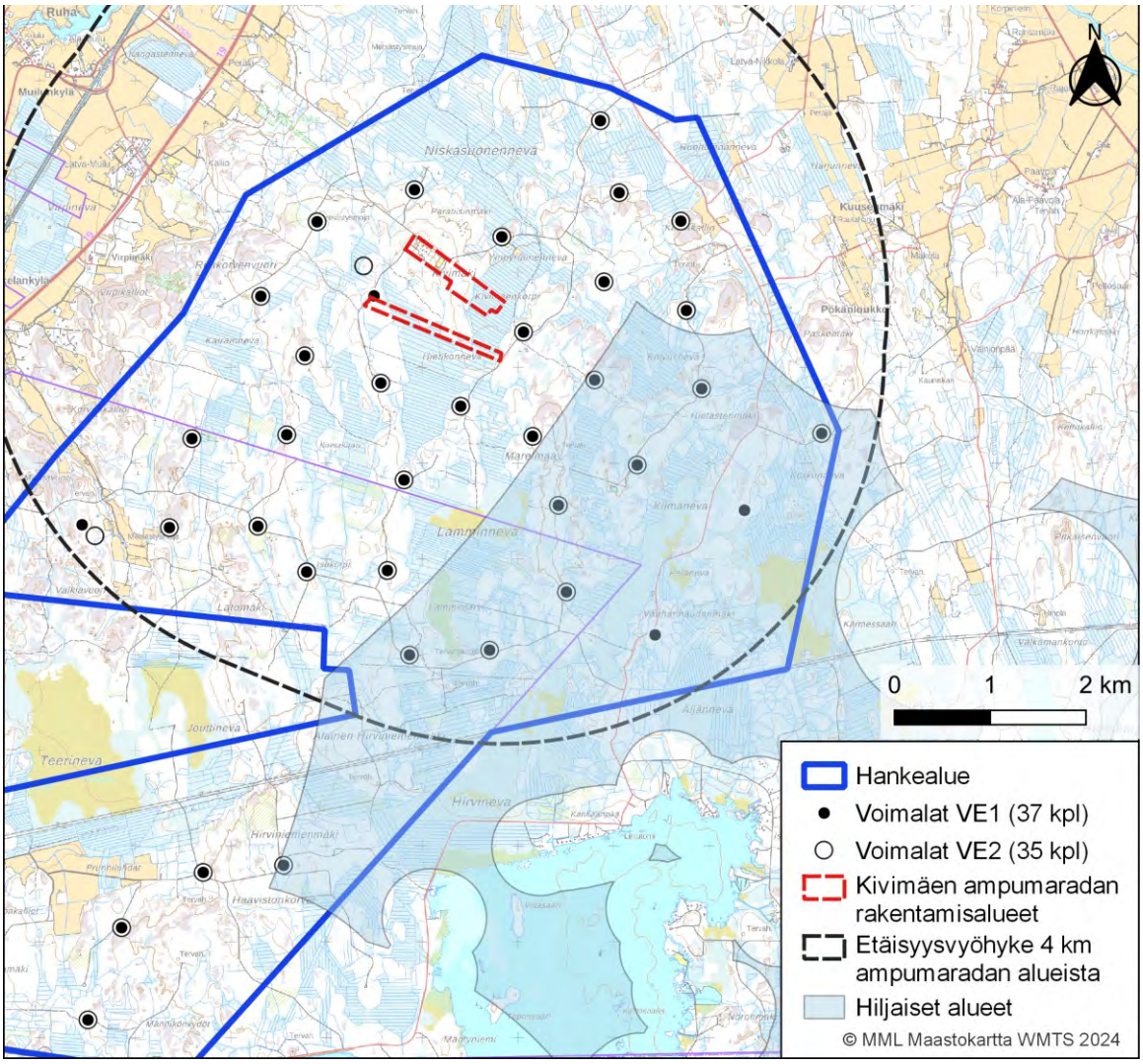
Kuva 131. *Kivimäen ampumaradan rakentamisalueiden sijainti suhteessa Lamminnevan lähimpiin suunniteltuihin tuulivoimaloihin.*

Lamminnevan tuulivoimapuiston arvioitu rakentamisajankohta on vuosina 2026–2027, joten rakentamista saattaa tapahtua yhtäaikaisesti Kivimäen ampumaradan rakentamisen kanssa. Koska lähimmät asuin- ja lomaajan rakennukset sijoittuvat etäälle rakennuspaikoista, ei lähiasutukselle arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa esimerkiksi yhteismelun muodossa.

Rakentamisvaiheen jälkeen aiheutuu melun yhteisvaikutuksia ampumaradan käytön aikana eli maanantaista perjantaihin klo 9.00–21.00 välisenä aikana sekä viikonloppuisin klo 12.00–18.00. Ampumaradan ympäristöluvan mukaan toiminnasta aiheutuva melutaso ei saa ylittää A-painotettuna enimmäistasona impulssiaikavakiolla (LAImax) määritettynä asumiseen käytettävillä alueilla 65 dB ja loma-asutukseen käytettävillä alueilla 60 dB.

Lamminnevan tuulivoimapuisto ja Kivimäen ampumarata suhteessa hiljaisiin alueisiin

Osana vuonna 2021 julkaistua Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan tuulivoimaselvitystä on kartoitettu myös hiljaiset alueet. Lamminnevan hankealueen itäosa sijoittuu tällaiselle hiljaiselle alueelle. Hiljaisten alueiden analyysissa on raportin (FCG 2021) mukaan sovellettu ampumaratojen osalta neljän kilometrin etäisyysvyöhykettä. Kivimäen ampumaradan laajennus ei ole tuolloin ollut vielä tiedossa, joten ampumarataa ei ole huomioitu selvityksessä. Huomioitaessa Kivimäen ampumaradan hiljaisten alueiden analyysin etäisyysvyöhyke, voidaan todeta, että suuri osa Lamminnevan hankealueesta karsiutuu pois hiljaisesta alueesta.



Kuva 132. *Kivimäen ampumaradan rakentamisalueiden ja neljän kilometrin etäisyysvyöhykkeen sijainti suhteessa Lamminnevan hankealueeseen ja tuulivoimaloihin*

9 Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus

9.1 Tarvittava maa-ala

Tuulivoimaloiden maa-alueet ovat pääosin yksityisten maanomistajien omistuksessa. Hankkeesta vastaava on tehnyt vuokrasopimuksia lähes kaikkien tuulivoima-alueen maanomistajien kanssa. Koko Lamminnevan hankealueen koko on noin 5500 hehtaaria ja Seinäjoen Lamminnevan osayleiskaava-alueen koko on noin 2 516 hehtaaria. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle hankealuetta, 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, mahdollisista kaapelilinjoista sekä rakennettavan sähköaseman alueesta. Sähköaseman vaatima maa-ala on sähköaseman jännitteestä ja koosta riippuen noin 0,5—4 hehtaaria.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparkkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätalouskäyttöön tuulivoimapuiston valmistuttua.

Liikenne tuulivoimapuistoon tullaan suunnittelemaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan tuulivoimapuiston sisällä ja sielläkin hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia. Tien ajouran tulee olla vähintään 5 metriä leveä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on pitkien ja leveiden kuljetusten vuoksi 10—15 metriä leveä.

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittaman pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sisäisten maakaapelireittien sijainnit ovat alustavia ja tarkentuvat tuulivoimapuiston suunnittelun edetessä. Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan tuulipuistoon tarvittava määrä muuntoasemia sekä tuulivoimapuiston sisäinen sähköasema. Sähköaseman vaatima maa-ala on noin 1–4 hehtaaria. Uuden sähköaseman sijoituspaikka ja määrä tarkentuu hankkeen jatkosuunnittelussa.

9.2 Tuulivoimapuiston rakenteet

Osayleiskaava mahdollistaa laajimmillaan yhteensä 13 tuulivoimalan rakentamisen.

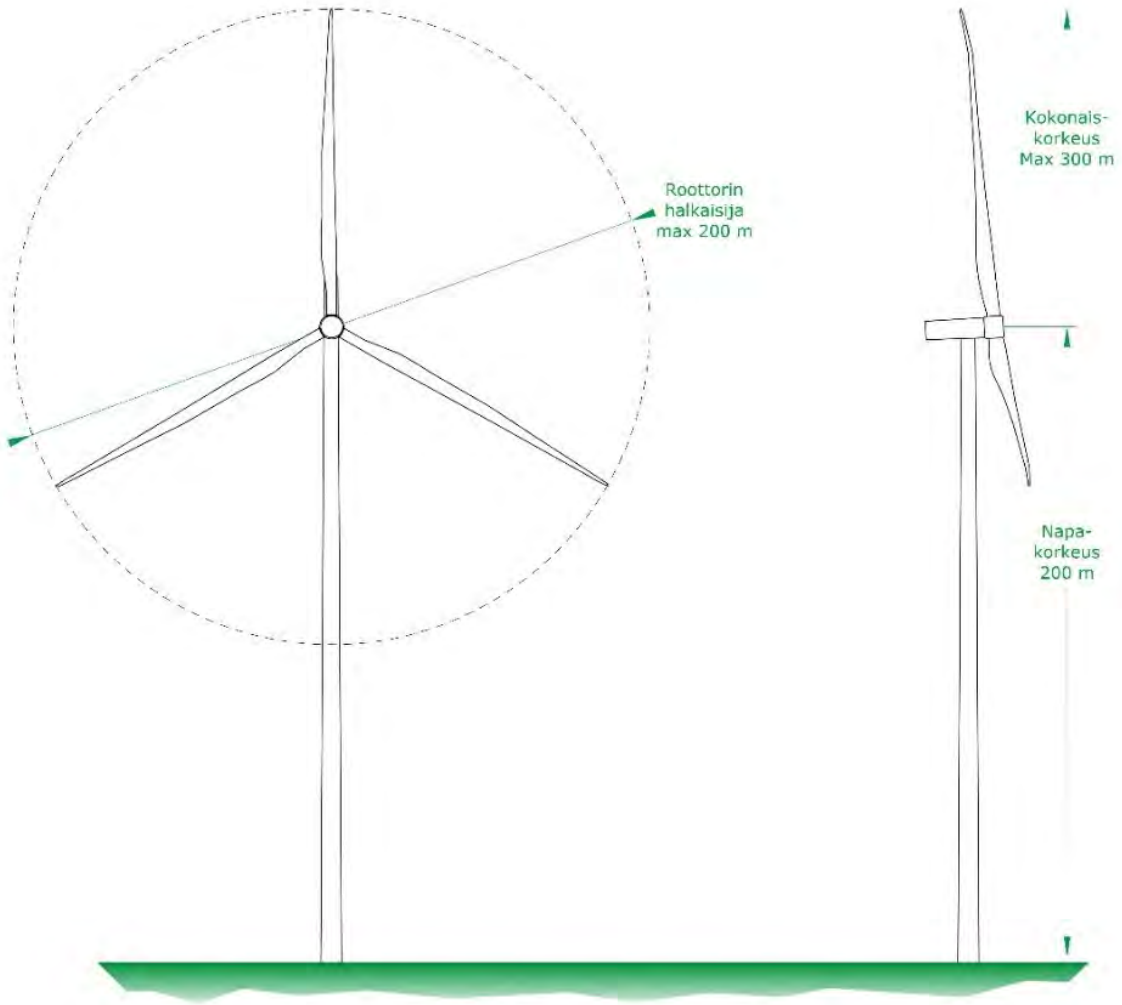
Tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista, puistomuuntamoista, alueverkkoon liitettävistä keskijännitekaapeleista sekä hankealueen sisäisestä sähköasemasta ja mahdollisesta ilmajohdosta.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparkkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Hankkeen luonto- ja ympäristöselvityksissä on koko kaava-alueelta selvitetty ja rajattu arvokkaat luontokohteet sekä alueet, jotka on syytä jättää rakentamistoimien ulkopuolelle luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi. Nämä rajaukset otetaan huomioon jatkosuunnittelussa varastointi- ym. alueiden sijainteja suunniteltaessa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi maa- ja metsätalouskäyttöön tuulivoimapuiston valmistuttua.

Tuulivoimapuiston aluetta ei aidata. Tuulivoimapuiston alue on käytettävissä lähes samalla tavalla kuin ennen tuulivoimapuiston rakentamistakin. Ainoastaan sähköaseman alue aidataan turvallisuussyistä.

9.3 Tuulivoimaloiden rakenne

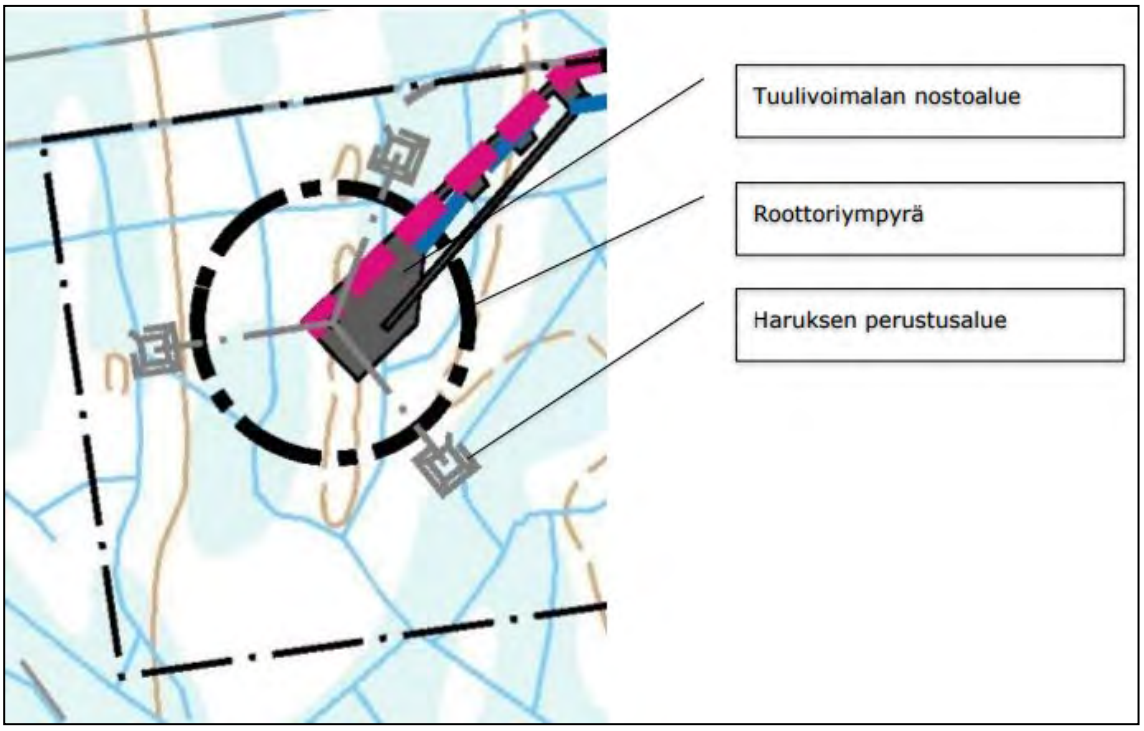
Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, 3-lapaisesta roottorista sekä konehuoneesta. Tuulivoimaloiden torneille on erilaisia rakennustekniikoita. Rakennustekniikaltaan umpinaisesta tornista käytetään nimitystä lieriötorni. Lieriötornit voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisena,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



Kuva 133. *Tuulivoimalan mallikuva.*

Suunnitellut tuulivoimalat ovat lieriötornimallisia tuulivoimaloita, joiden yksikköteho on noin 6-10 MW. Voimaloiden siiven kärki nousee enimmillään 300 metrin korkeuteen.

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



Kuva 134. *Harusten perustukset sijoittuvat nostoalueen ulkopuolelle.*

9.3.1 Tuulivoimalan konehuone

Tuulivoimalan konehuoneessa sijaitsevat generaattori sekä säätö- ja ohjausjärjestelmät. Tuulivoimalassa voi olla vaihteisto tai turbiinit voivat olla nk. suoravetotekniikkaan perustuvia, jolloin vaihteistolle ei ole tarvetta. Erilliset moottorit kääntävät konehuonetta tuulen suuntaan suunta-anturin ja säätölaitteen avulla. Konehuoneen runko valmistetaan yleensä teräksestä ja kuori lasikuidusta (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2012).

Voimalan konehuoneen toimintoihin käytetään hydrauliikkaöljyä. Voimalassa käytettävät öljyt sijaitsevat konehuoneessa ja vaihteistolla varustetussa voimalassa tyypistä riippuen sitä on noin 300–1500 litraa. Suoravetoisessa turbiinityypissä hydrauliikkaöljyä tarvitaan tyypillisesti muutama kymmenen litraa. Koneiston jäähdyttämiseen tarvitaan lisäksi jäähdytysnestettä, voimalatyypistä riippuen noin 100–600 litraa. Laakereissa ja muissa liukupinnoissa käytetään lisäksi jonkin verran voitelurasvaa.

Konehuoneen toimintaa tarkkaillaan reaaliaikaisella etävalvonnalla. Jos öljynpaineet laskevat tai öljyn virtaus on alle minimiarvojen, voimala menee hälytystilaan ja pysäyttää itsensä välittömästi. Tällä tavalla voidaan hallita mahdollisen öljyvuodon seuraukset. Hälytystilassa voimala pysäyttää jarrumekanismilla roottorin kääntömekanismeineen, sekä kaikki konehuoneen moottorit pumppuja myöten. Tuulivoimalan konehuone on lisäksi osastoitu vuotoja varten siten, että mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Konehuone on kokonaisuudessaan suunniteltu tiiviiksi siten, että se pitää mahdollisen vuodon aikana kaiken konehuoneen öljyn sisällään.

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

9.3.2 Lentoestemerkinnät

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimapuistoon suunniteltuihin voimaloihin on asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa, joka haetaan Liikenne- ja

viestintävirasto Traficomilta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä valot voivat olla keskitehoisia kiinteitä tai vilkkuvia punaisia valoja.

Kiinteät punaiset lentoestevalot pimeällä. (Kuva: FCG)

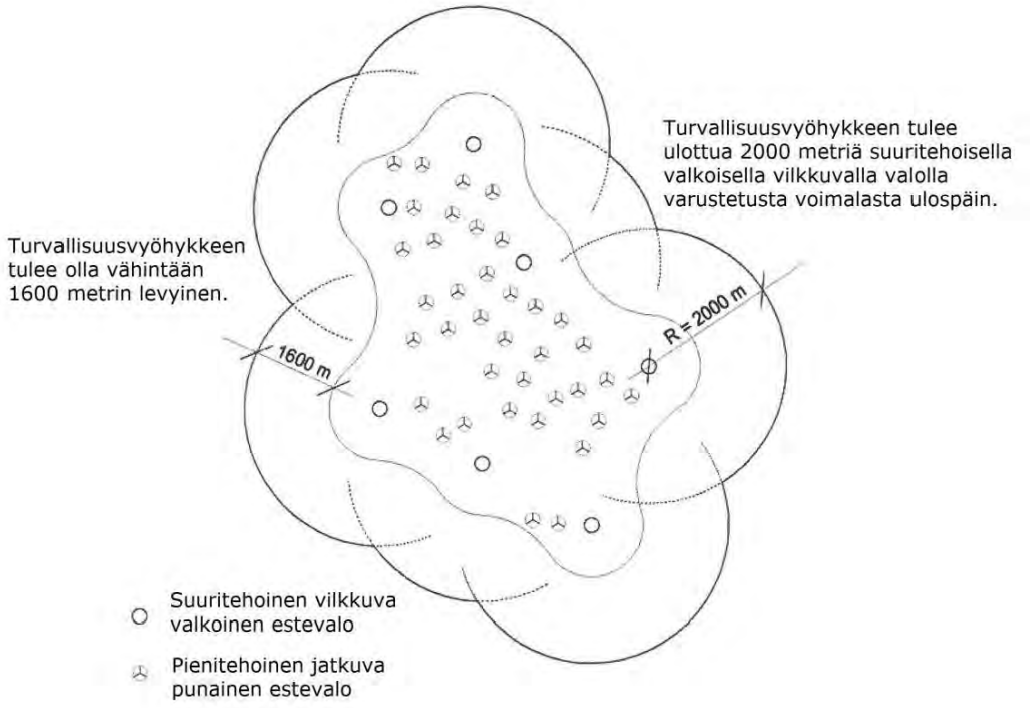
Nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 %:iin näkyvyyden ollessa yli 5000 metriä ja 10 %:iin näkyvyyden ollessa yli 10 000 metriä. Näkyvyys tulee määrittää tuulivoimalan konehuoneen päälle asennettavalla käyttöön suunnitellulla näkyvyyden mittauslaitteella.

Seuraavassa taulukossa on Trafin ohje tuulivoimaloiden lentoestevaloista (12.11.2013).

Taulukko 40. *Tuulivoimalan lentoestevalot (Trafi, 12.11.2013).*

Lavan korkein kohta yli 150 metriä	Lentoestevalo
Päivällä	B-tyypin suuritehoinen (100000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päälle (2 x 50 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen)
Hämärällä	B-tyypin suuritehoinen (20000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä, voidaan käyttää vastaavasti (2 x 10 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen) (AGA M3-6, taulukko 4)
Yöllä	B–tyypin suuritehoinen (2000 cd) vilkkuva valkoinen, tai keskitehoinen (2000 cd) B-tyypin vilkkuva punainen, tai keskitehoinen (2000 cd) C-tyypin kiinteä punainen valo, konehuoneen päälle Mikäli voimalan maston korkeus on 105 m tai enemmän maanpinnasta, tulee maston välikorkeuksiin sijoittaa A-tyypin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 m, välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle.

Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisen tuulivoimapuiston lentoestevaloja ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä. Tämän kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Tehokkaampien valaisinten etäisyys toisistaan voi olla maksimissaan noin 1600 metriä. Tuulivoimapuiston lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti.

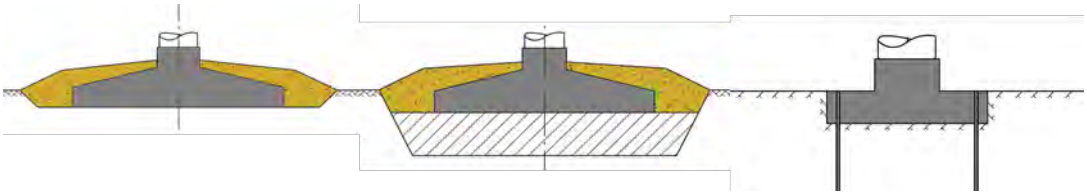


Kuva 135. *Lentoestevalojen sijoitteluesimerkki, kun tuulivoimapuiston voimaloiden korkein pyyhkäisykohta on yli 150 metriä maanpinnasta. Tuulivoimaloiden ulkokehän muodostavat suuritehoiset B-tyypin vilkkuvat valkoiset lentoestevalot. (Trafi 2013)*

9.3.3 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 136. *Tuulivoimalat voidaan perustaa useilla eri tavoilla. Periaatekuvat maanvaraisesta teräsbetoniperustuksesta, teräsbetoniperustuksesta massanvaihdolla sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuksesta.*

Maavarainen teräsbetoniperustus

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

Tulevan perustuksen alta poistetaan orgaaniset kerrokset sekä pintamaakerrokset. 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.

9.4 Sähkönsiirron rakenteet

Tuulivoimapuistojen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta muuntoasemalle toteutetaan 20–45 kV keskijännitemaakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan kaapeliojaan, jotka kaivetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen.

Tuulivoimapuiston sisäiseen verkkoon rakennetaan tarvittava määrä puistomuuntajia. Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännitteen keskijännitetasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyypistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa. Muuntamoilta sähkö johdetaan keskijännitemaakaapeleilla hankkeen sähköasemalle.

9.5 Tieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön. Teitä käytetään muun muassa betonin, soran ja voimaloiden komponenttien kuljetuksiin sekä tuulivoimapuiston käyttövaiheessa huoltoajoihin. Tiet ovat vähintään viisi metriä leveitä ja sorapintaisia. Rakennettavien teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Paikoittain tien leveys voi olla jopa 12 metriä. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalatyömaalla, tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin.

Tieverkoston suunnittelussa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä. Olemassa oleva tieverkko kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Uutta tieverkkoa rakennetaan tuulivoimapuiston alueelle tarpeen mukaan. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.

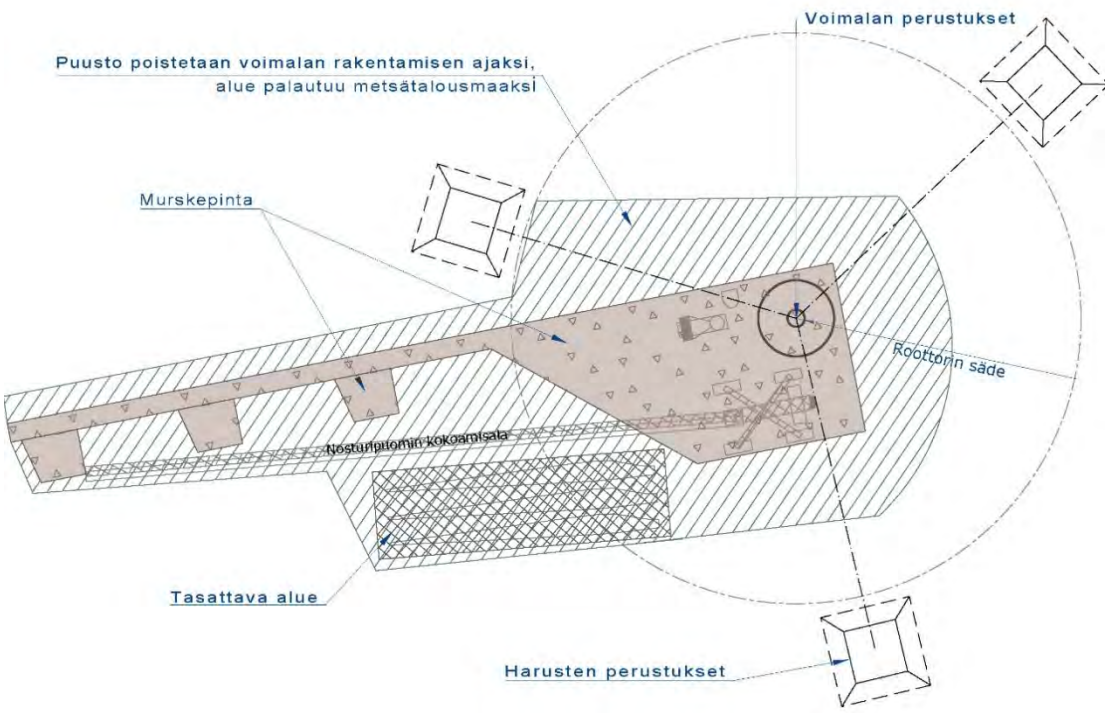
9.6 Tuulivoimapuiston rakentaminen

Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella. Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimapuiston sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille. Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset. Tuulivoimapuistoalueella teiden rakentamiseen käytetään kiviaineksia.

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

Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla. Tyypillisesti teräslieriötorni tuodaan 7-10 osassa. Hybriditornin teräsbetoniosuus voi koostua noin 20 elementistä, joiden päälle tulee 2-4 teräslieriöosuutta. Konehuone tuodaan yhtenä kappaleena, sekä erikseen jäähdytyslaitteisto ja roottorin napa ja lavat, jotka kootaan paikalla valmiiksi ennen nostoa. Voimalatyypistä riippuen lavat kiinnitetään napaan joko maassa ennen nostoa tai lavat nostetaan nosturilla ja kiinnitetään napaan ylhäällä yksi kerrallaan.

Tuulivoimapuiston rakentaminen on suunniteltu vuosille 2026–2027, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset ja kootaan voimalat sekä rakennetaan tarvittavat sähkönsiirtorakenteet. Lamminnevan tuulivoimapuiston rakentamisen on arvioitu kestävän noin kaksi vuotta, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset ja kootaan voimalat.



Kuva 137. *Tyypillinen tuulivoimalan kokoamis- ja pystytysalue.*

Tieverkoston ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen määrä riippuu maaperän laadusta ja siitä, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Uusia ja kunnostettavia teitä on noin 45,9 km. Oletuksena on, että kiviaineksia käytetään uusiin teihin noin 8 tonnia per metri ja kunnostettaviin teihin noin 6 tonnia per metri. Yhteen asennuskenttään käytetään kiviaineksia noin 5 500 tonnia/kenttä. Lisäksi kiviaineksia käytetään muun muassa liittymiin, kaarrelevityksiin sekä kääntö- ja kohtaamispaikkoihin, jolloin kokonaisuutena laskettuna kiviaineksia tarvitaan keskimäärin noin 20 000 tonnia/voimala. YVA-toteutusvaihtoehdossa VE2 kiviainesten kokonaismäärä, noin 700 000 tonnia, vastaa noin 14 000–17 500 kuljetusta riippuen keskimääräisestä kuljetuskoosta. Teiden ja asennuskenttien rakentamisessa tarvittavat kiviainekset pyritään saamaan mahdollisimman läheltä hankealuetta.

Lamminnevan tuulivoimaloista on arviolta noin kolmannes gravitaatioperusteisia ja kaksi kolmannesta kallioperusteisia. Oletuksena on ollut, että yhteen gravitaatioperustukseen menee noin 900 m^3 betonia ja yhteen kallioperustukseen noin 250–300 m^3 betonia. Keskimäärin yhteen perustukseen käytetään siis noin 500 m^3 betonia, joka vastaa noin 35–50 betonikuljetusta. Koko tuulivoimapuiston osalta YVA-toteutusvaihtoehdossa VE2 on yhteensä noin 1 200–1 800 kuljetusta.

Tuulivoimaloiden osia, kuten torni, konehuone ja lapa, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti hankealueen lähisatamasta (Kaskinen, Vaasa tai Pietarsaari). 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 30–40 varsinaisten voimaloiden (ei teiden, kenttien tai perustusten) rakentamiseen tarvittavaa kuljetusta riippuen voimalatyypistä. Koko tuulivoimapuiston osalta tämä tarkoittaa YVA-toteutusvaihtoehdossa VE2 noin 1 100–1 400 kuljetusta.

9.7 Huolto ja ylläpito

Tuulivoimaloiden huolto tapahtuu toteutettavaksi valikoituvan voimalatyypin huolto-ohjelmien mukaisesti. Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna myös talvisin.

Huolto-ohjelman mukaisia huoltokäyntejä kullakin voimalalla tehdään yleensä noin 1–2 kertaa vuodessa, minkä lisäksi voidaan olettaa 1–2 ennakoimatonta huoltokäyntiä voimalaa kohti vuosittain. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä keskimäärin kolme käyntiä vuodessa. Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 2–3 vuorokautta voimalaa kohti. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot ajoitetaan ajankohtaan, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat.

Huoltokäynnit tehdään pääsääntöisesti pakettiautolla. Raskaammat välineet ja komponentit nostetaan konehuoneeseen voimalan omalla huoltonosturilla. Erikoistapauksissa voidaan tarvita myös autonosturia, ja raskaimpien pääkomponenttien vikaantuessa mahdollisesti telanosturia.

Voimaloiden huolloissa syntyy jätteitä arviolta noin 350 kg/voimala/vuosi. Jätteet ovat tyypillisiä kojeistojen huolloissa syntyviä jätteitä ja niistä merkittävä osa on vaarallisia jätteitä. Jätemäärä sisältää esimerkiksi moottori- ja vaihteistoöljyä ja muita huoltotöissä syntyviä jätteitä. Jätteet toimitetaan asianmukaisesti käsiteltäviksi huoltotöiden yhteydessä, eikä niitä säilytetä tuulivoimapuiston alueella.

9.8 Käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 25–30 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.

Voimalatorni, roottori ja konehuone

Purkaminen tapahtuu nosturin avulla. Voimalatornin alumiiniosat ja kuparikaapelit irrotetaan. Torni puretaan ensin paikan päällä ja kuljetetaan pois. Betonitornin osat murskataan tai räjäytetään ja raudoitukset erotellaan ja kierrätetään. Siivet puristetaan kasaan työmaalla ja kuljetetaan pois. Ne joko sulatetaan tai materiaalit kierrätetään. Metalliosia, kuten ukkosenjohtimia ei pureta erikseen pois. Naselli voidaan purkaa osiin – (akseli ja vaihteisto, generaattori, kuori), jotka kuljetetaan pois ja kierrätetään.

Elektroniikka, kaapelit ja maakaapelit

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

Perustukset

Perustukset jätetään maahan tai poistetaan sen mukaan mitä rakennusluvassa tai muissa sopimuksilla on sovittu. 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 ja huoltotiet

Voimalapaikat maisemoidaan käytön päätyttyä. Nostoalueet ja huoltotiet voidaan maisemoida tarvittaessa maa-aineksilla.

Vaarallinen jäte

Voimaloissa oleva vaaralliset jätteet tulee kerätä erilleen ja toimittaa asianmukaiseen käsittelyyn. Öljyt, akut ja patterit, jäähdytysnesteet ja voiteluaineet kuuluvat sellaisiin jätteisiin.

9.9 Turvaetäisyydet

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

Eri viranomaiset ovat antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa. Voimalan ja yleisen tien välinen turvaetäisyys on vähintään voimalan maksimikorkeus plus maantien suoja-alue, joka on 20–30 metriä (Liikenneviraston ohje 8/2012). Voimaloiden etäisyys kantaverkkoon kuuluvista voimajohdoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus (Ympäristöministeriö 2016).

Liikenneministeriön teettämien laskelmien mukaan todennäköisyys sille, että henkilöön osuu voimalasta pudonnutta jäätä, on yksi kerta 1,3 miljoonassa vuodessa henkilölle, joka vuosittain talven aikana oleskelee yhden tunnin noin 10 metrin etäisyydellä käynnissä olevasta voimalasta (Göransson 2012). Laskelman mukaan jään putoamisen aiheuttama turvallisuusriski on siten lähes olematon. Mahdollisena riskialueena voidaan laajimmillaan käytännössä pitää etäisyyttä, joka saadaan laskemalla yhteen voimalan tornin korkeus ja roottorin halkaisija (STY ry 2019).

10 Osayleiskaavan toteutus

10.1 Rakennusluvat ja toteutusaikataulu

Tuulivoimapuiston osayleiskaavassa on määrätty, että osayleiskaavaa voidaan MRL 77 a §:n mukaisesti käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan perusteena. Rakennuslupa voidaan myöntää, kun osayleiskaava on saanut lainvoiman.

Kaavan valmisteluaineisto (kaavaluonnos) asetetaan nähtäville loppuvuonna 2024, kaavaehdotus keväällä 2025 ja hyväksymisvaihe on tavoitteena toteuttaa kesällä 2025.

Hankevastaavan tavoitteena on aloittaa Seinäjoen Lamminnevan tuulivoimapuiston rakentaminen vuonna 2026 ja tuotanto vuonna 2028.

10.2 Maanvuokrasopimukset ja korvaukset

Tuulivoimaloiden maa-alueiden vuokra- ja korvauskysymyksistä sovitaan Fortumin ja maanomistajien kahdenvälisillä sopimuksilla.

10.3 Jatkosuunnittelussa huomioitavaa

Melumallinnusten päivittäminen

Kaava ja sen vaikutustenarviointi perustuu YVA:n yhteydessä tehtyihin mallinnuksiin, joiden mukaisesti toteutettuna ko. ohjearvotasot eivät ylity.

Mikäli rakennuslupaa haettaessa voimalamalli vaihtuu mallinnuksiin käytetyistä voimalatyypeistä teknisiltä ominaisuuksiltaan (kuten lähtömelutasot, voimalan napakorkeus tai roottorien pyyhkäisypinta-alat, joilla voi olla vaikutusta melun tai välkkeen leviämiseen), tulee tällöin harkittavaksi mallinnusten päivittäminen, ennen rakennusluvan myöntämistä, tositilannetta vastaavaksi.

Muinaisjäännösten huomioon ottaminen

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

Jos muinaisjäännöskohde kuitenkin sijoittuu jatkosuunnittelussa lähelle tuulivoimapuiston tai sähkönsiirron rakenteita, tulee muinaisjäännöskohde merkitä rakennusvaiheessa maastoon ja mahdollisesti myös suojata rakentamisen ajaksi.

Lentoestelupa

Jokaiselle tuulivoimalalle on haettava lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta.

Pintavedet

Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta tulee toteuttaa niin, että tilapäinen vaikutus alueen pintavesille on mahdollisimman vähäinen. Rakentaminen ei saa aiheuttaa pysyvää haittaa alueen pintavesille.

Tutka- ja radiojärjestelmät

Puolustusvoimien lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan on saatu helmikuussa 2024. Puolustusvoimat toteaa lausunnossaan, että tuulivoimahankkeesta aiheutuvat tutkavaikutukset ovat niin vähäisiä, ettei niillä ole merkittäviä ja laaja-alaisia haittavaikutuksia Puolustusvoimien lakisääteisen aluevalvontatehtävän toteuttamiselle. Tuulivoimaloiden lopullisten toteutettavien sijaintien koordinaatit on ilmoitettava Puolustusvoimien pääesikunnalle.

Rakentajan on otettava yhteys alueen eri radiojärjestelmien käyttäjiin ja kerrottava heille rakenteilla olevasta tuulivoimapuistosta.

Eduskunnan liikenne- ja viestintävaliokunta on mietinnössään (LiVM 10/2014 vp – HE 221/2013 vp) todennut, että tuulivoimahäiriöissä häiriönaiheuttaja huolehtii tilanteen korjaamiseksi tarvittavista toimenpiteistä ja vastaa myös kustannuksista.

Happamat sulfaattimaat

Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys kaava-alueella on pieni tai hyvin pieni. Koska kaava-alue sijoittuu valtaosin turvemaavaltaiselle alueelle, tulee suunnittelussa varautua sulfidisedimenttien esiintymisen selvittämiseen sekä tarvittaviin toimenpiteisiin happamuushaittojen estämiseksi. Maa-aineksen happamuustutkimukset tulevat erityisesti kyseeseen, mikäli turvekerroksen alapuolinen pohjamaa on hiesupitoista.

Jatkosuunnittelun yhteydessä happamien sulfaattimaiden esiintymistä rakentamispaikoilla voidaan selvittää pohjatutkimusten yhteydessä tekemällä riittävän kattava määrä pH-laboratorioanalyysejä. Happamien sulfaattimaiden toteaminen on mahdollista myös rakentamisaikana otettavien maanäytteiden avulla, tutkimalla niiden pH-arvoa. Mikäli happamia sulfaattimaita todetaan rakentamisalueilla esiintyvän, voidaan niiden aiheuttamia haitallisia vaikutuksia vähentää asianmukaisilla työtavoilla.

Pelastustoimiin varautuminen

Pelastuslaki (379/2011) edellyttää huolellisuusvelvollisuutta rakennuksen omistajalta ja haltijalta sekä toiminnanharjoittajalta. Pelastuslaki edellyttää mainituilta tahoilta myös omatoimista varautumista sekä pelastussuunnitelman laatimista. Hankkeen edetessä rakennuslupavaiheeseen pelastusviranomainen antaa erillisen lausunnon rakennuslupaviranomaiselle. Rakennuslupaan liittyvässä lausunnossa tullaan ottamaan yksityiskohtaisemmin kantaa tulipalojen ennaltaehkäisemiseen, toiminnanharjoittajan omatoimiseen varautumiseen, jään aiheuttaman henkilöriskin pienentämiseen ja henkilöturvallisuuteen voimalassa sekä muihin pelastustoimintaa helpottaviin ratkaisuihin.

10.4 Ehdotus ympäristövaikutuksen seurantaohjelmaksi

YVA-selostuksessa on esitetty yleispiirteinen suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten seurantaohjelmasta. Seuranta keskittyy niihin ympäristövaikutuksiin, jotka ovat nousseet esiin ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä:

Linnusto

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia tulisi seurata rakentamisen aikana ja voimaloiden valmistumisen jälkeen. Seurantojen tulisi kattaa huomionarvoisten ja voimaloiden vaikutuksille alttiiden lajien esiintymisen kartoittaminen eri hankevaiheissa. Lamminnevan hankkeen kannalta suositeltavia seurattavia lajiryhmiä ovat pesimälinnuston osalta petolinnut, pöllöt, kanalinnut, petolinnut ja uhanalaiset lajit. Alueella esiintyy kalasääski.

Hankealueelta paikallistettiin metson soidinpaikkoja. Niiden pysyvyyttä ja yksilömäärien kehittymistä tulisi seurata ja verrata nykytilaan ennen hankkeen toteutumista.

Lisäksi tuulivoimahankkeen vaikutuksia tulisi seurata linnustollisesti merkittävillä kohteilla. Muuttolinnuston osalta seurannan tulisi kattaa kurjen, merikotkan, hanhien ja laulujoutsenen päämuuttokaudet.

Tarkempi linnustovaikutusten seurantasuunnitelma laaditaan myöhemmin hankkeen edetessä.

Melu

Lamminnevan tuulivoima-alueen suunnittelussa on huomioitu tuulivoimaloiden aiheuttamat meluvaikutukset ja riittävä etäisyys häiriintyviin kohteisiin niin, ettei ohjearvoja ylittäviä melupäästöjä esimerkiksi asutukselle aiheudu. Mikäli tietyltä suunnalta voimala-aluetta kantautuu asukkaiden mukaan toistuvaa häiritsevää melua, tuulivoima-alueen toiminnanaikaista melua voidaan tarvittaessa seurata mittauksilla. Mittaukset suoritettaisiin ympäristöministeriön ohjeen 4/2014 “Tuulivoimaloiden melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa” mukaisesti.

Muu seuranta

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ehdotetaan seurattavaksi asukaskyselyllä. Esimerkiksi vuosi tuulivoimapuiston toiminnan alkamisen jälkeen on suositeltavaa tehdä asukaskysely vastaavalle alueelle kuin YVA-menettelyssä. Kyselyn tavoitteena on selvittää lähiasukkaiden kokemuksia tuulivoimapuistosta ja sen vaikutuksista.

Virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voitaisiin myös seurata esimerkiksi haastattelemalla metsästysseuran edustajia uudelleen tuulivoimapuiston toiminnan käynnistymisen jälkeen.

11 Yhteystiedot

Yleiskaavan valmistelusta saa lisätietoja kunnan internetsivuilta osoitteesta https://www.seinajoki.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaupunkisuunnittelu-ja-kaavoitus/ajankohtaiset-yleiskaavat/lamminnevan-tuulivoimapuiston-osayleiskaava/ sekä seuraavilta henkilöiltä:

Seinäjoen kaupunki

Yleiskaavapäällikkö
Jyrki Kuusinen
puh: 044 754 1645
jyrki.kuusinen@seinajoki.fi

Kirkkokatu 6, PL 215
60101 Seinäjoki
kirjaamo@seinajoki.fi

Kaavaa laativa konsultti
FCG Finnish Consulting Group

Projektipäällikkö
Erika Brusila
puh. 041 731 3542
erika.brusila@fcg.fi

Fortum Oyj
Keilalahdentie 2–4
02150 Espoo
www.fortum.fi

Hankekehityspäällikkö
Pasi Toivanen
puh. 040 572 0938
pasi.toivanen@fortum.com