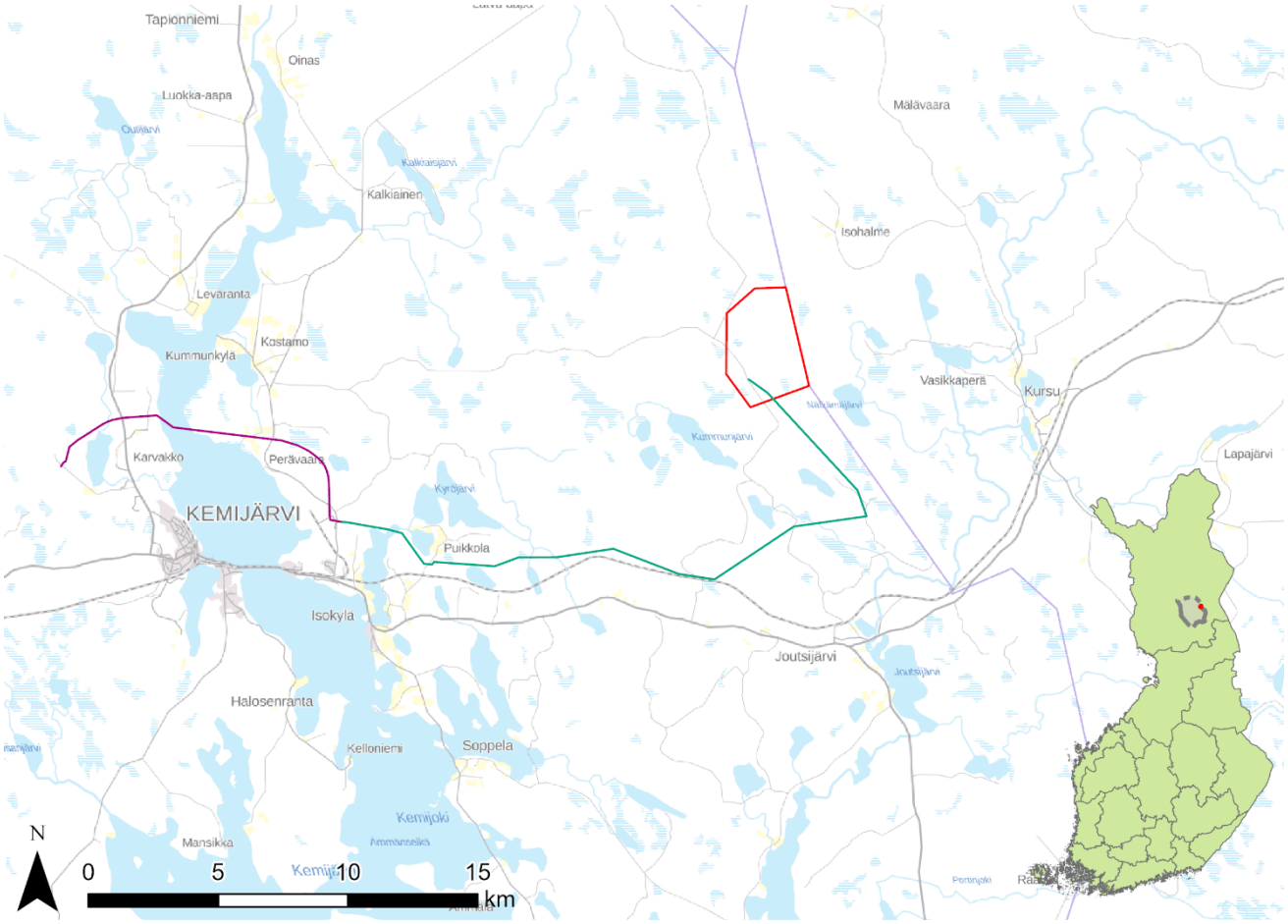
Rokamo-Nälkämä tuulivoimahanke, Kemijärvi

Ympäristövaikutusten arviointiselostus.



Päiväys 10.9.2025

Rokamo-Nälkämä tuulivoimahanke
Ympäristövaikutusten arviointiselostus
SITOWISE OY

Kannen kuva
Sitowise Oy

Painopaikka
Pohjolan Palvelut Oy

ESIPUHE ..... **VIII**

YHTEYSTIEDOT ..... **IX**

KÄSITTEET JA LYHENTEET ..... **I**

TIIVISTELMÄ ..... **II**

Hankkeen kuvaus ja vaihtoehdot II
Hankkeen tavoitteet IV
Hankkeen toteuttamisen edellyttämät suunnitelmat ja luvat IV
YVA-menettely ja kaavoitus V
Aineistot ja selvitykset V
Arvioidut ympäristövaikutukset I
Vaikutusten merkittävyyden arviointi I
Selvitysten ja arvioinnin epävarmuustekijät ja oletukset I
Ympäristövaikutusten arviointi vaikutustyypeittäin ja vaihtoehtojen vertailu II
Jätteet ja päästöt XI
Ympäristöriskit XI
Hankevaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus sekä haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen XI
Ehdotus seurantaohjelmaksi XII

OSA I 1

1 HANKKEEN YLEISKUVAUS 2

1.1 Tuulivoima-alueen yleiskuvaus 2
1.2 Sähkönsiirron vaihtoehtojen yleiskuvaus 3
1.3 YVA-menettely ja kaavoitus 3
1.4 Hankkeesta vastaava 4
1.5 Suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu 4

2 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT JA NIIDEN TAUSTOITUS 6

2.1 Arvioitavat vaihtoehdot tuulivoiman tuotantoalueella 6
2.2 Sähkönsiirron arvioitava vaihtoehto 8
2.3 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen 9
2.4 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet 10

3 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS 13

3.1 Maankäyttötarve 13
3.2 Tuulivoimahankkeeseen liittyvät rakenteet 13
3.3 Sähkönsiirron rakenteet 17
3.4 Tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron rakentamisvaiheet 20
3.5 Toiminta-aika, huolto ja ylläpito 21
3.6 Tuulivoimahankkeen käytöstä poisto 22

4 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT, LUVAT JA NIIHIN RINNASTETTAVAT PÄÄTÖKSET 23

4.1 Suunnitelmien, lupien ja niihin rinnastettavien päätösten tunnistaminen 23
4.2 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja niihin rinnastettavat päätökset 23
4.3 Muut mahdollisesti tarvittavat luvat ja menettelyt 28

5 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY (YVA) 30

5.1 Yleistä YVA-menettelystä 30
5.2 YVA-menettelyn soveltaminen Rokamo-Nälkämä tuulivoimahankkeeseen 30
5.3 YVA-menettelyn osapuolet 30
5.4 Arviointimenettelyn vaiheet 33
5.5 Ennakkoneuvottelu 2
5.6 Menettelyiden yhteensovittaminen 2

6 ARVIOINTITYÖN KUVAUS 4

6.1 Arvioitavat vaikutukset 4
6.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset 4
6.3 Tarkastelualue ja vaikutusalue 4
6.4 Vaikutusten ajoittuminen 7
6.5 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely 7
6.6 Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuuden arviointi 10
6.7 Käytetty aineisto, laaditut selvitykset ja muut lähtötiedot 10
6.8 Selvitysten ja arvioinnin oletukset ja epävarmuustekijät 12

7 YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA 13

7.1 Yhteisvaikutusten tarkastelu 13
7.2 Tuulivoimahankkeet 13
7.3 Muut hankkeet ja suunnitelmat 15

OSA II 16

8 KAAVOITUSTILANNE 17

8.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet 17
8.2 Maakuntakaavat 18
8.3 Yleis- ja asemakaavat 24
8.4 Kaavoitustarve 30

9 MAANKÄYTTÖ JA YHDYSKUNTARAKENNE 31

9.1 Lähtötiedot, menetelmät ja arviointikriteerit 31
9.2 Nykytila maankäyttö ja yhdyskuntarakenne 33
9.3 Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen 34
9.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen 36
9.5 Yhteenveto vaikutuksista maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen 37

10 LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN 38

10.1 Lähtötiedot, menetelmät ja arviointikriteerit 38
10.2 Nykytila – alueen luonnonvarat 42
10.3 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen 43
10.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys luonnonvarojen hyödyntämiseen 44

11 ILMASTO JA ILMANLAATU 46

11.1 Lähtötiedot, menetelmät ja arviointikriteerit 46
11.2 Nykytila 50
11.3 Vaikutukset ilmastoon 50

11.4 Vaikutukset ilmanlaatuun 54
11.5 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 54
11.6 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa 55
11.7 Kielteisten vaikutusten ennaltaehkäiseminen, lieventäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät 55
11.8 Ilmastonmuutokseen sopeutuminen 55
11.9 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 56

12 ÄÄNIMAISEMA 57

12.1 Lähtötiedot, menetelmät ja arviointikriteerit 57
12.2 Nykytila tuulivoiman tuotantoalueella 62
12.3 Vaikutukset äänimaisemaan 62
12.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys äänimaisemaan 67

13 VALO-OLOSUHTEET 69

13.1 Lähtötiedot, menetelmät ja arviointikriteerit 69
13.2 Nykytila tuulivoiman tuotantoalueella 72
13.3 Vaikutukset valo-olosuhteisiin 72
13.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys valo-olosuhteisiin 76

14 MAISEMA JA RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ 78

14.1 Lähtötiedot, menetelmät ja arviointikriteerit 78
14.2 Nykytila ja maiseman yleispiirteet 89
14.3 Tarkastelualueen paikalliset piirteet 91
14.4 Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun ympäristöön kulttuuriympäristöön 99
14.5 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön 113

15 ARKEOLOGINEN KULTTUURIPERINTÖ 117

15.1 Lähtötiedot, menetelmät ja arviointikriteerit 117
15.2 Nykytila – alueen tunnetut muinaisjäännökset 119
15.3 Vaikutukset muinaisjäännöksiin 121
15.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys muinaisjäännöksiin 122

16 LIIKENNE 124

16.1 Lähtötiedot, menetelmät ja arviointikriteerit 124
16.2 Liikenteen nykytila 127
16.3 Vaikutukset liikenteeseen 134
16.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys liikenteeseen 143

17 MAA- JA KALLIOPERÄ 145

17.1 Lähtötiedot, menetelmät ja arviointikriteerit 145
17.2 Nykytila kallioperä 147
17.3 Nykytila maaperä 147
17.4 Vaikutukset maa- ja kallioperään 148
17.5 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys maa- ja kallioperään 151

18 POHJAVESI 153

18.1 Lähtötiedot, menetelmät ja arviointikriteerit 153
18.2 Nykytila 155

18.3 Vaikutukset pohjavesiin 156
18.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys pohjaveteen 158

19 PINTAVEDET JA KALASTO 160

19.1 Lähtötiedot, menetelmät ja arviointikriteerit 160
19.2 Nykytila 162
19.3 Vaikutukset pintavesiin ja kalastoon 165
19.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys pintavesiin ja kalastoon 168

20 KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT 171

20.1 Lähtötiedot, menetelmät ja arviointikriteerit 171
20.2 Luonnonympäristön nykytila ja yleispiirteet 179
20.3 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin 187
20.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin 196

21 LINNUSTO 199

21.1 Lähtötiedot, menetelmät ja arviointikriteerit 199
21.2 Nykytila 204
21.3 Vaikutukset linnustoon 207
21.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys linnustoon 211

22 DIREKTIIVILAJIT JA MUU ELÄIMISTÖ 216

22.1 Lähtötiedot, menetelmät ja arviointikriteerit 216
22.2 Eläimistön nykytila 220
22.3 Vaikutukset eläimistöön 221
22.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys riistalajistoon ja muuhun eläimistöön 224

23 NATURA-ALUEET JA MUUT LUONNONSUOJELUALUEET 226

23.1 Lähtötiedot, menetelmät ja arviointikriteerit 226
23.2 Nykytila 229
23.3 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys Natura-alueisiin ja muihin luonnonsuojelualueisiin 232

24 PORONHOITO 235

24.1 Lähtötiedot, menetelmät ja arviointikriteerit 235
24.2 Nykytila 240
24.3 Vaikutukset poronhoitoon 252
24.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys poronhoitoon 272

25 IHMISTEN ELINOLOT JA VIIHTYVYYS 276

25.1 Lähtötiedot, menetelmät ja arviointikriteerit 276
25.2 Nykytila 280
25.3 Asukasvuorovaikutus ja osallistuminen 284
25.4 Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen 286
25.5 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys ihmisiin ja yhteiskuntaan 291

26 ELINKEINOTOIMINTA JA TYÖLLISYYS 294

26.1 Lähtötiedot, menetelmät ja arviointikriteerit 294

26.2 Nykytila 294
26.3 Hankkeen vaikutukset elinkeinotoimintaan ja työllisyyteen 295
26.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys elinkeinotoimintaan ja työllisyyteen 297

27 VIESTINTÄYHTEYDET, PUOLUSTUSVOIMIEN TOIMINTA JA TUTKAT 298

27.1 Lähtötiedot, menetelmät ja arviointikriteerit 298
27.2 Nykytila 300
27.3 Vaikutukset viestintäyhteyksiin, puolustusvoimien toimintaan ja tutkiin 301
27.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys viestintäyhteyksiin, puolustusvoimien toimintaan ja tutkiin 304

28 VAIKUTUKSET YLEISEEN TURVALLISUUTEEN JA ARVIO YMPÄRISTÖRISKEISTÄ 305

28.1 Vaikutusten tunnistaminen 305
28.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 305
28.3 Hankkeen vaikutuksen yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä 305
28.4 Turvallisuusriskien ehkäisy ja lieventäminen 308
28.5 Yhteenveto hankkeen turvallisuus- ja ympäristöriskeistä 309

29 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA JA RAPORTOINTI 311

29.1 Seurantatarpeet ja velvollisuudet 311
29.2 Rakentamista edeltävät selvitykset ja rakentamisen aikainen seuranta 311
29.3 Toiminnan aikainen seuranta 312

30 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS 313

30.1 Vaikutusten ajoittuminen 313
30.2 Vaikutusten alueellinen ilmeneminen 313
30.3 Tuulivoimahankevaihtoehtojen vertailu 313
30.4 Sähkönsiirron keskeisimmät vaikutukset 315
30.5 Hankkeen toteuttamiskelpoisuus 317
30.6 Yhteisvaikutukset 318
30.7 Hankkeen toteuttamatta jättäminen (VE0) 318

31 HANKKEEN JATKOSUUNNITTELU 319

LÄHTEET 320

LIITTEET

Liite 1	Liitekartta 1, liitekartta 2 ja liitekartta 3 (poronhoito)
Liite 2	Meluselvitys 2024
	Välkeselvitys 2024
	Näkemäalueanalyysi 2024
Liite 3	Havainnekuvat 2025
Liite 4	Rakennetun kulttuuriympäristön ja maiseman arvokohteet
Liite 5	Arkeologinen inventointi, tuotantoalue 2023
	Arkeologinen inventointi, sähkönsiirto 2024
Liite 6	Rokamo-Nälkämä tuulivoimahankkeen tuotantoalueen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys 2023
	Rokamo-Nälkämä 110 kV sähkönsiirron kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys 2024
Liite 7	VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN Rokamo-Nälkämä tuulivoimahankkeen linnusto-, lumijälki-, liito-orava- ja viitasammakkoselvitys
	VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN Rokamo-Nälkämä tuulivoimahankkeen päiväpetolintujen kesäseuranta 2024
	VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN Rokamo-Nälkämä mehiläishaukan törmäysmallinnus 2024
	VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN Rokamo-Nälkämä uhanalaisen petolinnun törmäysmallinnus 2024
	Rokamo-Nälkämä tuulivoimapuiston lepakkoselvitys 2023
	Rokamo-Nälkämä sähkönsiirron pesimälinnustoselvitys 2024
Liite 8	Asukaskyselyn raportti 2025
Liite 9	OSIN VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN Tynnyriaavan ja Kemihaaran Natura 2000- alueiden Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvitys
Liite 10	YVA-ohjelmasta annetun yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen YVA-selostuksessa

Esipuhe

Tämän ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) tavoitteena on tunnistaa, arvioida ja kuvata Kemijärven alueelle suunnitellun Rokamo-Nälkämä tuulivoimahankkeen ympäristövaikutukset. Tämä raportti on ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus), johon on koottu tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehdoista sekä arviot hankkeen ympäristövaikutuksista. YVA-selostuksen on laatinut Sitowise Oy hankkeesta vastaavan Suomen Voima Oy:n toimeksiannosta. Yhteysviranomaisena menettelyssä toimii Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

Sitowise Oy:n työryhmään kuuluvat:

Saara-Kaisa Konttori, FM (maantiede), hortonomi (AMK)
Eerika Tapio, MMM (metsäekologi), ympäristösuunnittelija (AMK), IPMA C-taso

Eljas Karjalainen, DI (yhdyskuntatekniikka)
Hanna Halonen, DI & FM, ympäristöasiantuntija
Juha Seppälä, DI (ympäristöasioiden hallinta)
Lisa Leinonen, MMM (ympäristötiede)
Matti Koutonen, insinööri AMK (energia- ja ympäristötekniikka), erä- ja luonto-opas
Markku Huttunen, FT (biologia)
Minna Brunfeldt, FM (biologia)
Noora Metsäranta, FM (ekologia, evoluutiobiologia)
Paula Lamminsalo, hortonomi (YAMK), maisemasuunnittelija
Risto Haverinen, VTT (sosiologia, ympäristöpolitiikka)
Sakari Grönlund, FM (maantiede)
Sari Kaartinen, MTI ja luontokartoittaja
Tapio Sutela, metsänhoitaja (MMM), tradenomi (AMK), IPMA D-taso
Timo Huhtinen, DI, YKS 245, Kaavanlaatija
Tiina Juntunen, YTM (yhteiskuntamaantiede), HTM (ympäristöoikeus)
Veera Lehto, DI (maankäytön suunnittelu ja liikennetekniikka)
Vesa Vähäkuopus, DI (rakennustekniikka)

Muut selvitysten laatijat:

Etha Oy, Havainnekuvien laadinta, melu-, välke ja näkemäalueanalyysit
KP Arkeologiapalvelu Ay, Arkeologinen inventointi
Ahlman Group Oy, Lepakkoselvitykset
Tmi Olli-Pekka Karlin, pesimälinnustoselvitykset (sähkönsiirto)

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava:

Suomen Voima Oy
Keilaranta 6
02150 Espoo

Yhteyshenkilö
Jaana Kangas
Ympäristöpäällikkö
jaana.kangas@puhuri.fi
puh. 040 197 8799

YVA-konsultti:

Sitowise Oy
Linnoitustie 6
02600 ESPOO

Yhteyshenkilö
Saara-Kaisa Konttori
Projektipäällikkö
puh. 044 3210 188
saara-kaisa.konttori(a)sitowise.com

Yhteysviranomainen:

Lapin ELY-keskus
Hallituskatu 3 B, Rovaniemi
PL 8060, 96101 Rovaniemi

Yhteyshenkilö
Tuulivoima-asiantuntija
Venla Liljeström
puh. 0295 037 421
venla.liljestrom(a)ely-keskus.fi

Käsitteet ja lyhenteet

CO_2	Hiilidioksidi
CO_2-ekv	Hiilidioksidiekvivalentti. Hiilidioksidiekvivalentti kuvaa ihmisen tuottamien kasvihuonekaasujen ilmastovaikutusta. Muiden kasvihuonekaasujen kuin hiilidioksidin massat on muunnettu kertoimen avulla vastaamaan vaikutukseltaan samaa hiilidioksidimäärää. Ekvivalentti ilmaistaan tonneissa (t) tai kilotonneissa (kt).
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
EN	Erittäin uhanalainen laji
FINIBA	Suomen tärkeät lintualueet (Finnish Important Bird Areas)
Hankealue	Hankealue sisältää tuotantoalueen ja sähkönsiirron (tässä hankkeessa Isokeron sähköasemalle)
IBA	Kansainvälisesti tärkeät lintualueet (Important Bird and Biodiversity Areas)
IPMA C-taso	IPMA®-sertifikaatti on puolueeton todiste projektinhallinnan- ja johtamisen kyvykkyydestä
Tuulivoimala	Yksittäinen tuuliturbiini, joka koostuu lavoista, nasellista, tornista ja perustuksesta
Tuotantoalue	Alue, jolle suunnitellut tuulivoimalat sijoitetaan
kW	Kilowatti, tehoyksikkö
kWh	Kilowattitunti, energian yksikkö
kV, kilovoltti	Kilovoltti (kV) on jännitteen yksikkö, jota käytetään jännitteen ja sähköisen potentiaalin ilmaisemiseen.
LC	Elinvoimainen laji
MAALI-alue	Maakunnallisesti tärkeä lintualue
MW	Megawatti, tehoyksikkö. 1 MW = 1000 kW
NT	Silmälläpidettävä laji
OAS	Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma
Osayleiskaava-alue	Kaavoituskonsultin yhdessä tuulivoimatoimijan ja kuntien kanssa määrittelemä alue, jolle laaditaan tuulivoimahankkeen osayleiskaava
Roottori	Turbiinin lavoista ja nasellista koostuva kokonaisuus
RKY	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
SAC	EU:n luontodirektiivin mukainen erityisten suojelutoimien alue
SPA	EU:n lintudirektiivin mukainen suojelualue
Sähköasema	Sähköasema tarvitaan voimaloiden kytkemiseksi sähkönsiirtoverkkoon. Sähköasema voi olla joko kytkinlaitos, joka yhdistää saman jännitetason johtoja tai muuntoasema, jolla voidaan yhdistää kahden eri jännitetason johtoja. Muuntoasemalla on yksi tai useampi muuntaja, jolla jännite muunnetaan vaaditulle tasolle.
Turbiini	Tuuliturbiini eli kone, jolla virtaavan ilman liike-energia muutetaan mekaaniseksi energiaksi.
TWh	Terawattitunti, energian yksikkö, jota käytetään tuotetun energiamäärän, sähkön ja lämmön, ilmaisemiseen. 1 TWh = 1 000 GWh = 1 000 000 MWh
VU	Vaarantunut laji
YVA	Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) on ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain ja asetuksen mukainen menettely ympäristövaikutusten arvioimiseksi. YVA:a sovelletaan hankkeisiin, joista voi aiheutua merkittäviä ympäristövaikutuksia.
YVA-ohjelma	Ympäristövaikutusten arviointiohjelma - suunnitelma hankkeen vaikutusten arvioinnista
YVA-selostus	Ympäristövaikutusten arviointiselostus – raportti hankkeen arvioiduista vaikutuksista

Tiivistelmä

Hankkeen kuvaus ja vaihtoehdot

Suomen Voima Oy suunnittelee Kemijärven kaupungin alueelle Rokamo-Nälkämä tuulivoimahanketta, joka koostuu enintään kahdeksasta tuulivoimalasta. Voimaloiden yksikköteho on 7–10 megawattia, kokonaiskorkeus enintään 300 metriä, napakorkeus 200 metriä ja lavan pituus 100 metriä. Alueelle rakennetaan myös sähköasema, huoltotiet ja maakaapelointi.

Sähkönsiirto tuotantoalueelta ulkoiseen sähköverkkoon toteutetaan 110 kilovoltin voimajohdolla Kemijärven Isokeron sähköasemalle, josta edelleen sähkö siirretään kantaverkkoon Kellarijängän sähköasemalle olemassa olevia voimajohtoja pitkin. Uuden voimajohdon kokonaispituus on noin 29 kilometriä, josta kahdeksan kilometriä sijoittuu uuteen maastokäytävään ja 21 kilometriä Isokero-Kursu 110 kV voimajohdon rinnalle.

Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kahta toteutusvaihtoehtoa VE1 ja VE2 sekä hankkeen toteuttamatta jättämistä VE0. Molemmissa toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 rakennetaan enintään kahdeksan voimalaa samoilla teknisillä ominaisuuksilla. Vaihtoehdot poikkeavat toisistaan voimaloiden sijoittelun osalta. Ulkoisen sähkönsiirron osalta tarkastellaan yhtä voimajohtoreittiä VEA Isokeron sähköasemalle saakka. Isokero – Kellarijänkä väliä ei arvioida ympäristövaikutusten osalta, koska sähkönsiirto tapahtuu olemassa olevissa voimajohdoissa. (Taulukko I).

Suomen Voima Oy on vuonna 1995 perustettu energiayhtiö, joka toimii Mankala-periaatteella ja tuottaa osakkailleen uusiutuvaa, vähäpäästöistä ja kohtuuhintaista sähköä.

Taulukko I. Tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron tarkasteltavat vaihtoehdot.

Vaihtoehto	Kuvaus
VE0	Hanketta ei toteuteta.
VE1	Alueelle toteutetaan 8 tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus enintään 300 m, yksikköteho enintään 10 MW ja kokonaisteho enintään 80 MW.
VE2	Alueelle toteutetaan 8 tuulivoimalaa (voimala nro 3 sijainti eri kuin vaihtoehdossa VE1). Voimaloiden kokonaiskorkeus enintään 300 m, yksikköteho enintään 10 MW ja kokonaisteho enintään 80 MW.
VEA	Rokamo – Nälkämä – Isokeron sähköasema (Kemijärvi) 110 kV voimajohto, noin 29 km (-Kellarijängän sähköasema, Kemijärvi)

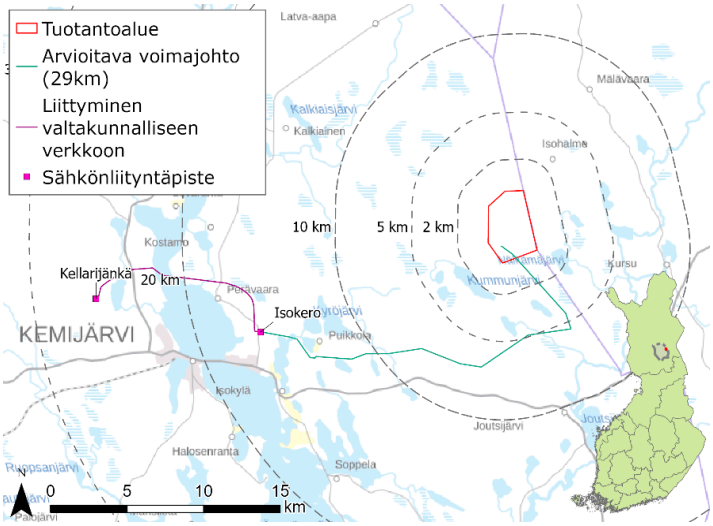
Rokamo-Nälkämä tuulivoimahanke lyhyesti

Sijainti	Kemijärvi
Tuulivoimalan teho	7–10 MW
Kokonaiskorkeus	300 m
Roottorinhalkaisija	200 m
Tuotantoalue	1088 ha

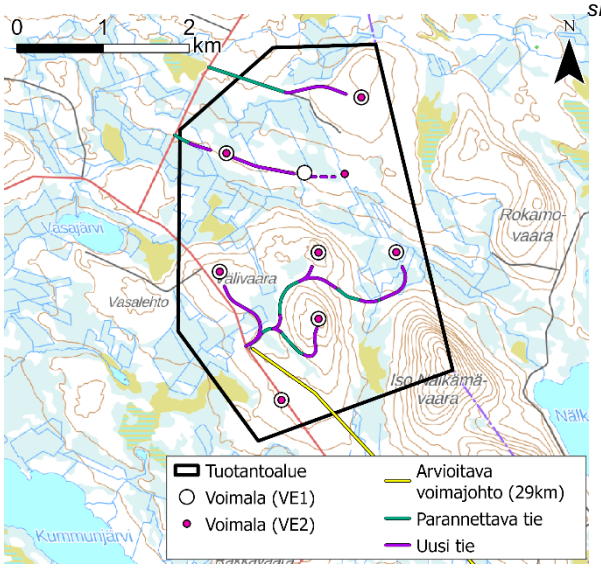
Sähkönsiirto toteutetaan
Voimajohto 110 kV

Tuotantoalueen arvioitavat vaihtoehdot
VE0 Hanketta ei toteuteta
VE1 8 voimalaa
VE2 8 voimalaa (voimala nro 3 eri sijainti)

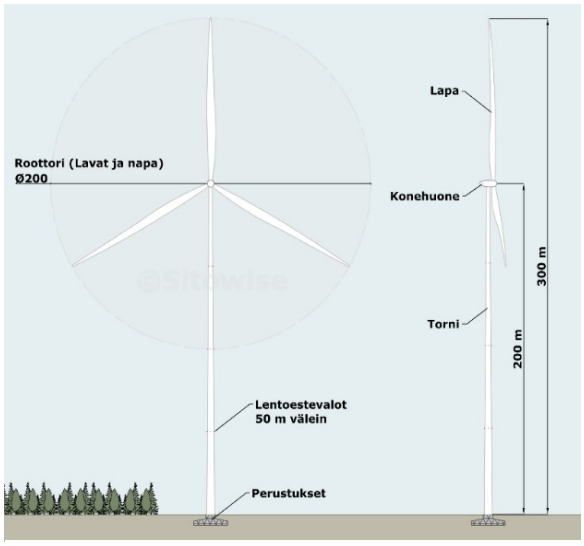
Sähkönsiirron arvioitava vaihtoehto
VEA Rokamo-Nälkämä – Isokero (Kemijärvi) 29 km



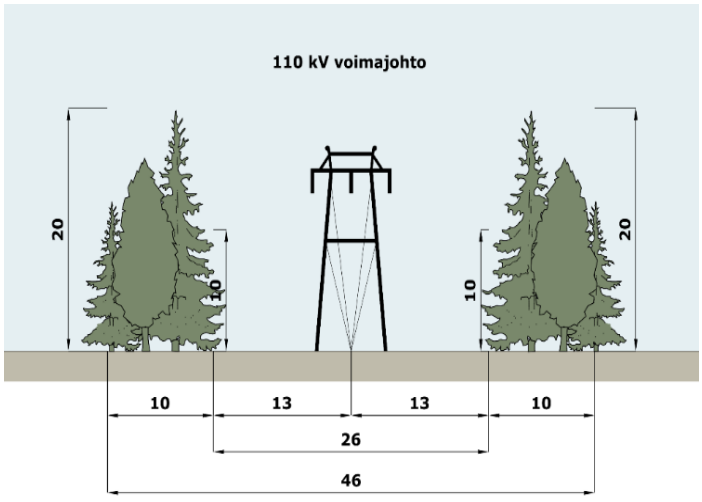
Kuva III. Rokamo-Nälkämä tuulivoimahankkeen sijainti ja sähkönsiirto valtakunnalliseen verkkoon.



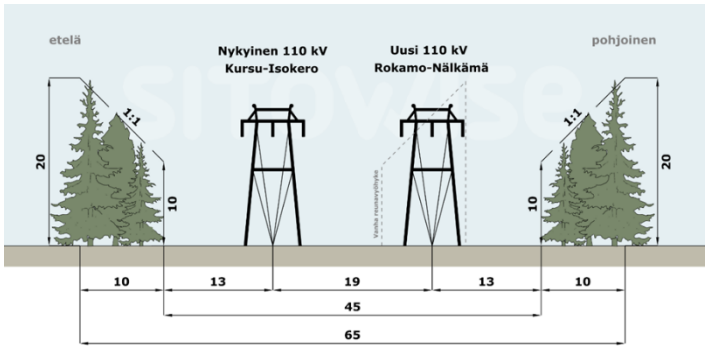
Kuva I. Tuulivoimalat ja tiestö tuotantoalueella.



Kuva II. Tuulivoimalan periaatekuva



Kuva IV. 110 kilovoltin voimajohdon periaatekuva uudessa maastokäytävässä.



Kuva V. 110 kilovoltin voimajohdon periaatekuva nykyisen voimajohdon rinnalla.

Hankkeen tavoitteet

Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeen toteuttamisen tavoitteena on lisätä Suomen tuulivoimakapasiteettia sekä lisätä tuulivoimalla tuotetun energian määrää ja vastata siten osaltaan Suomen ja EU:n energia- ja ilmastopoliittisiin tavoitteisiin. Rokamo-Nälkämän maksimikapasiteetti olisi 80 MW, mikä on merkittävä lisä Suomen energiantuotantoon.

Hankkeen toteuttamisen edellyttämät suunnitelmat ja luvat

Taulukko II. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat menettelyt.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Muu taho
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset		Hankkeesta vastaava
Metsänkäyttöilmoitus	Metsälaki (1083/2013)	Metsäkeskus
Voimajohtoalueen lunastuslupa	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977) Laki eräiden ympäristön käyttöön vaikuttavien hankkeiden lunastuslupasta (768/2004)	Valtioneuvosto tai Maanmittauslaitos
Puolustusvoimien lausunto	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Pääesikunta
Osayleiskaavoitus	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999, 1.1.2025 alkaen alueidenkäyttölaki)	Kemijärven kaupunginvaltuusto
Rakentamisluvat	Rakentamislaki (751/2023)	Kemijärven rakennusvalvonta
Lentoestelupa	Ilmailulaki (864/2014)	Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
Vesilupa	Vesilaki (587/2011)	Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
Vesilain mukainen poikkeamislupa	Vesilaki (587/2011)	Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
Hankelupa suurjännitejohdon rakentamiseen	Sähkömarkkinalaki (266/2017)	Energiavirasto
Risteämälausunto		Risteävästä voimajohdosta vastaava verkkoyhtiö
Erikoiskuljetuslupa	Tieliikennelaki (729/2018)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lupa tasoristeyksen lisääntyvään tai muuttuvaan käyttöön	Ratalaki 110/2007	Väylävirasto
Lupa tiealueeseen kohdistuvaan työhön sekä rakenteiden, rakennelmien ja laitteiden sijoittamiseen tiealueelle	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lupa poiketa kiellosta sijoittaa rakennelma tai laite maantien suoja- tai näkemäalueelle	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Pirkanmaan ELY-keskus
Purkamislupa ja purkamisilmoitus	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999, lain nimike on 1.1.2025 alkaen alueidenkäyttölaki)	Kemijärven rakennusvalvonta

YVA-menettely ja kaavoitus

Rokamo-Nälkämä tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostukseen (YVA-selostus) on koottu tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehdoista, kuvaus hankealueen nykytilasta sekä arviot hankkeen ympäristövaikutuksista ja niiden merkittävyydestä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aiemman YVA-ohjelmavaiheen tavoin YVA-selostusvaiheeseen liittyy nähtävillä olo, jonka aikana kaikilla, joita hanke jollakin tavoin koskee, on mahdollisuus ottaa kantaa hankkeen suunnitteluun jättämällä kirjallinen mielipide hankkeen yhteysviranomaiselle. Samoin kuin aiemmin YVA-ohjelmasta, yhteysviranomainen pyytää YVA-selostuksesta lausunnot tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta, ja tarkistaa raporttien riittävyyden. Yhteysviranomainen on antanut oman lausuntonsa YVA-ohjelmasta ja antaa YVA-selostusvaiheessa perustellun päätelmän hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista.

Ympäristövaikutusten arviointi (YVA) ei ole lupamenettely, eikä YVA-menettelyssä tehdä päätöksiä hankkeen toteuttamisen osalta. Ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) ja siitä annettu perusteltu päätelmä liitetään hanketta koskeviin lupahakemuksiin. Lupaviranomaisen tulee esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon lupapäätöstä annettaessa.

Rokamo-Nälkämä tuulivoimahankkeen YVA-ohjelmasta 17.6.2024 saatu yhteysviranomaisen lausunto on luettavissa kokonaisuudessaan hankkeen sivuilta Ympäristö.fi -palvelusta. Taulukkomuotoinen esitys lausunnon huomioimisessa arviointiselostuksessa on liitetty tähän YVA-selostukseen (liite 10). YVA-selostus asetetaan nähtäville syksyn 2025 aikana. Nähtävillä olon aikana järjestetään yleisötilaisuudet Kemijärvellä ja Sallassa.

YVA-menettelyn rinnalla etenee tuulivoimahankkeen osayleiskaavoitus. YVA-menettely ja osayleiskaavoitus sovitetaan yhteen muun muassa yhteisten luonto- ja ympäristöselvitysten sekä vaikutusarviointien osalta. Osayleiskaava laaditaan Kemijärven kaupungille.

Aineistot ja selvitykset

Ympäristövaikutusten arvioinnissa lähtötietoina on käytetty olemassa olevia tietoja, kuten ympäristöhallinnon tietojärjestelmän aineistoja. Lajitietokeskuksen tietoja, ELY-keskuksen luovuttamia uhanalaistietoja, Metsähallitukselta saatuja tietoja ja aineistoja, kuten petolintuaineistot, sekä Maanmittauslaitoksen kartta- ja ilmakuva-aineistoja. Lisäksi arvioinnin tukena on käytetty muun muassa liikenne- ja päästölaskelmia, vuorovaikutusta yleisön ja asianosaisten (mm. paliskunnan) kanssa sekä aiemmin laadittuja selvityksiä. Rokamo-Nälkämä tuulivoimahanketta ja sen ympäristövaikutusten arviointia varten toteutettiin vuosina 2023–2024 seuraavia erillisselvityksiä:

- Arkeologinen inventointi
- Asukaskysely
- Havainnekuvat
- Hiilitasalaskennat
- Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
- Lepakkoselvitys
- Liito-oravaselvitys
- Lumijälkilaskenta
- Maakotkan törmäysmallinnus
- Maisemaselvitys
- Mehiläishaukan törmäysmallinnus
- Melumallinnus
- Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys
- Näkemäalueanalyysi
- Kevät- ja syysmuuttoseuranta
- Pesimälinnustoselvitys
- Päiväpetolintuselvitys
- Porotalousselvitys
- Pöllöselvitys
- Tiesuunnittelu
- 3D mallinnus
- Viitasammakkoselvitys
- Välkemallinnus

Arvioidut ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön, elinkeinoihin ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa.

Suunnitellun tuulivoimahankkeen keskeisimpiä selvitettäviä ympäristövaikutuksia ovat:

- vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä elinkeinoihin
- vaikutukset rakennuspaikkojen luonnonympäristöön
- vaikutukset maankäyttöön
- vaikutukset virkistyskäyttöön, riistalajeihin ja metsästykseen
- vaikutukset maisemaan ja merkittäviin maisema-alueisiin
- vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön ja kulttuuriympäristöön
- vaikutukset pesimä- ja muuttolinnustoon
- vaikutukset lähialueiden Natura 2000- ja muihin luonnonsuojelualueisiin
- yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia on arvioitu hankkeen koko elinkaaren ajalta eli noin 50 vuoden mittaiselta ajanjaksolta. Aiheutuvia vaikutuksia on arvioitu kolmessa osassa: rakentamisen aikaisiin, toiminnan aikaisiin ja käytöstä poiston aikaisiin vaikutuksiin. Ulkoisen sähkönsiirron ilmajohtojen on oletettu jäävän paikalleen tuulivoimahankkeen toiminnan päätyttyä. Arvioinnissa on huomioitu myös vaikutusalueen ympäristön todennäköinen kehitys tilanteessa, jossa hanketta ei toteuteta.

Hankkeen vaikutusalue ulottuu laajimmillaan Kemijärven kaupungin sekä Pelkosenniemen ja Sallan kuntien alueelle. Tarkastelualueet on määritelty kullekin vaikutustyypille erikseen.

Vaikutusten merkittävyyden arviointi

Vaikutusten merkittävyyden määrittelyssä on hyödynnetty soveltuvin osin IMPERIA-hankkeessa (Marttunen ym., 2015) kehitettyjä menetelmiä. Merkittävyyden määrittely perustuu kohteen tai vaikutuksen alaisena olevan ympäristön herkkyystasoon sekä hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruuteen. Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä nykytilassaan. Niihin kuuluu keskeisesti kyky vastaanottaa hankkeen aiheuttama muutos. Hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruus kuvaa itse vaikutuksen ominaispiirteitä. Vaikutuksen merkittävyyden määrittelyn kriteerit kuvataan YVA-selostuksessa vaikutustyyppikohtaisesti.

Selvitysten ja arvioinnin epävarmuustekijät ja oletukset

Laadittavaan vaikutusarviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä, kuten oletuksia ja yleistyksiä. Hankkeen arviointivaiheessa tuulivoimahankkeen tekniset suunnitelmat ovat alustavia ja ne saattavat muuttua selvitysten tulosten perusteella. Lisäksi käytössä olevien lähtötietojen tarkkuus voi vaihdella. Hankkeessa tehdyt maastoselvitykset on pääosin tehty hankesuunnitelmaan perustuvan selvitysalueeseen rajautuen. Mallinnuksiin liittyy menetelmällisiä epävarmuustekijöitä.

Ympäristövaikutusten arviointi vaikutustyypeittäin ja vaihtoehtojen vertailu

Tuulivoimahankevaihtoehtojen vertailu

Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeen molemmat vaihtoehdot (VE1 ja VE2) sisältävät kahdeksan voimalaa, ja ero niiden välillä on yhden voimalan sijainti. Vaikutusten merkittävyys on arvioitu IMPERIA-menetelmän neliportaisella asteikolla: vähäinen, kohtalainen, merkittävä ja erittäin merkittävä kielteinen. **Vaikutusten merkittävyys voi olla myös myönteinen.**

Vaihtoehtojen vertailussa todettiin, että vaikutusten merkittävyys ei merkittävästi eroa vaihtoehtojen välillä, koska niiden välinen ero on vähäinen. Vaihtoehdossa VE2 voimalaa 3 on siirretty petolintuvaikutusten vähentämiseksi.

Tuulivoimaloilla ei arvioitu olevan lainkaan erittäin merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.

Molemmissa vaihtoehdoissa on arvioitu olevan **kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia** poronhoitoon, linnustoon ja viestintäyhteyksiin. Linnuston osalta VE2:ssa on lievennetty kielteisiä elinympäristö- ja häiriövaikutuksia, mutta vaikutusten merkittävyys ei eroa VE1:n ja VE2:n välillä.

Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia on arvioitu aiheutuvan maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen, äänimaisemaan, valo-olosuhteisiin, maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön, liikenteeseen, maa- ja kallioperään, pohjavesiin, pintavesiin ja kalastoon, kasvillisuuteen, luontotyyppeihin, direktiivilajeihin ja muuhun eläimistöön sekä ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Vaikutukset eräisiin elinkeinoihin ja luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat molemmissa vaihtoehdoissa **myönteisiä**, samoin kuin tuulivoiman myönteinen vaikutus ilmastoon globaalisti.

Tuulivoimaloilla **ei arvioitu olevan vaikutusta** Natura - ja muihin luonnonsuojelualueisiin. Myös arkeologiseen kulttuuriperintöön ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

Sähkönsiirron keskeisimmät vaikutukset

Sähkö siirretään Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeessa 29 kilometrin pitkällä 110 kilovoltin voimajohdolla (VEA), joka rakennetaan suurimmalta osin olemassa olevan Isokero-Kursu 110 kV voimajohdon rinnalle.

Sähkönsiirron on arvioitu aiheuttavan pääasiassa arvioituihin vaikutustyyppeihin **vähäisiä kielteisiä vaikutuksia** tai sitten vaikutukset ovat merkityksettömiä.

Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia arvioitiin kohdistuvan maa- ja kallioperään, pohjavesiin, ilmastoon, kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin sekä ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Hankkeen sähkönsiirrolla **ei arvioida olevan vaikutusta** alueen äänimaisemaan, valo-olosuhteisiin, arkeologiseen kulttuuriperintöön, viestintäyhteyksiin, puolustusvoimien toimintaan, tutkiin ja Natura-2000 alueisiin.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen (VE0)

Hankkeen toteuttamatta jättäminen tarkoittaa, että alueelle ei rakenneta tuulivoimaloita tai niihin liittyviä rakenteita. Moneen tarkasteluteemaan liittyviä haitallisia vaikutuksia ei synny, mutta toisaalta toteuttamatta jättäminen ei myöskään edistä ilmastotavoitteiden saavuttamista, eikä hankkeen työllistäviä vaikutuksia muodostu. Vaikka yleisesti voidaan sanoa, että hankkeen maisemalliset kohtalaiset kielteiset vaikutukset jäävät toteutumatta, niin myös tuulivoimaan liittyvät myönteiset mielikuvat jäävät saavuttamatta. Merkittävintä on luontoon ja ympäristöön kohdistuvien suorien kielteisten

vaikutusten välttäminen, vaikka välillisemmin ilmastonmuutoksen ja monimuotoisuuden heikkenemisen vastainen työ on myös luonnon kannalta erityisen merkityksellistä.

Yhteisvaikutukset

Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeen yhteisvaikutukset on arvioitu vaikutustyypeittäin, ja niiden tarkastelu on esitetty erikseen kunkin vaikutustyypin kohdalla. Yhteisvaikutuksia ilmenee erityisesti Nuolivaaran tuulivoimahankkeen kanssa, joka sijaitsee noin kolmen kilometrin etäisyydellä Rokamo-Nälkämästä.

Arvioinnin perusteella **merkittäviä yhteisvaikutuksia** voi syntyä suurten petolintujen osalta, mutta ei muissa vaikutustyypeissä.

Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

Hankkeella ei ole vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen. Suurin osa tuotantoalueesta säilyy nykyisellään metsäalueena. Tieverkon parantaminen helpottaa tuotantoalueen puuston metsätaloudellista hyödyntämistä. Tuulivoimaloiden rakentamisalueiden ja uuden tiestön alle jää alle 2 prosenttia alueen pinta-alasta, joten metsäalueen vähenemisellä on vain vähäisiä vaikutuksia tuotantoalueen metsien määrään.

Sähkönsiirron ilmajohdon toteuttamisella **ei ole merkittäviä vaikutuksia** maankäyttöön tai yhdyskuntarakenteeseen, vaikka sähkönsiirtoreitin alle jää metsää**.**

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 **vaikutukset** maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen **ovat vähäiset kielteiset**.

Vaihtoehdossa VE0 **vaikutuksia ei synny** koska alueen maankäyttö säilyy nykyisellään.

Luonnonvarojen hyödyntäminen

Tuotantoalueen ja sen lähialueiden herkkyys on vähäinen, sillä alueen luonnonvarat ovat yleisiä. Lisäksi tuotantoalueella voimaloiden, uusien teiden tai sähkönsiirron kohdalla ei ole esteitä luonnonvarojen hyödyntämiselle, esimerkiksi puiden kaatamiselle tai maa-ainesten hyödyntämiselle.

Tuulivoimalla tuotettu sähkö voi korvata fossiilisten polttoaineiden käyttöä, jolloin hanke voi säästää fossiilisia polttoaineita. Tällä on myönteinen vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen.

Hankkeen toteuttaminen kuluttaa uusiutumattomia luonnonvaroja. Sähkönsiirron vaikutukset on arvioitu **vähäiseksi kielteiseksi**.

Kokonaisuutenaan vaihtoehdoilla VE1 ja VE2 on **myönteisiä vaikutuksia** luonnonvarojen hyödyntämiseen.

Vaihtoehdossa VE0 **ei arvoitu syntyvän vaikutuksia** nykytilaan verrattuna, koska luonnonvarojen hyödyntäminen pysyy ennallaan.

Ilmasto ja ilmanlaatu

Hankkeen rakentamisen aiheuttamat hiilidioksidipäästöt korvautuvat moninkertaisina päästövähentymisinä, kun hankkeen tuotanto korvaa ei-uusiutuvia energiantuotantomuotoja. Hankkeen toteutuminen edistää alueellisten sekä kansallisten ilmastotavoitteiden saavuttamista. Hankkeella on **myönteinen vaikutus** ilmastoon ja ilmastonmuutoksen hillintään. Ilmastonmuutoksella ei ole merkittäviä haitallisia vaikutuksia hankkeeseen. Ilmastonmuutoksen aiheuttamalla tuulisuuden lisääntymisellä on hankkeelle myönteisiä vaikutuksia.

Rakentamisen aikainen kiviaineksen louhinta ja murskaus sekä hankkeeseen liittyvät kuljetukset voivat aiheuttaa tilapäistä pölyämistä tuotantoalueen sisällä. Suurin osa hankkeen kuljetuksista tapahtuu tuotantoalueen sisällä. Rakentamisen aikainen pölyäminen ei heikennä ilman laatua tuotantoalueen ulkopuolella. Hankkeella **ei ole** tuulivoimaloiden toiminnan aikana **heikentävää vaikutusta** ilmanlaatuun.

Äänimaisema

Tuotantoalueen läheisyyteen sijoittuu muutamia yksittäisiä asuin- tai vapaa-ajan asuntoja, muttei kansallispuistoja tai muita alueita, joita koskisivat tuulivoimamelun ohjearvot. Nykytilassaan hiljaisen alueen herkkyys muutokselle on arvioitu kohtalaiseksi harvan asutuksen takia ja muutoksen suuruudeksi vähäisen kielteinen rakennusten pihalla ilmenevien pienten meluarvojen takia. Vaikutuksen merkittävyys on näin ollen **vähäinen kielteinen**. Ohjearvoylityksiä ei tapahdu, mutta alueen viihtyisyys virkistyskäytössä vähenee. Vaikutuksen merkittävyys on sama kummassakin vaihtoehdossa.

Vaihtoehdossa VE0 **muutosta** nykytilaan verrattuna **ei tapahdu**.

Sähkönsiirron osalta **vaikutuksia ei** käytännössä **ole**, sillä alle 50 metrin etäisyydelle ilmajohdosta ei sijoitu asuin-, vapaa-ajan asuntoja tai muita melulle herkkiä kohteita.

Valo-olosuhteet

Varjon välkkymisen vaikutusalueelle sijoittuu tuotantoalueen ympäristössä yksi lomarakennus. Tästä syystä alueen herkkyydeksi on arvioitu vähäinen. Todellisen tilanteen (real case) mallinnusten mukaan varjon välkkymisen määrä on alle (8 h/vuosi) ohjearvon. Teoreettisen päivittäisen (worst case) mallinnuksen mukaan 30 minuutin päivittäinen ohjearvo voi ylittyä kahdella minuutilla. Koska pääasiallista ohjearvoja (8 h/vuosi) ei ylitetä ja yksittäisen lomarakennuksen kohdalla teoreettinen ylitys on vain kaksi minuuttia, arvioidaan muutoksen suuruudeksi vähäinen kielteinen ja näin ollen vaikutuksen merkittävyydeksi **vähäinen kielteinen.** Valo-olosuhteiden heikkeneminen huonontaa alueen viihtyisyyttä virkistyskäytössä. Tilanne on sama kummassakin vaihtoehdossa. Vaihtoehdossa VE0 **muutosta** nykytilaan verrattuna **ei tapahdu**.

Sähkönsiirto **ei aiheuta muutoksia** alueen valo-olosuhteisiin.

Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö

Tuulivoimalat näkyvät erityisesti avoimilla alueilla, kuten järvi- ja suoalueilla, sekä korkeilla vaaroilla ja tuntureilla, sekä avoimien viljelymaiden läheisyydessä. Vaikutukset korostuvat vuoden- ja vuorokaudenajasta sekä säästä riippuen. Sama pätee voimajohtoihin, vaikkakin niissä jää puuttumaan voimaloiden visuaalista vaikutusta lisäävät liike, sekä hämärässä ja pimeällä lentoestevalot. Arvioinnin pohjana ovat olleet valtakunnalliset ja maakunnalliset inventointi- ja paikkatietoaineistot, maastokäynnit sekä näkemäalueanalyysit ja havainnekuvat. Epävarmuustekijät liittyvät erityisesti arviointihetkeen ja siihen, ettei koko aluetta ole kyetty huomioimaan samalla tarkkuudella. Metsä- ja puuistutuksilla, lentoestevalojen ja valojen tehon pienentämisillä voidaan lieventää visuaalisia vaikutuksia. Sähkölinjojen sijoittaminen maisemahäiriöiden läheisyyteen auttaa minimoimaan niiden vaikutuksia.

Toiminnassa oleva Nuolivaaran tuulivoimahanke vaikuttaa tarkastelualueen maisemavaikutuksiin. Lähekkäin olevat voimalakokonaisuudet näkyvät pääsääntöisesti samoille alueille ja maiseman muutos ei ole tämän hankkeen myötä enää niin suuri, kuin se olisi, mikäli läheistä tuulivoimahanketta ei näkyisi. Voimalat aiheuttavat metsäisessä ja vahvasti kumpuilevassa maisemassa monin paikoin pirstaleisia näkemäalueita, joten laajoja näkemiä ei synny tai niitä ei muodostu ollenkaan. Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteisiin ei kohdistu suurta muutosta. Myös alueen suuren herkkyyden kohteiden maiseman muutos jää vähäiseksi. Oman piirteensä alueelle tuovat korkeat vaarat ja tunturialueet, joille voimalat näkyvät kaukaa. Tuulivoimaloihin ei olla totuttu vielä

tunturimaisemassa, mutta myös tunturinäkymissä maiseman muutos on olemassa olevien voimaloiden takia vähäinen. Sähkönsiirron uuden johtokäytävän alueella vaikutus jää pääosin metsäiseen maisemaan paikalliseksi ja olevan johtoaukean leventäminen ja uusi voimajohtolinja ei juurikaan muuta maiseman mittakaavaa.

VE1 ja VE2: Molemmat vaihtoehdot aiheuttavat **vähäisen kielteisen vaikutuksen** maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön. Erot näiden välillä ovat vähäiset.

VE0 vaihtoehdolla **ei ole vaikutusta** maisemaan tai rakennettuun kulttuuriympäristöön

VEA Sähkönsiirron merkittävyys ja **vaikutus vähäinen kielteinen**.

Arkeologinen kulttuuriperintö

Tuotantoalueelle ja sähkönsiirtoreiteille tehtiin arkeologinen inventointi vuosina 2023 ja 2024. Inventoinneissa ei tunnistettu uusia muinaisjäännöksiä, joten kohdetiedot perustuvat museoviraston muinaisjäännösrekisterissä oleviin kohteisiin. Tuotantoaluetta lähimmät tunnetut muinaisjäännökset, Kummunvaaran ja Kyrövaaran pyyntikuopat, sijaitsevat noin 1200 metrin etäisyydellä ja sähkönsiirtoreittejä lähin kivikautinen löytöpaikka Puikkola noin 850 metrin etäisyydellä.

Mahdollisia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa voi ilmetä etenkin sähkönsiirtoreiteillä. Tässä vaiheessa ei ole tiedossa muita samankaltaisia suunnitelmia, jotka voisivat vaikuttaa alueen arkeologiseen kulttuuriperintöön. Haitallisia vaikutuksia saadaan ehkäistyksi huomioimalla lähimmät kohteet suunnittelu-, rakentamis- ja purkutoiminnan aikana, sekä tekemällä yhteistyötä museoviranomaisten kanssa.

Vaihtoehdossa **VE0 ei ole vaikutuksia** kiinteisiin muinaisjäännöksiin.

Vaihtoehdoissa **VE1 ja VE2 hankkeella ei ole vaikutuksia** kiinteisiin muinaisjäännöksiin kummassakaan vaihtoehdossa, kun tuotantoalueen lähimmät tunnetut kohteet huomioidaan rakenteiden ja toimintojen (tuulivoimalat, tiestö ym.) suunnittelu-, rakennus-, huolto- ja korjaustöissä, sekä purkamisvaiheessa.

Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdolla **VEA ei ole vaikutuksia** kiinteisiin muinaisjäännöksiin, kun sähkönsiirtoreittien ja siihen liittyvien rakennusten ja rakenteiden lähimmät tunnetut kohteet huomioidaan rakenteiden ja toimintojen (johtopylväät, tiestö ym.) suunnittelu-, rakennus-, huolto- ja korjaustöissä, sekä purkamisvaiheessa.

Liikenne

Vaikutukset liikenteeseen ilmenevät lähinnä tuulivoimaloiden rakentamisen aikana. Rakentamisajan on oletettu olevan noin vuosi. Rakentaminen aiheuttaa liikennettä tuulivoimaloiden perustusten ja osien, sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten kuljetuksista. Lisäksi liikennettä aiheuttavat voimajohtojen rakentamisesta aiheutuvat kuljetukset. Osa voimalan osista kuljetetaan pitkinä ja raskaina erikoiskuljetuksina, mikä vaikuttaa hetkellisesti liikenteen sujuvuuteen. Hankkeessa pyritään hyödyntämään mahdollisimman paljon hankealueella tai sen lähiympäristössä olevia maa-ainesvarantoja, jolloin kuljetusten määrä maanteillä on vähäisempi. Tuulivoimalapuiston toiminnan aikaiset sekä käytön päättymisen liikenteelliset vaikutukset ovat vähäisiä. Liikennettä syntyy ainoastaan huoltokäynneistä, jotka tehdään pääasiassa pakettiautoilla. Tuulivoimapuiston käytön päättyessä tuulivoimalat puretaan osiin ja kuljetetaan pois alueelta. Purkamisen aikaiset liikenteelliset vaikutukset ovat vähäisemmät kuin rakentamisvaiheessa, sillä esimerkiksi hankealueen tieverkosto on valmiina.

Liikennevaikutuksia on arvioitu vertaamalla voimaloiden rakentamisesta aiheutuvien kuljetusten määrää maantieverkon nykyisiin liikennemääriin ja raskaan liikenteen osuuksiin hankealueen läheisyydessä, mihin suuri osa vaikutuksista kohdistuu. Lisäksi on arvioitu kuljetusreittien soveltuvuutta raskaille ja pitkille erikoiskuljetuksille lähisatamista tuotantoalueelle. Todennäköinen kuljetusreitti Kemin tai Tornion satamasta kuuluu Kemijärvelle saakka suurten erikoiskuljetusten tavoiteverkkoon. Ainoastaan Pahkakummuntie (9643) ja sen jälkeiset yksityistiet eivät kuulu erikoiskuljetusten tavoiteverkkoon. Maantieverkolla liikenne lisääntyy eniten yhdystiellä 9643 hankealueen läheisyydessä. Liikennemäärä ja raskaan liikenteen määrä kasvavat suhteessa tien nykyiseen liikennemäärään ja raskaan liikenteen osuuksiin tien alussa vähemmän ja vähäliikenteisessä loppuosassa merkittävästi ennen liittymistä hankealueelle johtavalle yksityistielle. Rakentamisen aikainen raskaan liikenteen lisääntyminen voi heikentää kävelyn ja pyöräilyn koettua turvallisuutta hankealueen lähialueen tieverkolla. Erikoiskuljetukset vaikuttavat tilapäisesti ja paikallisesti liikenteen sujuvuuteen koko reitillä lähisatamasta hankealueelle.

Vaihtoehdossa VE0 **ei** arvioitu aiheutuvan **muutosta nykytilaan**.

Tuulivoimaloiden liikenteelliset vaikutukset arvioitiin kokonaisuudessa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 **vähäisiksi kielteisiksi**.

Sähkönsiirron liikenteelliset vaikutukset arvioitiin rakentamisen ja tuulivoimapuiston toiminnan aikana kokonaisuudessaan **vähäisiksi kielteisiksi** sähkönsiirron suunnitellulla reitillä VEA.

Maa- ja kallioperä

Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset esiintyvät lähinnä rakennusvaiheessa. Toiminnan aikana vaikutuksia ei normaalitoiminnan aikana synny ja toiminnan päättämisestä aiheutuvat vaikutukset ovat vähäisiä. Rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään ovat kuitenkin pitkäikäisiä tai pysyviä. Tuotantoalueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse geologisia arvokohteita. Sähkönsiirtoreitille sijoittuu yksi arvokkaaksi luokiteltu geologinen muodostuma. Hankealue sijoittuu pääasiassa moreenimaille sekä paikoin turvealueille. Alueella ei sijaitse happamia sulfaattimaita eikä mustaliuskeita.

Tuotantoalueen herkkyys on arvioitu vähäiseksi. Muutokset maa- ja kallioperään on arvioitu molemmissa tarkasteltavissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 vähäiseksi kielteiseksi. Vaikutuksen merkittävyydeksi muodostuu **vähäinen kielteinen vaikutus**, sillä vaihtoehdot eivät aiheuta merkittäviä muutoksia maa- tai kallioperälle, eikä muutoksia geologisiin muodostumiin aiheudu.

Sähkönsiirtoreitin herkkyys on arvioitu suureksi vaikutusalueella sijaitsevan Kyrövaaran rantakerrostuman vuoksi. Muutokset maa- ja kallioperään ovat vähäisiä ja pienialaisia ja vaikutuksen merkittävyys **on arvioitu kohtalaisen kielteiseksi**.

Hankkeen toteuttamatta jättämisellä (VE0) **ei arvioida olevan vaikutusta** maa- ja kallioperään, mikäli hankealueella jatketaan nykyistä metsätaloutta olettaen, ettei alueella tehdä lisäojituksia. Yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa ei arvioida syntyvän.

Pohjavesi

Pohjaveteen kohdistuvat vaikutukset syntyvät lähinnä rakennusvaiheessa. Vaikutus syntyy maansiirtotöistä, joissa pohjavettä suojaavaa metsämaannosta ja maakerrosta poistetaan.

Tuotantoalueen herkkyys on arvoitu vähäiseksi ja myös muutokset pohjaveteen on arvioitu molemmissa tarkasteltavissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 vähäiseksi kielteiseksi. Vaikutuksen merkittävyydeksi muodostuu **vähäinen kielteinen vaikutus**, sillä vaihtoehdot eivät aiheuta merkittäviä muutoksia vedenottoon tai pohjavedestä riippuvaisiin luontokohteisiin.

Sähkönsiirtoreitin herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi, sillä reitille tai sen läheisyyteen sijoittuu useita pohjavesivaikutteisia luontokohteita sekä mahdollisesti yksittäisiä talousvesikaivoja. Sähkönsiirtoreitin rakentaminen vaikuttaa kielteisesti reitille sijoittuviin pohjavesivaikutteisiin luontokohteisiin ja muutoksen suuruus on arvioitu kohtalaisen kielteiseksi ja vaikutusten merkittävyys pohjavesiin muodostuu **kohtalaisen kielteiseksi**.

Hankkeen toteuttamatta jättämisellä (VE0) **ei arvioida olevan vaikutusta** pohjavesiin. Yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa ei arvioida syntyvän.

Pintavedet ja kalasto

Vaikutuksia pintavesiin, kalastoon ja kalastukseen voi aiheutua tuulivoimaloiden ja teiden rakentamisesta sekä mahdollisesta maa-ainesten ottamisesta ja läjityksestä, mutta vaikutukset jäävät pääosin vähäisiksi, melko lyhytaikaisiksi ja paikallisiksi.

Tuotantoalueen herkkyys on arvioitu vähäiseksi. Tuotantoalueella ja sen läheisyydessä sijaitsevien vesimuodostumien palautumiskyky on arvioitu hyväksi, eikä vaikutusalueella ole tiedossa kalataloudellisesti tai kalastollisesti tärkeitä tai herkkiä lajeja. Muutokset pintavesiin ja kalastoon on arvioitu molemmissa tarkasteltavissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 kohtalaiseksi kielteiseksi luonnontilaisiin tai osin luonnontilaisiin pienvesiin kohdistuvien kielteisten vaikutusten vuoksi. Vaikutuksen merkittävyydeksi muodostuu **vähäinen kielteinen vaikutus**, sillä vaihtoehdot eivät aiheuta kokonaisuutena merkittäviä muutoksia hankealueen pintavesiin.

Sähkönsiirtoreitin herkkyys ja muutoksen suuruus pintavesiin on arvioitu vähäiseksi ja vähäiseksi kielteiseksi. Muutokset pintavesiin ja kalastoon ovat vähäisiä, lyhytaikaisia ja paikallisia. Vaikutuksen merkittävyys **on arvioitu vähäiseksi kielteiseksi**.

Hankkeen toteuttamatta jättämisellä (VE0) **ei arvioida olevan vaikutusta** pintavesiin, mikäli hankealueella jatketaan nykyistä metsätaloutta olettaen, ettei alueella tehdä lisäojituksia. Yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa ei arvioida syntyvän.

Kasvillisuus ja luontotyypit

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu luonnonsuojelualueita tai Metsäkeskuksen rajaamaa erityisen tärkeää elinympäristöä. Tuotantoalueelle sijoittuu kahdeksan ja sähkönsiirtoreitille seitsemän vesilain suojelemaa kohdetta. Tuotantoalueella valtakunnallisesti uhanalaisia luontotyyppikuvioita selvitysalueella on 21 sekä valtakunnallisesti silmälläpidettäviä luontotyyppikuvioita 25. Sähkönsiirron alueella valtakunnallisesti uhanalaisia luontotyyppikuvioita selvitysalueella on 20 sekä valtakunnallisesti silmälläpidettäviä luontotyyppikuviota 24.

Suomen Lajitietokeskuksen aineiston perusteella tuotantoalueella eikä sähkönsiirtoreitillä ei ole tehty havaintoja huomionarvoisista rauhoitetuista, uhanalaisista tai muutoin harvinaisista kasvilajeista. Tuotantoalueen vuoden 2023 kasvillisuuskartoituksissa ei havaittu huomionarvoisia kasvilajeja. Sähkönsiirtoalueen vuoden 2024 maastoselvityksissä havaittiin hankealueen ulkopuolella Puikkolantien varressa muutamia pieniä kasvustoja silmälläpidettävää (NT) ahokissankäpälää ja hankealueella kolmessa eri paikassa huomionarvoista harajuurta (LC). Selvitysalueella ei maastoselvityksessä havaittu uhanalaisia, silmälläpidettäviä, alueellisesti uhanalaisia eikä direktiivin mukaisia putkilokasvilajeja.

Vaihtoehdossa VE0 **ei** arvioitu aiheutuvan **muutosta nykytilaan**.

Molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 (8 voimalaa) **vaikutukset** kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ovat **vähäisiä kielteisiä**. Voimalapaikkojen alueella kahdelle luontotyyppikohteelle 26:sta aiheutuu suuria tai kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia. Uuden tiestön osalta yhdelle luontotyyppikohteelle aiheutuu kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia. Sähkönsiirtoreitillä erittäin suuria kielteisiä vaikutuksia aiheutuu kolmeen pinta-alaltaan pieneen luontotyyppikohteeseen, kolmeen luontotyyppikohteeseen

suuria kielteisiä vaikutuksia ja seitsemään kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia. Kokonaisuudessa **sähkönsiirron vaikutus** kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin **on arvioitu kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Linnusto

Vaikutusalueella esiintyvien uhanalaisten ja/tai Euroopan unionin lintudirektiivin liitteen I lajien määrä on kohtalainen ja lajikohtainen runsaus korkeintaan kohtalainen. Vaikutuskohteen herkkyys on tuotantoalueella arvioitu kohtalaiseksi uhanalaisten petolintulajien sekä metson soidinalueiden vuoksi ja sähkönsiirtoreitillä korkeintaan kohtalaiseksi uhanalaisten petolintulajien sekä valtakunnallisesti ja maakunnallisesti tärkeän linnustoalueen (Kemijärven pohjoisosa) ylityksen vuoksi.

Muutoksen suuruus on arvioitu tuotantoalueella kohtalaiseksi ja sähkönsiirtoreitillä vähäiseksi. Hankkeen vaikutusmekanismeja ovat elinympäristömuutokset, häiriö, estevaikutus sekä törmäysriski. Kielteisiä elinympäristö- ja häiriövaikutuksia tuotantoalueella on vähennetty VE2:ssa.

Vaihtoehdossa VE0 vaikutusalueen elinympäristöt eivät muutu pesimälinnuston kannalta paremmiksi tai huonommiksi **eikä vaikutuksia** muuttolinnustoon **synny**.

Hankkeella on **kohtalaisia vaikutuksia** huomionarvoisiin lajeihin, suojelun taso heikentyy merkittävästi vain paikallisella tasolla. Vaikutus on havaittavissa hankkeen toiminnan aikana, mutta hanketta edeltävä tila palautuu nopeasti toiminnan päätyttyä.

Sähkönsiirron osalta vaikutukset pesimälinnustoon ja muuttolinnustoon ovat **vähäisen kielteiset,** edellyttäen että vesistönylitykset merkitään huomiomerkinnöin.

Rokamo-Nälkämän ja Nuolivaaran hankkeiden on todettu aiheuttavan **merkittäviä kielteisiä yhteisvaikutuksia** tuotantoalueen ulkopuolella pesivälle suurelle uhanalaiselle petolinnulle. Elinympäristömallin, GPS-paikannusdatan ja maastoseurantojen mukaan reviirin käyttö painottuu Rokamo-Nälkämän tuotantoalueen ulkopuolelle, ja lintujen liikkuminen tuotantoalueella on ollut jo nykyisellään merkitykseltään vähäistä. Rokamo-Nälkämän voimalat eivät reviirille sijoittuessaan merkittävästi lisää törmäysriskiä.

Direktiivilajit ja muu eläimistö

Hankealueella on Luonnonvarakeskuksen suurpetotietojen mukaan tehty havainto sudesta. Saukon jälkiä havaittiin talviaikaan lumijälkilaskennassa Kutuojan varrella sekä tuotantoalueen länsipuoleisella suolla. Saukon pesintään viittaavia havaintoja tuotantoalueelta ei tullut. Kohde sijaitsee liito-oravan levinneisyysalueen pohjoispuolella, eikä tuotantoalueelta kartoituksissa tehty havaintoja liito-oravasta. Tuotantoalueen kartoituksissa ei havaittu viitasammakkoa, eikä viitasammakolle sopivia elinympäristöjä. Tuulivoimalapaikoille tai tiestön alueelle ei sijoitu lepakoiden lisääntymisen kannalta potentiaalisia alueita. Alueen riistalajisto on tavanomaista.

Molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 eläinten elinympäristöihin kohdistuu vaikutuksia kahdeksan voimalan alueella. Hankkeen negatiivisia vaikutuksia ovat melu ja lisääntynyt ihmistoiminta, karkottuminen ja elinympäristöjen heikkeneminen. Sähkönsiirron vaikutukset ovat voimalapaikkojen rakentamisen vaikutusten kaltaisia.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 sekä sähkönsiirron VEA vaikutukset eläimistöön ovat **vähäisiä kielteisiä**.

Vaihtoehdossa VE0 vaikutusalueen elinympäristöt eivät muutu eläimistön kannalta paremmiksi tai huonommiksi **eikä vaikutuksia** eläimistöön **synny**.

Natura 2000 -alueet ja muut luonnonsuojelualueet

Tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia Natura 2000 -alueisiin tai muihin luonnonsuojelualueisiin. Vaikutusalueen herkkyys on arvioitu vähäiseksi, eikä hankkeen toteuttaminen aiheuta muutoksia suojelualueiden lajistoon, luontotyyppeihin tai ekologisiin prosesseihin. Etäisyyden vuoksi hankkeesta ei aiheudu suoria tai välillisiä vaikutuksia esimerkiksi linnustoon tai saukon elinympäristöihin.

Sähkönsiirron osalta vaikutukset ovat samoin merkityksettömiä, sillä sähkönsiirtoreitti ei sijoitu suojelualueille, eikä siitä aiheudu muutoksia niiden ekosysteemeihin. Voimajohtojen rakentaminen voi aiheuttaa metsien pirstoutumista ja reunavyöhykkeiden syntymistä, mutta sillä ei arvioida olevan vaikutuksia luonnonsuojelualueisiin.

Vaihtoehdoilla VE1 ja VE2 sekä sähkönsiirrolla **ei arvioida olevan vaikutuksia** Natura 2000 -alueisiin tai muihin luonnonsuojelualueisiin.

Vaihtoehdossa VE0 vaikutusalueen maankäyttö säilyy ennallaan maa- ja metsätalousvaltaisena alueena, **eikä vaikutuksia synny.**

Poronhoito

Tuulivoiman tuotantoalue sijaitsee Hirvasniemen paliskunnassa, aivan Hirvasniemen ja Sallan paliskuntien rajalla. Paliskuntien rajalla ei ole esteaitaa, joten kummankin paliskunnan poroja liikkuu ja laiduntaa sekä omalla että toisen paliskunnan alueella. Tuotantoalue sijaitsee paliskuntien yhteistoiminta-alueella.

Tuotantoalue sijaitsee porojen kevät- ja syyslaitumella ja sen läheisyydessä on kesälaitumia. Tuotantoalue sijaitsee kevät- ja syyskiertojen reitillä. Porojen kevätkierto suuntautuu paliskuntien rajan tuntumassa etelästä pohjoiseen ja syyskierto pohjoisesta etelään. Keväisin Sallan paliskunnasta vaeltaa poroja tuotantoalueen läpi itä-länsisuunnassa kohti tuotantoalueen länsipuolella sijaitsevia kevätlaidun- ja vasoma-alueita sekä kohti pohjoisen kevätlaitumia.

Tuotantoalueelle rakennettavasta infrastruktuurista aiheutuu suoria laidunalan menetyksiä Hirvasniemen paliskunnalle. Tutkimuksissa on havaittu, että porot välttelevät tuulivoimaloita ja alueita, joille voimalat näkyvät. Hirvasniemen ja Sallan paliskunnilla on vastaava kokemus Nuolivaaran tuulivoimaloista. Porojen tuulivoimaloita välttelevästä käytöksestä aiheutuu paliskunnille välillisiä laidunalan menetyksiä ja muutoksia porojen laidunkiertoon. Suunnitellun tuotantoalueen ja Nuolivaaran tuulivoimaloiden välissä on Ahmakankaan erotusaita, jota ei ole enää voitu käyttää Nuolivaaran voimaloiden rakentamisen alettua. Itse aita ei ole muuttunut voimaloiden rakentamisen vuoksi, mutta porojen paimentaminen aidalle edellyttää porojen ajamista kohti Nuolivaaran voimaloita, mihin porot eivät ole enää suostuneet. Aidan käytettävyyden arvioidaan heikkenevän entisestään Rokamo-Nälkämän voimaloiden rakentamisen myötä.

Hankkeesta arvioidaan aiheutuvan **kohtalaisen kielteisiä vaikutuksia** poronhoidolle Hirvasniemen paliskunnalle ja **kohtalaisen kielteisiä vaikutuksia** Sallan paliskunnalle. Sallan paliskunnassa vaikutukset kohdistuvat erityisesti niihin poromiehiin, joiden porot laiduntavat paliskunnan länsiosassa.

Niiltä osin kuin ulkoinen sähkönsiirto sijaitsee tuotantoalueella, se sijaitsee Hirvasniemen paliskunnan kevätlaitumella. Muilta osin sähkönsiirron vaihtoehto sijaitsee paliskunnan syys-, talvi- ja jäkälälaitumilla. Aidan läheisyydessä ei sijaitse siirto-, erotus- tai pyyntiaitoja. Johtoaukean raivaaminen muuttaa porojen laidunolosuhteita ja aukealle jääneet korkeat kannot voivat vaikeuttaa mönkijöillä ja moottorikelkoilla ajoa. Sähkönsiirron vaihtoehdosta arvioidaan seuraavan **vähäisen kielteisiä vaikutuksia** poronhoidolle Hirvasniemen paliskunnassa.

Ihmisten elinolot ja viihtyvyys

Hankkeen vaikutusalueella on jonkin verran potentiaalisia haitankärsijöitä kuten vakituista ja loma-asutusta. Alue on nykytilassa rauhallinen luonnonympäristö, missä on vähän ympäristöhäiriöitä aiheuttavia toimintoja. Vaikutusalueen herkkyys hankkeesta aiheutuville muutoksille on kohtalainen.

Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat tilapäisiä. Rakennusvaihetta lukuun ottamatta tuulivoimalat eivät estä hankealueen virkistyskäyttöä, mutta ne muuttavat nykyisen alueen luonteen rakennetuksi ympäristöksi ja voivat vaikuttaa haitallisesti virkistyskäyttökokemukseen.

Hankkeessa toteutettujen melu- ja välkemallinnusten mukaan melun ja varjovälkkeen ohjearvot eivät ylity kummassakaan vaihtoehdossa ja niiden vaikutukset on arvioitu vähäisen kielteisiksi. Maisemavaikutukset on arvioitu molemmissa vaihtoehdoissa kokonaisuutena vähäisen kielteisiksi.

Hankkeen aiheuttamat **kielteiset muutokset** asuin- ja elinympäristössä **ovat vähäisiä** ja vaikuttavat vähäisesti elinoloihin ja viihtyvyyteen. Tuulivoimalat kuitenkin muuttavat nykytilassa rauhallisen luonnonympäristön rakennetuksi miljööksi, minkä paikalliset asukkaat, loma-asukkaat ja virkistyskäyttäjät voivat kokea häiritseväksi. Elinoloja ja viihtyvyyttä voi heikentää myös huoli tuulivoimaloiden mahdollisista vaikutuksista terveyteen. Melu- ja välkemallinnusten perusteella hankkeella ei kuitenkaan arvioida olevan vaikutuksia terveyteen.

Voimajohdon vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat **vähäisen kielteisiä**. Voimajohdon aiheuttamat muutokset asuin- ja elinympäristössä ovat pieniä ja pienialaisia ja kohdistuvat suurimmalta osin jo ole-massa olevan voimajohdon lähivaikutusalueelle. Sähkönsiirrolla ei arvioida olevan vaikutuksia terveyteen.

Jos hanketta ei toteuteta (VE0), alueen luonne säilyy nykyisellään. **Vaikutuksia** ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen, virkistyskäyttöön tai terveyteen **ei aiheudu**.

Elinkeinotoiminta ja työllisyys

Alue ei sijaitse lähellä matkailukohteita ja se on tavanomaista metsätalouden aluetta, joten alueen herkkyys on elinkeinotoiminnan ja työllisyyden kannalta on vähäinen.

Hanke muuttaa alueen elinkeinotoimintaa ja työllisyyttä myönteisesti, kun alueelle rakennetaan tuulivoimaloita, joten muutos elinkeinotoiminnan ja työllisyyden kannalta on myönteinen.

Hanke ei vaikuta merkittävästi tuotantoalueen nykyiseen pääelinkeinoon eli metsätalouteen. Voimajohdon alta poistuu metsää, millä on vähäisiä kielteisiä vaikutuksia metsätalouteen. Tuulivoimahankkeella ja sähkönsiirrolla on myönteisiä vaikutuksia työllisyyteen ja aluetalouteen. Kokonaisuudessaan hankkeella on **myönteisiä vaikutuksia** elinkeinotoimintaan ja työllisyyteen.

Tuulivoimahankkeen toteuttamatta jättäminen (VE0) **ei vaikuta** elinkeinoihin tai työllisyyteen.

Viestintäyhteydet, puolustusvoimien toiminta ja tutkat

Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan vaikutusta Puolustusvoimien tai Ilmatieteen laitoksen tutkien käytölle.

Tuotantoalueen ympärillä olevat asutukset ovat riippuvaisia yhdestä radio- ja TV-lähettimestä. TV-lähetyksissä voi ilmetä häiriöitä erityisesti tuulivoiman tuotantoalueen itäpuolella, jossa voimalat jäävät radio- ja TV-aseman sekä vastaanottimien väliin. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole eroa viestintäyhteyksiin kohdistuvissa vaikutuksissa, koska voimaloiden määrä on molemmissa

vaihtoehdoissa sama. Käytännössä voimalat ovat kuitenkin niin harvassa, etteivät ne vaikuta merkittävästi TV-signaaliin. Näin ollen hankkeen vaikutukset TV-kuvan näkyvyyteen **arvioidaan vähäisiksi.**

Vaihtoehdossa VE0 **ei** arvioitu aiheutuvan **muutosta nykytilaan**.

Tuulivoimahanketta varten rakennettavalla **voimajohdolla ei arvioitu olevan vaikutusta** tutkien tai viestintäyhteyksien toimintaan.

Jätteet ja päästöt

Tuulivoimaloista ja sähkönsiirrosta ei käyttövaiheessa synny jätteitä lukuun ottamatta voimaloiden huoltoon sisältyvän öljynvaihdon jäteöljyä, joka toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn. Rakentamispaikan hyödyntämiskelpoiset maa- ja kiviainekset pyritään käyttämään rakentamiseen ja maisemointiin. Hyödyntämiskelvottomat maa-ainekset läjitetään tarvittaessa rakennuspaikan läheisyyteen, mahdollisille maa-ainesten ottoalueille tai luvan omaavalle maankaatopaikalle. Läjitetyt maamassat maisemoidaan esimerkiksi metsää istuttamalla.

Toiminnan lopettamisen jälkeen valtaosa tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtolinjojen osista uudelleen käytetään tai kierrätetään. Energiakäyttöön voi päätyä lähinnä voimaloiden muoviosia ja kestopuisia sähkönsiirtopylväitä.

Lapojen uusiokäyttö mahdollistaa suomalaisen KiMuRa-hankkeessa luotu keräys- ja käsittelyverkosto muovikomposiittijätteelle. Muovikomposiittista syntynyt jäte hyödynnetään Finnsementin sementtitehtaalla rinnakkaisprosessoinnissa energiantuotantomuotona ja raaka-aineena (Tiihonen 2022, ss. 24–26.)

Tuulivoimaloiden perustukset ja maakaapelit jätetään lähtökohtaisesti maisemoituina paikoilleen tai poistetaan vain osittain, sillä niiden purkamisen aiheuttamat ympäristövaikutukset ovat suuremmat kuin paikalleen jättämisen.

Rakentamis- ja purkuvaiheessa voi syntyä vähäisissä määrin työkoneista ja kuljetuskalustosta aiheutuvia päästöjä ilmaan sekä kuormitusta pintavesiin. Hankkeella on kasvihuonekaasupäästöjä vähentävä vaikutus.

Ympäristöriskit

Lähtökohtaisesti Rokamo-Nälkämä tuulivoimahanke suunnitellaan ja toteutetaan siten, ettei hanke aiheuta yleistä turvallisuusvaaraa tai ympäristöonnettomuuden riskiä. Työmaaliikenne voi kuitenkin lisätä turvallisuus- tai ympäristöonnettomuusriskiä. Liikenteen sekä rakennustöiden ja louhinnan ympäristöriskit liittyvät käytettävän kaluston ja koneiden koneisto mahdolliseen öljyvuotoon koneiden rikkoontuessa tai onnettomuustilanteessa. Tulipalot ja voimalan rikkoutuminen voivat aiheuttaa turvallisuusriskin, kemikaalivuodon tai maastopalon. Mahdolliset öljy- ja kemikaalivuodot voimaloista ohjataan konehuoneessa tai tornin juuressa sijaitsevaan suojakaukaloon. Joutuessaan maaperään tai vesistöihin öljyt ja kemikaalit voivat aiheuttaa ympäristövahingon. Yhden voimalan kemikaalimäärät ovat kuitenkin niin vähäisiä, että ympäristön vahingot eivät onnettomuustilanteessakaan muodostuisi laajamittaisiksi.

Hankevaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus sekä haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron ympäristöllistä ja teknistaloudellista toteuttamiskelpoisuutta selvitetään koko suunnitteluprosessin ajan luvitukseen saakka. YVA-menettelyn aikaisten selvitysten perusteella ei tunnistettu sellaisia vaikutuksia, jotka estäisivät hankkeen vaihtoehtojen toteuttamisen. Yksittäisten voimaloiden sijaintien toteuttamiskelpoisuudesta on saatu tietoa selvitysten myötä ja YVA-ohjelmavaiheesta selostusvaiheeseen voimaloiden sijaintia on muutettu.

YVA-selostuksessa on esitetty lieventämistoimenpiteitä jokaisen vaikutustyypin kohdalla, joilla hankkeen ympäristövaikutuksia voidaan lieventää jatkosuunnittelussa ja toteutuksessa. Yksittäisten voimaloiden, tiestön sekä sähkönsiirron rakenteiden sijaintien toteuttamiskelpoisuudesta on saatu lisää tietoa YVA-menettelyn aikana, ja niiden sijainteihin on mahdollista tehdä tarpeen mukaan muutoksia kaavoituksen yhteydessä.

Ehdotus seurantaohjelmaksi

Seuranta keskittyy niihin ympäristövaikutuksiin, jotka ovat nousseet esiin ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä. Ympäristövaikutusten seurannasta päätetään tarkemmin hankkeen lupavaiheessa. YVA-selostusvaiheessa on tunnistettu vaikutustyyppejä, joiden osalta seuranta voisi olla tarpeen hankkeen edetessä. Vaikutustyyppejä, joiden osalta seurantaa olisi hyvä järjestää on muun muassa vesistövaikutukset, vaikutukset linnustoon, vaikutukset poronhoitoon sekä viestintäyhteyksiin.

Osa I

Hanke ja YVA menettely

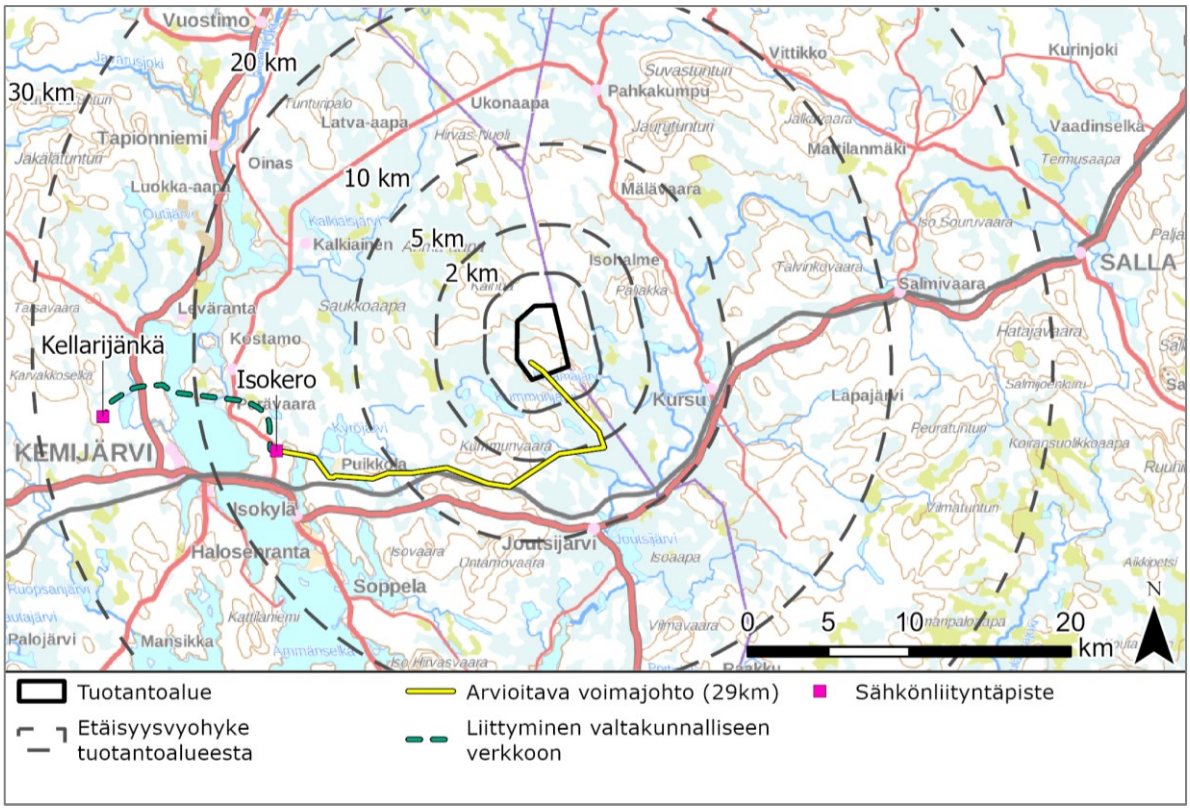
1 Hankkeen yleiskuvaus

1.1 Tuulivoima-alueen yleiskuvaus

Rokamo-Nälkämä tuulivoimahanketta suunnitellaan Kemijärven kaupungin alueelle Pieni Nälkämävaaran, Välivaaran ja Rokamovarvikon alueille (Kuva 1-1, liitekartta 1 liitteessä 1). Tuotantoalue sijaitsee noin 22 kilometriä koilliseen Kemijärven keskustaajamasta. Tuotantoalue rajautuu idässä Kemijärven ja Sallan kuntarajaan. Sallan keskustaajaamaan matkaa tuotantoalueelta on noin 32 kilometriä. Isohalmeen pienkylä sijaitsee noin 4,5 kilometrin päässä Sallan kunnan puolella. Lähin kyläasutus, Kursu, sijaitsee myös Sallan kunnan puolella noin 11 kilometrin etäisyydellä. Rakennusaikana hankkeen tarvitsemat maa- ja kalliokiviainekset hankitaan todennäköisesti läheiseltä Erkkusenselän maa-ainestenotto-alueelta. Lisäksi tuotantoalueen sisäpuolella rakentamisen aikana esimerkiksi louhintojen seurauksena muodostuvat hyödyntämiskelpoiset maa- ja kalliokiviainekset käytetään rakennusmateriaaleina.

Tuulivoimahanke muodostuu tuotantoalueesta ja sähkönsiirrosta. Tuotantoalue koostuu korkeintaan kahdeksasta tuulivoimalasta, joiden yksikköteho on 7–10 megawattia ja vuotuinen sähköntuotanto noin 80 megawattia. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä, napakorkeus enintään 200 metriä ja lavan pituus enintään 100 metriä. Tuulivoimaloiden lisäksi tuotantoalueelle rakennetaan sähköasema sekä tarvittavat huoltotiet ja maakaapelointi voimaloiden välille. Tuulivoimantuotantoalueen koko on noin 1088 hehtaaria (ha).

Tuotantoalue Pieni Nälkämävaaran, Välivaaran ja Rokamovarvikon alueilla sijoittuu topografialtaan vaihtelevalle alueelle, jossa korkeimmat vaarat kohoavat noin 270 metriin ja matalimmat alueet Kutuojan varrella sijoittuvat noin 190 metrin korkeustasolle. Tuotantoalueen metsät ovat voimakkaasti ojitettuja ja metsät metsätalouden muovaamia. Tuotantoalueelle sijoittuu myös avoimia suoalueita.



Kuva 1-1. Rokamo-Nälkämän tuotantoalueen sijainti ja sähkönsiirto valtakunnalliseen verkkoon asti.

1.2 Sähkönsiirron vaihtoehtojen yleiskuvaus

Sähkönsiirto tuotantoalueelta ulkoiseen sähköverkkoon on suunniteltu toteutettavan tuotantoalueelta 110 kilovoltin (kV) ilmajohdolla Kemijärven Isokeron sähköasemalle, josta edelleen sähkö siirretään kantaverkkoon Kellarijängän sähköasemalle olemassa olevia voimajohtoja pitkin. Suunnitellun uuden sähkönsiirron pituus on noin 29 kilometriä, josta noin kahdeksan kilometriä sijoittuu uuteen maastokäytävään ja noin 21 kilometriä nykyisen Isokero-Kursu 110 kilovoltin voimajohdon rinnalle (Kuva 1-1, liitekartta 2 liitteessä 1).

Uuteen maastokäytävään sijoittuva sähkönsiirron osuus sijoittuu pääosin suljettuun metsämaisemaan, ympäröivän maaston matalimpia alueita myötäillen. Linjaus halkoo muutamia pienialaisia hakkuualoja ja sivuaa suppeaa suokohdetta ennen liittymistä Isokero-Kursu 110 kilovoltin voimajohdon rinnalle. Uuden maastokäytävän osuudella sähkönsiirtoreitti risteää 2–3 kertaa nykyisten metsäteiden ja ajourien kanssa.

Nykyisen voimajohdon rinnalla uusi sähkönsiirtoreitti sijoittuu pääosin nykyisen voimajohdon pohjoispuolelle. Voimajohdon ympäristö on pääosin suljettua metsämaastoa, johon olemassa oleva voimajohto muodostaa avoimen tilan. Sähkönsiirtoreitti yhdessä nykyisen voimajohdon kanssa sijoittuu paikoin pienialaisille avoimille suoalueille ja muutamien metsäteiden yli. Nykyinen voimajohto ja uusi sähkönsiirtoreitti sivuavat seuraavia vesistöjä: Mikonjärvi, Ala-Mikonjärvi ja Keihäsjärvi.

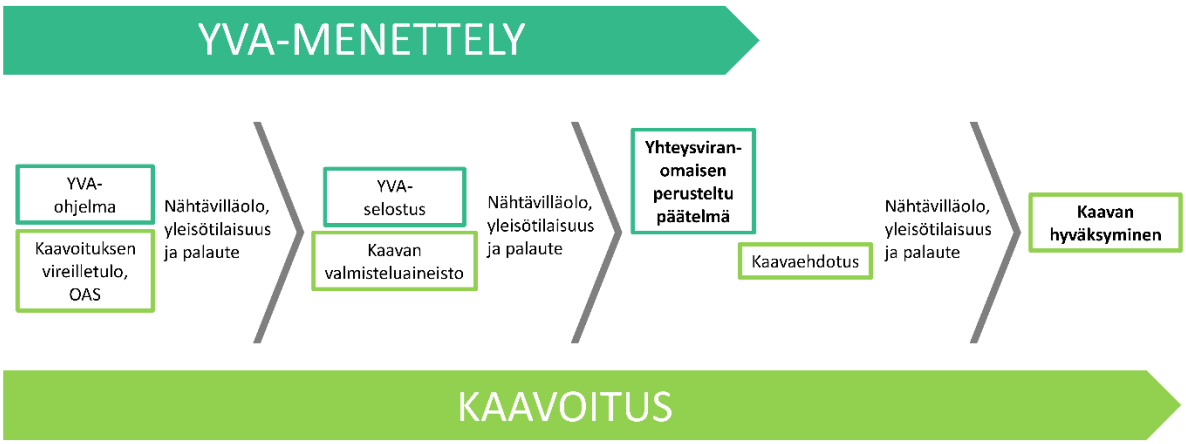
Puikkolan kohdalla uusi sähkönsiirtoreitti siirtyy nykyisen voimajohdon eteläpuolelle Isokeron sähköasemalle saakka. Tällä voimajohdon eteläpuolisella osuudella voimajohto ja uusi sähkönsiirtoreitti sivuaa Heinälampea sekä ylittää Kotajärven kaksi lahdelmaa. Myös tällä osuudella voimajohto sijoittuu metsäiseen maisemaan, jota elävöittää pienet suoalueet ja hakkuualueet.

Sähkönsiirtoreitin varrelle sijoittuu vähäisesti asutusta ja loma-asutusta. Eniten asutusta sähkönsiirron läheisyydessä on Puikkolan kylän ympäristössä.

1.3 YVA-menettely ja kaavoitus

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä on arvioitu Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeen vaikutukset YVA-lain (YVA-laki 252/2017) ja -asetuksen (YVA-asetus 277/2017) edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella. YVA-menettelyssä on arvioitu hankkeeseen liittyvien toimintojen välittömiä ja välillisiä vaikutuksia. Tähän ympäristövaikutusten arviointiselostukseen (YVA-selostus) on koottu tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehdoista, kuvaus hankealueen nykytilasta sekä arviot hankkeen ympäristövaikutuksista. YVA-selostus pohjautuu huhtikuussa vuonna 2024 jätettyyn arviointiohjelmaan ja yhteisviranomaisen arviointiohjelmasta antamaan lausuntoon. Ympäristövaikutusten arvioinnin on tehnyt Sitowise Oy Suomen Voima Oy:n toimeksiannosta.

YVA-menettelyn rinnalla etenee tuulivoimahankkeen osayleiskaavoitus (Kuva 1-2). YVA-menettely ja osayleiskaavoitus sovitetaan yhteen muun muassa yhteisten luonto- ja ympäristöselvitysten sekä vaikutusarviointien osalta. Myös asiakirjojen nähtävillä olo ja yleisötilaisuudet pyritään toteuttamaan samanaikaisesti.



Kuva 1-2. YVA-menettelyn ja kaavoituksen eteneminen rinnakkain.

1.4 Hankkeesta vastaava

Suomen Voima Oy on vuonna 1995 perustettu energiayhtiö, jonka tehtävänä on hankkia osakkailleen uusiutuvaa-, vähäpäästöistä-, ja kohtuuhintaista sähköä Mankala-periaatteella toimien.

Yhtiö on 100 prosenttisesti kotimaisessa omistuksessa ja sen osakaskunta koostuu 17 pääosin kunta-omisteisesta energiayhtiöstä, jotka toimivat Etelä- ja Länsi-Suomen alueella. Suurimpia omistajia ovat Porvoon Energia, KSS Energia ja Keravan Energia. Useilla yhtiön osakkaista on takanaan yli vuosisadan mittainen historia kotimaisella energia-alalla, ja kaikkia yhtiön energiantuotantohankkeita kehitetään pitkäjänteiseen ja vastuulliseen omistajuuteen tähdäten.

Yhtiön on viimeisen viiden vuoden aikana lähes nelinkertaistanut sähkönhankintansa investoimalla merkittävästi kotimaiseen tuuli-, aurinko- ja ydinvoimaan sekä norjalaiseen vesivoimaan. Vaikka merkittävä osa viimeaikaisista investoinneista on kohdistunut tuulivoimaan, pyrkii yhtiö kehittämään tuotantoportfoliotaan monipuolisesti eri energiantuotantoteknologioiden tarjoamat pitkän aikavälin mahdollisuudet huomioiden.

1.5 Suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

Suomen Voima Oy on aloittanut hankkeen esisuunnittelun vuonna 2021. Hankkeesta vastaava on tehnyt alueelle alustavia selvityksiä ja todennut alueen olevan tuulivoimatuotantoon soveltuva.

Tuulivoimahankkeen suunnittelun lähtökohtana on sijoittaa voimalat tuulivoimatuotannon kannalta tehokkaasti ja taloudellisesti. Hankkeen suunnittelussa kiinnitetään erityistä huomiota hankealueen ympäristöön sekä lähialueiden asutukseen. Tuulivoimalat sijoitetaan maastoon siten, että ne aiheuttavat kokonaisuudessaan mahdollisimman vähän haittaa.

Hankkeen suunnittelu etenee rinnakkain YVA-menettelyn kanssa. Hankealueelle tehtävien selvitysten tuloksia hyödynnetään tuulivoimahankkeen suunnittelussa. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja voimajohtojen sijainnit suunnitellaan ja osoitetaan osayleiskaavassa, ja lopullinen sijainti määritellään viimeistään hankkeen rakentamisluvassa. Osayleiskaava laaditaan vain tuotantoalueelle.

Hankkeesta vastaavan tavoitteena on, että hankkeen rakentamisluvan käsittely voidaan viedä läpi vuoden 2027 aikana, jolloin tuulivoimahanke voisi olla ainakin osittain tuotantokäytössä vuoden 2028–2029 aikana (Taulukko 1-1).

Taulukko 1-1. Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu.

Esiselvitysvaihe ja kaavoitusaloite	2021–2023
YVA-ohjelman laadinta	2023–2024
1. neuvottelu paliskuntien kanssa	4/2024
YVA-ohjelma nähtävillä ja yhteysviranomaisen lausunto	4–6/2024
YVA-selostuksen laadinta	2024–2025
PHL 53 §:n mukainen neuvottelu	25.2.2025
Seurantaryhmän 2. kokous	24.3.2025
YVA-selostuksen yleisötilaisuudet	2025
YVA-selostus nähtävillä ja perusteltu päätelmä	2025
Osayleiskaava	2024–2026
Tekninen suunnittelu	2025–2027
Rakentamislupa	2027–2028
Tuulivoimahanke tuottaa sähköä	2028–2029

2 Arvioitavat vaihtoehdot ja niiden taustoitus

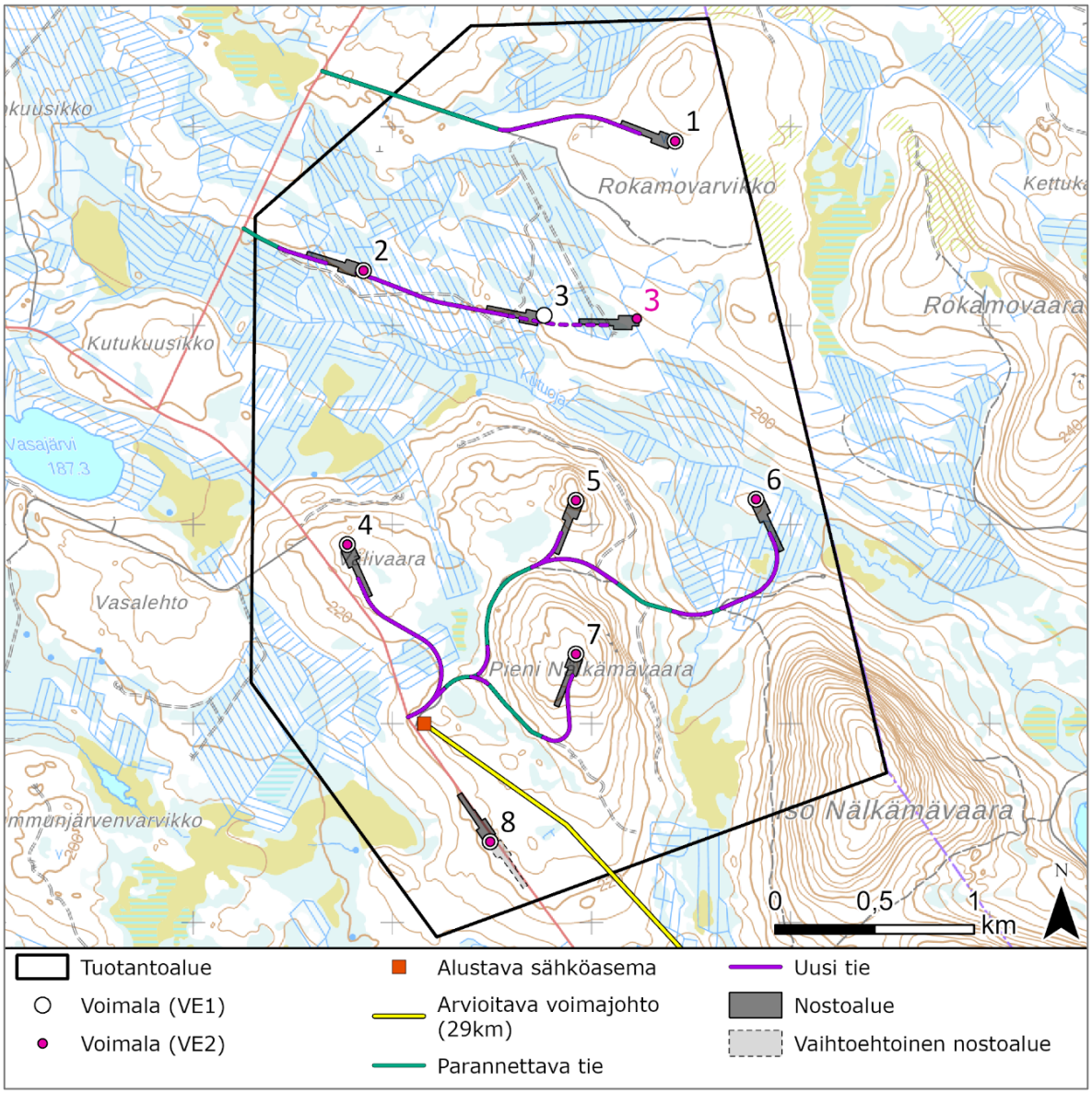
2.1 Arvioitavat vaihtoehdot tuulivoiman tuotantoalueella

Rokamo-Nälkämä tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä tarkastellaan tuulivoimahankkeen osalta kahta vaihtoehtoa (VE1 ja VE2) sekä hankkeen toteuttamatta jättämistä (VE0). Tarkasteltavat vaihtoehdot tuulivoiman tuotantoalueen osalta on esitetty seuraavassa taulukossa ja kuvassa (Taulukko 2-1 ja Kuva 2-1).

Tuulivoimaloiden osalta molemmissa vaihtoehdossa rakennetaan enintään kahdeksan voimalaa, jotka sijoittuvat Kemijärven kaupungin alueelle. Vaihtoehdot eroavat vain voimalan numero kolme sijainnin perusteella. Muut voimalat molemmissa vaihtoehdoissa sijoittuvat samoille paikoille. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä. Napakorkeus on enintään 200 metriä, jolloin lavan pituus on enintään 100 metriä. Voimaloiden yksikköteho on enintään 10 megawattia voimalaa kohti.

Taulukko 2-1. Rokamo-Nälkämä tuulivoimahankkeen tarkasteltavat vaihtoehdot.

Vaihtoehto	Kuvaus
VE0	Hanketta ei toteuteta.
VE1	Alueelle toteutetaan 8 tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus enintään 300 m, Yksikköteho enintään 10 MW ja kokonaisteho enintään 80 MW.
VE2	Alueelle toteutetaan 8 tuulivoimalaa (voimala nro 3 sijainti eri kuin vaihtoehdossa VE1). Voimaloiden kokonaiskorkeus enintään 300 m, Yksikköteho enintään 10 MW ja kokonaisteho enintään 80 MW.



Kuva 2-1. Rokamo-Nälkämä tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä tarkasteltavat vaihtoehdot VE1 ja VE2 tuulivoimaloiden osalta. Kartalla on esitetty myös sähkönsiirtoa varten tuotantoalueelle rakennettava sähköasema, parannettava ja suunniteltu huoltotiestö voimaloille ja voimaloiden alustavat nostoalueet.

2.2 Sähkönsiirron arvioitava vaihtoehto

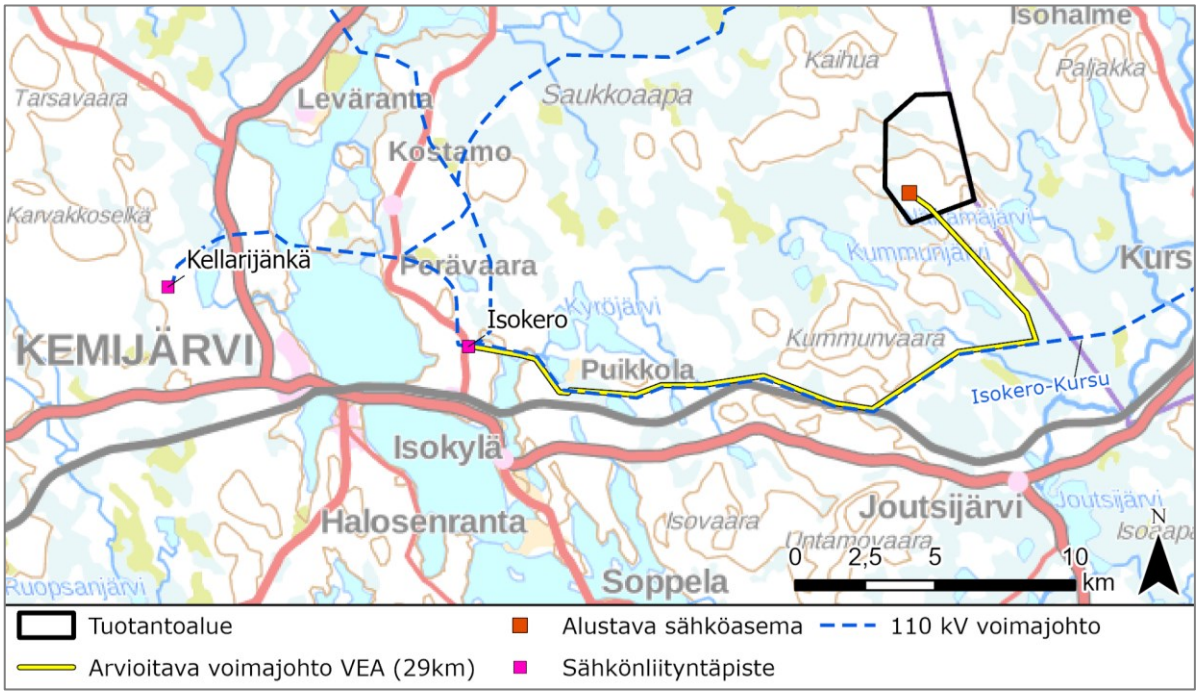
Ulkoisen sähkönsiirron osalta tarkastellaan yhtä voimajohtoreittiä VEA. Sähkönsiirto tuotantoalueelta ulkoiseen sähköverkkoon on suunniteltu toteutettavan Rokamo–Nälkämä tuotantoalueelle rakennettavalta sähköasemalta 110 kilovoltin voimajohdolla Kemijärven Isokeron sähköasemalle. Isokeron sähköasemalta sähkönsiirto edelleen valtakunnan kantaverkkoon tapahtuu olemassa olevia voimajohtoja hyödyntäen Kemijärven Kellarijängan sähköasemalle. Uuden rakennettavan sähkönsiirtoreitin kokonaispituus on noin 29 kilometriä. Tuotantoalueelta olemassa olevan Isokero – Kursu 110 kilovoltin voimajohdolle sähkönsiirto sijoittuu uuteen maastokäytävään noin kahdeksan kilometrin matkalla. Muutoin voimajohto sijoittuu Isokero-Kursu voimajohdon rinnalle uusiin pylväisiin.

Tarkasteltava vaihtoehto on esitetty alla (Taulukko 2-2 ja Kuva 2-2).

Vaikutusten arviointi on tehty välillä Rokamo-Nälkämä - Isokeron sähköasema, koska vain tällä välillä olisi tarpeen rakentaa uutta voimajohtoa. Välillä Isokero – Kellarijänkä sähkönsiirto ei vaadi uutta rakentamista, koska nykyisissä voimajohdoissa on riittävästi kapasiteettia. Isokero – Kellarijänkä osoitetaan kartoilla, koska hanke liittyy kantaverkkoon vasta Kellarijängän sähköasemalta.

Taulukko 2-2. Rokamo-Nälkämä tuulivoimahankkeen ulkoisen sähkönsiirron tarkasteltava vaihtoehto.

Vaihtoehto	Kuvaus
VEA	Rokamo – Nälkämä – Isokeron sähköasema (Kemijärvi) 110 kV ilmajohto (- Kellarijängän sähköasema, Kemijärvi), noin 29 kilometriä, joista uuteen maasatokäytävään sijoittuu noin 7 kilometriä.



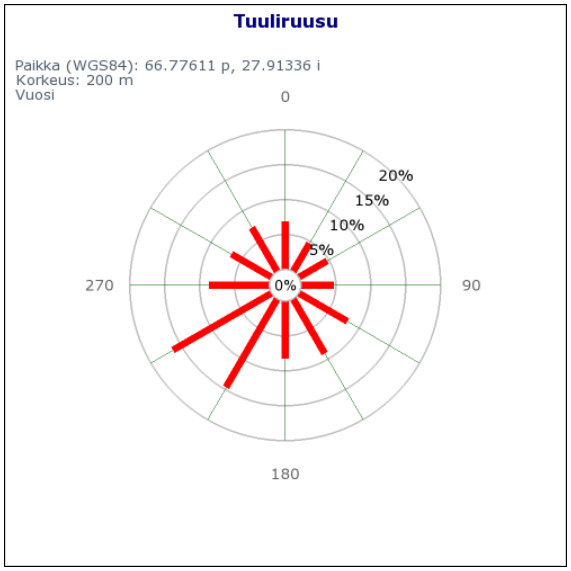
Kuva 2-2. Ulkoisen sähkönsiirron toteutusvaihtoehto Rokamo- Nälkämä - tuulivoimahankkeessa.

2.3 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen

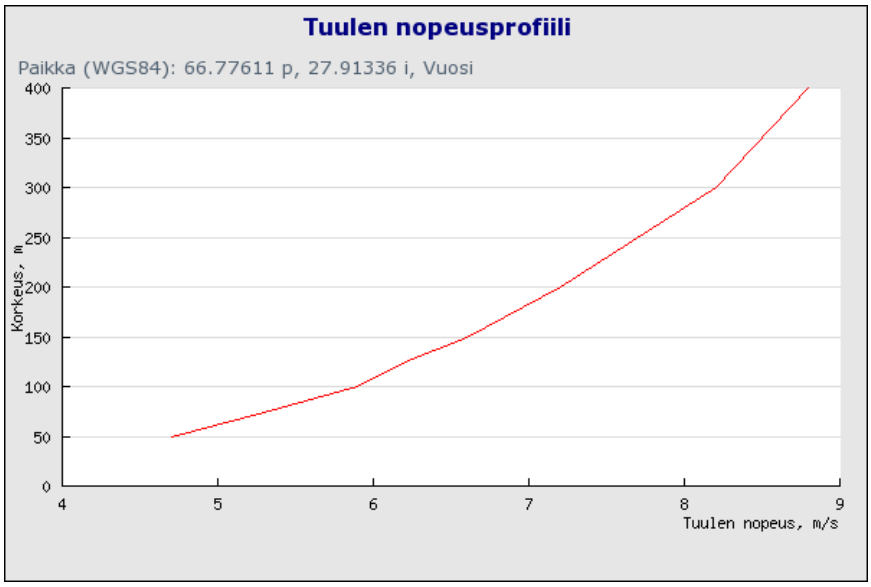
2.3.1 Hankealueen soveltuvuus tuulivoimatuotantoon

Rokamo-Nälkämä tuulivoiman tuotantoalue sijoittuu voimassa olevan maakuntakaavan tuulivoimapotentiaaliselle alueelle (tv1). Tämä on ohjannut hankkeen suunnittelua alueelle.

Suomen tuuliolosuhteita kuvaavan tuuliatlaksen (Suomen Tuuliatlas 2024) mukaan tuotantoalueen päätuulensuunta on lounaasta (Kuva 2-3). Rokamo-Nälkämä tuotantoalueen tuulisuus on lupaava tuulivoimatuotannon kannalta. Tuulen nopeus kasvaa korkeuden kasvaessa. Tuulen nopeuden kasvuun vaikuttaa useat tekijät kuten maaston muodot ja korkeuserot, maaston rosoisuus sekä ilman lämpötilan muutokset. Tuuliatlaksen mukaan tuotantoalueella keskimääräinen tuulen nopeus 200 metrin korkeudella on noin 7,3 metriä sekunnissa. Keskimääräinen tuulen nopeus 300 metrin korkeudella on noin 8,3 metriä sekunnissa (Kuva 2-4).



Kuva 2-3. Tuotantoalueen päätuulensuunta tuuliruusun mukaan (Suomen Tuuliatlas 2024).



Kuva 2-4. Tuulen nopeusprofiili tuotantoalueella (Suomen Tuuliatlas 2024).

2.3.2 Tuulivoima-alueen suunnittelu ja voimaloiden sijoittelu

YVA-asetuksen mukaan arviointiselostuksessa on esitettävä tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset.

Rokamo-Nälkämä tuulivoimahankkeen laajuus on pyritty määrittämään siten, että hanke aiheuttaisi lähtökohtaisesti mahdollisimman vähän haittaa lähialueen asukkaille, loma-asukkaille ja ympäristölle, mutta olisi kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattava. Tuulivoimaloiden määrään ja sijoitteluun on vaikuttanut oleellisesti myös hankkeen hyväksyttävyys Puolustusvoimien näkökulmasta. Tuulivoimaloiden sijoittelun esisuunnittelussa on huomioitu alueen vakituinen asutus ja loma-asutus, tiedossa olevat luontoarvot (muun muassa linnusto ja vesistöt) ja YVA-ohjelmasta saadut lausunnot. Muun muassa voimalaa numero kolme on siirretty jo YVA-ohjelmavaiheessa etäämmäksi havaitusta uhanalaisen lintulajin pesäpaikasta. Voimalaa numero kuusi on puolestaan siirretty YVA-ohjelmavaiheessa kauemmas Kutuojasta maaston korkeammalle ja kuivemmalle paikalle.

YVA-selostusvaiheessa on muodostettu vaihtoehto VE2. Vaihtoehto VE2 eroaa vaihtoehdosta VE1 voimala nro 3 sijoituspaikan osalta, joka sijoittuu idemmäksi kuin vaihtoehdossa VE1. Voimalan sijoitteluun on vaikuttanut erityisesti tunnistetut vaikutukset linnustoon. Voimalamäärää ei ole voitu lisätä tai vähentää verrattuna vaihtoehtoon VE1. Alueelle ei ole taloudellisesti kannattavaa toteuttaa alle kahdeksan voimalan tuulivoimahanketta.

2.3.3 Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen muodostaminen

Hankkeesta vastaavan laatimien esiselvitysten ja verkkoyhtiöiden kanssa käymien neuvottelujen perusteella todennäköisin vaihtoehto tuulivoimahankkeen liittämiseksi valtakunnan verkkoon on uuden voimajohdon rakentaminen tuotantoalueelta Isokeron sähköasemalle ja sieltä eteenpäin olemassa olevia voimajohtoja hyödyntäen Kemijärven Kellarijängän sähköasemalle.

Sähkönsiirron tarkasteltava vaihtoehto on muodostettu, huomioiden hankkeen suunniteltu sähköntuotantomäärä ja nykyiset paikallis- ja kantaverkon siirtokapasiteetit. Sähkönsiirtoreitin muodostamisessa on huomioitu hankkeen kustannustehokkuus ja toteuttamisedellytykset myös taloudellisesta näkökulmasta. Tämän takia tarkastellaan ainoastaan sähkönsiirron yhteyksiä Isokeron sähköaseman kautta Kellarijängän sähköasemalle.

YVA-menettelyssä tarkastelussa oleva sähkönsiirtoreitti on muodostettu siten, että täysin uutta maastokäytävää muodostuu mahdollisimman vähän ja linjaus välttelee herkkiä alueita, kuten luonnonsuojelualueita, maiseman kannalta arvokkaita kohteita sekä asuttuja alueita.

2.3.4 YVA-ohjelman jälkeiset muutokset hankevaihtoehtoihin

YVA-ohjelman jälkeen on muodostettu toinen tarkasteltava vaihtoehto tuulivoiman tuotantoalueen osalta, vaihtoehto VE2 (katso luku 2.3.2). Muutoin tuulivoiman tuotantoalueen osalta ja sähkönsiirto ovat säilyneet ennallaan.

2.4 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet

2.4.1 Kansalliset ja kansainväliset ilmastonmuutokseen liittyvät sitoumukset

Euroopan Unionin ilmasto- ja energiastrategia

Suomen ilmasto- ja energiapolitiikan valmistelua ja toimeenpanoa ohjaavat Euroopan unionissa sovitut ilmasto- ja energiapolitiikan tavoitteet ja toimenpiteet. Euroopan komissio on hyväksynyt 28.11.2018 pitkän aikavälin ilmastostrategian, jonka visiona on ilmastoneutraali talous vuoteen 2050 mennessä (Euroopan komissio 2018). Maanosan hiilineutraaliuden saavuttaminen vuoteen 2050 mennessä on myös yksi EU:n joulukuussa 2019 julkaiseman Euroopan vihreän kehityksen ohjelman (European Green Deal) tavoitteista (Euroopan komissio 2019). Tavoitteen saavuttamisen pääperiaatteisiin kuuluvat

energiatehokkuuden asettaminen etusijalle ja energiasektorin kehittäminen siihen suuntaan, että se perustuu pääasiassa uusiutuviin energialähteisiin.

Marraskuussa 2024 pidettiin Bakun ilmastokokous COP29, jonka keskiössä oli Pariisin sopimuksen ja 1,5 asteen tavoitteen saavuttamisen keinot. Vuonna 2023 Dubain ilmastokokouksessa päätettiin fossiilisten polttoaineiden käytöstä irtaantumisesta, mutta tälle tavoitteelle ei Bakussa saatu muodostettua vankkaa yhteistä jatkoa (Eurooppa-neuvosto 2024). Koska kokouksen tuloksia pidettään yleisesti pettymyksenä, korostuvat tiedossa olevien päästövähennyskeinojen rooli entisestään tavoitteiden saavuttamisessa.

Suomen ilmasto- ja energiastrategia

Pääministeri Orpon hallituksen ohjelman (Valtioneuvoston julkaisuja 2023) tavoitteena on, että Suomi nousee puhtaan energian ja ilmastokädenjäljen edelläkävijäksi. Hallitus pyrkii edistämään vaikuttavaa energiapolitiikkaa, joka kaksinkertaistaa puhtaan sähkön tuotannon kotimaassa. Hallituksen tavoitteena on saavuttaa vuositason nettopäästöjä koskevat tavoitteet vuoteen 2030 mennessä ja hallitus on sitoutunut ilmastolain tavoitteisiin. Orpon hallitus tulee valmistelemaan uuden energia- ja ilmastostrategian. Lisäksi hallituksen tavoitteena on luoda strateginen näkemys sähkön siirtotapeista eri puolella Suomea 2030-luvulla.

Puhtaan sähkön voimakkaan tuotannon lisäämisen lisäksi hallitus pyrkii parantamaan tuulivoiman hyväksyttävyyttä muun muassa asettamalla velvoitteita sosiaalisen hyväksyttävyyden parantamiseksi. Tämä ja säätövoimatarpeiden rahoittamisvelvoite pyritään toteuttamaan niin ettei tuotannon lisäys esty Suomessa. Tuulivoimapotentiaalia pyritään hyödyntämään eri puolella suomea myös luvitusta sujuvoittamalla. Hallitus pyrkii toteuttamaan myös muita toimia tuulivoimarakentamisen oikeudenmukaisuuden varmistamiseksi.

Heinäkuussa 2022 voimaan tulleessa ilmastolaissa (423/2023) asetetaan tavoitteet ja puitteet Suomen ilmastopolitiikan suunnittelulle ja sen toteutumisen seurannalle. Lain 2 §:n mukaan tavoitteena on, että ihmisen toiminnasta aiheutuvat kasvihuonekaasujen päästöt ilmakehään vähenisivät vuoteen 2030 mennessä vähintään 60 prosenttia, vuoteen 2040 mennessä vähintään 80 prosenttia verrattuna vuoteen 1990 ja vuoteen 2050 mennessä vähintään 90 prosenttia, mutta pyrkien tasoon 95 prosenttia verrattuna vuoteen 1990.

Kansallinen asemoituminen ilmastotavoitteistossa

Sitran (2021) mukaan Suomen on mahdollista saavuttaa hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä ja päästöttömyys vuoteen 2050 mennessä. Tavoitteisiin pääseminen vaatii fossiilisten polttoaineiden korvaamista pääasiassa suoralla sähköistämisellä. Sitran laatimassa selvityksessä ”Enabling cost-efficient electrification in Finland” esitetään kokonaiskuva Suomen sähköistämisestä ja päästöjen vähentämisestä sekä esitetään suosituksia hiilineutraalius- ja päästöttömyystavoitteiden saavuttamiseksi kustannustehokkaasti.

”Enabling cost-efficient electrification in Finland” -selvityksessä esitetään, että uudesta tarvittavasta sähköntuotantokapasiteetista yli 80 prosenttia olisi maatuulivoimaa muita hiilivapaita tuotantomuotoja alhaisempien tuotantokustannusten sekä riittävän tuotantopotentiaalin takia. Jotta maatuulivoiman voimakas lisääminen Suomessa mahdollistuu, tarvitaan selvityksen mukaan siirtokapasiteetin vahvistamisesta Suomen kantaverkossa, ratkaisuja vähentämään puolustusvoimien asettamia rajoitteita tuulivoiman rakentamiselle sekä keinoja nopeuttaa tuulivoimahankkeiden kaavoitus- ja luvitusprosesseja.

Kesäkuussa 2025 Suomen uusiutuvien (aikaisemmin Suomen Tuulivoimayhdistys ry) laatiman tilaston mukaan alkuvuonna rakennettiin 85 uutta tuulivoimalaa, joiden yhteisteho on 542,6 megawattia. Tuulivoimaloiden kokonaistuotantotehon odotetaan kasvavan yli 9 400 megawattiin vuoden loppuun mennessä. Suomen tuulivoimakapasiteetti oli 8 902 MW ja käytössä oli 1 920 tuulivoimalaa (Suomen Uusiutuvat 2025). Tuulivoimalla tuotettiin vuonna 2024 noin 19,8 terawattituntia (TWh) (Energiateollisuus ry 2025).

Hankkeen alueellinen merkitys

Rokamo-Nälkämän tuulivoimahanke sijoittuu Lapin maakuntaan. Maakunnan yhteiset ilmastotavoitteet ja painopisteet on kirjattu marraskuussa 2021 hyväksytyssä Lappi-sopimuksessa, joka sisältää sekä maakuntaohjelman 2022–2025 että maakuntasuunnitelman vuoteen 2040 (Lapin liitto 2021a). Lisäksi Lapin kestävyystavoitteita ohjaa Lapin vihreän kehityksen ohjelma (Lapin liitto 2021 b).

Lappi-sopimuksen strategisina painopisteinä ovat ilmastonmuutoksen hillintä ja kestävä kehitys. Molempia edistetään muun muassa puhtaan energian tuotannolla kuten tuulivoimalla. Lapissa painotetaan erityisesti meritulivoiman lisäämistä (Lapin liitto 2021 c), mutta myös maatuulivoima kehitetään ilmastostrategian painopisteiden mukaisesti. Lappi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Toteutuessaan Rokamo-Nälkämä tuulivoimahanke vastaa osaltaan Lapin ilmastotavoitteiden toteutumisesta.

Rokamo-Nälkämän tuotantoalue sijoittuu 21.9.2022 voimaan kuulutetun Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavan alueelle. Kaavassa alue on merkitty tuulivoimapotentiaalialueeksi (tv1), jollaiseksi se on tunnistettu myös Lapin tuulivoimaselvityksessä (Lapin liitto 2022a, Lapin liitto 2022b). Uusimmassa Lapin aurinko- ja tuulivoimaselvityksessä 2023–2024 (Lapin Liitto 2024) Rokamo-Nälkämä on todettu jo suunnitteilla olevaksi tuulivoima-alueeksi. Sähkönsiirtovaihtoehto 29 kilometriä pitkä 110 kilovoltin ilmavoimajohto sijoittuu kokonaan Kemijärven kaupungin alueelle.

Hankkeen toteutumisella on positiivisia aluetaloudellisia vaikutuksia. Tuulivoimahanke lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta yhteisöverojen lisäksi kuntien kunnallis- ja kiinteistöveroja. Alueen maanomistajille maksetaan vuokratuloa alueen hyödyntämisestä tuulivoimatoimintaan. Tuulivoimahankkeella tulee toteutuessaan olemaan myönteisiä vaikutuksia myös alueella toimiviin suunnittelu- ja rakennusalan yrityksiin suunnittelu- ja rakennusvaiheessa. Lisääntyneellä taloudellisella aktiivisuudella on myönteisiä välillisiä vaikutuksia myös alueen muihin toimialoihin kuten palvelualaan.

Tuulivoimaloiden toteuttaminen tukee Kemijärven kaupungin strategiaa sekä Lapin liiton Lappi sopimuksen tavoitteiden toteutumista kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti. Hanke tuo alueelle myös taloudellista elinvoimaa muun muassa vuokratulojen avulla. Hankkeen merkitys on lisäksi korostunut Venäjän aloittaman hyökkäyssodan myötä, joka käynnisti Euroopan energiakriisin.

3 Hankkeen tekninen kuvaus

3.1 Maankäyttötarve

Tuotantoalueen pinta-ala on noin 1088 hehtaaria. Suunnitellusta tuotantoalueen pinta-alasta rakennettua pinta-alaa tulee olemaan 18–36 hehtaaria, sisältäen tuulivoimaloiden pystytys- ja nostoalueet sekä varastointialueet, että tiestön.

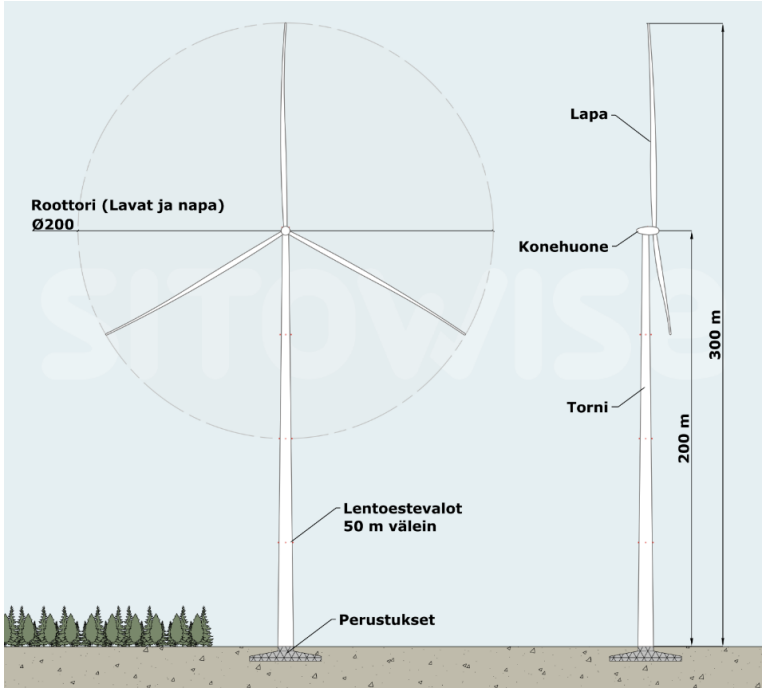
Hankkeessa suunniteltavien tuulivoimaloiden välinen etäisyys on yleensä noin 700–1500 metriä. Tuotantoalueella voidaan edelleen jatkaa metsätaloutta lukuun ottamatta tuulivoimaloiden ja sähköaseman rakennuspaikkoja sekä uusia huoltoteitä. Virkistyskäyttö ja metsästys ovat mahdollisia tuulivoimahankkeen tuotantoalueella. Rakentamisvaiheessa kunkin voimalan kohdalla puusto kaadetaan yleensä noin 0,6–2 hehtaarin alueelta. Koko raivattavaa aluetta ei rakenneta tieksi tai nostoalueeksi, vaan osaraivatusta alueesta voidaan palauttaa metsätalouskäyttöön esimerkiksi istuttamalla tai kylvämällä. Käytön aikana puuttomana säilyvät huoltoteiden lisäksi myös työskentelyalueet (noin 70 metriä kertaa 50 metriä) sekä nostoalue (noin 0,6–1 hehtaaria). Maankäyttöä on esitelty tarkemmin luvussa 9

3.2 Tuulivoimahankkeeseen liittyvät rakenteet

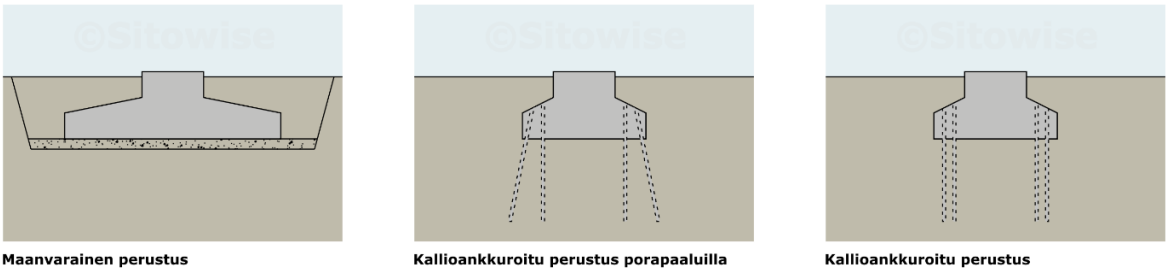
3.2.1 Tuulivoimaloiden rakenne ja perustustavat

Hanke käsittää enintään kahdeksan yksikköteholtaan 7–10 MW tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden rakenne on esitetty kuvassa (Kuva 3-1). Tuulivoimala muodostuu tornista, 3-lapaisesta roottorista ja konehuoneesta. Voimaloiden napakorkeus (roottorin kiinnityspiste) on enintään 200 metriä ja lapojen pituus enintään 100 metriä, joten voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.

Tornien rakentamisessa on käytössä erilaisia tekniikoita. Rokamo-Nälkämä tuulivoimaloiden tornit toteutetaan todennäköisesti umpinaisina lieriötorneina. Lieriötornit voidaan toteuttaa teräsrakenteisina tai betonin ja teräksen yhdistelmänä niin kutsuttuina hybriditornina.



Kuva 3-1. Tuulivoimalan rakenne ja koko.



Kuva 3-2. Periaatekuvat tuulivoimalan vaihtoehtoisista perustamistavoista.

Tuulivoimalat rakennetaan perustusten päälle. Perustamistavan valinta tehdään voimalakohtaisesti rakentamispaikan pohjaolosuhteiden mukaan. Tarvittavat pohjatutkimukset tehdään hankkeen rakennussuunnitteluvaiheessa.

Vaihtoehtoisia perustamistekniikoita ovat maavarainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävä teräsbetoniperustus tai kallioankkuroidut teräsbetoniperustukset (Kuva 3-2).

3.2.2 Tieverkosto

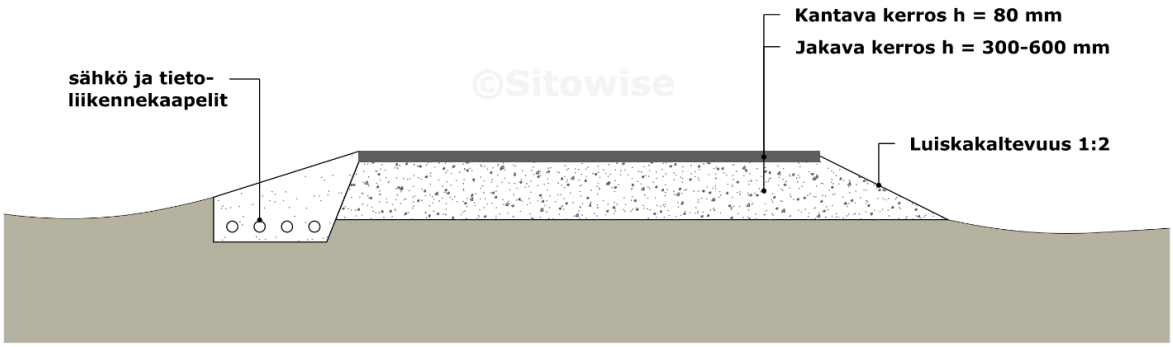
Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää tieverkostolta ympärivuotista liikennöintimahdollisuutta. Olemassa olevia yksityisteitä käytetään mahdollisuuksien mukaan, mutta ne saattavat olla liian kapeita, heikosti kantavia tai geometrialtaan sopimattomia pitkille ja raskaille kuljetuksille. Rakennettavien uusien ja parannettavien nykyisten teiden kaarteiden ja liittymien mitoituksessa on otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina. Yksittäisten kuljetusten pituus voi olla lähes 100 metriä. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa koko kuljetusreitillä. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalan kasaamisalueella. Tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin ja tiet voivat olla kaarteissa kapeampia ja kaarteet jyrkempiä.

Yksityistieverkoston suunnittelussa hyödynnetään olemassa olevaa tiestöä, joka kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Uuden tieverkon ja nykyisten vahvistettavien tai levennettävien teiden pituudet hankkeen toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 3-1). Tiet mitoitetaan tuulivoimalan toimittajan vaatimusten mukaisesti. Tierakenteen sora- ja murskekerrosten yhteispaksuus vaihtelee tavallisesti noin 40–70 senttimetrin välillä pohjamaan laadusta riippuen. Tienpinnan leveys on yleensä noin 6 metriä, kaarteissa hieman suurempi. Lisäksi tiealueeseen sisältyy ojat ja kaapelikaivannot. Koko tiealueen leveys vaihtelee noin 10–16 metrin välillä. Yleensä vaatimuksena on, että tie kestää 17 tonnin akselipainon. Tien periaatekuva on esitetty alla kuvassa (Kuva 3-3).

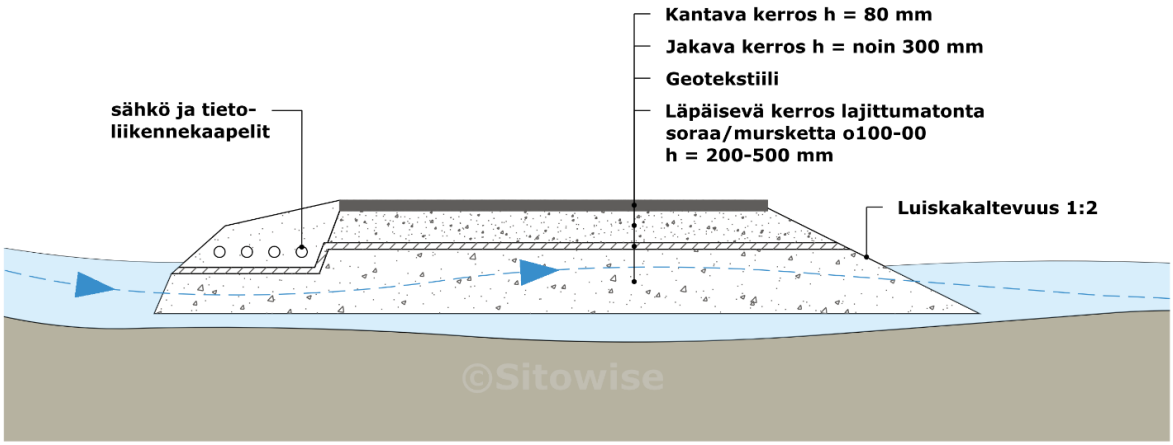
Tuulivoimahankkeen rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet ovat hankkeen toiminnan aikana paikallisten maanomistajien ja muiden alueella liikkuvien käytettävissä.

Taulukko 3-1. Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeen molempien toteutusvaihtoehtojen teiden pituudet, huomioiden vaan hankkeen edellyttämät tiet.

Tuulivoimahankkeen tiestö	Parannettava tie (kilometriä)	Uusi tie (kilometriä)
VE1 (8 voimalaa)	2,6	4,9
VE2 (8 voimalaa)	2,6	5,4



Periaatekuva uuden ja perusparannettavan tien rakenteesta.



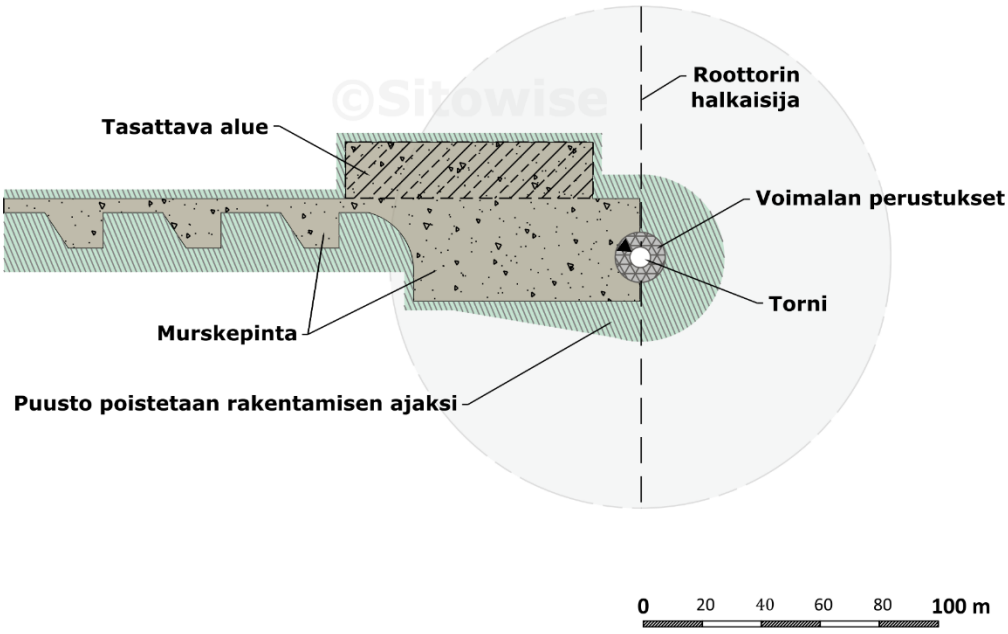
Periaatekuva uuden ja perusparannettavan tien rakenteesta pohjavesialueella, mikäli pohjavedenpinta on lähellä maanpintaa.

Kuva 3-3. Periaatekuvat rakennettavien teiden rakenteista.

3.2.3 Työskentely- ja varastointialueet

Tuulivoimalan rakentamista varten tarvitaan voimalapaikan viereen nosturipaikka asennusalueineen (työskentelyalue). Yleensä työskentelyalue on kooltaan noin 50 metriä kertaa 70 metriä (Kuva 3-4). Työskentelyalue mitoitetaan rakenteellisesti siten, että se kestää nosturin ja nostettavien kappaleiden yhteispainon. Voimalan kokoamiseen käytettävää nosturia varten tarvitaan lisäksi noin 6 metriä kerta 160 metriä laajuinen alue. Nosturialueena pyritään mahdollisuuksien mukaan hyödyntämään rakennettuja huoltoteitä.

Työskentelyalueelle tuodaan voimalan osat ja nosturialueelle pystytetään nosturi. Tarvittavan työskentelyalueen koko riippuu voimalatyypistä ja roottorin asennustavasta. Lavat voidaan kiinnittää napaan maassa, minkä jälkeen roottori nostetaan paikalleen, tai kiinnittää yksitellen suoraan napaan sen jälkeen, kun tämä on kiinnitetty konehuoneeseen. Nostotavasta ja voimalatyypistä riippuen metsää raivataan työskentelyaluetta varten noin 0,6–1 hehtaarin verran.

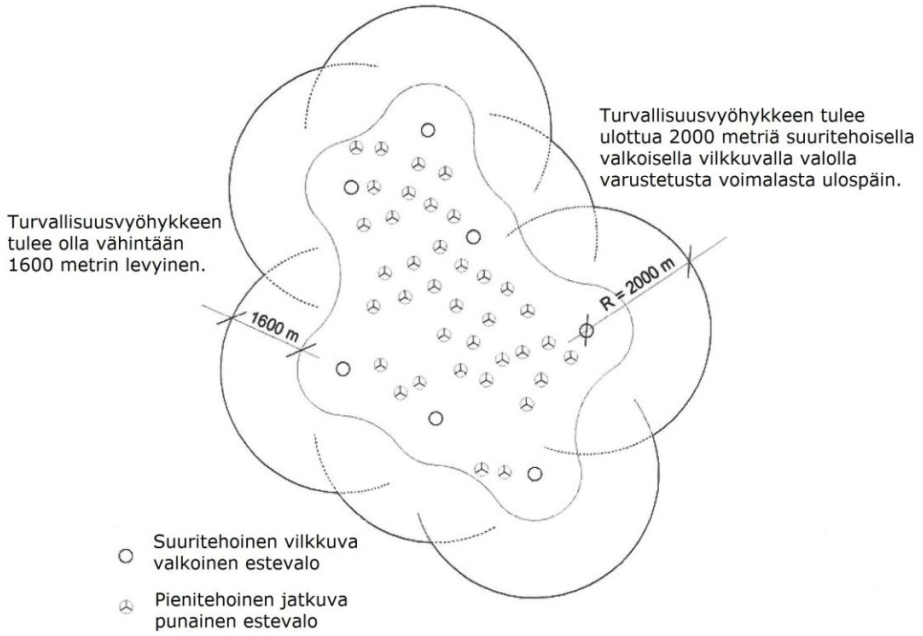


Kuva 3-4. Tuulivoimalan tyypillinen kokoamis- ja pystytysalue.

3.2.4 Lentoestevalot

Tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot lentoliikenteen turvallisuuden ja sujuvuuden varmistamiseksi. Lentoestevalot ovat lähtökohtaisesti päivällä suuritehoisia valkoisia vilkkuvia valoja, jotka sijoitetaan konehuoneeseen (roottorin lapojen takana tornin päässä oleva kotelo) niin, että ne näkyvät kaikista ilmansuunnista. Yöllä käytettävät valot ovat päivävaloja himmeämpiä suuritehoisia vilkkuvia valkoisia, keskitehoisia vilkkuvia punaisia tai keskitehoisia kiinteitä punaisia valoja (Kuva 3-5, Taulukko 3-2). Hyvissä näkyvyysolosuhteissa valovoimaa voidaan pudottaa jopa 90 prosenttia. Lisäksi torniin sijoitetaan yöaikaan toimivia pienitehoisia punaisia lentoestevaloja noin 50 metrin välein.

Suomessa on toistaiseksi yhdessä tuulivoimahankkeessa käytössä lentoestevalojen tutkaohjausjärjestelmä, joka sytyttää valot silloin kun lentokoneita on lähistöllä. Hankkeelle myönnettiin tutkaohjausjärjestelmää varten pysyvä poikkeuslupa ilmailumääräyksistä koekäyttövaiheen jälkeen. Hankkeesta saatujen kokemusten perusteella tutkaohjausjärjestelmän käyttöönotolle muissakin tuulivoimahankkeissa ei ole esteitä, mikäli poikkeusluvan myöntämisen edellytykset täyttyvät (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom 2020).



Kuva 3-5. Suuri- ja pienitehoisten lentoestevalojen sijoitteluesimerkki tuulivoimahankkeessa, jossa voimaloiden lapojen ylin pyyhkäisykorkeus on yli 150 m maanpinnasta (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom 2020).

Taulukko 3-2. Tuulivoimalan lentoestevalot (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom 2020).

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

3.3 Sähkönsiirron rakenteet

3.3.1 Tuotantoalueen sisäinen sähkönsiirto

Tuotantoalueen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimaloilta sähköasemille toteutetaan 20–36 kilovoltin maakaapeleilla. Tuotantoalueelle tarvitaan lähtökohtaisesti yksi sähköasema. Sähköaseman tilantarve on arviolta noin 50 metriä kertaa 40 metriä. Sähköasemat kootaan komponenteista. Painavin yksittäinen komponentti on muuntaja. Maakaapelit asennetaan pääsääntöisesti tuotantoalueella huoltoteiden yhteyteen kaapeliojaan suojaputkessa.

Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännitteen 20–36 kilovoltin tasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyypistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa.

3.3.2 Tuulivoimahankkeen liittäminen valtakunnalliseen sähköverkkoon

Tuotettu sähkö on suunniteltu siirrettäväksi nykyisen voimajohdon yhteyteen rakennettavalla 110 kilovoltin voimajohdolla tuotantoalueen lounaisosaan rakennettavalta uudelta sähköasemalta Isokeron sähköasemalle. Sähkö muutetaan tuotantoalueen sähköasemalle 110 kV jännitteeseen. Tästä sähkö siirretään valtakunnalliseen sähköverkkoon Kellarijängän sähköasemalle olemassa olevan 110 kilovoltin voimajohtoa hyödyntäen.

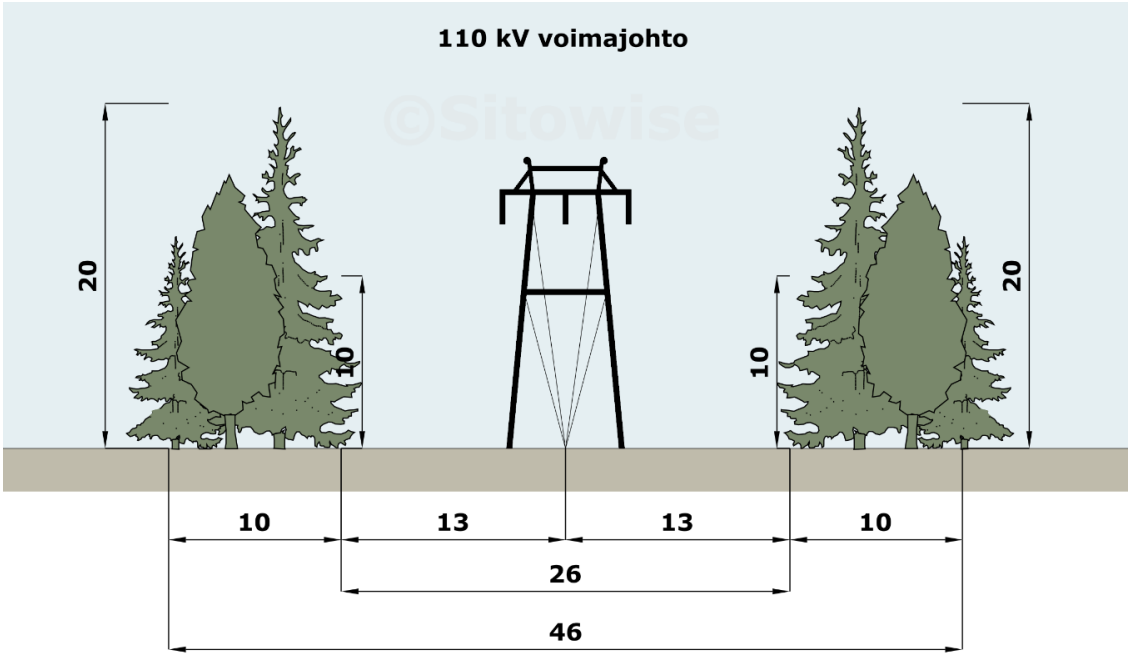


Kuva 3-6. Nykyiset voimajohdot Isokeron sähköasemalta kuvattuna Petäjävaaran kohdalla kohti Kellarijänkää. Sähkönsiirto Isokeron sähköasemalta Kellarijängän sähköasemalle valtakunnan verkkoon voidaan toteuttaa olemassa olevilla voimajohdoilla. Nykyiset voimajohdot Isokerosta Kellarijängän sähköasemalle ovat 110 kilovolttia.

3.3.3 Voimajohdon rakenteet

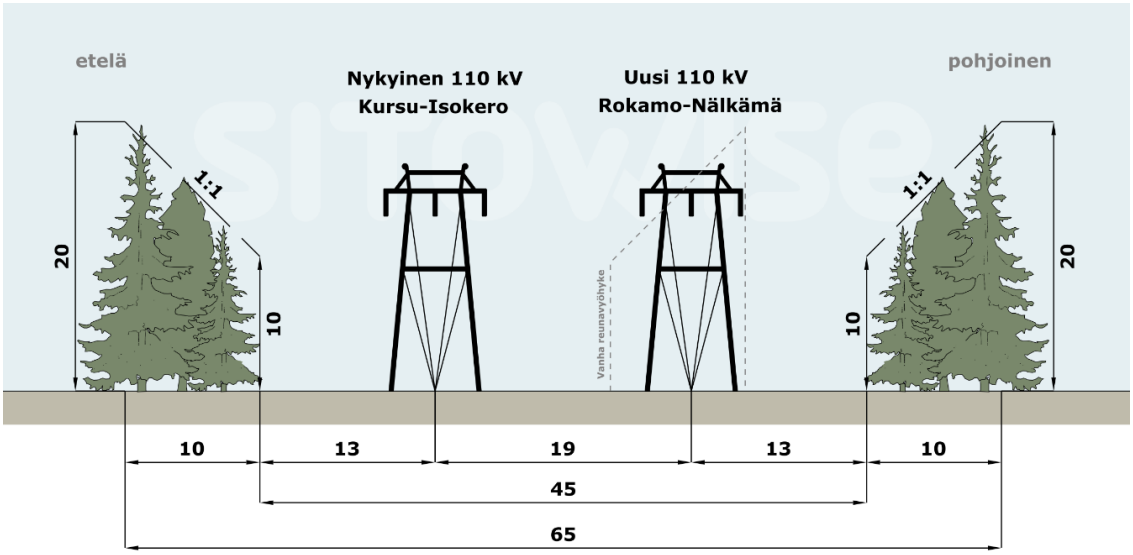
Rakennettavan 110 kilovoltin voimajohdon pylväät ovat todennäköisimmin harustettuja portaalipylväitä, joiden materiaalina on teräs. Pylväiden korkeus on noin 18–23 metriä. Yksittäisissä kohdissa esimerkiksi kulmapylväinä tai ennen vesistöjen ylitystä käytetään mahdollisesti vapaasti seisovia, korkeampia ristikkorakenteisia pylväitä. Pylväitä voimajohtoalueella on noin 200–250 metrin välein.

Uuteen maastokäytävään rakennettaessa 110 kilovoltin voimajohto vaatii noin 26 metriä leveän puuttoman johtoaukean (Kuva 3-7Kuva 3-7). Sen molemmin puolin on kymmenen metrin reunavyöhykkeet, joilla puiden kasvua rajoitetaan estämään kaatuminen johtimien päälle. Näin koko johtoalueen leveys on noin 46 metriä.



Kuva 3-7. Uuden rakennettavan 110 kilovoltin voimajohtoalueen periaatekuva.

Uusi sähkönsiirto sijoittuu noin 21 kilometrin matkalla nykyisen 110 kilovoltin Kursu – Isokero voimajohdon rinnalle, pääosin nykyisen voimajohdon pohjoispuolelle. Puikkolan kylän kohdalla ennen Puikonvaaraa uusi voimajohto sijoittuisi nykyisen voimajohdon eteläpuolelle Isokeron sähköasemalle saakka, koska nykyisen voimajohdon pohjoispuolella on säilytettävä 20 kV voimajohto välillä Puikkola-Isokero. Nykyisen ja uuden voimajohdon keskilinjojen etäisyys on vähintään 19 metriä. Voimajohdon keskilinjasta metsänreunaan vaaditaan 13 metrin avoin tila. Lisäksi metsänkasvua rajoitetaan 10 metrin matkalla johtoaukean molemmin puolin. Uusi voimajohto leventää nykyistä johtoaukeaa noin 20 metriä. Uusi johtoaukea on 45 metriä leveä ja koko johtoalueen leveydeksi tulee 65 metriä.



Kuva 3-8. Voimajohto nykyisen 110 kilovoltin Kursu-Isokero voimajohdon rinnalla. Pääosin voimajohto rakentuisi nykyisen voimajohdon pohjoispuolelle. Ennen liittymistä Isokeron sähköasemalle uusi voimajohto rakentuu nykyisen voimajohdon eteläpuolelle.



Kuva 3-9. Nykyisen Isokero-Kursu 110 kilovoltin voimajohdon rinnalla, sen pohjoispuolella on välillä Puikkola – Isokero 20 kV voimajohto.

3.4 Tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron rakentamisvaiheet

Rakennustyöt aloitetaan huoltoteiden ja tuulivoimaloiden kokoamisalueiden rakentamisella. Teiden rakentamisen yhteydessä asennetaan tarvittavat kaapelit ja niiden suojaputket teiden reuna-alueille. Samanaikaisesti aloitetaan sähköasemien rakentaminen sekä ulkoiseen sähkönsiirtoon tarvittavan voimajohdon rakentaminen. Tuulivoimaloiden perustuksia rakennetaan sitä mukaan, kun tarvittavat yhteydet rakentamispaikoille ovat valmiina. Tuulivoimalat kuljetetaan tuotantoalueelle osissa ja kootaan valmiiksi sijoituspaikalla.

3.4.1 Rakentamisen aikainen liikenne ja kiviaineksen tarve

Hankkeen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon, että asennuskenttien rakentamiseen tarvittavien maa-aineisten kuljetuksista. Tuulivoimaloiden osat (tornit, konehuoneet ja lavat) kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti Kemin tai muun länsirannikon sataman kautta. Kuljetusmatka Kemin satamasta tuotantoalueelle on noin 260 kilometriä. Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 9–17 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Yhteensä voimalaa kohden tarvitaan osien, varusteiden ja tarvikkeiden kuljetuksiin 174–427 rekka-autokuormaa riippuen voimalatyypistä.

Tieverkoston ja asennuskenttien rakentamiseen tarvitaan kiviaineksia keskimäärin noin 0,5 metrin vahvuiset kerrokset ja työskentelyalueiden rakentamiseen noin 1,0 metrin rakenteelliset murske- ja louhekerrokset. Tarvittavan asennuskentän pinta-ala on noin 4000–6000 neliömetriä (m2) voimalaa kohti turbiinitoimittajan mukaan. Yhteensä kiviaineksia tarvitaan maaperältään hyvissä olosuhteissa noin 6 000–8 000 kuutiometriä (m3) voimalaa kohti, mikä vastaa noin 250 rekka-autokuormallista. Näiden lisäksi tulevat muiden työkoneiden kuljetukset sekä työntekijöiden henkilökuljetukset.

Mahdollisimman tarkalla massatasapainon hallinnalla pyritään minimoimaan rakentamiseen tarvittavien louheiden ja murskeiden kuljetusta pitkiä matkoja. Materiaalit hankitaan todennäköisesti läheiseltä Erkkusenselän maa-ainestenottoalueelta. Lisäksi tuotantoalueen sisäpuolella rakentamisen aikana

esimerkiksi louhintojen seurauksena muodostuvat hyödyntämiskelpoiset maa- ja kalliokiviainekset käytetään rakennusmateriaaleina.

Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeessa tullaan todennäköisesti hyödyntämään hankealueen ulkopuolella Erkkusenselällä sijaitsevaa kalliokiviaineksen ottoaluetta. Kemijärven kaupungin viranhaltijapäätöksen (409/11.03.03/2023) mukaisesti ottoalueen ottolupaa on jatkettu vuoteen 2031 saakka alkuperäisen ottomäärän ja -suunnitelman mukaisesti toteutettuna. Alueella on alkuperäisestä ottomäärästä jäljellä 135 503 kiintokuutiometriä. Ottoalueella on tuotettu jo käynnissä olevaan läheiseen Nuolivaaran tuulivoimahankkeeseen tarvittavia maa-aineksia. Erkkusenselällä ei ole ollut mainittavaa toimintaa Nuolivaaran tuulivoimahankkeen jälkeen. Erkkusenselän ottolupa riittäisi tarvittaessa kattamaan Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeen vaatiman maa-ainesmäärän kokonaisuudessaan.

Hankkeen vaikutukset liikenteeseen on esitetty tarkemmin YVA-selostuksen luvussa 16 .

3.5 Toiminta-aika, huolto ja ylläpito

3.5.1 Tuulivoimahanke

Tuulivoimaloiden käyttöikä on noin 35 vuotta, perustusten noin 50 vuotta ja kaapeleiden noin 30 vuotta. Koneistoja uusimalla voimaloiden käyttöikä voi nousta jopa 50 vuoteen.

Toiminnan aikana tuulivoimaloiden käyttöä valvotaan ja vikoja korjataan kaukovalvonnan avulla. Vähäisten käyttöhäiriöiden sattuessa tuulivoimalat voidaan käynnistää uudelleen kauko-ohjauksella. Suurempien häiriöiden yhteydessä korjaustyöt tehdään paikan päällä, minkä jälkeen voimalat käynnistetään paikallisesti.

Tuulivoimaloiden huolto-ohjelman mukainen huolto tehdään noin 1–2 kertaa vuodessa. Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna myös talvisin. Huolto-ohjelman mukaisten käyntien lisäksi voimaloilla arvioidaan olevan noin 1–2 ennakoimatonta huoltokäyntiä vuodessa. Keskimäärin kullekin voimalalle tehdään noin kolme huoltokäyntiä vuodessa. Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 2–3 vuorokautta voimalaa kohti. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot ajoitetaan ajankohtaan, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat.

Huollosta vastaa huoltohenkilöstö ja huoltokäynnit tehdään pääsääntöisesti pakettiautolla. Raskaammat välineet ja komponentit nostetaan konehuoneeseen voimalan omalla huoltonosturilla. Erikoistapauksissa voidaan tarvita myös autonosturia ja raskaimpien pääkomponenttien vikaantuessa mahdollisesti telanosturia.

Osassa tuulivoimalamalleista on vaihdelaatikko, joka sisältää noin 1 000 litraa öljyä. Vaihdelaatikon mahdollinen vuotoöljy kerätään talteen konehuoneeseen tai tornin alaosaan. Öljy vaihdetaan noin viiden vuoden välein. Joka viides vuosi vaihdetaan myös hydrauliikkaöljy. Huoltohenkilöstö kuljettaa vaihdetun öljyn pois. Jätteiden käsittely ja säilytys hoidetaan niin, etteivät vuotaneet tai läikkyneet aineet pääse pilaamaan alueen maaperää tai pohjavettä.

3.5.2 Sähkönsiirto

Voimajohdon tekninen käyttöikä on 50–70 vuotta. Perusparannuksilla käyttöikää on mahdollista jatkaa 20–30 vuodella.

Voimajohdon kunnossapidosta vastaa voimajohdon omistaja, eli hankkeesta vastaava. Voimajohtojen kunnossapito vaatii säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Tarkistukset tehdään noin 1–3 vuoden välein. Tarkistukset tehdään johtoalueella liikkuen tai lentäen. Voimajohtoalueen reunapuuston pituutta voidaan tarkastella myös laserkeilausaineiston avulla.

Merkittävimmät voimajohtoihin kohdistuvat kunnossapitotyöt liittyvät johtoaukeiden raivaamiseen ja reunavyöhykkeiden puuston poistoon. Esimerkiksi kantaverkkoyhtiö Fingrid (2024a) toimii seuraavin periaattein:

- Johtoaukeat raivataan 5–8 vuoden välein koneellisesti tai miestyövoimin.
- Reunavyöhykkeiden puustoa käsitellään 10–25 vuoden välein.
- Ylipitkät puut kaadetaan tai puuston latvustoa lyhennetään helikopterisahauksin niin, ettei puuston korkeus ylitä sallittua korkeutta.

3.6 Tuulivoimahankkeen käytöstä poisto

Tuulivoimahankkeen elinkaaren viimeinen vaihe on sen käytöstä poisto sekä hankkeeseen liittyvien laitteiden ja materiaalien kierrättäminen sekä jätteiden käsittely. Käytöstä poiston työvaiheet ja siinä käytettävä kalusto ovat vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Käytöstä poistosta ja maisemoinnista vastaa hankkeesta vastaava. Hankkeesta vastaavan maanomistajien kanssa tekemissä maanvuokrasopimuksissa on kohta, jonka mukaan hankkeesta vastaava asettaa vakuuden velvoitteiden varalta.

Tuulivoimaloista ja sähkönsiirrosta ei käyttövaiheessa synny jätteitä lukuun ottamatta voimaloiden huoltoon sisältyvän öljynvaihdon jäteöljyä, joka toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn. Rakentamisvaiheessa syntyy puhtaita maa-aineksia, joita hyödynnetään rakentamisen yhteydessä ja maisemoinnissa. Hyödyntämiskelvottomat maa-ainekset läjitetään tarvittaessa rakennuspaikan läheisyyteen, mahdollisille maa-ainesten ottoalueille tai maankaatopaikalle. Läjitetyt maamassat maisemoidaan esimerkiksi metsää istuttamalla.

Hankkeen purkamisvaiheessa toimintakuntoiset tuulivoimalat voidaan myydä edelleen energiantuotannossa käytettäviksi. Käytöstä poistetut tuulivoimalat puretaan osiin ja myydään edelleen uusiokäyttöön tai romutettavaksi. Tuulivoimalat ovat lähes 100 prosenttisesti kierrätettäviä. Metallikomponenttien osalta kierrätysaste on jo nykyisin hyvin korkea, yleensä jopa lähes 100 prosenttia. Itse turbiinin sisältämät mekaaniset ja sähkötekniset laitteet romutetaan ja hyödynnettävät aineet otetaan talteen. Muoviosat voidaan hyödyntää energiajätteenä.

Lapojen uusiokäyttöön on nykyään tarjolla uusia ratkaisuja, kuten suomalaisessa KiMuRa-hankkeessa luotu keräys- ja käsittelyverkosto muovikomposiittijätteelle, joka syntyy lapojen murskaamisprosessissa. Muovikomposiitti hyödynnetään Finnsementin sementtitehtaalla rinnakkaisprosessoinnissa energiantuotantomuotona ja raaka-aineena, joista ei synny jäännöstuhkaa myöhempään käsittelyyn. Poltettaessa komposiitit myös korvaavat fossiilisten polttoaineiden tarvetta (Tiihonen 2022, ss. 24–26.).

Tuulivoimaloiden purkamisen jälkeen perustukset jätetään paikalleen maisemoituna. Perustukset voidaan tarvittaessa poistaa ja syntyvä kuoppa täyttää ympäristössä esiintyvien kaltaisilla maa-aineksilla. Kasvillisuus saa palautua luontaisesti ennalleen tuulivoimalan purkamisen jälkeen.

Sähkökaapelit poistetaan tai jätetään kaapeliojaan. Kaapelit on myös mahdollista asentaa putkeen, jolloin maakaapelin poiston jälkeen muovinen suojaputki jää maahan. Kaapeleiden poistamisesta tai paikalleen jättämisestä ei saa aiheutua ympäristön pilaantumista tai pilaantumisen vaaraa tai terveyshaittaa pitkälläkään aikavälillä. Kaapeleiden poistamatta jättämisellä tulee ympäristöministeriön linjauksen mukaan olla ympäristönsuojelulliset perusteet. Ympäristöön kohdistuvat vaikutukset (esimerkiksi pintavesien väliaikainen sameneminen, tieinfrastruktuurin vaurioituminen) voivat olla jopa suuremmat kaapelien poistamisen yhteydessä verrattuna siihen, että ne jätetään paikoilleen.

Tuulivoiman tuotannon loputtua sähkönsiirtoa varten asennetut voimajohdot voidaan jättää paikalleen tukemaan paikallisen verkon sähkönjakelua. Tarpeettomiksi jääneet hyväkuntoiset johtimet ja eristinvarusteet voidaan korjattuna uusiokäyttää sellaisenaan ja huonokuntoiset kierrätetään posliinieristeitä lukuun ottamatta. Puiset kreosootilla kyllästetyt johtopylväät käytetään energiantuotantoon ja metalliset voidaan kierrättää tai uusiokäyttää. Tavallisesti kierrätettäväksi voimajohtolinjasta jäävät sinkitetyt teräsosat (Ojakaski & Puranen 2011). Pylväiden maanalaiset betoniperustukset jätetään lähtökohtaisesti maastoon. Tuotantoalueelle rakennettu sähköasema lähtökohtaisesti puretaan toiminnan päättyessä.

4 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja niihin rinnastettavat päätökset

4.1 Suunnitelmien, lupien ja niihin rinnastettavien päätösten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää erinäisten suunnitelmien laatimista sekä lupia ja niihin rinnastettavia päätöksiä. Seuraavaksi esitellään ne luvat, joita juuri Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää *(*alaluku 4.2 , Taulukko 4-1*)* tai joiden tarve selviää suunnittelun myöhemmässä vaiheessa (alaluku 4.3 , Taulukko 4-2).

Verrattuna YVA-ohjelmaan käsitys hankkeen tarvitsemista luvista on tarkentunut. Siksi seuraavasta tarkastelusta on jätetty pois ne luvat, jotka YVA-ohjelmassa tunnistettiin hankkeessa mahdollisesti tarvittaviksi luviksi, mutta joiden osalta selvitysten ja arviointityön aikana on ilmennyt, etteivät ne ole tarpeen Rokamo-Nälkämän hankkeessa. Kyseiset luvat ovat:

- Luonnonsuojelulain (9/2023) mukaiset poikkeamisluvat (54, 66 ja 83 §:t): Hanke ei vaikuta kielteisesti luonnonsuojelulain nojalla suojeltuihin eliölajeihin, luontotyyppeihin tai alueisiin.
- Liikennejärjestelmistä ja maanteistä annetun lain (503/2005) 37 §:n mukainen liittymälupa: Luvan tarvetta tarkasteltiin todennäköisen erikoiskuljetusreitin ja siihen kuuluvien valtatien 5 (Sallantie) ja Tollantien sekä Harjuntien ja maantien 9643 (Pahkakummuntie) liittymien osalta, mutta kyseisiin liittymiin on tehty erikoiskuljetusten tarvitsemat parannukset jo Nuolivaaran tuulivoimahankkeen yhteydessä.
- Muinaismuistolain (295/1963) 11 §:n mukainen kajoamislupa: Hankkeessa ei ole tarvetta kajota kiinteisiin muinaisjäännöksiin.

4.2 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja niihin rinnastettavat päätökset

Taulukko 4-1. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Muu taho
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset		Hankkeesta vastaava
Metsänkäyttöilmoitus	Metsälaki (1083/2013)	Metsäkeskus
Voimajohtoalueen lunastuslupa	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977) Laki eräiden ympäristön käyttöön vaikuttavien hankkeiden lunastusluvasta (768/2004)	Valtioneuvosto tai Maanmittauslaitos
Puolustusvoimien lausunto	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Pääesikunta
Osayleiskaavoitus	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999, 1.1.2025 alkaen aluei-denkäyttölaki)	Kemijärven kaupunginvaltuusto
Rakentamisluvat	Rakentamislaki (751/2023)	Kemijärven rakennusvalvonta
Lentoestelupa	Ilmailulaki (864/2014)	Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
Vesilupa	Vesilaki (587/2011)	Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
Vesilain mukainen poikkeamislupa	Vesilaki (587/2011)	Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
Hankelupa suurjännitejohdon rakentamiseen	Sähkömarkkinalaki (266/2017)	Energiavirasto

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Muu taho
Risteämälausunto		Risteävästä voimajohdosta vastaava verkkoyhtiö
Erikoiskuljetuslupa	Tieliikennelaki (729/2018)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lupa tasoristeyksen lisääntyvään tai muuttuvaan käyttöön	Ratalaki 110/2007	Väylävirasto
Lupa tiealueeseen kohdistuvaan työhön sekä rakenteiden, rakennelmien ja laitteiden sijoittamiseen tiealueelle	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lupa poiketa kiellosta sijoittaa rakennelma tai laite maantien suoja- tai näkemäalueelle	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Pirkanmaan ELY-keskus
Purkamislupa ja purkamisilmoitus	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999, lain nimike on 1.1.2025 alkaen alueidenkäyttölaki)	Kemijärven rakennusvalvonta

4.2.1 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset

Hankkeesta vastaava on tehnyt kattavasti maanvuokrasopimuksia tuotantoalueella. Johtoalueen osalta maanomistajien kanssa pyritään sopimaan käyttöoikeudesta.

Tuulivoimalan käytön päätyttyä voimalan purkamisen, alueen ennallistamisen ja niihin liittyvän vastuunjaon osalta on noudatettava sitä, mitä maanomistajan kanssa on sovittu maanvuokrasopimuksessa. Jos tuulivoimaloiden purkamisesta ja alueen ennallistamisesta ei ole sovittu vuokralaisen ja maanomistajan kesken, sovelletaan maanvuokralain (258/1966) säännöksiä. Maanvuokralain 76 §:ssä säädetään, että jos muuta ei ole sovittu, vuokralainen on vuokrasuhteen päätyttyä velvollinen siirtämään kiinteistölle rakentamansa rakennuksen tai laitoksen pois ja saattamaan paikan kuntoon. Säännöstä voidaan soveltaa maa-alueen vuokralaisena toimivaan tuulivoimayhtiöön (Hannes Snellman Oy 2023). Myös käytöstä poistettavan voimajohdon purkamiseen ja alueen ennallistamiseen liittyvistä toimista sovitaan lähtökohtaisesti maa-alueen omistajan ja vuokralaisen välisessä maanvuokrasopimuksessa.

4.2.2 Metsänkäyttöilmoitus

Metsälain (1093/1996) 14 §:n mukaan maanomistajan taikka hallintaoikeuden tai muun sellaisen erityisen oikeuden haltijan tai hänen valtuuttamansa on tehtävä metsäkeskukselle metsänkäyttöilmoitus käsittelyalueella aiotusta hakkuusta sekä metsälain 10.2 §:ssa tarkoitettujen tärkeiden elinympäristöjen käsittelystä. Ilmoitus tehdään Metsäkeskukselle.

Tuulivoiman tuotantoalueen rakentaminen edellyttää puuston poistoa muun muassa tuulivoimalan pystytysalueelta sekä tuulivoiman tuotantoalueelle rakennettavan tiestön alueelta. Lisäksi johtoaukealta poistetaan puustoa useiden hehtaarien alueelta. Hankkeesta vastaavan tulee tehdä metsänkäyttöilmoitus sekä tuotantoalueella että sähkönsiirtoreitillä tehtävistä hakkuista viimeistään kymmenen päivää ja aikaisintaan kolme vuotta ennen hakkuun tai muun toimenpiteen aloittamista. Ilmoitusta tehtäessä on huomioitava metsälain 10.2 §:ssä määritellyt erityisen tärkeät elinympäristöt, joihin muun muassa lähteet lukeutuvat.

4.2.3 Voimajohtoalueen lunastuslupa

Lunastusluvasta säädetään lunastuslain (603/1977) 5 §:ssä. Niin kutsutun lunastuslupalain (768/2004) 3 §:n mukaan maanpäällistä sähköjohtoa, johon sovelletaan YVA-menettelyä, ei saa toteuttaa ilman lunastuslain mukaista lunastuslupaa. Näin ollen Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeeseen kuuluvan ilmajohdon toteuttaminen edellyttää lunastusluvan hakemista (HE 21/2023 vp, s. 11).

Maa-alueet lunastamalla hankkeesta vastaava saa johtoalueeseen niin sanotun supistetun käyttöoikeuden, jonka perusteella voimajohto voidaan rakentaa ja sitä voidaan käyttää sekä pitää kunnossa.

Johtoalue muodostuu puuttomasta johtoaukeasta sekä johtoaukea molemmin puolin sijaitsevista reunavyöhykkeistä. Käyttöoikeuden lunastus yltää koko reunavyöhykkeelle ja sen ulkorajaa pidetään niin kutsuttuna rakennusrajana rakennuksille tai rakenteille voimajohdon läheisyydessä. Kahden voimajohdon välinen etäisyys on tyypillisesti pienempi kuin uuden johtoalueen leveys. Tämän vuoksi lunastettavan alueen tarve pienenee muutamalla metrillä, kun voimajohto sijaitsee olemassa olevan voimajohdon rinnalla.

Lunastuslupahakemuksen valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö ja lunastusluvan myöntää valtioneuvosto. Kuitenkin niissä tapauksissa, joissa lunastuslupaa haetaan voimanjohtoa varten eikä lunastusluvan antamista vastusteta tai kysymys on yleisen ja yksityisen edun kannalta vähemmän tärkeästä lunastuksesta, lunastuslupahakemuksen käsittelee ja lupa-asian ratkaisee Maanmittauslaitos.

4.2.4 Puolustusvoimien lausunto

Alueidenkäyttölain (132/1999) 4 a §:n mukaan alueidenkäytön suunnittelussa on turvattava muun muassa maanpuolustuksen sekä rajaturvallisuuden ja rajavalvonnan edellyttämät kehittämistarpeet ja varmistettava, ettei niistä vastaavien tahojen toimintamahdollisuuksia heikennetä. Tuulivoimaloiden rakentamisella voi olla vaikutusta Puolustusvoimien käyttämien tutkien toimivuuteen tai sotilasilmailuun. Tuulivoimahankkeen yhteensopivuus Puolustusvoimien toiminnan kanssa varmistetaan pyytämällä Puolustusvoimilta lausuntoa hankkeen hyväksyttävyydestä. Puolustusvoimat on antanut toukokuussa 2023 puoltavan lausunnon Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeen toteuttamiselle.

4.2.5 Osayleiskaavoitus

Tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoimaosayleiskaavaa, joka laaditaan alueidenkäyttölain 77 a §:ssä tarkoitettuna oikeusvaikutteisena yleiskaavana, jota voidaan käyttää tuulivoimalan rakentamisluvan myöntämisen perusteena. Rokamo-Nälkämän tuulivoimahanketta varten laaditun osayleiskaavan hyväksyy Kemijärven kaupunginvaltuusto.

4.2.6 Rakentamisluvat

Tuulivoimaloiden rakentamislupia haetaan sen jälkeen, kun tuulivoimaosayleiskaava on hyväksytty. Rakentamislain (751/2023) 52 §:n mukaan rakentamislupa tuulivoimalan rakentamisen voidaan myöntää oikeusvaikutteisen yleiskaavan perusteella, jos kyseisessä kaavassa on määrätty sen käyttämisestä rakentamisluvan myöntämisen perusteena. Rakentamisluvan myöntää kunnan rakennusvalvontaviranomainen, jona Kemijärven kaupungissa toimii tekninen lautakunta.

Tuulivoimalan rakentamislupa voidaan myöntää ehdollisena jo ennen kuin tuulivoimalan rakentamisen mahdollistava yleiskaava on saanut lainvoiman. Rakentamisluvassa on tällöin määrättävä, ettei rakentamista saa aloittaa ennen kuin yleiskaava on tullut voimaan. Lupa katsotaan rauenneeksi, jos kaava ei tule voimaan.

4.2.7 Lentoestelupa

Ilmailulain (956/2018) 158 §:n mukaista lentoestelupaa tulee hakea kaikille yli 60 metrin korkeuteen maan- tai vedenpinnasta ulottuville rakennelmille. Lisäksi lupaa tulee hakea esimerkiksi rakennelmalle, joka ulottuu

- yli 30 metrin korkeuteen maan- tai vedenpinnasta ja sijaitsee enintään 45 kilometrin tarkoitetun lentoaseman mittapisteestä;
- yli 30 metrin korkeuteen maan- tai vedenpinnasta ja sijaitsee enintään 12 kilometrin etäisyydellä varalaskupaikan tai muun lentopaikan kuin lentoaseman mittapisteestä; tai
- läpäisee lentoesterajapinnan.

Tässä hankkeessa tuulivoimaloiden enimmäiskorkeus on 300 metriä, joten niille tulee hakea lentoestelupia. Lisäksi voimaloiden kokoamiseen käytettävät nosturit ovat niin korkeita, että myös nostureiden

käyttö edellyttää lentoestelupien hakemista. Sen sijaan voimajohdon pylväiden korkeus on alle 30 metriä, joten niille ei tarvitse hakea lentoestelupaa. Lentoesteluvan myöntää hakemuksesta Liikenne- ja viestintävirasto Traficom.

4.2.8 Vesilupa

Vesilain mukaisesta yleisestä luvanvaraisuudesta säädetään vesilain (587/2011) 3 luvun 2 §:ssä. Pykälän 1 momentin mukaan vesitaloushankkeella on oltava lupaviranomaisen lupa, jos se voi muuttaa vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua tai määrää ja kyseisestä muutoksesta aiheutuu jokin kyseisen pykälän 1 momentin luettelossa määritellyistä muutoksista. Eräs luettelossa mainituista muutoksista oli puron uoman luonnontilan säilymisen vaarantuminen (8 kohta).

Rokamo-Nälkämän tuulivoimantuotantoalueella yksi huoltoteistä on alustavasti suunniteltu rakennettavan luonnontilaisen puron yli (katso pintavesiin kohdistuvien vaikutusten arviointi luvusta 19). Huomioiden soinen maasto, jonne tie rakennetaan, alustavan arvion mukaan tien rakentaminen voi muuttaa puron asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä ja muutos voi vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymisen. Näillä perustein tien rakentaminen voi tämänhetkisten tietojen perusteella vaatia vesiluvan hakemista. Lupaa haetaan Pohjois-Suomen aluehallintovirastolta. Tässä vaiheessa tien rakentamiseen liittyvät yksityiskohdat eivät ole vielä tiedossa, joten arvio luvan tarpeesta tulee tarkentaa suunnittelun edetessä.

4.2.9 Vesilain mukainen poikkeamislupa

Luonnontilaisen enintään kymmenen hehtaarin suuruisen fladan, kluuvijärven tai lähteen luonnontilan vaarantaminen on kielletty (vesilain 2:11.1). Vesilain 2 luvun 11.2 §:n mukaan lupaviranomainen voi yksittäistapauksessa hakemuksesta myöntää poikkeuksen kiellosta, jos momentissa mainittujen vesiluontotyyppien suojelutavoitteet eivät huomattavasti vaarannu.

Rokamo-Nälkämän tuulivoimahanketta varten rakennettavan voimajohdon johtoaukealla sijaitsee kolme luonnontilaista lähdettä. Puuston poistaminen johtoaukealta vaarantaa lähteiden luonnontilaisuuden. Tästä syystä hanketta varten tulee hakea vesilain mukaista poikkeamislupaa. Lapin maakunnassa vesilain mukaisissa lupa-asioissa toimivaltainen viranomainen on Pohjois-Suomen aluehallintovirasto.

4.2.10 Hankelupa suurjännitejohdon rakentamiseen

Ennen voimajohdon rakentamista Energiavirastolta tulee hakea sähkömarkkinalain (588/2013) 14 §:n mukaista hankelupaa suurjännitejohdon rakentamiseen. Hankelupaa edellytetään nimellisjännitteeltään vähintään 110 kilovoltin sähköjohdon rakentamiseen. Hankelupa tulee myöntää sellaiselle liittymisjohdolle, jolla sähkönkäyttöpaikka taikka yksi tai useampi voimalaitos liitetään lähimpään nimellisjännitteeltään vähintään 110 kilovoltin sähköverkkoon.

4.2.11 Risteämälausunto

Suunniteltu sähkönsiirtoreitti risteää olemassa olevan voimajohdon kanssa. Ilmajohdon tai esimerkiksi ojan, tien taikka rakentaminen voimajohdon läheisyyteen tai siten, että se risteää voimajohdon kanssa, edellyttää risteämälausunnon pyytämistä kyseisen voimajohdon johtoalueen lunastaneelta verkkoyhtiöltä. Lausunnossa verkkoyhtiö antaa reunaehdot rakentamiselle (Anteroinen 2021 ja Caruna Oy 2025.)

4.2.12 Erikoiskuljetuslupa

Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana alueelle tuotavat voimaloiden komponentit ylittävät normaalille liikenteelle sallitut mittarajat, joten kuljetukset edellyttävät tieliikennelain (729/2018) 159 §:ssä tarkoitetun erikoiskuljetusluvan hakemista. Erikoiskuljetusluvat myöntää Pirkanmaan ELY-keskus.

4.2.13 Lupa tasoristeyksen lisääntyvään tai muuttuvaan käyttöön

Jos tasoristeyksen käyttö lisääntyy merkittävästi tai sen käyttötarkoitus muuttuu, tienpitäjän on ratalain (110/2007) 28 a §:n mukaan haettava lisääntyvään tai muuttuvaan käyttöön oikeuttava lupa Väylävirastolta. Luvan hakemisen yhteydessä sovitaan Väyläviraston kanssa mahdollisista tasoristeyskansien vahvistamisista ja leventämisistä.

Rokamo-Nälkämän hankkeessa todennäköinen erikoiskuljetusreitti ylittää Pahkakummuntiellä tasoristeyksen, joka ei kuulu valtakunnalliseen erikoiskuljetusreitistöön. Voimaloiden osien kuljettamiseen tarvitaan tuulivoiman tuotantoalueen rakentamisaikana arviolta 80–150 erikoiskuljetusta, joten ne muuttavat tasoristeysten nykyistä käyttöä. Näin ollen luvan hakeminen tasoristeyksen lisääntyvään ja muuttuvaan käyttöön on tarpeen ennen erikoiskuljetusten alkamista. Tämän vuoksi hanketta varten on haettava Väylävirastolta lupaa tasoristeyksen lisääntyvään käyttöön.

4.2.14 Lupa tiealueeseen kohdistuvaan työhön sekä rakenteiden, rakennelmien ja laitteiden sijoittamiseen tiealueelle

Hanketta varten rakennettava voimajohto risteää yhdystien 19837 (Puikkolantien) kanssa, joten voimajohdon rakentamisen aikana joudutaan työskentelemään tiealueella. Tiealueeseen kohdistuvaa työtä ja rakenteiden, rakennelmien ja laitteiden tiealueelle sijoittamista varten on haettava liikennejärjestelmästä ja maanteistä annetun lain 42 §:n mukaista lupaa Pirkanmaan ELY-keskukselta. Työluvalla voidaan myöntää myös tieliikennelain 187 §:ssä tarkoitettu lupa tien tilapäiseen sulkemiseen silloin, kun sulkeminen liittyy tiealueella työskentelyyn.

Sähkö- ja telekaapeleiden sekä niihin liittyvien jakokaappien ja kaapelikaivojen sijoittamisesta tiealueelle säädetään lain 42 a §:ssä. Niiden osalta 42 §:ssä mainittu lupa ei ole tarpeen, jos kyse on esimerkiksi maantien tai siihen kuuluvan jalkakäytävän ja pyörätien ylityksestä ilmajohdolla tai maantien varressa tiealueen ulkopuolelle asennettavasta tien pituussuuntaisesta ilmajohdosta, jonka johtoalue ulottuu tiealueelle. Tällöin tulee luvan hakemisen sijaan tehdä ilmoitus Pirkanmaan ELY-keskukselle viimeistään 21 päivää ennen toimenpiteen suunniteltua aloituspäivämäärää.

4.2.15 Lupa poiketa kiellosta sijoittaa rakennelma tai laite maantien suoja- tai näkemäalueelle

Rokamo-Nälkämän hanketta varten rakennettava voimajohto risteää maantien 19837 (Puikkolantie) kanssa. Liikennejärjestelmistä ja maanteistä annetun lain 46 §:n mukaan maantien suoja- ja näkemäalueella ei saa pitää sellaista varastoa, aitaa taikka muuta rakennelmaa tai laitetta, josta tai jonka käytöstä voi aiheutua vaaraa liikenneturvallisuudelle tai haittaa tienpidolle. ELY-keskus voi erityisestä syystä myöntää poikkeuksen kiellosta (47 §).

Voimajohtopylväiden sijoittelussa vältetään maantien suoja- ja näkemäalueita. Jos rakennusaikana on tarpeen pystyttää laite maantien suoja- tai näkemäalueelle, poikkeamislupaa Pirkanmaan ELY-keskukselta.

4.2.16 Purkamislupa ja purkamisilmoitus

Alueidenkäyttölain 127 §:ssä säädetään rakennuksen purkamisluvasta ja purkamisilmoituksesta. Yleiskaavoitetulla alueella purkamislupaa tulee hakea, jos yleiskaavassa niin määrätään. Tuulivoimaosayleiskaavoissa ei yleensä ole annettu määräyksiä tuulivoimaloiden purkamisluvista (Hannes Snellman Oy 2023). Vaikka tuulivoimalan purkaminen ei edellyttäisi purkamisluvan hakemista, tuulivoimalan purkamisesta täytyy tehdä alueidenkäyttölain 127 §:ssä tarkoitettu purkamisilmoitus. Lainkohdan mukaan rakennuksen tai sen osan purkamisesta tulee ilmoittaa kirjallisesti kunnan rakennusvalvontaviranomaiselle 30 päivää ennen purkamistyöhön ryhtymistä. Ilmoituksen saanut rakennusvalvontaviranomainen voi mainitun ajan kuluessa perustellusta syystä vaatia purkamisluvan hakemista. Kemijärven kaupungin rakennusvalvontaviranomaisena toimii tekninen lautakunta.

4.3 Muut mahdollisesti tarvittavat luvat ja menettelyt

4.3.1 Voimajohtoalueen tutkimuslupa

Ennen lunastuksen toimeenpanoa voidaan myöntää lunastuslain 84 §:n mukainen lupa lunastuksen kohteeksi aiotun alueen kuten voimajohtoreitin tutkimiseen. Tutkimustyössä ei saa puuttua maanomistajan tai muun oikeudenhaltijan oikeuteen enempää kuin tutkimuksen tuloksen saavuttamiseksi on välttämätöntä, eikä omistajalle tai oikeudenhaltijalle saa aiheuttaa tarpeetonta häiriötä. Tutkimusluvan myöntää Maanmittauslaitos.

4.3.2 Ympäristölupa

Tuulivoimahankkeessa ympäristönsuojelulain mukaisen ympäristöluvan hakeminen voi tulla kyseeseen esimerkiksi tuulivoimarakentamisen, maaperän ainesten ottamisen tai maankaatopaikan perustamisen vuoksi. Ympäristölupahakemuksen ratkaisee kunnan ympäristönsuojeluviranomainen tai tietyissä ympäristönsuojelulain (527/2014, myöhemmin YSL) 34 §:ssä ja ympäristönsuojeluasetuksen (713/2014) 1 §:ssä määritellyissä tapauksissa valtion ympäristölupaviranomainen. Ympäristölupahakemus kuuluu valtion ympäristölupaviranomaisen ratkaistavaksi esimerkiksi silloin, jos toiminnan ympäristövaikutukset saattavat kohdistua huomattavissa määrin sijaintikuntaa laajemmalle alueelle. Lapin maakunnan alueella valtion ympäristölupaviranomaisena toimii Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. Kemijärven kaupungin ympäristönsuojeluviranomaisena toimii Kemijärven kaupungin ympäristöterveyslautakunta.

Toiminnalle on oltava ympäristölupa, jos siitä saattaa aiheutua ympäristöön naapurussuhdelain (26/1920) 17.1 §:ssa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta (YSL 27.2 §:n 3 kohta). Tuulivoimaloiden osalta kohtuutonta rasitusta voi tyypillisimmin syntyä käyntiäänestä (melu) tai lapojen pyörimisen seurauksena syntyvästä välkkeestä (valo). Vaikutusten arviointien (luvut 12 ja 13) perusteella Rokamo-Nälkämän hankkeesta ei aiheudu ohjearvot ylittävää melu- tai välkerasitusta hankealuetta ympäröiville kiinteistöille, joten tuulivoimaloiden rakentaminen ei edellytä ympäristöluvan hakemista. Tarvittaessa kunnan ympäristönsuojeluviranomainen voi tarkastuksen nojalla antaa ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavaa toimintaa koskevan yksittäisen määräyksen, joka on tarpeen pilaantumisen ehkäisemiseksi (YSL 180 §).

Ympäristölupa tarvitaan, mikäli kyse on kivenlouhimosta tai sellaisesta muusta kuin maanrakennustoimintaan liittyvästä kivenlouhinnasta, jossa kiviainesta käsitellään vähintään 50 päivää, tai mikäli kyseessä on kiinteä murskaamo tai kalkkikiven jauhatus tai sellainen tietylle alueelle sijoitettava siirrettävä murskaamo tai kalkkikiven jauhatus, jonka toiminta-aika on yhteensä vähintään 50 päivää (YSL:n liite 1, taulukko 2, kohdat 7c ja 7e). Edellä mainittua vähäisempään toimintaankin on haettava ympäristölupaa, jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalle pohjavesialueelle ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa. Jos Rokamo-Nälkämän hankkeessa harjoitetaan edellä kuvattua toimintaa, louhinnalle tai murskaukselle haetaan ympäristölupaa.

Jätelain (646/2011) hallituksen esityksessä (HE 199/2010 vp) todetaan, että rakennustoiminnassa syntyvä pilaantumaton maa-aines tai muu luonnon aines, joka hyödynnetään varmasti ja suunnitelmallisesti aineksen ottamispaikalla ilman muuntamistoimia, ei oikeuskäytännön mukaan ole jätettä. Näin ollen sen hyödyntäminen ei myöskään edellytä jätelain nojalla ympäristölupaa (Ympäristöministeriö 2020). Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeen maarakentamisessa hyödynnetään rakentamistoiminnan aikana alueelta irrotettuja puhtaita ylijäämämaita. Niiden hyödyntämisestä ilmoitetaan vakiintuneen käytännön mukaisesti kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle.

Jos tuulivoiman tuotantoalueen rakentamisen yhteydessä poistettujen ylimääräisten maamassojen läjitystä varten perustetaan maankaatopaikka, maankaatopaikalle tulee hakea ympäristölupaa (YSL:n liite 1, taulukon 1 kohta 13 e ja taulukon 2 kohta 13 f).

4.3.3 Maa-aineslupa

Todennäköisimmin Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeen tarvitsemat maa-ainekset hankitaan Erkkusenselän maa-ainestenottopaikalta. Mikäli hankkeessa tarvittavia maa-aineksia otetaan muualtakin kuin jo luvan omaavalta maa-aineksenottopaikalta, maa-aineksen ottamiseen haetaan asianomaisesta kunnasta maa-aineslain (555/1981) 4 §:n mukainen lupa. Esimerkiksi, jos maa-aineksenottopaikka sijaitsee Kemijärvellä, Pelkosenniemellä, Savukoskella tai Sallassa, lupaviranomaisena toimii Kemijärven kaupungin ympäristöterveyslautakunta.

Taulukko 4-2. Hankkeeseen mahdollisesti tarvittavat luvat ja menettelyt.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Muu taho
Voimajohtoalueen tutkimuslupa	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977)	Maanmittauslaitos
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. Sijaintikunnan ympäristönsuojeluviranomainen
Maa-aineslupa	Maa-aineslaki (555/1981)	Sijaintikunnan ympäristönsuojeluviranomainen, esimerkiksi Kemijärven kaupungin ympäristöterveyslautakunta

5 Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA)

5.1 Yleistä YVA-menettelystä

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja sen yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kaikkien tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia (Kuva 1–2). YVA-menettely pyrkii ehkäisemään tai lieventämään hankkeesta mahdollisesti aiheutuvia ympäristövaikutuksia.

Ympäristövaikutusten arviointi (YVA) ei ole lupamenettely, eikä YVA:ssa tehdä päätöksiä hankkeen toteuttamisen osalta. Ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) ja siitä annettu perusteltu päätelmä liitetään hanketta koskeviin lupahakemuksiin. YVA-menettelyn tarkoituksena on tuottaa kansalaisille lisätietoa hankkeesta, tuottaa hankkeesta vastaavalle tietoa ympäristön kannalta sopivimman vaihtoehdon valitsemiseksi ja viranomaisille tietoa sen arvioimiseksi, täyttääkö hanke luvan myöntämisen edellytykset ja millaisin ehdoin lupa hankkeen toteuttamiselle voidaan myöntää.

Lisätietoja YVA-laista on luettavissa muun muassa internetissä ympäristöministeriön sivuilta: https://ym.fi/ymparistovaikutusten-arviointia-koskeva-lainsaadanto

5.2 YVA-menettelyn soveltaminen Rokamo-Nälkämä tuulivoimahankkeeseen

YVA-menettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia. Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeeseen sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA-menettely). Menettelyssä kuvataan hanke sekä selvitetään ja arvioidaan sen mahdollisesti aiheuttamat ympäristövaikutukset mukaan lukien vaikutukset ihmisten elinoloihin. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, eikä ratkaista sitä koskevia lupa-asioita.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioitavat hankkeet ja niiden muutokset luetellaan YVA-lain (252/2017) liitteessä 1. Liitteen mukaan YVA-menettely tulee laatia seuraaville hankkeille:

- tuulivoimahanke, jossa yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään kymmenen kappaletta tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia (liitteen 7 e -kohta)
- vähintään 220 kilovoltin maanpäälliselle voimajohdolle, jonka pituus on yli 15 kilometriä (liitteen 8 b -kohta)

Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeessa tuulivoimaloiden kokonaisteho on yli 45 megawattia, joten hankkeelle tulee laatia YVA-lain mukainen ympäristövaikutusten arviointi. Hankkeen voimajohto ei yksinään vaadi YVA-menettelyä, mutta tuulivoimahankkeen rinnakkaishankkeena voimajohdon ympäristövaikutukset on selvitetty ja arvioitu samassa YVA-menettelyssä päähankkeen (Rokamo-Nälkämän tuulivoimahanke) kanssa.

5.3 YVA-menettelyn osapuolet

Rokamo-Nälkämä tuulivoimahankkeesta vastaava on Suomen Voima Oy. Yhteysviranomaisena toimii Lapin ELY-keskus. YVA-ohjelman, -selostuksen ja selvitysten toteuttajana sekä YVA-konsulttina toimii Sitowise Oy. Ympäristövaikutusten arvioinnin laatijat on esitelty seuraavassa taulukossa (Taulukko 5-1).

Taulukko 5-1. YVA:n laatijoiden pätevyys.

Asiantuntija	Työkokemus ja vastuualue
Saara-Kaisa Konttori FM (maantiede), hortonomi (AMK)	**YVA-projektipäällikkö.** Yli 15 vuoden monipuolinen kokemus erityyppisistä ympäristö- ja maisemasuunnitteluun ja -selvityksiin liittyvistä tehtävistä. Kattava kokemus tuulivoima YVA-projektien hallinnasta ja organisoinnista. Tuulivoima- ja kaavoitushankkeissa toiminut asiantuntijana maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön sekä poronhoitoon kohdistuvien vaikutusten arvioinneissa.
Eerika Tapio, MMM (metsäekologi), ympäristösuunnittelija (AMK), IPMA C-taso	**YVA-projektikoordinaattori**. Yli 14 vuoden kokemus projektienhallinasta ja erilaisista ympäristöhankkeista sekä -suunnittelusta. Erityistä osaamista YVA-menettelystä, sidosryhmäyhteistyöstä, sosiaalisten ja porovaikutusten arvioinnista sekä laaduntarkkailusta.
Eljas Karjalainen, DI (yhdyskuntatekniikka)	**Liikennevaikutukset**. Yli kahden vuoden kokemus hanke- sekä liikenteellisten vaikutusten arvioinneista sekä erilaisista tie- ja katu verkon kehittämishankkeista. Lisäksi yli 10 vuoden kokemus erilaisten infra-hankkeiden työjohto - ja työmaapäällikköntehtävistä.
Hanna Halonen DI (ympäristötekniikka) & FM (kemia), ympäristöasiantuntija	**Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin sekä maa- ja kallioperään, ympäristöriskit.** Halosella on 2 vuoden kokemus ympäristövaikutusten arvioinneista, erilaisista ympäristöselvityksistä ja tarkkailuraporttien laatimisesta sekä 4 vuoden kokemus vesianalytiikasta ja tulosten arvioinnista.
Juha Seppälä DI (ympäristöasioiden hallinta)	**Vaikutukset ilmastoon**. Noin seitsemän vuoden kokemus eri hankkeiden ilmastovaikutusten arvioinneista, ja noin kolmen vuoden kokemus YVA-menettelyiden ilmastovaikutusten arvioinneista. Osaamisalaan kuuluu erityisesti infrastruktuurihankkeiden elinkaariarviointi.
Minna Brunfeldt FM (biologia)	**Luontovaikutusten arviointi.** Neljän vuoden kokemus luontoselvityksistä ja raportoinnista. Yli 10 vuoden kokemus erilaisista suunnittelu-, kehittämis- ja tutkimustehtävistä yliopistossa ja valtiolla.
Lisa Leinonen MMM (ympäristötiede)	**Paikkatietoaineistot ja kartat.** Puolentoista vuoden kokemus tuulivoima YVA-projektien koordinoinnista ja paikkatietotehtävistä. Vuoden kokemus maataloustutkimusavustavissa tehtävissä.
Markku Huttunen FT (biologia)	**Linnustoselvitykset, luonto- ja linnustovaikutusten arviointi**. Yli 25 vuoden kokemus linnustotutkimuksista ja lintujen rengastuksesta. Monipuolinen kokemus eri tutkimus- ja kehittämisprojekteista yliopistosta ja ammattikorkeakoulusta. Konsulttina tehnyt luontoselvityksiä, ympäristövaikutusten arviointia ja raportointia erityisesti tuulivoimahankkeisiin.
Matti Koutonen insinööri AMK (energia- ja ympäristötekniikka), erä- ja luonto-opas	**Linnusto- ja lumijälkiselvitykset, linnustovaikutusten arviointi.** Yli kolmen vuoden kokemus YVA- ja kaavahankkeista, niihin liittyvien luontoselvitysten tekemisestä ja vaikutusten arvioinneista. Yli 15 vuoden kokemus luontomatkailun, virkistys- ja retkeilypalveluiden sekä ympäristönhoidon parista. Yli 30 vuoden kokemus luonto- ja lintuharrastuksista.
Noora Metsäranta FM (ekologia ja evoluutiobiologia), LuK (biologia)	Tuotantoalueen **luonto- ja kasvillisuusinventointi**. Metsäranta on laajasti ekologisiin prosessien ymmärtämiseen erikoistunut ympäristöasiantuntija. Hänen osaamisalaansa ovat etenkin kasvillisuus- ja luontotyyppikartoitukset. Hän on toteuttanut laaja-alaisia kartoitus- ja tilanarviotöitä.

Asiantuntija	Työkokemus ja vastuualue
Risto Haverinen VTT (sosiologia)	**Sosiaaliset vaikutukset.** Yli 25 vuoden monipuolinen kokemus yhteiskunta-alan tutkimus- ja kehittämishankkeista yliopistoissa, tutkimuslaitoksissa ja Helsingin kaupungin palveluksessa. Perehtynyt ihmisten elinympäristöön, asuinyhdyskuntien erityispiirteisiin, asumisen arvostuksiin ja valintoihin ja yhteisöllisyyteen liittyviin kysymyksiin. Konsulttina runsaasti kokemusta sosiaalisten vaikutusten arvioimisesta erilaisissa YVA-hankkeissa, mukaan lukien tuulivoimahankkeet. Erityisosaamista laadulliset menetelmät, teema- ja fokusryhmähaastattelut, erilaiset kyselyt ja selvitykset.
Sakari Grönlund FM (maantiede)	**YVA-laadunvarmistaja.** Kokemusta hankkeiden YVA-menettelyn tekniikkavastaavana/tai projektipäällikkönä 29 vuotta sekä ympäristöasiantuntijana ja yhdyskuntasuunnittelijana 40 vuotta.
Sari Kaartinen MTI, luontokartoittaja	**Sähkönsiirron luonto- ja kasvillisuusinventointi ja vaikutusten arviointi.** Kaartisella on vuosikymmenten kokemus monipuolisena luonto-osaajana erilaisiin luontokartoituksiin ja lajiselvityksiin. Hänen erityisosaamiseensa kuuluvat lisäksi erilaiset luonnonhoidon ja ennallistamistyöt aina suunnittelusta toteutustoimiin asti. Kaartinen on toiminut lisäksi luonnonsuojelun erityisasiantuntijana.
Paula Lamminsalo, hortonomi (YAMK), maisemasuunnittelija	**Maiseman, kulttuuriympäristön ja arkeologisen kulttuuriperinnön vaikutustenarviointi.** Lamminsalolla on yli 15 vuoden kokemus monipuolisista suunnitteluhankkeista selvityksineen ja vuoden kokemus maisemaan ja kulttuuriympäristöön liittyvistä vaikutusarvioinneista ja YVA-menettelystä.
Tapio Sutela, metsänhoitaja (MMM), tradenomi (AMK), IPMA D-taso	**YVA-laadunvarmistaja**. Toiminut maatuulivoiman ja maalla tapahtuvan sähkönsiirron YVA-hankkeiden luontoselvitysten projektipäällikkönä ja YVA-koordinaattorina. Kokemusta asiantuntijana Natura-arvioinneista ja eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinneista. Kokemusvuodet: 3 v.
Tiina Juntunen YTM (yhteiskuntamaantiede), HTM (ympäristöoikeus)	**Poronhoidon vaikutusarviointi, lait ja suunnitelmat**. Noin puolentoista vuoden kokemus poronhoitoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnista YVA-hankkeissa. Noin seitsemän vuoden kokemus erityisesti teollisuusyritysten konsultoinnista ympäristö- ja työturvallisuuslainsäädäntöön liittyvissä kysymyksissä.
Timo Huhtinen DI, YKS 245	**Kaavanlaatija, laadunvarmistaja**. Yli 25 vuoden kokemus kaavoituksesta, YVA:sta ja ympäristökonsultoinnista. FISE Oy:n myöntämä kaavanlaatijan pätevyys (YKS-245). Tehnyt muun muassa asema- ja yleiskaavoja, maankäytön suunnitelmia, ympäristövaikutusten arviointimenettelyjä ja kaavojen ympäristövaikutusselvityksiä. Hallitsee paikkatieto-ohjelmien ja -aineistojen soveltamisen YVA:ssa, ympäristöselvityksissä ja kaavoituksessa sekä projektien sisäisen ja ulkoisen vuorovaikutuksen, tiedottamisen sekä raportoinnin ja taittamisen.
Veera Lehto DI (maankäytön suunnittelu ja liikennetekniikka)	**Kaavanlaatija ja kaavasuunnittelija**. Yli viiden vuoden kokemus yleis- ja asemakaavojen kaava-asiakirjojen laadinnasta, ympäristövaikutusten arviointimenettelystä sekä MRL:n ja YSL:n mukaisten ympäristölupa-aineistojen laadinnasta. Perehtynyt myös paikkatietoanalyyseihin ja niiden hyödyntämiseen aluekehityksessä sekä liikenteen ja maankäytön yhdistämiseen.
Vesa Vähäkuopus DI (rakennustekniikka)	**Melu- ja välkevaikutukset.** Kolmen vuoden kokemus infrahankkeiden YVA-menettelyistä käsittäen hankkeiden melu- ja tärinävaikutukset. Vuoden kokemus tuulivoimahankkeiden YVA-menettelyjen melu ja välkevaikutuksista.

5.4 Arviointimenettelyn vaiheet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä on kaksi päävaihetta, YVA-ohjelmavaihe ja YVA-selostusvaihe (Kuva 5-1).

YVA-ohjelma sisältää kuvauksen tuotantoalueen ja sähkönsiirtoyhteyden nykytilasta. Arviointiohjelmassa kuvataan, mitä hankkeen toteuttamisvaihtoehtoja ja vaikutuksia suunnittelun aikana tullaan selvittämään, kuinka selvitykset ja vaikutusten arviointi on suunniteltu toteutettavan sekä miten menettelyyn liittyvä tiedottaminen ja vaikutusalueella asuvien osallistuminen arviointiin järjestetään. Arviointiohjelman sisältö on kuvattu YVA-lain (277/2017) 3 pykälässä. Arviointimenettely alkaa välittömästi, kun hankkeesta vastaava (Suomen Voima Oy) on toimittanut ympäristövaikutusten arviointiohjelman yhteysviranomaiselle (Lapin ELY-keskus).

YVA-selostus sisältää ympäristövaikutusten arvioinneista saadut tulokset. Arviointiselostuksen tarkempi sisältö on kuvattu Valtioneuvoston asetuksessa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 277/2017) neljännessä pykälässä (Taulukko 5-2). YVA-arviointiselostuksesta yhteysviranomainen antaa perustellun päätelmän.

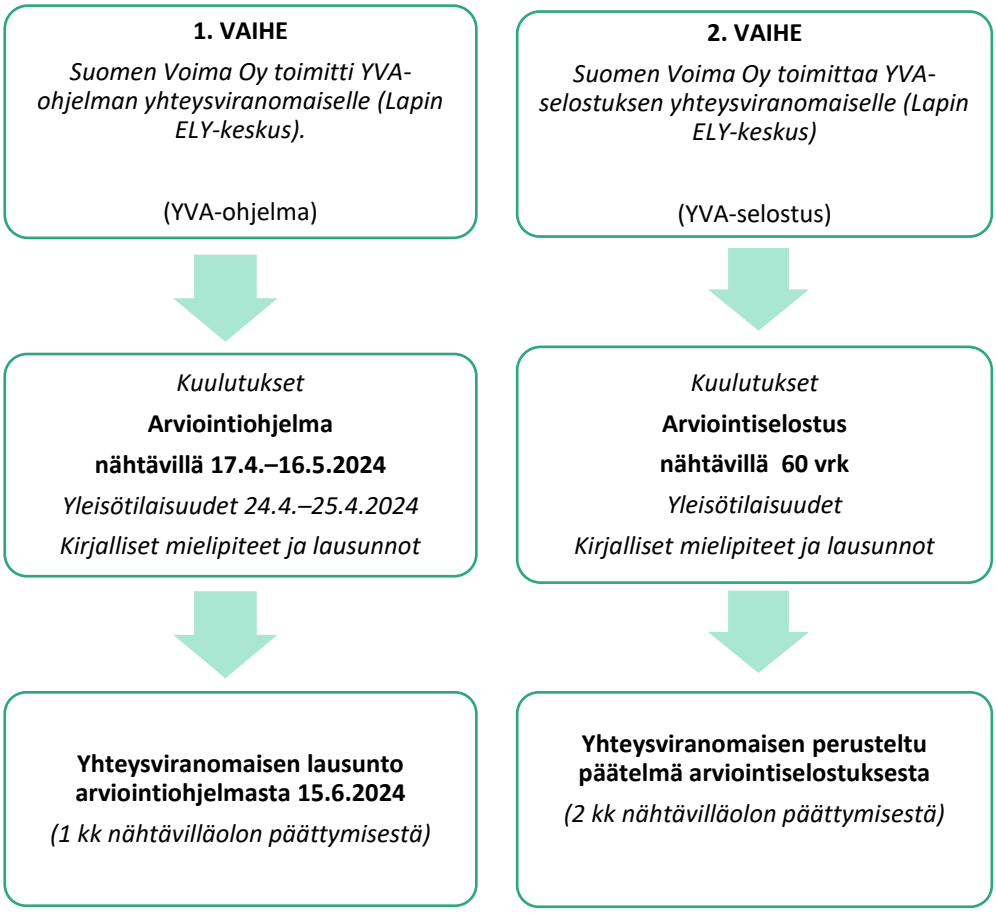
Perustellulla päätelmällä tarkoitetaan yhteysviranomaisen hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista tekemää perusteltua johtopäätöstä, joka on tehty arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen sekä kansainvälisen kuulemisen tulosten sekä yhteysviranomaisen oman tarkastelun pohjalta.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen antama perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomaisen tulee esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon lupapäätöstä annettaessa. Lupaviranomaisen tulee varmistaa, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla.

5.4.1 Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeen YVA-menettely käynnistyi, kun hankkeesta vastaava Suomen Voima Oy toimitti YVA-ohjelman yhteisviranomaiselle (Lapin ELY-keskus). Yhteysviranomainen asetti YVA-ohjelman nähtäville 17.4.–16.5.2024 väliseksi ajaksi. Arviointiohjelmassa esiteltiin hanke sekä sen tavoite ja tarkoitus. Lisäksi kuvattiin hankealueen, suunnitellun sähkönsiirtoreitin sekä niiden ympäristön nykytila. YVA-ohjelmassa esitettiin suunnitelma siitä, mitä hankkeen toteuttamisvaihtoehtoja ja vaikutuksia suunnittelun aikana tullaan selvittämään, kuinka selvitykset ja vaikutusten arviointi on suunniteltu toteutettavan, sekä miten menettelyyn liittyvä tiedottaminen ja vaikutusalueella asuvien osallistuminen arviointiin järjestetään. Yhteysviranomainen antoi oman lausuntonsa YVA-ohjelmasta 15.6.2024. Lausuntoon on liitetty arviointiohjelmasta saadut lausunnot ja mielipiteet. Lausunto on huomioitu selvitysten ja YVA-selostuksen laadinnassa.

Yhteysviranomainen on 15.6.2024 YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossa todennut sen kattavan YVA-asetuksen 3 §:ssä mainitut arviointiohjelman sisältövaatimukset. Arviointiselostuksessa sekä siihen liittyviä selvityksiä laadittaessa on huomioitu yhteysviranomaisen esiin tuomat asiat, jotka on koottu tiivistetysti liitteessä 10 olevaan taulukkoon. Yhteysviranomaisen lausunto kokonaisuudessaan on luettavissa hankkeen sivuilta Ympäristö.fi -palvelussa.



Kuva 5-1. YVA-menettelyn vaiheet. YVA-selostus ja siitä annettu perusteltu päätelmä liitetään mukaan hanketta koskeviin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin.

5.4.2 Ympäristövaikutusten arviointiselostus

YVA-selostus sisältää kuvauksen tehdyistä selvityksistä ja ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta sekä arviointien tulokset. Arvioinnin perusteena ovat YVA-ohjelmassa esitetty suunnitelma sekä YVA-ohjelmasta yhteysviranomaiselta saatu lausunto. YVA-selostukselta vaadittava sisältö on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 5-2).

YVA-selostus asetetaan nähtäville YVA-ohjelman tavoin, kun hankkeesta vastaava Suomen Voima Oy on toimittanut sen yhteysviranomaiselle (Lapin ELY-keskus). Yhteysviranomainen pyytää jälleen lausunnot tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta ja yleisöllä on myös mahdollisuus esittää mielipiteensä YVA-selostuksen riittävyydestä nähtävillä olon aikana.

5.4.3 Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä

Yhteysviranomainen tarkistaa sille toimitetun YVA-selostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii **perustellun päätelmän** hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. YVA-lain 2 §:n mukaan perustellulla päätelmällä tarkoitetaan yhteysviranomaisen hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista tekemää perusteltua johtopäätöstä, joka on tehty arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen, kansainvälisen kuulemisen tulosten sekä yhteysviranomaisen oman tarkastelun pohjalta.

Jos yhteysviranomainen ei voi tehdä perusteltua päätelmää arviointiselostuksen puutteellisuuden takia, sen tulee ilmoittaa hankkeesta vastaavalle miltä osin selostusta on täydennettävä. Täydennystarve syntyy, mikäli selostus on puutteellinen niin olennaisella tavalla, että selostuksen pohjalta ei ole mahdollista tehdä perusteltua päätelmää. Täydentämispyyntö tulee tehdä ensisijaisesti ennen selostuksen

kuuluttamista. Jos puutteellisuus ilmenee vasta kuulemispalautteen yhteydessä, tulee täydennetystä selostuksesta järjestää kuuleminen uudelleen.

Yhteysviranomainen toimittaa perustellun päätelmänsä YVA-selostuksesta hankkeesta vastaavalle viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävilläoloajan päättymisestä. YVA-selostus sekä siitä annettu perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin.

Lupaviranomaisen tulee varmistaa, että yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Tarvittaessa perusteltu päätelmä tulee ajantasaistaa.

Yhteysviranomaisen on lupaviranomaisen pyynnöstä esitettävä näkemyksensä laatimansa perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöitävä, miltä osin se ei enää ole ajan tasalla, ja miltä osin arviointiselostusta on täydennettävä perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi. Hankkeesta vastaava voi pyytää ennen lupa-asian vireilletuloa yhteysviranomaista esittämään näkemyksensä laatimansa perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöimään, mitä tietoja perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi tarvitaan.

Lupaviranomaisen tulee esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon lupapäätöstä annettaessa.

Taulukko 5-2. YVA-selostuksen sisältö (Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017) 4 §).

4 §
Arviointiselostuksessa on esitettävä tarpeellisessa määrin seuraavat tiedot, jotka ovat tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle ottaen huomioon kulloinkin saatavilla oleva tietämys ja arviointimenetelmät:

1. kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta, tärkeimmistä ominaisuuksista mukaan lukien energian hankinta ja kulutus, materiaalit ja luonnonvarat, todennäköiset päästöt ja jäämät kuten melu, tärinä, valo, kuumuus ja säteily sekä sellaiset päästöt ja jäämät, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista, sekä syntyvän jätteen määrä ja laatu ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet, mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet mukaan lukien;
2. tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin;
3. selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin;
4. kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta;
5. arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta mukaan lukien ehkäisy- ja lieventämistoimet;
6. arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista;
7. tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista;
8. vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu;
9. tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset;
10. ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia;
11. tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä;
12. selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun;
13. luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä;
14. tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyydestä;
15. selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon; sekä
16. yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1–15 kohdassa esitetyistä tiedoista.

Todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten arvion ja kuvauksen on katettava hankkeen välittömät ja välilliset, kasautuvat, lyhyen, keskipitkän ja pitkän aikavälin pysyvät ja väliaikaiset, myönteiset ja kielteiset vaikutukset sekä yhteisvaikutukset muiden olemassa olevien ja hyväksyttyjen hankkeiden kanssa.

5.4.4 Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä

Merkittävä osa YVA-menettelyä on vuorovaikutus hankealueen lähialueiden asukkaiden ja toimijoiden, hankkeesta vastaavan ja yhteysviranomaisen välillä. Menettelyn yksi tärkeimmistä tavoitteista on lisätä kansalaisten mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa hankkeiden suunnitteluun. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn on oikeus osallistua kaikilla niillä, joiden oloihin tai etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa.

YVA-menettelyn aikana laadittavat YVA-ohjelma ja YVA-selostus, ovat julkisia tietolähteitä ja asiakirjoja. YVA-ohjelman ollessa vireillä kaikilla kansalaisilla on mahdollisuus esittää kantansa hankkeen aiheuttamien vaikutusten selvitystarpeista ja siitä, onko YVA-ohjelmassa esitetty suunnitelma arvioinnin toteuttamisesta riittävä.

Yhteysviranomainen tiedottaa YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen vireilläolosta hankkeen vaikutusalueella. Kummassakin menettelyn vaiheessa kaikilla kansalaisilla on mahdollisuus ottaa kantaa hankkeen suunnitteluun jättämällä kirjallinen mielipide yhteysviranomaisena toimivalle ELY-keskukselle nähtävilläoloaikana. ELY-keskus pyytää YVA-ohjelmasta ja YVA-selostuksesta myös lausunnot tarpeelliseksi näkemiltään viranomaisilta ja muilta toimijoilta. Yhteysviranomainen laatii oman lausuntonsa YVA-ohjelmasta ja perustellun päätelmänsä oman asiantuntemuksensa sekä saamiensa lausuntojen ja mielipiteiden perusteella.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana järjestetään yleisötilaisuus YVA-ohjelma- ja YVA-selostusvaiheessa. Yleisötilaisuudet tarjoavat kaikille mahdollisuuden esittää mielipiteitään hankkeesta ja selvitysten riittävyydestä, saada lisää tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä sekä keskustella hankkeesta vastaavan (Suomen Voima Oy), YVA-konsultin (Sitowise Oy) ja yhteysviranomaisen (Lapin ELY-keskus) kanssa. Yleisön on mahdollista saada tietoa hankkeesta myös hankkeesta vastaavan internetsivuilta sekä median kautta.

Asiakirjojen nähtävilläolopaikoista sekä YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen nähtävilläolon aikana järjestettävistä yleisötilaisuuksista tiedotetaan kuulutuksessa. YVA-ohjelma ja YVA-selostus, ovat nähtäville asettamisestaan alkaen luettavissa Ympäristöhallinnon sivustolla osoitteessa:

ymparisto.fi/rokamo-nalkama-tuulivoimahanke-YVA

YVA-menettelyä varten hankkeesta vastaava on perustanut seurantaryhmän, johon on kutsuttu seuraavat tahot:

- Fingrid Oyj
- **Hirvasniemen paliskunta**
- Isokylän metsästysseura
- Joutsijärven kyläyhdistys ry
- Joutsijärven metsästäjät ry
- **Kemijärven kaupunki**
- Kemijärven riistanhoitoyhdistys
- **Kemijärven yhteismetsä**
- Kemijärven yrittäjät
- **Kursun kyläseura ry**
- Kursun Erä ry
- Lapin AVI
- **Lapin ELY-keskus**
- Lapin hyvinvointialue LAPHA
- Lapin kauppakamari
- Lapin liitto
- **Lapin lintutieteellinen yhdistys ry**
- Lapin luonnonsuojelupiiri
- Lapin maakuntamuseo
- Lapin pelastuslaitos
- Metsähallitus
- Metsänhoitoyhdistys Metsä-Lappi
- Paliskuntain yhdistys
- Pelkosenniemen Luonnonsuojeluyhdistys
- **Pelkosenniemen kunta**
- Pro Kutsa ry
- Puolustusvoimat (3. Logistiikkarykmentti)
- Rovaniemen kaupunki
- **Sallan kunta**
- Sallan paliskunta
- Sallan riistanhoitoyhdistys
- Sallan yrittäjät
- **SLL Lapin piiri**
- **SLL Rovaniemi**
- Suomen metsäkeskus
- Väylävirasto

Seurantaryhmä on saanut mahdollisuuden kommentoida YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen luonnoksia ennen niiden julkaisemista.

Seurantaryhmän ensimmäinen kokous YVA-ohjelmavaiheessa järjestettiin Teams-kokouksena tiistaina 19.3.2024. Kokoukseen osallistui yhteensä yhdeksän eri tahoa hankkeesta vastaavan ja konsultin lisäksi.

Seurantaryhmän toinen kokous YVA-selostusvaiheessa järjestettiin niin ikään Teams-kokouksena 24.3.2025. Kokoukseen osallistunet tahot ovat vahvennettu edellä esitetystä listasta.

5.5 Ennakkoneuvottelu

Ennakkoneuvottelun (YVAL 8 §) tavoitteena on edistää hankkeen vaatimien arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kokonaisuuden hallintaa, hankkeesta vastaavan ja viranomaisten välistä tiedonvaihtoa sekä parantaa selvitysten ja asiakirjojen laatua ja käytettävyyttä sekä sujuvoittaa menettelyjä.

Rokamo-Nälkämän ennakkoneuvottelu järjestettiin 17.1.2024. Ennakkoneuvottelussa olivat edustettuna seuraavat tahot:

- Kemijärven kaupunki
- Lapin ELY-keskus (yhteysviranomainen)
- Lapin hyvinvointialueen pelastuslaitos
- Lapin liitto
- Lapin maakuntamuseo
- Paliskuntain yhdistys
- Sallan kunta
- Sitowise Oy (hankekonsultti)
- Suomen Voima Oy (hankkeesta vastaava)

Lisäksi ennakkoneuvotteluun oli kutsuttu Puolustusvoimat, Fingrid Oy, Metsähallitus Lapin luontopalvelut, Rovaniemen kaupunki ja Lapin aluehallintovirasto.

5.6 Menettelyiden yhteensovittaminen

5.6.1 YVA-menettelyn ja osayleiskaavan yhteensovittaminen

Tuulivoimaosayleiskaava laaditaan tuotantoalueen sijaintikuntaan Kemijärvelle. YVA-menettelyä ja tuulivoimaosayleiskaavaa tehdään samanaikaisesti, mutta erillisinä menettelyinä.

YVA-menettelyyn ja kaavoitukseen liittyvät viranomaisneuvottelut pyritään mahdollisuuksien mukaan yhdistämään. Kaavoituksessa pidetään alueidenkäyttölain 66 § mukainen valmisteluvaiheen viranomaisneuvottelu keväällä 2025. Kaavaehdotusvaiheen jälkeinen alueidenkäyttölain 66 § mukainen viranomaisneuvottelu pidetään sen jälkeen, kun kaavaehdotus on ollut nähtävillä ja siitä on saatu lausunnot.

Rokamo-Nälkämä tuulivoimahankkeen tuulivoimaloiden rakentamislupien myöntäminen edellyttää YVA-menettelyn lisäksi alueidenkäyttölain mukaisen tuulivoimaosayleiskaavan laatimista. Tuulivoimahankkeen rakentamisen mahdollistava kaava on laadittava ennen rakennuslupien hakemista. Hankkeesta vastaavan tekemä kaavoitusaloite Rokamo-Nälkämö tuulivoima-alueen yleiskaavoituksen laatimiseksi on hyväksytty Kemijärven kaupungin elinvoimalautakunnan päätöksellä 30.5.2023.

Koska hankkeen YVA-menettely ja kaavoitus toteutetaan samanaikaisesti, pyritään ne sovittamaan soveltuvin osin yhteen. YVA-menettelyyn ja kaavoitukseen liittyvät selvitystyöt, vaikutusten arviointi sekä osallistaminen yhdistetään. Ympäristövaikutusten arviointia varten tehtävissä selvityksissä huomioidaan osayleiskaavan edellyttämät selvitykset, jolloin osayleiskaava voidaan laatia YVA–menettelyn selvitysaineiston pohjalta.

YVA-menettelyyn ja kaavoitukseen liittyvät yleisötilaisuudet yhdistetään siten, että hankkeesta kiinnostuneet voivat saada niissä tietoa hankkeen, YVA-menettelyn ja osayleiskaavoituksen etenemisestä sekä siitä, miten YVA-menettelyn yhteydessä tehdyt selvitykset ja vaikutusten arviointi otetaan huomioon hankkeen suunnittelussa ja osayleiskaavoituksessa. Yleisötilaisuuksissa toivotaan myös saatavan yleisöltä kohdealuetta koskevaa tietoa, jota voidaan käyttää hankkeen suunnittelussa.

5.6.2 YVA-menettely ja Natura-arviointi

Natura 2000 -verkosto on Euroopan yhteisön kattava ekologinen verkosto. Luonnonsuojelulain (9/2023) 35 §:ssä säädetään, että jos hanke joko yksinään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000 -verkostoon ehdottaman tai verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000 -verkostoon, hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset sen kannalta, miten ne vaikuttavat alueen suojelutavoitteisiin (ns. Natura-arviointi). Sama koskee sellaista hanketta tai suunnitelmaa alueen ulkopuolella, jolla todennäköisesti on alueelle ulottuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

Jos hankkeeseen sovelletaan YVA-menettelyä, Natura-arviointi tehdään ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä (luonnonsuojelulain 35 §). Rokamo-Nälkämän tuotantoalueen lähellä sijaitseviin Natura-alueisiin hankkeesta mahdollisesti aiheutuvat vaikutukset on arvioitu tässä YVA-selostuksessa (luku 23). Lisäksi YVA:n yhteydessä on laadittu Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvitys (liite 9).

6 Arviointityön kuvaus

6.1 Arvioitavat vaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön, elinkeinoihin ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa.

Kullakin YVA-hankkeella on omat hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset vaikutuksensa, joihin YVA-menettelyn yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Edellä mainitut päätason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti. Ympäristövaikutus määritetään tilaksi, jossa tuotantoalueella tai sen lähiympäristössä sijaitseva kohde muuttuu hankkeen rakennus- tai purkuvaiheessa tai käytön aikana. YVA:ssa vertailukohtana on vaihtoehto VE0, jossa hanketta ei toteuteta.

6.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset

Tuulivoimahankkeiden tarkoituksena on tuottaa sähköenergiaa tuulesta, joka on rajaton uusiutuvan energian lähde. Uusiutuvan energian tuotanto vähentää energiantuotannon hiilidioksidi- ja hiukkaspäästöjä, millä on myönteisiä vaikutuksia ilmastoon sekä välillisesti muuhun ympäristöön.

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

Hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli noin 50 vuoden mittaiselta ajanjaksolta. Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset vaikutukset jakautuvat kolmeen vaiheeseen; rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, käytön aikaisiin vaikutuksiin ja käytöstä poistamisen aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääasiallisesti tuulivoimala-alueiden, tiestön, maakaapeleiden ja ilmajohtojen rakentamisen vaatimasta kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä. Tuulivoimahankkeen käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemaan ja linnustoon. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

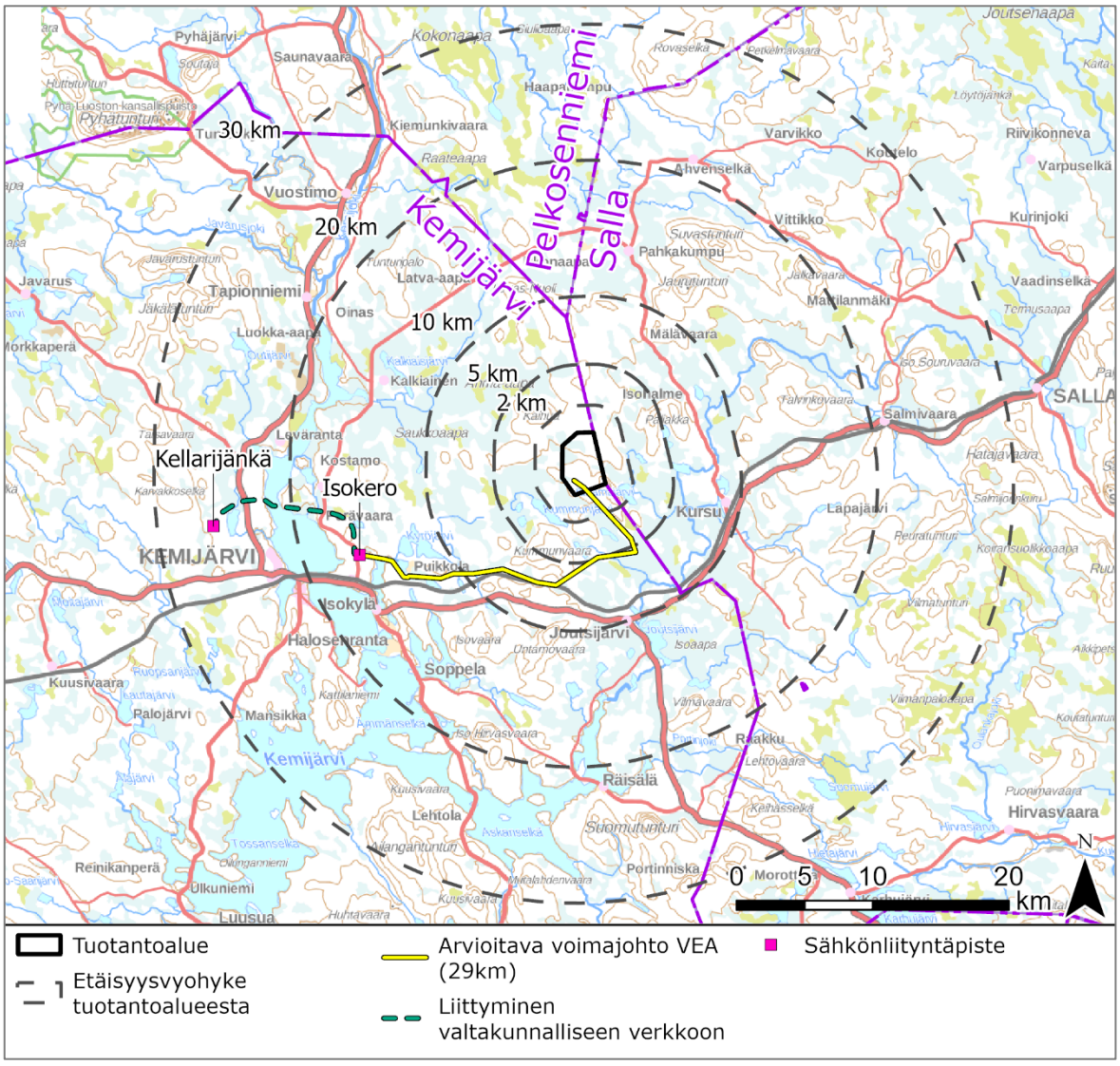
Sähkönsiirron tyypillisiä ympäristövaikutuksia ovat vaikutukset maankäyttöön, luontoarvoihin, maisemaan, elinympäristön viihtyisyyteen ja elinkeinoihin. Ilmajohdoista aiheutuu rakennusaikaisten vaikutusten lisäksi käytön aikaisia ympäristövaikutuksia, jotka kohdistuvat lähinnä maisemaan ja voimajohtoalueen rakentamisrajoitusten kautta maankäyttöön. Sähkönsiirtorakenteiden mahdollisen purkamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Purkamisen vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

6.3 Tarkastelualue ja vaikutusalue

Ympäristövaikutusten laajuus riippuu vaikutustyypin luonteesta. Erityyppiset ympäristövaikutukset kohdistuvat alueellisesti eri tavoin. Osa vaikutuksista kohdistuu vain hankealueelle, osa voi koskettaa jopa laajoja valtakunnallisia kokonaisuuksia. Ympäristövaikutuksen tarkastelualueella tarkoitetaan kullekin vaikutustyypille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Tarkastelualueeseen kuuluvat alueet, joiden olosuhteita hanke voi muuttaa sekä alueet, joille esimerkiksi maisemaan, ihmisiin ja elinkeinoihin kohdentuvat vaikutukset voivat ulottua. Vaikutusalue on puolestaan alue, jolle arvioinnin tuloksena vaikutusten arvioidaan muodostuvan. Tarkastelualue ja vaikutusalue

voivat poiketa toisistaan. Vaikutustyyppikohtaiset tarkastelu- ja vaikutusalueet tuodaan esiin kunkin vaikutustyypin arvioissa.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 6-1) on esitetty vaikutustyypin ominaisuuksien ja muiden vastaavien hankkeiden kokemusten pohjalta määritetyt tarkastelualueet vaikutustyypeittäin. Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeen tarkastelualue ulottui laajimmillaan Sallan ja Pelkosenniemen kunnan sekä Kemijärven kaupungin alueelle. Yhteisvaikutusten tarkastelualue vaihtelee vaikutustyypeittäin ollen laajimmillaan maisemavaikutusten tarkastelualueen laajuinen. Etäisyysvyöhykkeet Rokamo-Nälkämän tuotantoalueen ympärillä on esitetty alla (Kuva 6-1).



Kuva 6-1. Rokamo-Nälkämän tuotantoalue ja etäisyysvyöhykkeet.

Taulukko 6-1. YVA:n tarkastelualueen laajuus vaikutustyypeittäin.

Vaikutustyyppi	Tarkastelualueen laajuus
Maankäyttö, yhdyskuntarakenne, ihmiset ja elinkeinotoiminta	Kuntatason yhdyskuntarakenne, tuulivoimatuotantoalue lähiympäristöineen 3 kilometrin etäisyydellä voimaloista ja sähkönsiirtoreittien lähiympäristöt (noin 200 metriä).
Äänimaisema ja valo-olosuhteet	Vaikutukset on arvioitu Ympäristöministeriön melumallinnusohjeen (Ympäristöministeriö 2014) mukaisesti. Arviointi sisältää ulkotilojen keskiäänitasojen lisäksi pienitaajuisen melun tarkastelun. Tiestön ja sähkönsiirron rakentamisen osalta on tarkasteltu meluvaikutukset enintään 500 metrin etäisyydelle. Ilmajohtojen koronamelun vaikutuksia on arvioitu sanallisesti kirjallisuudessa esitettyjä tutkimustuloksia hyödyntäen. Valo-olosuhteet (varjon välkkyminen) on arvioitu mallintamalla noin 4 kilometrin etäisyydelle tuulivoiman tuotantoalueesta. Sähkönsiirtoreitit eivät aiheuta varjon välkkymistä, eikä niitä arvioida.
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Vaikutusten arviointi keskittyi maisemakuvan sekä maiseman ja kulttuuriympäristön arvojen osalta lähialueelta kaukoalueelle noin 0–40 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista. Sähkönsiirron vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu noin kahden kilometrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta.
Arkeologinen kulttuuriperintö	Vaikutukset on arvioitu rakennuspaikkakohtaisesti tuotantoalueella ja sähkönsiirtoreiteillä noin 300 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta.
Liikenne	Vaikutukset on arvioitu tieosuuksilla, joille hankkeen toteuttamisesta voi aiheutua liikenteen kasvua tuontisatamasta tuotantoalueelle, ja tarkasteltavia asioita ovat rakentamisen aikainen liikennemäärien kasvu – erityisesti erikoiskuljetusreitin ulkopuolisilla alemman luokan maanteillä – sekä tieverkon kunnon riittävyys ja liikenneturvallisuus.
Ilmasto	Ilmastovaikutusten vaikutusalueena on lähtökohtaisesti koko globaali ilmasto poiketen siten muista YVA:ssa arvioitavista vaikutustyypeistä. Ilmastovaikutukset on kuitenkin perusteltua suhteuttaa kansallisen, alueellisen tai paikallisen tason päästöihin ja päästötavoitteisiin, jotta hankkeen vaikuttavuus saadaan selvemmin esille.
Maa- ja kallioperä, pohja- ja pintavedet, kalasto	Vaikutukset maa- ja kallioperään on arvioitu tuotantoalueella ja sähkönsiirtoreiteillä. Pohjaveden osalta arviointi keskittyy laadulliseen ja määrälliseen tarkasteluun ja siihen, onko hankkeella vaikutuksia lähimpiin pohjavesialueisiin. Pintavesien ja kalaston osalta vaikutuksia arvioidaan tuotantoalueen ja sähkönsiirtoreittien vesistöihin sekä tarpeen vaatiessa muutaman kilometrin etäisyydelle virtaavien vesien alajuoksulle.
Linnusto ja muu eläimistö	Tarkastelualueena on tuotantoalue ja sähkönsiirtoreitit. Linnuston osalta on tarkasteltu myös linnuston muuttoreitit ja suurikokoisten petolintujen osalta alue noin 10 kilometrin etäisyydelle tuotantoalueesta.
Kasvillisuus	Vaikutukset on arvioitu tuotantoalueella ja sähkönsiirtoalueella sekä niiden välittömässä läheisyydessä tunnistetuilla arvokkailla luontokohteilla. Sähkönsiirtoreitillä tarkastelualueena on 100 metrin puskurivyöhyke johtolinjan molemmin puolin.
Luonnonsuojelualueet	Tarkastelualue ulottuu noin 10 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta sijaitseville sekä sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuville luonnonsuojelu- ja Natura-alueille.
Virkistyskäyttö ja metsästys	Arviointi kohdistettiin tuotantoalueelle ja sähkönsiirtoreiteille sekä näiden välittömään läheisyyteen.

6.4 Vaikutusten ajoittuminen

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaisia vaikutuksia aina rakentamisesta toiminnan päättämiseen saakka. Rakentamisen ja päättämisen aikaiset vaikutukset poikkeavat sekä ajalliselta kestoltaan että myös muilta piirteiltään käytön aikaisista vaikutuksista, joten ne on arvioitu erikseen.

6.4.1 Rakentamisen vaikutukset

Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheen arvioidaan kestävän 1–2 vuotta. Etenkin huoltoteiden ja kaapelointien rakentaminen aiheuttaa sekä melua että liikennettä. Rakentamisen aikana alueelta tapahtuvaa muuta liikkumista voidaan joutua rajoittamaan.

6.4.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimalat voivat huollettuna olla toiminnassa jopa 50 vuotta. Pääosin tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset jäävät pysyviksi (esimerkiksi maisemavaikutukset, vaikutukset luontoon, sosiaaliset vaikutukset), mutta toiminnasta aiheutuu myös vaikutuksia, jotka liittyvät varsinaiseen tuotantovaiheeseen. Tällaisia vaikutuksia ovat muun muassa voimala-alueen huoltotyöt ja niihin liittyvä liikenne, voimalan liikkeeseen liittyvä maisemavaikutukset (liikkuva kohde, lentoestevalot) ja vaikutuksen lintujen reitteihin. Alueella saa liikkua vapaasti sähköasemien aidattua aluetta lukuun ottamatta. Vaikutukset on kuvattu tarkemmin teema-alakohtaisesti osassa 2.

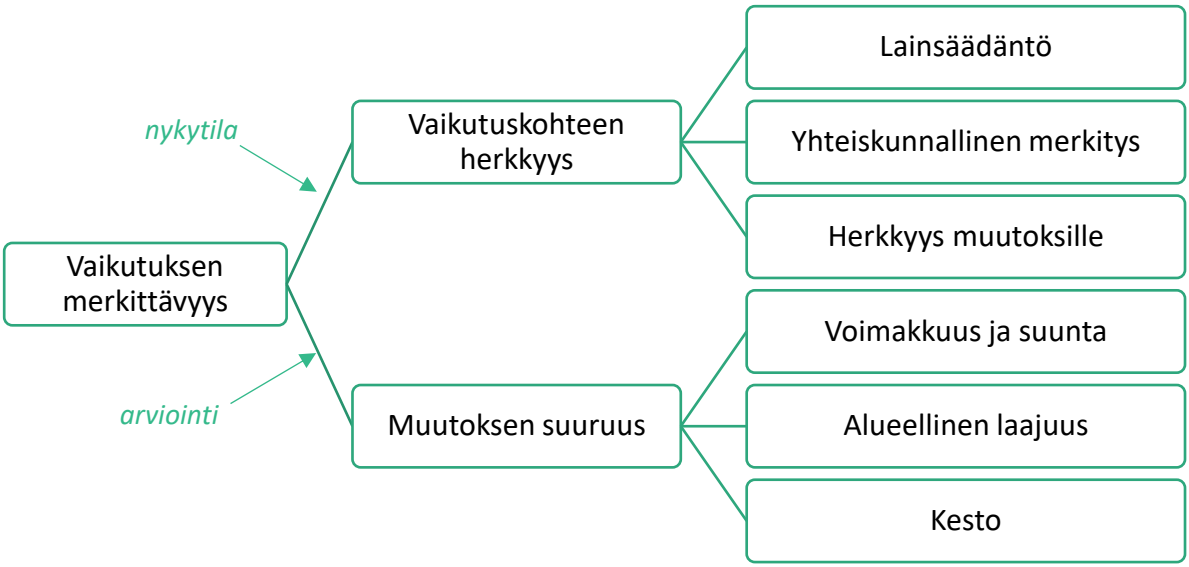
6.4.3 Purun aikaiset vaikutukset

Elinkaarensa päässä voimalat puretaan ja tuotantoalue siirtyy seuraavaan käyttötarkoitukseen. Maakaapeleiden osalta rakenteet jätetään usein maahan, ellei rakenteilla todeta olevan erityistä haittaa seuraaville toiminnoille. Voimaloiden purku aiheuttaa etenkin melua ja liikennettä alueella. Materiaalien kierrätys on huomioitu mahdollisuuksien mukaan ilmastovaikutusten arvioinnissa. Alueella liikkumista joudutaan rajoittamaan.

6.5 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Vaikutusten merkittävyyden määrittelyssä hyödynnetään soveltuvin osin IMPERIA-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä (Marttunen ym. 2015). Merkittävyyden kriteerit perustuvat kussakin vaikutustyypissä kohteen tai vaikutuksen alaisena olevan ympäristön herkkyystasoon ja muutoksen suuruuteen. Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä nykytilassaan. Niihin kuuluu keskeisesti kyky vastaanottaa hankkeen aiheuttama muutos. Muutoksen suuruus kuvaa itse vaikutuksen ominaispiirteitä. Vaikutusten arvioinnin kehikko on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 6-2) ja kohteen herkkyyden sekä muutoksen suuruuden luokkien yleispiirteiset kuvaukset seuraavissa taulukoissa (Taulukko 6-2 - Taulukko 6-4).

Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vaikutustyypeittäin matriisikehikkoon perustuen. Niiltä osin, kuin mainittu menetelmä ei sovellu tarpeeseen, merkittävyyden arviointi tehdään asiantuntija-arviona. Vaikutuksen merkittävyys luokitellaan kuusiasteisesti (Taulukko 6-5 - Taulukko 6-6). Merkittävyyden määrittely kuvataan YVA-selostuksessa vaikutustyyppikohtaisesti. Arviointi tehdään sekä kohteittain että kootusti hankevaihtoehdoittain.



Kuva 6-2. Vaikutusten arvioinnin kehikko (lähteenä IMPERIA-hanke).

Taulukko 6-2. Kohteen herkkyyden määrittämisen periaate.

Poliittinen ja lainsäädännöllinen tausta	**Ympäristöllinen tausta**	**Sosiaalinen tausta**	**Sosioekonominen tausta**
Lainsäädännöllinen status	Luokittelu	Viihtyisyysarvo	Taloudellinen arvo
Ohje- ja raja-arvot	Harvinaisuus	Virkistysarvo	
	Sopeutuvuus ja palautuvuus	Tärkeys intressitahoille	

Taulukko 6-3. Vaikutuskohteen herkkyyden luokkien osatekijät yleispiirteisesti.

Vaikutuskohteen herkkyys	**Lainsäädännön ohjaus**	**Yhteiskunnallinen merkitys**	**Alttius muutoksille**
Erittäin suuri	Kohteesta on erittäin tiukasti säädetty lainsäädännössä	Kohde on yhteiskunnallisesti korvaamaton	Kohde on erittäin altis muutoksille. Hanke ei todennäköisesti ole toteutettavissa, mikäli siitä voi aiheutua vähäisintäkään muutosta kohteen tilaan.
Suuri	Kohteesta on tiukasti säädetty lainsäädännössä	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys suuri	Kohteen alttius muutoksille suuri
Kohtalainen	Kohdetta koskee lainsäädännölliset ohjearvot tai suositukset tai se kuuluu johonkin ohjelmaan	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys kohtalainen	Kohteen alttius muutoksille kohtalainen
Vähäinen	Ei lainsäädännöllistä asemaa	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys vähäinen	Kohteen alttius muutoksille vähäinen

Taulukko 6-4. Muutoksen suuruuden luokkien yleispiirteiset kuvaukset.

Muutoksen suuruus	**Voimakkuus ja suunta**	**Alueellinen laajuus**	**Kesto**
Erittäin suuri kielteinen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan erittäin suuren kielteisen muutoksen	Valtakunnallinen	Pysyvä palautumaton muutos.
Suuri kielteinen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan suuren kielteisen muutoksen	Alueellinen	Muutos havaittavissa toiminnan aikana, palautuu hitaasti toiminnan päätyttyä.
Kohtalainen kielteinen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan selvästi havaittavissa olevan kielteisen muutoksen	Paikallinen	Muutos havaittavissa toiminnan aikana, palautuu nopeasti toiminnan päätyttyä
Vähäinen kielteinen	Muutos on kielteinen ja se on havaittavissa, mutta muutos on vähäinen	Lähiympäristö	Muutos on havaittavissa lyhytaikaisesti esimerkiksi rakennusaikana
Ei muutosta	Hankkeen aiheuttama muutos on niin pientä, että se ei käytännössä aiheuta mitään häiriötä tai siitä ei käytännössä ole mitään hyötyä	Ei vaikutusta/ Hyvin suppea alue	Ei muutosta/Hyvin lyhytkestoinen muutos
Myönteinen	Hanke aiheuttaa vähäisen, kohtalaisen tai suuren myönteisen muutoksen	Lähiympäristöön kohdistuva, paikallinen, alueellinen tai valtakunnallinen	Lyhytaikainen, nopeasti tai hitaasti palautuva tai palautumaton muutos

Taulukko 6-5. Vaikutuksen merkittävyyden määrittäminen vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella.

	Erittäin suuri kielteinen muutos	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
Vähäinen herkkyys	*	*				
Kohtalainen herkkyys						
Suuri herkkyys				*		
Erittäin suuri herkkyys				*		
Vaikutuksen merkittävyys	Erittäin merkittävä kielteinen	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

** Taulukon luokitus vaikutuksen merkittävyydestä on ohjeellinen erityisesti tapauksissa, joissa vaikutuksen suuruus ja kohteen herkkyys ovat asteikon eri päissä.*

Taulukko 6-6. Vaikutuksen merkittävyyden luokat ja niiden esittäminen YVA-selostuksessa.

+ ... + + +	Myönteinen vaikutus
	Neutraali muutos tai ei vaikutusta
–	Vähäinen tai kohtalainen kielteinen vaikutus
– –	Kohtalainen kielteinen vaikutus
– – –	Merkittävä kielteinen vaikutus
– – – –	Erittäin merkittävä kielteinen vaikutus

6.6 Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuuden arviointi

Vaikutusten vertailumenetelmä on niin sanottu eritteleva menetelmä. Eri vaikutustyyppien arvioituja vaikutuksia tarkastellaan ja eritellään kullekin vaikutustyypille ominaisimmalla tavalla. Eri vaikutustyyppien arvioituja vaikutuksia ei pyritä yhteismitallistamaan eli summaamaan yhteen. Erittelevän arvioinnin myötä ei välttämättä löydy yhtä parasta toteutusvaihtoehtoa vaan eri vaihtoehdoilla voidaan todeta olevan sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia. Vaikutusten arvioinnin tavoitteena onkin etsiä toteutusratkaisuja, joissa pyritään yhdistämään eri vaihtoehtojen parhaimmat puolet.

Ympäristövaikutusten vertailusta laaditaan yhteenveto sekä sanallisena että taulukkomuodossa. Kutakin vertailtavaa vaihtoehtoa verrataan vaikutustyypeittäin sekä nykytilanteeseen ja sen kehitykseen, että muihin hankevaihtoehtoihin. Kokoavassa vertailutaulukossa ei nosteta yksittäistä kohdetta esille, vaan vertailu perustuu vaihtoehdon aiheuttamien vaikutusten koosteeseen. Vaikutuksia yksittäisiin kohteisiin vertaillaan teemakohtaisissa luvuissa teksti- tai taulukkomuodossa.

Taulukkomuotoisessa vertailussa esitetään vaikutukset havainnollisesti värikoodein jaoteltuna merkittävyyden mukaan kuten edellisessä taulukossa (Taulukko 6-6**Error! Reference source not found.**). Värikoodien tarkoitus on helpottaa taulukon lukemista. Arvioidut asiat eivät ole yhteismitallisia, joten eri kohtien värikoodien esiintymistä ei voi laskea yhteen. Vaihtoehtojen vertailun johtopäätöksenä esitetään arvio hankkeen ja sen vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuudesta ympäristönäkökulmasta tarkasteltuna.

Rokamo-Nälkämä tuulivoimahankkeessa on tarkasteltavana lähtökohtaisesti kaksi vaihtoehtoa tuulivoiman tuotantoalueen ja yksi vaihtoehto sähkönsiirron toteuttamisen osalta. Vaikutuksia verrataan vaihtoehtoon VE0, jossa hanketta ei toteuteta.

6.7 Käytetty aineisto, laaditut selvitykset ja muut lähtötiedot

Ympäristövaikutusten arvioinnissa lähtötietoina on käytetty olemassa olevia tietoja, kuten ympäristöhallinnon tietojärjestelmän aineistoja, ELY-keskuksen luovuttamia uhanalaistietoja, Metsähallitukselta saatuja tietoja ja aineistoja sekä Maanmittauslaitoksen kartta- ja ilmakuva-aineistoja. Rokamo-Nälkämän tuulivoimahanketta varten on vuosina 2023–2024 toteutettu useita erillisselvityksiä (katso Taulukko 6-7), joiden tuloksia hyödynnettiin vaikutusten arvioinnissa. Lisäksi arvioinnin tukena on käytetty muun muassa liikenne- ja päästölaskelmia, vuorovaikutusta yleisön ja asianosaisten kanssa sekä aiemmin laadittuja selvityksiä. Aineistot ja lähtötiedot esitellään tarkemmin teemoittaisissa arviointiluvuissa (luvut 8–27). Ympäristövaikutusten arvioinnissa on tukeuduttu olemassa olevaan ohjeistukseen, kuten Tuulivoimarakentamisen suunnittelu –ohjeeseen (Ympäristöministeriö 2016).

Taulukko 6-7. Rokamo-Nälkämä tuulivoimahanketta varten laaditut erillisselvitykset.

Selvitys	Ajankohta	Kuvaus ja laatija
Arkeologinen inventointi	2023–2024	Tuotanto- ja sähkönsiirtoalueen arkeologinen inventointi. *Keski-Pohjanmaan Arkeologian Palvelu Ay*.
Asukaskysely	2024	Posti- ja verkkokysely asukkaille 10 kilometrin säteellä tuotantoalueesta ja 300 metriä sähkönsiirtoreitistä. *Sitowise Oy*.
Havainnekuvat	2024	Valokuvien otto ja kuvasovitteiden laadinta. *Sitowise Oy/Etha Oy*.
Hiilitasalaskennat	2024	Tuulivoiman hiilitaselaskelma. *Sitowise Oy*.
Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys	2023–2024	Tuotanto- ja sähkönsiirtoalueen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys (yhteensä 69 tuntia). *Sitowise Oy*.
Lepakkoselvitys	2024	Lepakkoselvitysten maastotyöt tuotantoalueella (yhteensä 12 maastopäivää) *Ahlman Group Oy/Sitowise Oy*.
Liito-oravaselvitys	2023	Liito-oravan esiintyvyyden kartoitus tuotantoalueella metsäkanalintujen soidinpaikkakartoitusten ja pesimälinnustokartoitusten yhteydessä (yhteensä 15 maastopäivää). *Sitowise Oy*.
Lumijälkilaskenta	2023	Tuotantoalueen nisäkäslajiston kartoitus lumijälkikartoituksin (yhteensä 23 tuntia). *Sitowise Oy*.
Suuren uhanalaisen petolinnun törmäysmallinnus	2024-2025	Törmäysmallinnus elinympäristömalliin pohjautuen. *Sitowise Oy*
Maisemaselvitys	2023–2024	Maisemaselvitys (maastokäynnit, maisema-analyysi, näkemäalueanalyysin ja havainnekuvien tulkinta) *Sitowise Oy*.
Mehiläishaukan törmäysmallinnus	2024	Mehiläishaukan törmäysmallinnus maastohavaintoihin pohjatuen. *Sitowise Oy*
Melumallinnus	2024	Mallinnus, jossa on huomioitu muun muassa voimalan ominaisuudet ja ympäristön ominaisuudet. *Etha Oy*.
Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys	2023	Selvitys toteutettiin tuotantoalueella kartoituslaskentamenetelmää hyödyntäen (yhteensä 21 tuntia) *Sitowise Oy*.
Muuttolinnusto: kevät- ja syysmuutto	2023	Muuttolinnuston seuranta toteutettiin pisteseurantamenetelmällä (10 maastopäivää) *Sitowise Oy*.
Näkemäalueanalyysi	2024	Mallinnus, jossa on huomioitu muun muassa voimalan ominaisuudet ja ympäristön ominaisuudet. *Etha Oy*.
Pesimälinnustoselvitys	2023–2024	Selvitys toteutettiin tuotanto- ja sähkönsiirtoalueella kartoituslaskentamenetelmää hyödyntäen. *Sitowise Oy (tuotantoalue, yhteensä 79 tuntia) ja Tmi Olli-Pekka Karlin Oy (sähkönsiirto, yhteensä 33 tuntia)*.
Päiväpetolintuselvitys	2024	Suuren uhanalaisenpetolinnun reviirin tilanteen selvitys tuotantoalueella pisteseurantamenetelmällä (yhteensä 25 tuntia). *Sitowise Oy*.
Poronhoitoselvitys	2024	Hankkeen vaikutusten arviointi poronhoitoon *Sitowise Oy*
Pöllöselvitys	2023	Selvitys toteutettiin tuotantoalueella kolmena yönä kartoituslaskentamenetelmää hyödyntäen (yhteensä 24 tuntia). *Sitowise Oy*.
Tiesuunnittelu	2024	Tiesuunnitelman laadinta huomioiden alueen maastonmuodot, rakennettavuus sekä kuljetusten vaatima geometria. *Sitowise Oy*

3D mallinnus	2024	Hankkeen mallinnus kolmiulotteiseen (3D) muotoon huomioiden alueen maastonmuodot. Huomioi kasvillisuuden sekä tilanteen ilman kasvillisuutta. *Sitowise Oy/Blare Technologies*
Viitasammakkoselvitys	2023	Toteutettiin linnustoselvitysten yhteydessä kuuntelemalla kutuääntelyä. *Sitowise Oy*.
Välkemallinnus	2024	Mallinnus, jossa on huomioitu muun muassa voimalan ominaisuudet ja ympäristön ominaisuudet. *Etha Oy*.

6.8 Selvitysten ja arvioinnin oletukset ja epävarmuustekijät

Laadittavaan vaikutusarviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä, kuten oletuksia ja yleistyksiä. Hankkeen arviointivaiheessa tuulivoimahankkeen tekniset suunnitelmat ovat alustavia ja ne saattavat vielä YVA-menettelyn jälkeen muuttua, johtuen muun muassa tekniikan kehittymisestä, neuvotteluiden sekä YVA-menettelyn ja mahdollisten lisäselvitysten tuloksista. Lisäksi käytössä olevien lähtötietojen tarkkuus voi vaihdella, vaikka selvityksiä varten pyritään hankkimaan viimeisin ja ajankohtaisin tieto.

Epävarmuutta liittyy selvitysten oletukseen, että hanke toteutetaan sellaisena kuin YVA-selostuksessa esitetään. Vaikutukset on arvioitu myös varovaisuusperiaatetta noudattaen laajimpien mahdollisten vaikutusten arvioimiseksi, mikä voi antaa suuremman vaikutuksen, mitä todellisuudessa muodostuu. Selvitykset on kohdennettu muuttuville tai muista perustelluista syistä valituille alueille. Selvityksiin on myös ollut käytettävissä rajallinen määrä aikaa, joten niitä priorisoitiin tärkeimpiin lajeihin/kohteisiin/tahoille. Hankesuunnitelmaan perustuvan selvitysalueen ulkopuolella luontoselvitykset eivät ole siis kattavia. Mallinnuksiin liittyy menetelmällisiä epävarmuustekijöitä. Selvitykset kuitenkin kyettiin toteuttamaan, sillä tarkkuudella, ettei niiden vuoksi vaikutusten merkittävyyden arviointiin pääosin jäänyt huomattavaa epävarmuutta. Niiden vaikutusten osalta, joiden arviointiin jäi huomattavaa epävarmuutta, joka on selvityksin vähennettävissä, on seurantaohjelmassa esitetty jatkoselvityksiä.

YVA-selostuksessa on vaikutustyypeittäin (luvut 8–28) esitetty epävarmuustekijät, jotka voivat vaikuttaa vaikutusten arviointiin ja kuvattu, miten epävarmuustekijät on huomioitu vaikutustenarviointia laadittaessa.

7 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

7.1 Yhteisvaikutusten tarkastelu

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa on YVA-asetuksen (277/2017, 4§) mukaan esitettävä todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten arvion ja kuvauksen on katettava hankkeen välittömät ja välilliset, kasautuvat, lyhyen, keskipitkän ja pitkän aikavälin pysyvät ja väliaikaiset, myönteiset ja kielteiset vaikutukset sekä yhteisvaikutukset muiden olemassa olevien ja hyväksyttyjen hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutuksia voi muodostua alueen mahdollisten muiden suunnitteilla tai tuotantovaiheessa olevien tuulivoimahankkeiden kanssa.

Myös mahdolliset muut toiminnassa tai suunnitteilla olevat infrahankkeet on huomioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa siinä laajuudessa kuin niistä on ollut saatavilla tietoa. Tällaisia hankkeita ovat esimerkiksi hankkeet, jotka vaikuttavat samoihin sähkönsiirtoverkkoihin tai muodostavat erityistä liikennettä samoille reiteille tarkasteltavan tuulivoimahankkeen kanssa, tai muut maankäyttöä merkittävästi muuttavat hankkeet lähialueilla.

Yhteisvaikutusten vaikutusten arviointiin valittiin korkeintaan 30 kilometrin päässä Rokamo-Nälkämä tuotantoalueesta sijaitsevat tuulivoima- ja kaivoshankkeet (Kuva 7-1). Soveltuvin osin, vaikutustyypistä riippuen, on huomioitu myös muun muassa Kemijärven pumppuvoimalahankkeita. Lisäksi on otettu huomioon hankkeen lähialueelle sijoittuva Erkkusenselän maa-aineistenottoalue infrahankkeena sekä hankkeessa todennäköisesti käytettävänä maa-ainestenottoalueena.

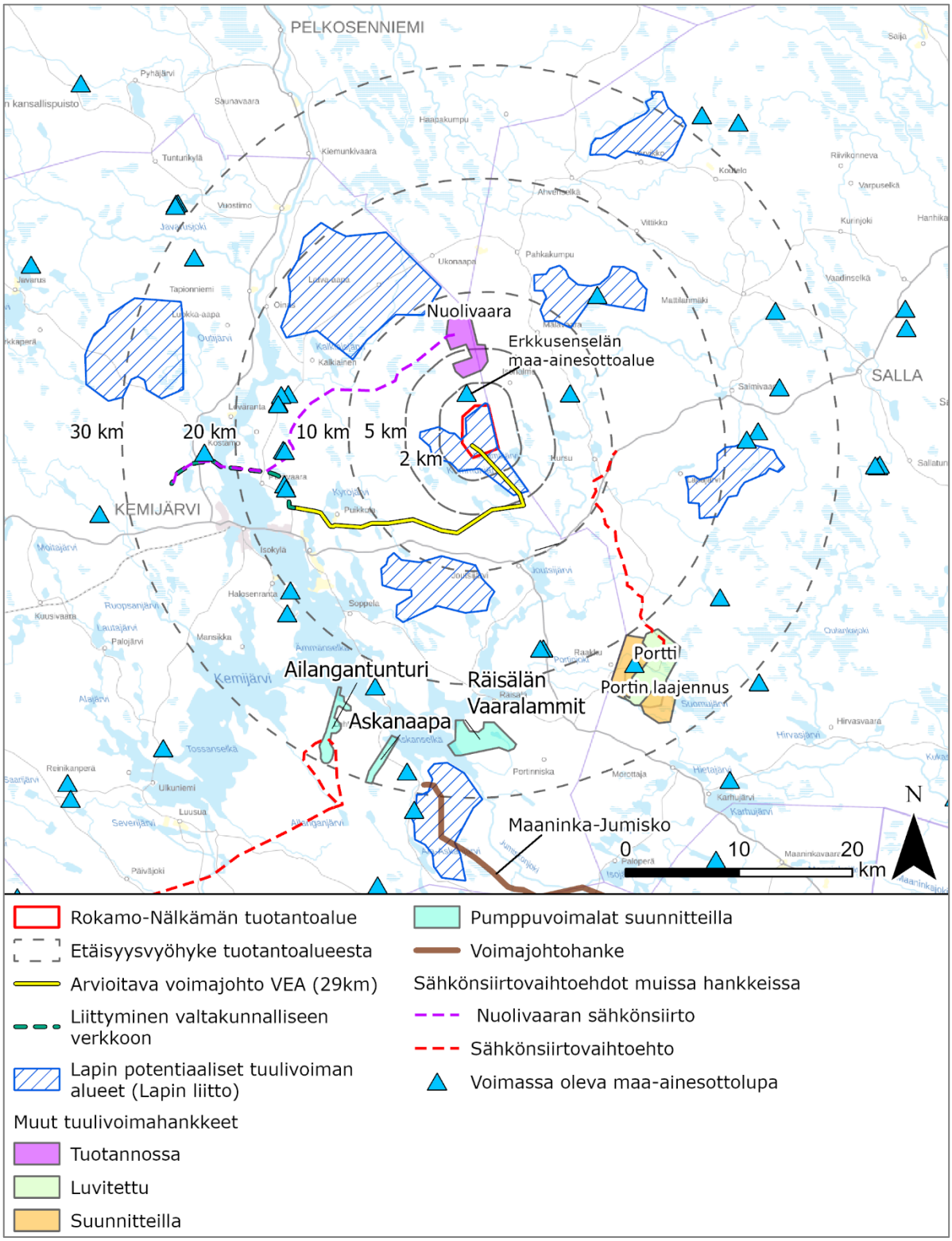
Tässä YVA-selostuksessa hankkeiden yhteisvaikutuksia on arvioitu vaikutustyypeittäin kutakin vaikutustyyppiä käsittelevässä luvussa.

7.2 Tuulivoimahankkeet

Rokamo-Nälkämä tuotantoalue sijaitsee tuulivoimapotentiaalialueella (Kuva 7-1). Tuotantoalueen pohjoispuolella sijaitsee tuotannossa oleva Nuolivaaran tuulivoimahanke. Tuotantoalueen pohjois-, lounais- ja luoteispuolelle on kartoitettu myös muita tuulivoimapotentiaalialueita. Sallan kunnassa, tuotantoalueesta kaakkoon on luvitettu Portin tuulivoimahanke, jolle on alustavassa suunnittelussa myös laajennus. (Taulukko 7-1). Muut tuotannossa tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet sijoittuvat yli 50 kilometrin etäisyydelle Rokamo-Nälkämä tuulivoimahankkeen tuotantoalueesta.

Taulukko 7-1. Tuotantoalueen läheiset tuulivoimahankkeet.

Tuulivoimahanke, sijaintikunta	Hanketoimija	Status
Nuolivaara, Kemijärvi	wpd Finland Oy	Tuotannossa, 17 tuulivoimalaa, etäisyys noin 3 kilometriä
Portti, Salla	Puhuri Oy	Kaava lainvoimainen, rakennuslupa 8 voimalalle, etäisyys noin 21 kilometriä
Portin laajennus, Salla	Puhuri Oy	Suunnitteilla (YVA-ohjelma julkaistu), 14 voimalaa, etäisyys noin 20 kilometriä
Ahventuuli, Pelkosenniemi/ Salla	Suomen Voima Oy	Esisuunnittelussa, noin 20 voimalaa, etäisyys noin 40 kilometriä
Saukkolampi, Kemijärvi	VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy	(Ei löydy Suomen Tuulivoimayhdistyksen kartalta, mutta ollut mediassa)



Kuva 7-1. Tuotantoalueen läheisyydessä sijaitsevat muut tuulivoimahankkeet ja Lapin liiton teettämässä tuulivoima-selvityksessä (Lapin liitto 2022) määritetyt potentiaaliset tuulivoima-alueet.

7.3 Muut hankkeet ja suunnitelmat

Rokamo-Nälkämä tuulivoimahankkeen läheisyyteen ei ole suunnitteilla uusia kantaverkon voimajohtoreittejä eikä investointihankkeita (Fingrid Oyj 2024b).

Nuolivaaran tuulivoimahankkeen sähkönsiirto on toteutettu 110 kilovoltin voimajohdolla tuotantoalueelta länteen Kemijärvelle Kellarijängän sähköasemalle.

Sallan Portin luvitetun tuulivoimahankkeen sähkönsiirto toteutetaan uudella 110 kilovoltin voimajohdolla välille Huhtavaara-Kursu. Huhtavaara-Portti väli toteutetaan maakaapelilla.

Yli 20 kilometriä Rokamo-Nälkämän tuotantoalueesta sijoittuu Kuusamon Maaningan tuulivoima-alueen pohjoisen sähköaseman ja Jumiskon vesivoimalaitoksen välinen 110 kilovoltin voimajohtohanke.

Kemijärvelle on suunnitteilla pumppuvoimalahankkeita. Pumppuvoimalahankkeet sijoittuvat etäälle Rokamo-Nälkämä tuulivoimahankkeen tuotantoalueesta ja sähkönsiirrosta. Pumppuvoimalahankkeilla voi kuitenkin olla vähäisiä yhteisvaikutuksia muun muassa poronhoitoon.

Hankkeen vaikutusalueelle sijoittuu useita kohteita, joissa on voimassa olevat luvat maa- ja kiviaineksen ottoon.

OSA II

Vaikutusten arviointi

8 Kaavoitustilanne

8.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Alueidenkäyttölain 24 §:n mukaan alueidenkäytön suunnittelussa on huolehdittava valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden huomioon ottamisesta siten, että edistetään niiden toteuttamista. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017.

Tavoitteilla pyritään edistämään muun muassa energiahuollon uudistusta, luonto- ja kulttuuriympäristön elinvoimaa ja luonnonvarojen kestävää käyttöä sekä muutosta kohti vähähiilistä yhteiskuntaa. Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeen suunnitteluun vaikuttavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ja niiden toteuttaminen on esitetty alla:

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

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

- Toteutuminen: Voimaloiden tekniikka mahdollistaa tuotannon pysäyttämisen sään ääri-ilmiöiden (voimakkaan tuulen) aikana. Rakentaminen ei sijoitu tulvavaara-alueelle.

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

- Toteutuminen: Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle asutuksesta ja muista vaikutuksille herkistä kohteista meluhaittojen ehkäisemiseksi.

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

- Toteutuminen: Hanke suunnitellaan, niin että hanke ei vaikuta Puolustusvoimien toimintaan ja tutkiin.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

- Toteutuminen: Hanke suunnitellaan niin, että se ei vaaranna valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristöjä, kuten Puikkolan taloryhmää (RKY) tai Pyhätunturin maisemia (VAMA)eikä tärkeitä luonnonperintökohteita.

Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

- Toteutuminen: Hanke suunnitellaan niin, että se ei vaaranna luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaita alueita eikä ekologisten yhteyksien säilymistä.

Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.

- Toteutuminen: Tuotantoalueella ei ole virkistyskäyttöön liittyviä rakenteita. Hanke ei vaaranna alueen käyttöä jokaisenoikeuksiin kuten marjastukseen tai sienestykseen eikä estä alueen muuta virkistyskäyttöä.

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

- Toteutuminen: Tuulivoima edistää luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä, sillä se on uusiutuva energiatuotantomuoto. Valtaosa tuotantoalueesta säilyy nykyisessä metsätalouskäytössä, eivätkä tuulivoimalat ja siihen liittyvät rakenteet vaaranna alueen nykyistä metsätalouskäyttöä.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

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

- Toteutuminen: Suomen ilmasto- ja energiapolitiikan mukaisesti uusiutuvan energian osuutta nostetaan, minkä vuoksi varaudutaan muun muassa tuulivoimapotentiaalin laajamittaiseen hyödyntämiseen. Rokamo-Nälkämän tuulivoimahanke koostuu enimmillään 8 tuulivoimalasta ja ne ovat sijoitettu keskitetysti Kemijärven ja Sallan kuntarajan alueelle.

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

- Toteutuminen: Tuulivoimahanke ei vaaranna valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen toteuttamismahdollisuuksia. Voimajohtolinjauksessa hyödynnetään olemassa olevaa johtokäytävää, sillä voimajohto sijoittuu osittain jo olemassa olevan johtokäytävän rinnalle.

8.2 Maakuntakaavat

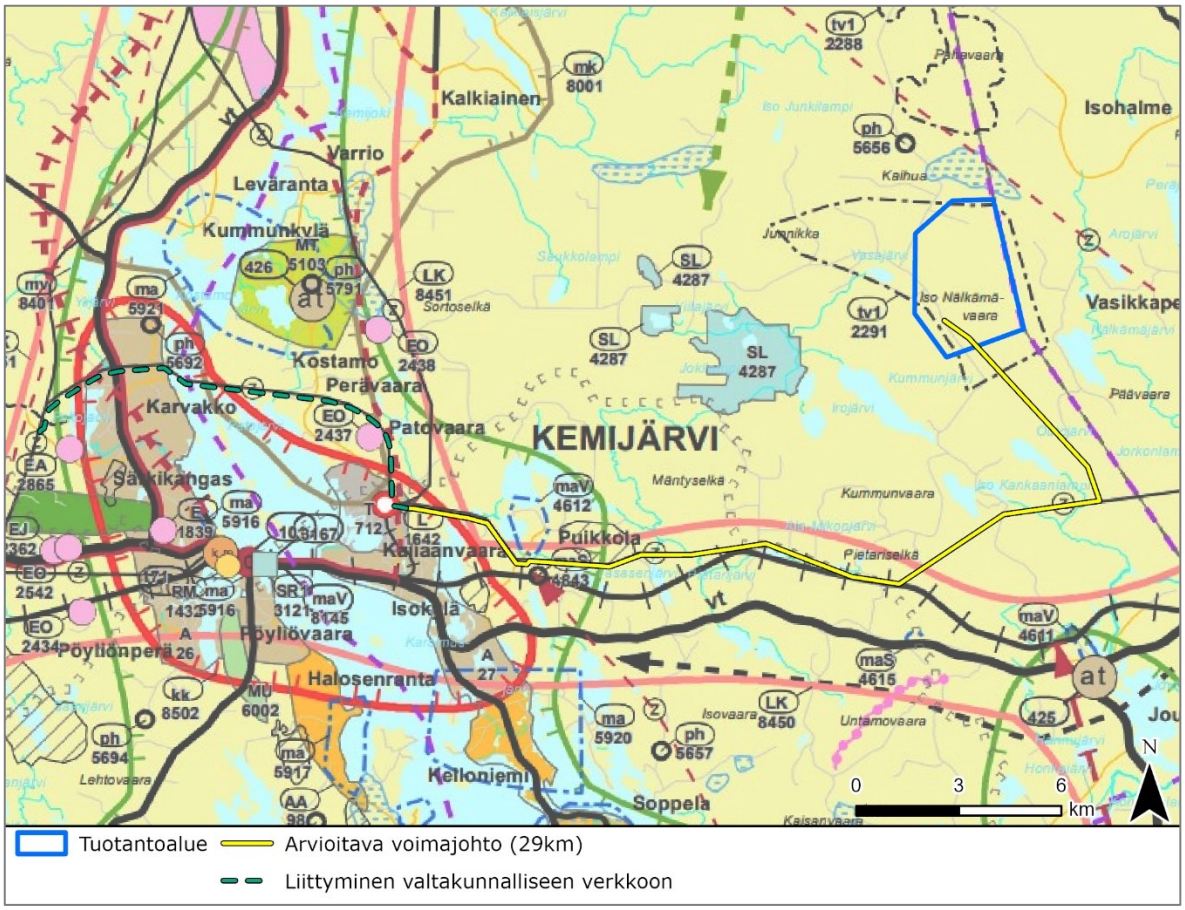
8.2.1 Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaava

Lapissa on voimassa neljä seutukunnittaista kokonaismaakuntakaavaa ja viisi vaihemaakuntakaavaa. Tuotantoalue ja sähkönsiirtolinja sijaitsevat 21.9.2022 voimaan kuulutetun Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavan alueella.

Tuotantoalueen ja sähkönsiirtolinjojen kohdalla on voimassa Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaava, jonka Lapin liiton hallitus määräsi 29.8.2022 tulemaan voimaan. Kaava-alue kattaa Kemijärven ja Rovaniemen kaupungin sekä Pelkosenniemen, Posion, Sallan ja Savukosken kunnat. Tuulivoiman tuotantoalue sijoittuu Kemijärven kaupunkiin Sallan kunnan rajalle (Kuva 8-1).

Maakuntakaavassa tuotantoalue on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M) sekä tuulivoimapotentiaaliselle alueelle (tv1). Tuotantoalueen lounais- ja länsipuolella on luonnonsuojelualueita (SL) sekä kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeitä alueita (ma). Etäisyys lähimmälle maisema-alueelle on noin hieman yli kuusi kilometriä, luonnonsuojelualueeseen noin 3,5 kilometriä. Tuotantoalueen pohjoispuolella noin 3 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista on osoitettu poronhoidon kannalta erityisen tärkeä kohde, joka on maakuntakaava liitteen 1 mukaan Ahmakankaan erotusaita. Poronhoitoon kohdistuvat vaikutukset on kuvattu YVA-selostuksen luvussa 24 .

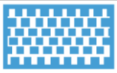
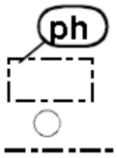
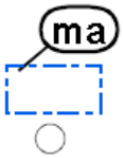
Hankkeen tunnettua luonnetta ja edellä mainittuja merkintöjä koskien maakuntakaavan yleismääräyksen (koko maakuntakaava-aluetta koskevat määräykset) mukaan maisemallisesti herkillä alueilla, kuten vaara- ja tunturialueilla metsien käsittelytoimenpiteissä on otettava huomioon maiseman ominaispiirteet ja pyrittävä välttämään suuria muutoksia. Lisäksi määrätään, että porotalouden ja muiden luontaiselinkeinojen toiminta- ja kehittämisedellytykset on turvattava ja poronhoitoon olennaisesti vaikuttavista toimenpiteistä on neuvoteltava asianomaisten kanssa.



Kuva 8-1. Ote Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavasta. Tuotantoalue ja alustavat sähkönsiirtolinjat on osoitettu viitteellisesti kaavakartan päällä.

Taulukko 8-1. Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavan kaavamerkinnät ja niiden selitykset tuotantoalueella ja sen läheisyydessä. Taulukkoon on poimittu ne merkinnät ja määräykset, jotka voivat vaikuttaa hankkeeseen.

Merkintä	Selitys
M	**MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE** **Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita, joita voidaan käyttää pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta myös muihin tarkoituksiin.**
tv1	**TUULIVOIMAPOTENTIAALINEN ALUE** **Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittäviä maakuntakaavan tuulivoimaselvityksessä tunnistettuja tuulivoimatuotannon suunnitteluun soveltuvia alueita.** Alueen toteutettavuus tulee selvittää yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Alueen suunnittelussa tulee ottaa huomioon valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt sekä turvata niiden valtakunnallisesti arvokkaiden suojeluarvojen säilyminen. Alueen käyttöä suunniteltaessa tulee ottaa huomioon alueen poronhoidon edellytykset.

Merkintä	Selitys
	**TÄRKEÄ TAI VEDENHANKINTAAN SOVELTUVA POHJAVESIALUE** **Merkinnällä osoitetaan pohjavesialueet, jotka ovat ominaisuuksiltaan arvokkaita ja jotka voivat olla tai ovat yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeitä.** Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, että pohjaveden laatu, määrä tai käyttökelpoisuus vedenhankintaan eivät niiden vaikutuksesta heikkene.
	**PORONHOIDON KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE/KOHDE/AITA** **Merkinnällä osoitetaan poronhoidon kannalta erityisen tärkeitä alueita, kohteita tai kiinteitä laidunkiertoaitoja.** Alueen suunnittelussa on turvattava poronhoidolle merkittävien rakenteiden/alueidensäilyminen. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon, että poronhoidon kannalta erityisen tärkeille kohteille voi johtaa pitkiäkin porojen kuljetusreittejä ja niihin liittyviä poroaitoja. Moottorikelkkailu- ja ulkoilureitit tulee suunnitella niin, että ne risteävät mahdollisimman harvoissa kohdissa pysyvän poroaidan kuten työ- ja laidunkiertoaidan kanssa ja että porojen kulku aidan läpi reitin kohdalta pyritään estämään.
	**KULTTUURIYMPÄRISTÖN JA/TAI MAISEMAN VAALIMISEN KANNALTA TÄRKEÄ ALUE TAI KOHDE** **Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti ja seudullisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt ja maisema-alueet.** Alueen suunnittelussa on otettava huomioon kulttuuriympäristön ja maiseman ominaispiirteiden vaaliminen ja turvattava maisema- ja kulttuurihistoriallisten arvojen säilyminen. Kohteeseen tai alueeseen merkittävästi vaikuttavissa hankkeissa on alueelliselle vastuumuseolle varattava mahdollisuus lausunnon antamiseen.
	**VOIMAJOHTO, YHTEYSTARVE** Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueen luonto-, maisema ja kulttuuriympäristöarvot ja olemassa oleva asutus sekä pyrittävä lieventämään haitallisia vaikutuksia. Linjauksen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava poronhoidon alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Toiminta tulee suunnitella siten, että rakentamisella ei vaaranneta alueen pohjavesiä.

Koko maakuntakaava-aluetta koskevat määräykset:

Maankäytön suunnittelussa on alueen erityispiirteisiin tukeutuen otettava huomioon arvokkaat luonnonympäristöt, arvokkaat maisema-alueet, rakennetut kulttuuriympäristöt ja arkeologinen kulttuuriperintö sekä kiinnitettävä erityistä huomiota rakennetun ympäristön laatuun. Suunnittelussa on huolehdittava valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta sekä edistettävä luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

Rakennuksia tai muita huomattavia rakenteita ei tule suunnitella sijoitettavaksi maisemallisesti aroille paikoille, kuten kapeisiin niemen kärkiin ja kannaksille sekä rantamaisemaa hallitsevien kumpareiden huipulle.

Maankäytön suunnittelussa on huolehdittava maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten pelto- ja metsäalueiden alueiden säilymisestä.

Tuulivoimalat tulee sijoittaa keskitetysti usean tuulivoimalan muodostamiin ryhmiin. Kunnan kaavoituksessa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon tuulivoiman rakentamisen vaikutukset maisemaan, asutukseen, loma-asutukseen, linnustoon ja muuhun eläimistöön, luontoon ja kulttuuriperintöön sekä lievennettävä haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimaloiden suunnittelussa on turvattava puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä selvitettävä ja otettava huomioon tuulivoimaloiden vaikutukset tutkajärjestelmiin, puolustusvoimien radioyhteyksiin ja muihin viestintäjärjestelmiin.

Koko maakuntakaava-aluetta koskevat määräykset:
Tuulivoimaloita ja muita korkeita rakenteita suunniteltaessa on otettava huomioon lentoesteiden korkeusrajoitukset.
Poronhoitoalueella on turvattava poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavaa alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet. Valtion maiden osalta on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan edustajien kanssa
Maankäytön suunnittelussa on varauduttava sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Tulva-, sortuma- ja vyörymävaara-alueet on osoitettava yleis- ja asemakaavoissa joko alueina tai rakentamisrajoituksina. Rakennuspaikkoja ei saa suunnitella sijoitettavaksi alueille, joilla on tulvan, sortuman tai vyörymän vaaraa. Tästä voidaan poiketa vain, jos tarve- ja vaikutusselvityksiin perustuen osoitetaan, että tulvariskit pystytään hallitsemaan ja että rakentaminen on kestävän kehityksen mukaista. Maankäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon tulvariskialueet ja tulvien hallintasuunnitelmat.
Suunnittelussa on pyrittävä ehkäisemään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.
Alueiden käyttöä suunniteltaessa tulee varmistaa kulttuuriperintötiedon ajantasaisuus (kulttuuriympäristön ja/tai maiseman kannalta tärkeät alueet tai kohteet, kiinteät muinaisjäännökset tai muut arkeologiset kulttuuriperintökohteet), ja oltava yhteydessä alueelliseen vastuumuseoon sekä varauduttava tarpeellisiin selvityksiin. Ilman muinaismuistolain nojalla annettua lupaa on kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen kielletty. Määräys koskee myös vedenalaisia muinaisjäännöksiä.

8.2.2 Lapin turvallisuus- ja liikennevaihemaakuntakaava 2050

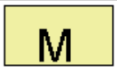
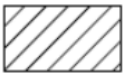
Lapin liitto päätti 2.12.2024 käynnistää Lapin turvallisuus- ja liikennevaihemaakuntakaavan 2050 laatimisen, kuuluttaa vaihemaakuntakaavan vireille sekä asettaa osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville. Vaihemaakuntakaava kuulutettiin vireille 24.1.2025, jolloin osallistumis- ja arviointisuunnitelma asetettiin nähtäville.

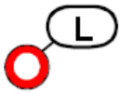
Vaihemaakuntakaavan tavoitteena on päivittää geopoliittisen tilanteen vuoksi voimassa olevia maakuntakaavoja ja vastata maankäytön suunnittelun osalta toimintaympäristön muutoksiin erityisesti liikennejärjestelmän ja turvallisuuden osalta. Keskeisenä tavoitteena on myös yhtenäistää seudullisten maakuntakaavojen suunnittelumääräyksiä. Tavoitteena vaihemaakuntakaavassa on osoittaa Lapin liikennestrategian 2050 mukaisesti liikennejärjestelmää koskeva kehittämistavoitteet sekä huomioida puolustusvoimien maankäytölliset tarpeet.

8.2.3 Sähkönsiirto

Alustava sähkönsiirtolinja sijoittuu Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavan maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M) voimajohdon rinnalle. Voimajohtolinjan kohdalle tai läheisyyteen sijoittuu myös tuulivoimapotentiaalinen alue (tv), kehittämiskäytävä (LK), sivurata, moottorikelkkailureitti, voimajohto, voimajohdon yhteystarve, arvokas harjualue tai muu geologinen muodostuma, merkittävä ii maailmansodan aikainen sotahistoriakohde (maS), kulttuuriympäristön ja/tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeä alue (maV) ja liikennekohde (L).

Taulukko 8-2. Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavan kaavamerkinnät ja niiden selitykset sähkönsiirron läheisyydessä. Taulukkoon on poimittu ne merkinnät ja määräykset, jotka voivat vaikuttaa hankkeeseen

Merkintä	Selitys
	**MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE** **Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita, joita voidaan käyttää pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta myös muihin tarkoituksiin.**
	**TUULIVOIMAPOTENTIAALINEN ALUE** **Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittäviä maakuntakaavan tuulivoimaselvityksessä tunnistettuja tuulivoimatuotannon suunnitteluun soveltuvia alueita.** Alueen toteutettavuus tulee selvittää yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Alueen suunnittelussa tulee ottaa huomioon valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt sekä turvata niiden valtakunnallisesti arvokkaiden suojeluarvojen säilyminen. Alueen käyttöä suunniteltaessa tulee ottaa huomioon alueen poronhoidon edellytykset.
	**KEHITTÄMISKÄYTÄVÄ** **Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti tai maakunnallisesti tärkeä kansainvälinen kehittämiskäytävä.** Käytävää kehitetään kansainvälisenä tai maakunnallisena liikennekäytävänä, jonka maankäytön suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen, liikenteen ja matkailun palveluihin, liikenneympäristön laatuun sekä luonnon-, maiseman- ja kulttuuriympäristöarvoihin. Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon korkealuokkaisten liikenneyhteyksien sekä energia- ja tietoliikennejohtojen tilavaraukset ja rajoitukset ympäröivälle maankäytölle.
	**MERKITTÄVÄ II MAAILMANSODAN AIKAINEN SOTAHISTORIA-ALUE TAI – KOHDE** **Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävä II maailmansodan aikainen sotahistoria-alue tai -kohde.** Alueen suunnittelussa tulee ottaa huomioon kohteen tai alueen historialliset erityispiirteet. Kohteeseen tai alueeseen vaikuttavissa hankkeissa on alueelliselle vastuumuseolle varattava mahdollisuus lausunnon antamiseen.
	**KULTTUURIYMPÄRISTÖN JA/TAI MAISEMAN VAALIMISEN KANNALTA VALTAKUNNALLISESTI TÄRKEÄ ALUE TAI KOHDE** **Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt.** Alueen suunnittelussa on otettava huomioon kulttuuriympäristön ja maiseman ominaispiirteiden vaaliminen ja turvattava merkittävien maisema- ja kulttuurihistoriallisten arvojen säilyminen. Kohteeseen tai alueeseen vaikuttavissa hankkeissa on alueelliselle vastuumuseolle varattava mahdollisuus lausunnon antamiseen.
	**ARVOKAS HARJUALUE TAI MUU GEOLOGINEN MUODOSTUMA** **Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti arvokkaat harjualueet, moreenimuodostumat, kivikot, ranta- ja tuulikerrostumat, kallioalueet tai muut vastaavat arvokkaat geologiset muodostumat.** Alueen käytön suunnittelussa on otettava huomioon alueen luonnonkauneuden, geologisten muodostumien sekä erikoisten luonnonolosuhteiden ja -esiintymien erityispiirteet.

Merkintä	Selitys
	**MATKAILUN VETOVOIMA-ALUE, MATKAILUN JA VIRKISTYKSEN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE** **Merkinnällä osoitetaan matkailun ja virkistyksen vyöhykkeitä, joihin kohdistuu alueiden-käytöllisiä kehittämistarpeita ja niiden yhteensovittamista.** Aluetta tulee kehittää matkailukeskusten, matkailupalvelukohteiden, maaseutumatkailun, palvelujen ja reitistöjen yhteistoiminnallisena kokonaisuutena alueen pääkäyttötarkoitusten kanssa yhteen sopivalla tavalla. Kulttuuriperintö-, maisema- ja luontoarvoja tulee vaalia matkailun vetovoimatekijöinä.
	**VOIMAJOHTO, YHTEYSTARVE** Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueen luonto-, maisema ja kulttuuriympäristöarvot ja olemassa oleva asutus sekä pyrittävä lieventämään haitallisia vaikutuksia. Linjauksen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava poronhoidon alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Toiminta tulee suunnitella siten, että rakentamisella ei vaaranneta alueen pohjavesiä.
	**VOIMAJOHTO**
	**SIVURATA**
	**MOOTTORIKELKKAILUREITTI**
	**LIIKENNEALUE /-KOHDE** **Merkinnällä osoitetaan alueita matkakeskuksia, logistiikkakeskuksia ja puutavaraterminaaleja varten.**

Koko maakuntakaava-aluetta koskevat määräykset:

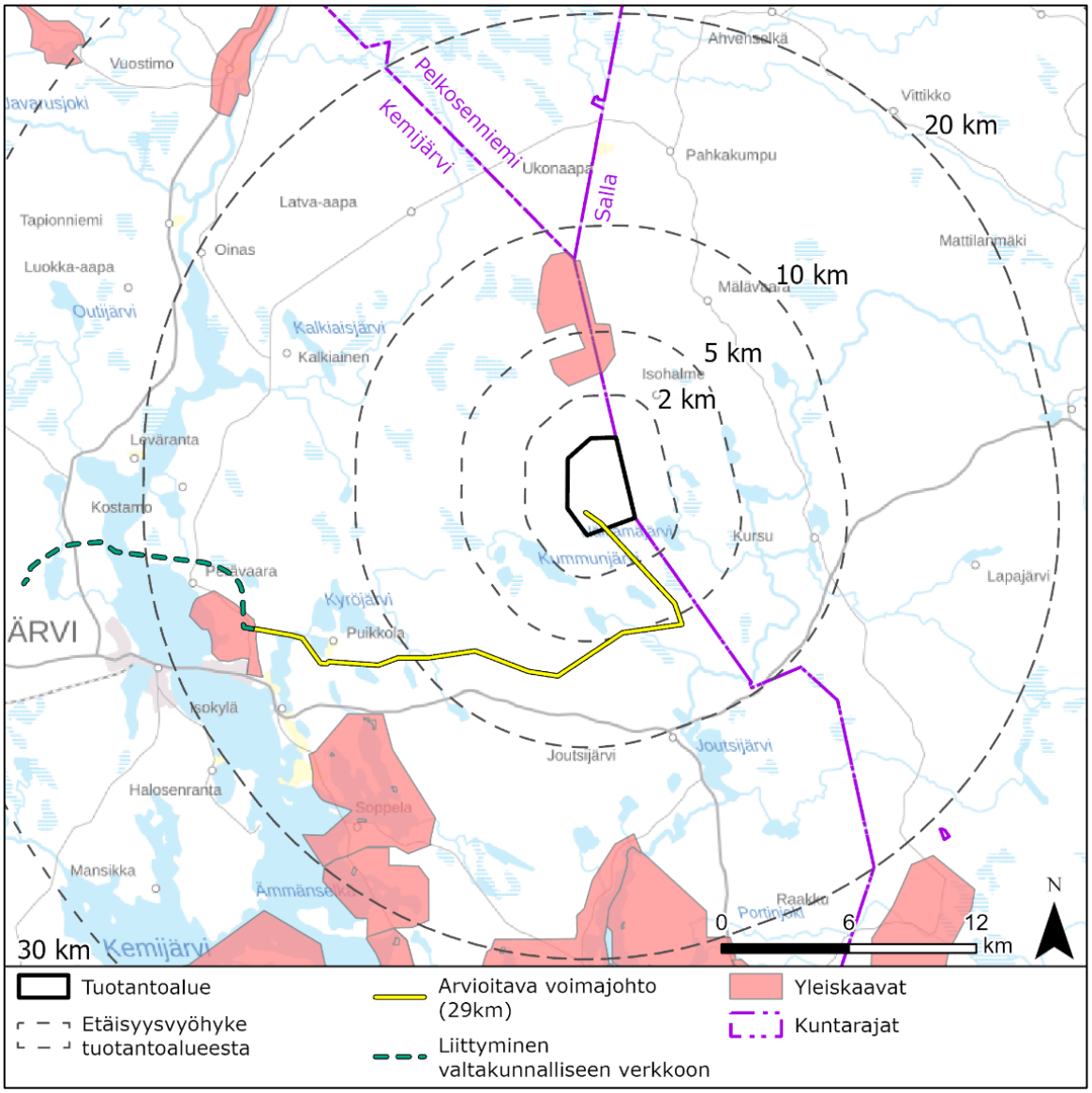
Maankäytön suunnittelussa on alueen erityispiirteisiin tukeutuen otettava huomioon arvokkaat luonnonympäristöt, arvokkaat maisema-alueet, rakennetut kulttuuriympäristöt ja arkeologinen kulttuuriperintö sekä kiinnitettävä erityistä huomiota rakennetun ympäristön laatuun. Suunnittelussa on huolehdittava valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta sekä edistettävä luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.
Rakennuksia tai muita huomattavia rakenteita ei tule suunnitella sijoitettavaksi maisemallisesti aroille paikoille, kuten kapeisiin niemen kärkiin ja kannaksille sekä rantamaisemaa hallitsevien kumpareiden huipulle.
Maankäytön suunnittelussa on huolehdittava maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten pelto- ja metsäalueiden alueiden säilymisestä.
Tuulivoimalat tulee sijoittaa keskitetysti usean tuulivoimalan muodostamiin ryhmiin. Kunnan kaavoituksessa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon tuulivoiman rakentamisen vaikutukset maisemaan, asutukseen, loma-asutukseen, linnustoon ja muuhun eläimistöön, luontoon ja kulttuuriperintöön sekä lievennettävä haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimaloiden suunnittelussa on turvattava puolustusvoimien toiminta-edellytykset sekä selvitettävä ja otettava huomioon tuulivoimaloiden vaikutukset tutkajärjestelmiin, puolustusvoimien radioyhteyksiin ja muihin viestintäjärjestelmiin.
Tuulivoimaloita ja muita korkeita rakenteita suunniteltaessa on otettava huomioon lentoesteiden korkeusrajoitukset.
Poronhoitoalueella on turvattava poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavaa alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet. Valtion maiden osalta on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan edustajien kanssa
Maankäytön suunnittelussa on varauduttava sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Tulva-, sortuma- ja vyörymävaara-alueet on osoitettava yleis- ja asemakaavoissa joko alueina tai

Koko maakuntakaava-aluetta koskevat määräykset:
rakentamisrajoituksina. Rakennuspaikkoja ei saa suunnitella sijoitettavaksi alueille, joilla on tulvan, sortuman tai vyörymän vaaraa. Tästä voidaan poiketa vain, jos tarve- ja vaikutusselvityksiin perustuen osoitetaan, että tulvariskit pystytään hallitsemaan ja että rakentaminen on kestävän kehityksen mukaista. Maankäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon tulvariskialueet ja tulvien hallintasuunnitelmat.
Suunnittelussa on pyrittävä ehkäisemään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.
Alueiden käyttöä suunniteltaessa tulee varmistaa kulttuuriperintötiedon ajantasaisuus (kulttuuriympäristön ja/tai maiseman kannalta tärkeät alueet tai kohteet, kiinteät muinaisjäännökset tai muut arkeologiset kulttuuriperintökohteet), ja oltava yhteydessä alueelliseen vastuumuseoon sekä varauduttava tarpeellisiin selvityksiin. Ilman muinaismuistolain nojalla annettua lupaa on kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen kielletty. Määräys koskee myös vedenalaisia muinaisjäännöksiä.

8.3 Yleis- ja asemakaavat

Tuotantoalueelle ei ole laadittu yleiskaavoja. Lähimmät yleiskaavat ovat noin kolme kilometriä tuotantoalueen pohjoispuolella sijaitseva Nuolivaaran tuulivoimaosayleiskaavat Kemijärvellä ja Sallassa. Lisäksi lähes 13 kilometrin etäisyydellä Kemijärven taajama-alueella sijaitsee Soppela-Berginperä-Ruuhiperä-Porovaara, yleiskaava vuodelta 2003.

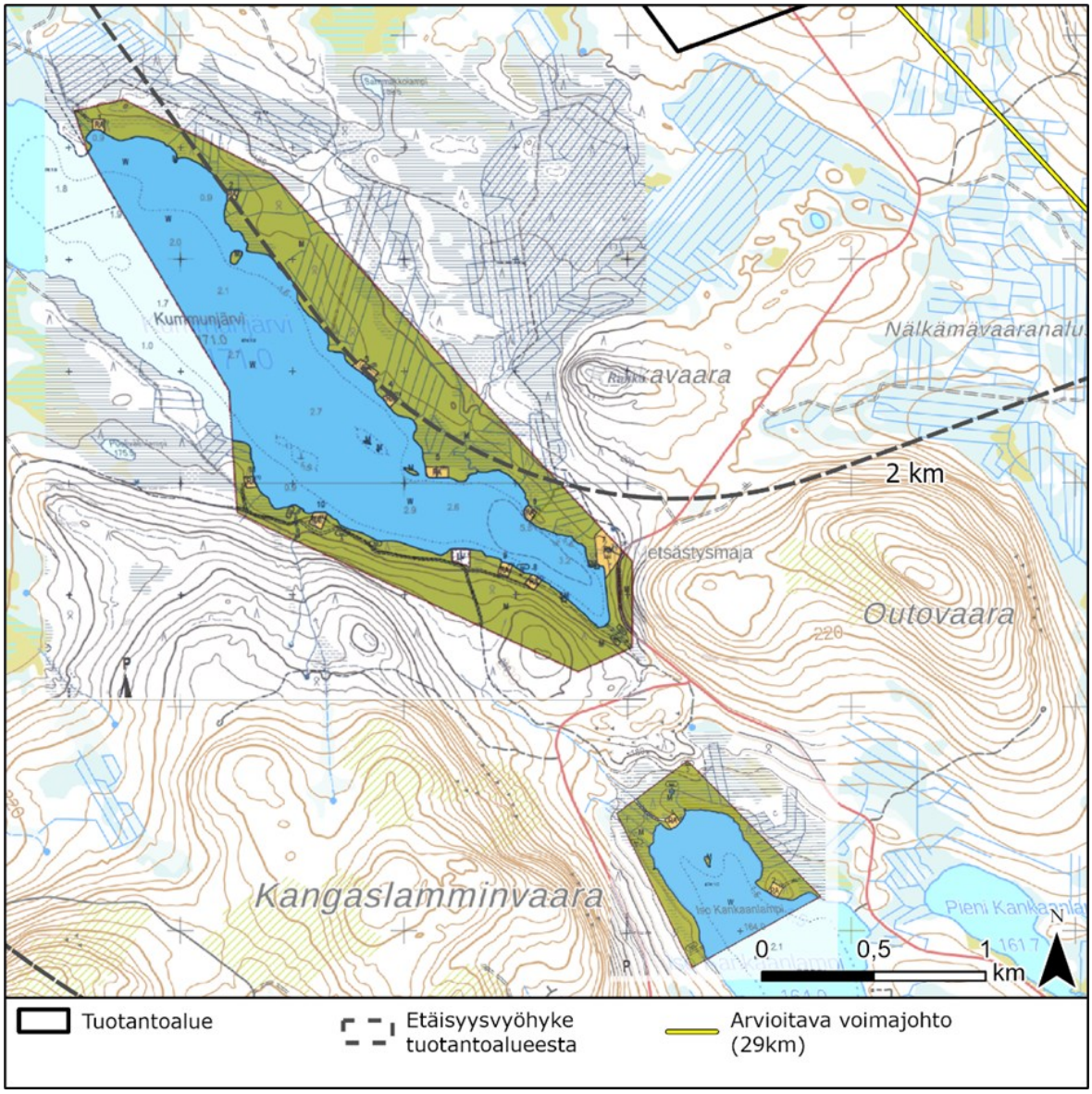
Kemijärven Patokankaan teollisuusalueen yleiskaava (2017) sijoittuu yli 15 kilometrin etäisyydelle tuotantoalueesta (Kuva 8-2). Suunniteltu voimajohto sijoittuu Patokankaan teollisuusalueen yleiskaavan alueelle (Kuva 8-5).



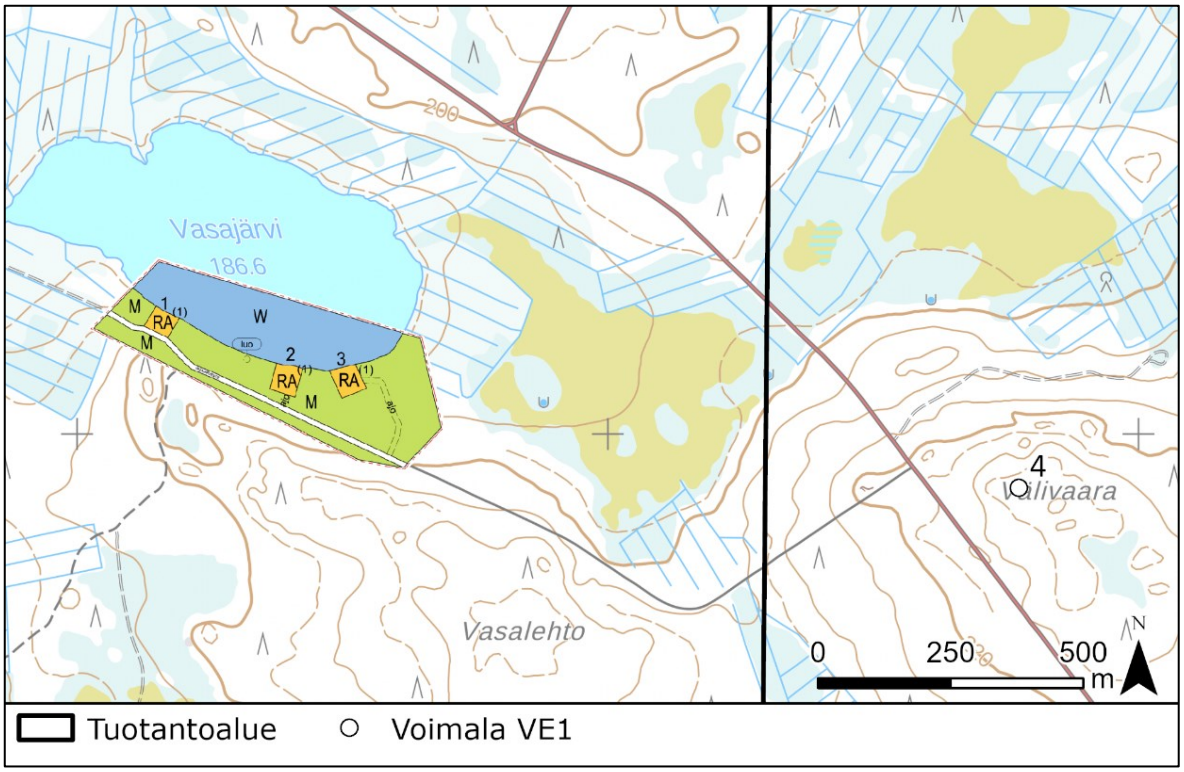
Kuva 8-2. Hankealueen läheiset yleiskaava-alueet.

Lisäksi alueella on voimassa Kummunjärven (2018), Iso Kankaanlammen (2018) (Kuva 8-3) ja Vasajärven (2013) (Kuva 8-4) ranta-asemakaavat Vasajärven ranta-asemakaava sijaistee noin 600 metriä tuotantoalueen länsipuolella. Kummunjärven ranta-asemakaava on lähimmillään alle kahden kilometrin ja Vasajärven ranta-asemakaava yli yhden kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Iso Kankaanlampi sijoittuu Kummun-järven kaavan kaakkoispuolelle.

Ranta-asemakaavat osoittavat rannoille loma-asuntojen korttelialueita (RM). Muuten alueet ovat vesialuetta (W) ja maa- ja metsätalousaluetta (M). Kummunjärven kaakkoiskärkeen on osoitettu matkailua palvelevien rakennusten korttelialue (RA).



Kuva 8-3. Otteet Kummunjärven ja Iso-Kankaanlammen ranta-asemakaavoista.



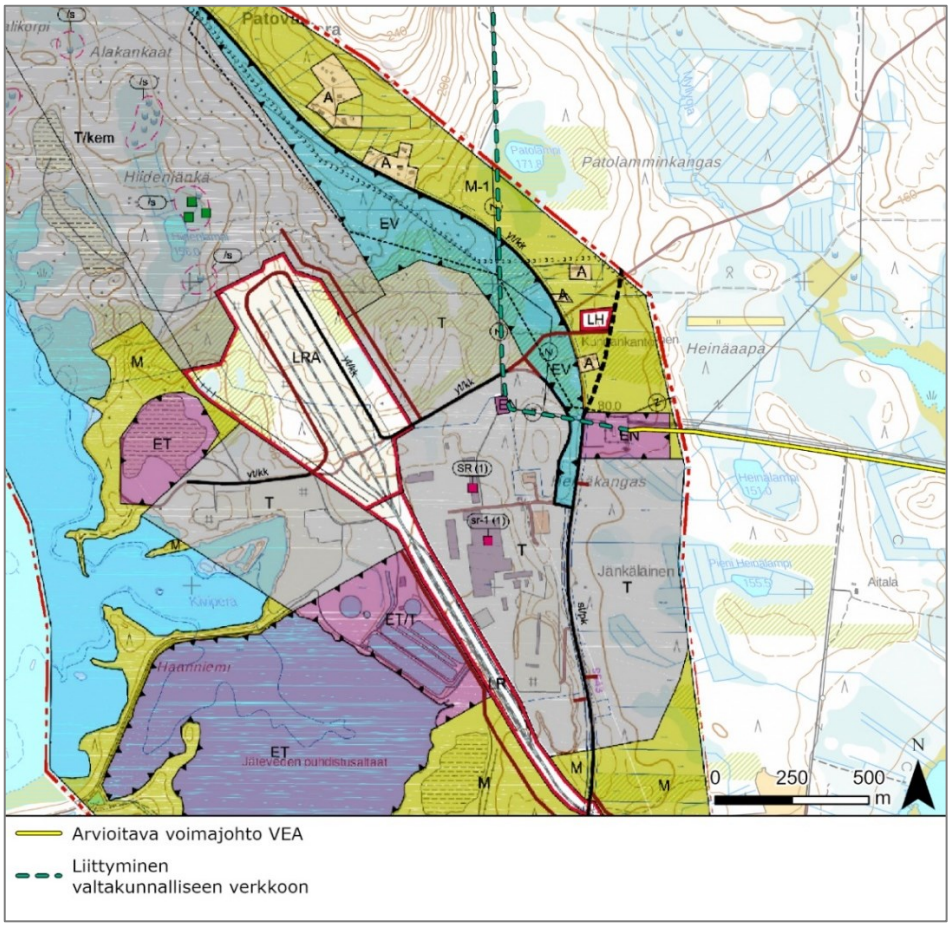
Kuva 8-4. Kartta Vasajärven ranta-asemakaavasta tuotantoalueen länsipuolella.

Taulukko 8-3. Tuotantoalueen ja sähkönsiirtolinjan läheisyydessä sijaitsevien ranta-asemakaavojen kaavamerkintöjä ja niiden määräykset.

Merkintä	Selitys
RA(1)	Loma-asuntojen korttelialue. Rakennuspaikkojen lukumäärä suluissa.
RM	Matkailua palvelevien rakennusten korttelialue. (vain Kummunjärven ranta-asemakaava)
M	Maa- ja metsätalousalue.
W	Vesialue.
luo	Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue. Alueen käyttöä suunniteltaessa ja toteutettaessa, on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiden elinympäristöjen ja eliölajiesiintymien säilyttämisedellytykset.
LV	Venevalkama.

8.3.1 Sähkönsiirto

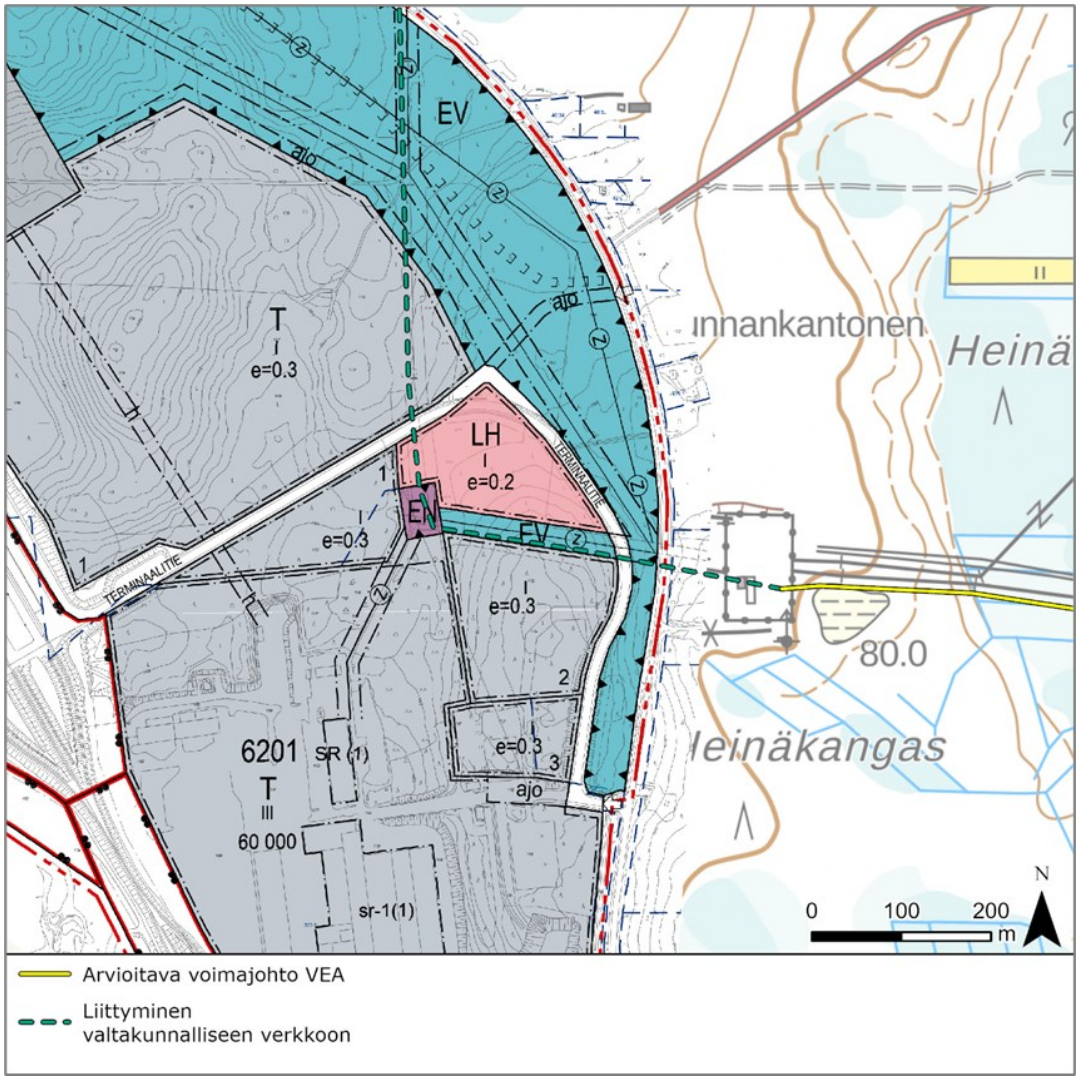
Alustava sähkönsiirtoreitti on suunniteltu yhdistettävän Patokankaan teollisuusalueen yleiskaavan alueella sijaitsevalle sähköasemalle (Kuva 8-5). Muuten alustava sähkönsiirtoreitti ei sijoitu voimassa oleville yleis- tai asemakaavoille.



Kuva 8-5. Ote Patokankaan yleiskaavasta.

Taulukko 8-4. Kaavamerkinnät ja määräykset Patokankaan teollisuusalueen yleiskaavassa sähkölinjan läheisyydessä.

Merkintä	Selitys
EN	ENERGIAHUOLLON ALUE.
Z	SÄHKÖJOHTO TAI -LINJA
◄---------►	VOIMALINJAN YHTEYSTARVE110 kV
M-1	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE, JOLLA TULEE HUOMIOIDA TEOLLISEN TOIMINNAN AIHEUTTAMAT ALUEIDENKÄYTÖN RAJOITTEET. Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueella on voimassa MRL 43.2 §:n mukainen rakentamisrajoitus. Alueelle sijoitettavan hankkeen yhteydessä on pyydettävä palo- ja pelastusviranomaisen ja tarvittaessa TUKES:n lausunto.
T	TEOLLISUUS- JA VARASTOALUE.
EV	SUOJAVIHERALUE. Elinvoimaista puustoa tulee mahdollisuuksien mukaan säilyttää.
- - - - - - -	OHJEELLINEN TIELINJAUS. Raskaan liikenteen lisääntymisen vuoksi uusi maantie, joka kiertää Patovaaran ja yhtyy Pahkakummuntiehen Kostamon itäpuolella.



Kuva 8-6. Ote Patokankaan asemakaavasta.

Taulukko 8-5. Kaavamerkinnät ja määräykset Patokankaan asemakaavassa sähkölinjan läheisyydessä.

Merkintä	Selitys
T	Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue. Alue on tarkoitettu teollisuus- ja varastotilojen, sekä niihin liittyvien apu- ja toimistotilojen tarpeisiin.
EV	Suojaviheralue. Elinvoimaista puustoa tulee mahdollisuuksien mukaan säilyttää
EN	Energiahuollon alue.
Z	110 kV johtoa varten varattu alueen osa.
Z	20 kV sähköjohtolinja.
LH	Huoltoaseman korttelialue.

8.4 Kaavoitustarve

Hankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoimaosayleiskaavan laadintaa.

Hanke ei ole ristiriidassa maakuntakaavan tai lähialueen voimassa olevien yleis- ja asemakaavojen kanssa. Rovaniemen ja Itä-Lapin vaihemaakuntakaavan yleisissä kaavamääräyksissä on määrätty, että ”poronhoitoalueella on turvattava poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavaa alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet.” Tuulivoimaosayleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirtolinja on suunniteltu Patokankaan asemakaavan viereen sijoittuvalle Isokeron asemalle. Sähkönsiirron toteuttaminen ei edellytä uusien kaavojen laadintaa.

9 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

9.1 Lähtötiedot, menetelmät ja arviointikriteerit

9.1.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeeseen kuuluu tuulivoimaloiden rakentamisen lisäksi teiden, varastoalueiden ja sisäisen sähköverkon rakentaminen, kiviainesten ottaminen sekä sähkönsiirtoyhteyksien rakentaminen voimaloista valtakunnan sähköverkkoon. Tuulivoimahanke vaikuttaa myös muiden hankkeiden suunnitteluun ja yhteiskunnan yleiseen infrastruktuuriin, erityisesti sähkönjakeluun.

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirtoreitin lähiympäristössä. Maankäyttövaikutusten tarkastelu ulottuu kolmen kilometrin etäisyydelle tuotantoalueen rajasta. Sähkönsiirtoreitin vaikutuksia on tarkasteltu 200 metrin etäisyydelle sähkönsiirron reitistä.

Tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää osayleiskaavan laatimista. Osayleiskaava-alueelle ei voi rakentaa asuin- tai lomarakennuksia tai muuta melulle herkkää rakentamista.

Voimaloiden rakennuspaikoilla alue muuttuu metsätalousalueesta tuulivoimatuotantoalueeksi. Aluetta ei aidata muutoin kuin sähköaseman osalta. Alueella liikkumista ei rakentamisvaiheen jälkeen rajoiteta. Tuotantoalueella tuulivoimaloiden ja niiden edellyttämän tiestön rakentaminen vähentää metsän pinta-alaa noin 2 prosenttia. Entisen kaltainen maankäyttö (muun muassa poronhoito, metsätalous, metsästys ja marjastus) on jatkossakin mahdollista tuotantoalueella. Voimaloiden rakentaminen voi kuitenkin vaikuttaa alueen käytön houkuttelevuuteen. Melulla, yhtenäisen metsän pirstoutumisella tai maisemavaikutuksilla voi olla vaikutuksia poronhoitoon ja alueen virkistyskäyttöön.

Hanke edellyttää voimajohdon rakentamista. Voimajohto toteutetaan ilmajohtona. Ilmajohtoa varten tarvittavan maastokäytävän leveys suoja-alueineen on uudessa mastokäytävässä noin 46 metriä ja nykyisen voimajohdon vieressä käytävää pitää leventää noin 20 metriä.

Ilmajohdon alueelle ei voi rakentaa rakennuksia ja johtoaukealla metsätalous estyy.

9.1.2 Lähtötiedot, arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Arvioinnin lähtötietona käytettiin Maanmittauslaitoksen peruskartta-aineistoa, maakunta-, yleis- ja asemakaavoja sekä ympäristöhallinnon ja Maanmittauslaitoksen paikkatietoaineistoja. Aineistojen avulla laadittiin maankäyttöä ja yhdyskuntarakennetta kuvaavia teemakarttoja.

Hankkeen vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen arvioitiin lähtötietojen ja hankkeen suunnitelmien pohjalta asiantuntija-arviona Imperia-menetelmää hyödyntäen. Tulokset on esitetty sanallisesti sekä arviointitaulukossa. Hankkeen osalta arvioitiin vaikutukset maankäytön muutosten pinta-alojen kautta ja arvioinnissa otettiin huomioon maa-alojen arvot ja harvinaisuus. Arvioinnissa kiinnitettiin myös huomiota vaikutusten alueelliseen laajuuteen ja yhteisvaikutuksiin muiden hankkeiden.

Arvioinnissa suurin epävarmuustekijä on tulevaisuuden ennustamisen haastavuus. Tämänhetkiset maankäyttösuunnitelmat tiedetään ja niihin kohdistuvia vaikutuksia on mahdollista arvioida, mutta tulevaisuuden mahdollisia maankäyttösuunnitelmia ja muutoksia suunnitelmiin sekä niihin kohdistuvia vaikutuksia on haastavaa arvioida.

9.1.3 Vaikutuksen merkittävyyden arviointikriteerit

Seuraavissa taulukoissa (Taulukko 9-1 ja Taulukko 9-2) on esitetty maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvien vaikutusten arviointikriteerit alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden osalta.

Taulukko 9-1. Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

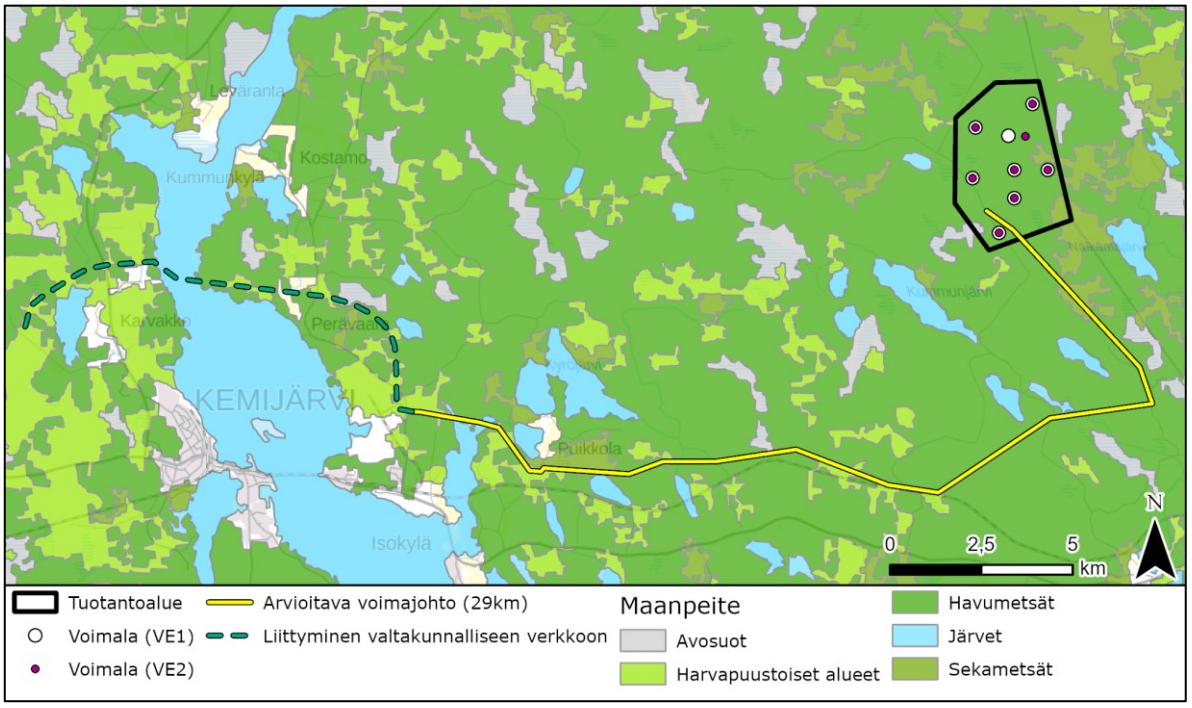
Vaikutusalueen herkkyys	Lainsäädännöllinen ohjaus, yhteiskunnallinen merkitys, alttius muutoksille
Erittäin suuri	Hankealue kokonaisuudessaan on kaavoitettu vaativaan maankäyttöön kuten asumiseen, virkistykseen ja suojelualueeksi, ja kaavoitettu maankäyttö on toteutettu. Hankealueeseen kohdistuu erittäin suuria muutospaineita, jotka voivat liittyä esimerkiksi asumisen, loma-asumisen, palveluiden, elinkeinojen, vapaa-ajan alueiden tai liikenteen sijoittumiseen.
Suuri	Hankealueelle tai sen suurelle osalle on osoitettu lainvoimaisessa kaavassa hankkeen kanssa ristiriitaista maankäyttöä, joka on myös toteutettu, esimerkiksi asemakaavan mukainen asuinalue tai yleiskaavassa osoitettu suojelualue. Hankealueeseen kohdistuu suuria muutospaineita, jotka voivat liittyä esimerkiksi asumisen, loma-asumisen, palveluiden, elinkeinojen, vapaa-ajan alueiden tai liikenteen sijoittumiseen.
Kohtalainen	Hankealueelle on oikeusvaikutteisessa kaavassa osoitettu hankkeen kanssa ristiriitaista maankäyttöä, jota ei ole vielä toteutettu. Hankealueella sijaitsee muuta maankäyttöä kuin metsää tai turvetuotantoaluetta. Hankealueeseen kohdistuu jonkin verran muutospaineita, jotka voivat liittyä esimerkiksi asumisen, palveluiden, elinkeinojen, vapaa-ajan alueiden tai liikenteen sijoittumiseen.
Vähäinen	Hankealueelle ei ole osoitettu oikeusvaikutteisessa kaavassa hankkeen kanssa ristiriitaista maankäyttöä. Hankealuetta ei käytetä muuhun kuin metsätalouteen tai turvetuotantoon. Hankealueeseen kohdistuu vähäisiä asumiseen, palveluihin, elinkeinoihin, vapaa-ajan alueisiin tai liikenteen sijoittumiseen liittyviä muutospaineita.

Taulukko 9-2. Muutoksen suuruusluokan kriteerit maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus, suunta, alueellinen laajuus ja ajallinen kesto
Erittäin suuri kielteinen	Hankkeesta on erittäin suurta haittaa alueen nykyiselle tai suunnitellulle maankäytölle, kun hanke estää alueen nykyisen tai suunnitellun maankäytön. Hanke sijaitsee kasvavan taajaman läheisyydessä ja estää yhdyskuntarakenteen laajenemisen.
Suuri kielteinen	Hankkeesta on suurta haittaa alueen nykyiselle tai suunnitellulle maankäytölle, kun hanke rajoittaa alueen nykyistä tai suunniteltua maankäyttöä. Hanke sijaitsee kasvavan taajaman läheisyydessä ja rajoittaa yhdyskuntarakenteen laajenemismahdollisuuksia.
Kohtalainen kielteinen	Hankkeesta on jonkin verran haittaa alueen nykyiselle tai suunnitellulle maankäytölle. Hanke sijaitsee taajaman läheisyydessä ja rajoittaa yhdyskuntarakenteen laajenemismahdollisuuksia.
Vähäinen kielteinen	Hankkeesta on vain vähän haittaa alueen nykyiselle tai suunnitellulle maankäytölle. Hanke sijaitsee pienkylän läheisyydessä ja rajoittaa yhdyskuntarakenteen laajenemismahdollisuuksia.
Ei muutosta	Hanke ei juuri muuta alueen maankäyttöä
Myönteinen	Hankkeesta on hyötyä alueen nykyiselle tai suunnitellulle maankäytölle. Hanke tukee lähialueiden maankäytön kehittämistä.

9.2 Nykytila maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

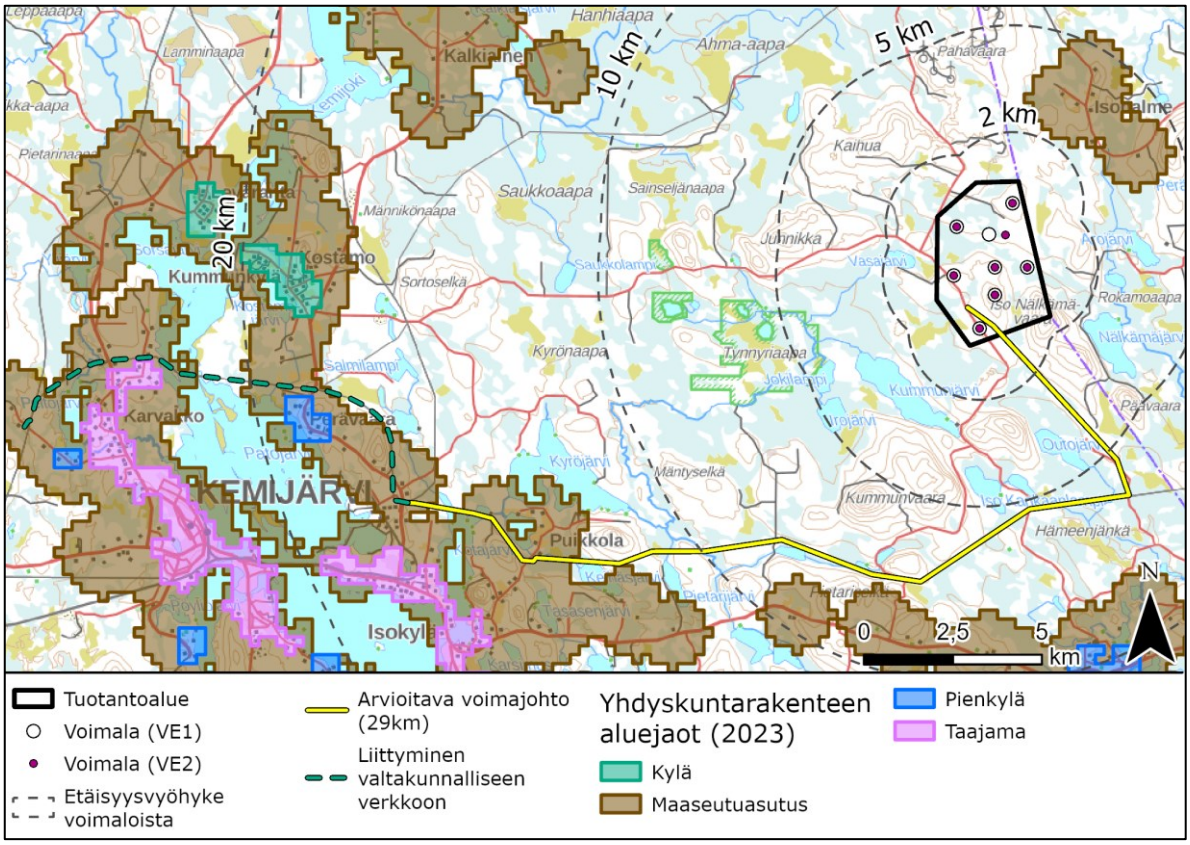
Tuulivoiman tuotantoalue levittäytyy Iso Nälkämävaaran, Rokamovarvikon ja Välivaaran ympäristöön ja niiden väliselle Kutuojaa ympäröivälle ojitetulle suoalueelle. Alue on pääosin havupuustoista talousmetsää (Kuva 9-1). Alueen välittömässä läheisyydessä ei ole rakennuksia, eikä maa ole viljelyskäytössä. Alavimmat alueet ovat jouto- tai kitumaata.



Kuva 9-1. Maanpeiteluokat tuotantoalueella.

Tuulivoiman tuotantoalueen lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat yli kahden kilometrin etäisyydellä yhdyskuntarakenteesta irrallaan. Vasikkaperän ja Kursun kyläalueelle on yli viisi kilometriä, Joutsijärvelle lähes kymmenen. Alueelle ei kohdistu paineita yhdyskuntarakenteen eheyttämisen eikä laajenemisen kannalta. Lähimmät taajamat 15–20 kilometrin etäisyydellä liittyvät Kemijärven keskustaan. (Kuva 9-2)

Alueen asutusta, virkistyskäyttöä ja elinkeinoja on kuvattu ihmisiä ja yhteiskuntaa käsittelevässä luvussa 25 ja 26.



Kuva 9-2. Kartta yhdyskuntarakenteesta tuotantoalueen ja voimajohdon läheisyydessä.

9.2.1 Sähkönsiirto

Alustava voimajohto sijoittuu pääosin talousmetsän alueelle sekä olemassa olevan voimajohdon rinnalle. Voimajohdon länsiosa sijoittuu maaseutuasutuksen alueelle.

9.3 Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

9.3.1 Toiminnan aikaiset vaikutukset

VE1

Tuotantoaluetta käytetään metsätalouteen eikä tuotantoalueelle ole osoitettu sellaista maankäyttöä, joka on ristiriidassa hankkeen kanssa, joten hankealueen herkkyys on vähäinen. Hankkeesta on vain vähän haittaa alueen nykyiselle tai suunnitellulle maankäytölle eikä hanke rajoita yhdyskuntarakenteen laajenemismahdollisuuksia, joten muutoksen suuruus on vähäinen.

Tieverkon parantaminen helpottaa tuotantoalueen puuston metsätaloudellista hyödyntämistä. Tuulivoimaloiden ja tiestön alle jää alle 2 prosenttia alueen pinta-alasta, joten metsäalueen vähenemisellä on vain vähäisiä vaikutuksia tuotantoalueen metsien määrään. Hanke ei rajoita uusien asuinrakennusten rakentamista nykyisen asutuksen yhteyteen. Vaihtoehdon VE1 vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen ovat vähäiset.

VE2

Vaihtoehdolla VE2 on samat vaikutukset kuin vaihtoehdolla VE1.

VE0

Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei aiheuta vaikutuksia maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen.

9.3.2 Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Rakentamisvaiheessa tuotantoalueella kulkemista rajoitetaan. Työmaiden läheisyydessä ei silloin voi liikkua vapaasti. Rakentamisessa tarvittavat maa- ainekset otetaan todennäköisesti läheiseltä Erkkusenselän maa-ainestenottoalueelta. Lisäksi tuotantoalueen sisäpuolella rakentamisen aikana esimerkiksi louhintojen seurauksena muodostuvat hyödyntämiskelpoiset maa- ja kalliokiviainekset käytetään rakennusmateriaaleina. Sen aiheuttamia vaikutuksia on arvioitu tarkemmin luvussa 10

Tuulivoimaloiden kokoaminen ja nostaminen vaatii noin 1,3 hehtaarin kokoisen rakennus- ja nostoalueen. Työskentelyalue tulee rakennettavan tuulivoimalan viereen, jonne osissa kuljetettavat tuulivoimalat tuodaan erikoiskuljetuksina.

Molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 rakentamista varten tarvitaan kahdeksan tuulivoimalan rakentamisalueet, joiden pinta-ala on yhteensä noin 10,4 hehtaaria.

Tuulivoimatuotannon päätyttyä voimaloiden perustukset voidaan jättää paikalleen tai purkaa. Kummassakin tapauksessa alueet maisemoidaan ja niille istutetaan puita. Jos perustukset jätetään paikalleen, niiden kohdalle jää muuta aluetta heikompi puuston kasvupaikka. Purkamisen aikana liikkumista työmaiden lähellä rajoitetaan, mutta sen jälkeen alueella voi liikkua vapaasti.

Rakentamisesta ja purkamisesta aiheutuvat haitalliset vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen ovat vähäiset molemmissa vaihtoehdoissa.

9.3.3 Sähkönsiirron vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

Hankkeessa metsäalueelle muodostuu uusi 26 metriä leveä ja 8 kilometriä pitkä voimajohtoaukea. Sen molemmin puolin on 10 metrin levyiset reunavyöhykkeet, joissa rajoitetaan puuston kasvua. Voimajohtoalueelle ei voi sijoittaa uutta maankäyttöä.

Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Voimajohdon rakentamisen yhteydessä rakennetaan 8 kilometriä uutta johtoaukeata, jolloin sen alueelta raivataan puustoa 26 metrin leveydeltä. Uuden johtoaukean alueelta poistuu yhteensä siis noin 20,8 hehtaaria metsää metsätalouskäytöstä. Nykyisen voimajohdon aluetta laajennetaan 20 metriä leveämmäksi noin 21 kilometrin pituiselta alueelta, jolloin metsää poistuu metsätalouskäytöstä noin 42 hehtaaria.

Voimajohdon rakentaminen tai purkaminen nykyisen johtoaukean ulkopuoleisella alueella estää kulkemisen työmaa-alueella rakentamisen tai purkamisen aikana.

Voimajohdon vaikutusalueen herkkyys on vähäinen ja muutoksen suuruus on vähäinen kielteinen, joten sähkönsiirron vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen ovat vähäiset.

9.3.4 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Lähimmät tuulivoimalat ovat Kemijärvellä ja Sallassa sijaitsevan Nuolivaaran tuulivoimaloita. Ne sijaitsevat lähimmillään noin 3,9 kilometriä Rokamo-Nälkämän hankkeen tuulivoimaloista niiden pohjoispuolella. Hankkeiden yhteisvaikutuksena syntyy rajoitteita yhdyskuntarakenteen laajenemiselle, koska hankkeet sijaitsevat niin lähellä toisiaan. Hankkeiden läheisyyteen ei kuitenkaan kohdistu yhdyskuntarakenteen muutospaineita, jolloin hankkeella yhdessä muiden hankkeiden kanssa ei ole haitallisia yhteisvaikutuksia maankäyttöön tai yhdyskuntarakenteeseen. Poikkeuksena on poronhoito, joka on yksi hankealueen nykyisistä maankäyttömuodoista. Rovaniemen ja Itä-Lapin vaihemaakuntakaavan yleismääräyksen mukaan ”Poronhoitoalueella on turvattava poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavaa alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet.” Nuolivaaran

tuulivoimaloista ja Rokamo-Nälkämän tuulivoimaloista muodostava kokonaisuus heikentää poronhoidon toimintaedellytyksiä, sillä hankkeesta aiheutuu paliskunnille laidunalan menetyksiä ja kielteisiä vaikutuksia esimerkiksi Ahmakankaan erotusaidan käyttöön. Poronhoitoon kohdistuvien vaikutusten arviointi esitetään luvussa 24.3 .

9.3.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voi ehkäistä suunnittelemalla tuulivoimaloiden sijainnit, niiden kokoamis- ja työskentelyalueet sekä tiestön siten, että ne muuttavat alueen maankäyttöä eli metsätaloutta mahdollisimman vähän.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirron haitallisia vaikutuksia voi ehkäistä sijoittamalla voimajohto mahdollisimman suurelta osin olemassa olevaan johtokäytävään, jolloin voimajohdon alle jäävän metsän pinta-ala on pieni.

9.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

Taulukko 9-3. Tuulivoimahankkeen vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen.

	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (8 voimalaa)	VE2 (8 voimalaa)
Vaikutusalueen herkkyys	**Vähäinen** Hankealueelle ei ole osoitettu oikeusvaikutteisessa kaavassa hankkeen kanssa ristiriitaista maankäyttöä. Hankealuetta ei käytetä muuhun kuin metsätalouteen tai turvetuotantoon. Hankealueeseen ei kohdistu asumiseen, palveluihin, elinkeinoihin, vapaa-ajan alueisiin tai liikenteen sijoittumiseen liittyviä muutospaineita.		
Muutoksen suuruus	**Ei muutosta** Alueen maankäyttö ei muutu.	**Vähäinen kielteinen** Hankkeesta on vain vähän haittaa alueen nykyiselle tai suunnitellulle maankäytölle.	
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	**Ei vaikutusta** Alueen maankäyttö säilyy nykyisellään.	**Vähäinen kielteinen** Suurin osa tuotantoalueesta säilyy nykyisellään metsäalueena. Uusien teiden ja tuulivoimaloiden rakentamisalueiden kohdalta metsä poistuu, millä on vähäinen kielteinen vaikutus maankäyttöön.	

Taulukko 9-4. Sähkönsiirron vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen.

	VEA (tuotantoalue - Isokero, 29 kilometriä)
Vaikutusalueen herkkyys	**Vähäinen** Sähkönsiirron aluetta ei käytetä muuhun maankäyttöön kuin metsätalouteen eikä kaavoissa osoitettu maankäyttö ole ristiriidassa sähkönsiirron kanssa. Sähkönsiirron alueeseen ei kohdistu maankäytön muutospaineita.
Muutoksen suuruus	**Vähäinen kielteinen** Hankkeesta on vain vähän haittaa alueen nykyiselle tai suunnitellulle maankäytölle (metsätalous).
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	**Vähäinen kielteinen** Sähkönsiirrosta on vain vähän haittaa alueen nykyiselle tai suunnitellulle maankäytölle (metsätalous), eikä hanke rajoita yhdyskuntarakenteen laajenemismahdollisuuksia.

9.5 Yhteenveto vaikutuksista maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

Hankkeella ei ole vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen. Suurin osa tuotantoalueesta säilyy nykyisellään metsäalueena. Tieverkon parantaminen helpottaa tuotantoalueen puuston metsätaloudellista hyödyntämistä. Tuulivoimaloiden rakentamisalueiden ja uuden tiestön alle jää alle kaksi prosenttia alueen pinta-alasta, joten metsäalueen vähenemisellä on vain vähäisiä vaikutuksia tuotantoalueen metsien määrään. Sähkönsiirron ilmajohdon toteuttamisella ei ole merkittäviä vaikutuksia maankäyttöön tai yhdyskuntarakenteeseen, vaikka sähkönsiirtoreitin alle jää metsää.

Taulukko 9-5. Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä.

	Erittäin suuri kielteinen muutos	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
Vähäinen herkkyys	*	*		VE1, VE2, VEA	VE0	
Kohtalainen herkkyys						
Suuri herkkyys				*		
Erittäin suuri herkkyys				*		
Vaikutuksen merkittävyys	Erittäin merkittävä kielteinen	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

** Taulukon luokitus vaikutuksen merkittävyydestä on ohjeellinen erityisesti tapauksissa, joissa vaikutuksen suuruus ja kohteen herkkyys ovat asteikon eri päissä.*

10 Luonnonvarojen hyödyntäminen

10.1 Lähtötiedot, menetelmät ja arviointikriteerit

10.1.1 Vaikutusten tunnistaminen

Luonnonvaroilla tarkoitetaan tässä YVA-menettelyssä kaikkea luonnossa olevaa, jota ihminen pystyy hyödyntämään omaksi edukseen. Aineettomia luonnonvaroja ovat muun muassa auringon säteily, tuuli ja ilma. Aineellisia uusiutuvia luonnonvaroja ovat muun muassa puut, vesi, sienet, marjat, riista ja kalat. Aineellisia uusiutumattomia luonnonvaroja ovat muun muassa öljy, kivihiili, malmit, kiviaines sekä erittäin hitaasti uusiutuva turve.

Tuulivoimahanke vaikuttaa luonnonvarojen hyödyntämiseen hankkeen elinkaaren aikana eri tavoin. Hankkeen aiheuttamat luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvät vaikutukset muodostuvat lähinnä tuotantoalueen metsäalueiden pinta-alojen muutoksista, kun rakennettavan tiestön ja muun infrastruktuurin alle jää maa-alaa. Lisäksi hankkeen toteuttaminen edellyttää raaka-aineita kuten maa-aineksia infrastruktuurin rakentamiseen ja muun muassa rautaa, terästä ja betonia tuulivoimaloiden rakentamiseen. Rakentamisessa tarvitaan koneita, jotka käyttävät polttoaineita.

Tuotantoalue säilyy metsätalouskäytössä. Tuulivoimalat vähentävät metsätalouteen käytettävän alueen pinta-alaa noin 0,7 prosenttia (noin 14 hehtaaria) tuotantoalueesta.

Tuotantoalueen pohjoispuolella on Erkkusenselän maa-ainesten ottoalue, jota todennäköisesti käytetään rakentamisen aikana tarvittavien maa-ainesten ottoalueen sen lupamääräyksissä määriteltyjen rajoitusten mukaisesti. Lisäksi tuotantoalueen sisäpuolella rakentamisen aikana esimerkiksi louhintojen seurauksena muodostuvat hyödyntämiskelpoiset maa- ja kalliokiviainekset käytetään rakennusmateriaaleina.

Mikäli rakennusvaiheen alkaessa Erkkusenselän maanottoalueelta ei ole mahdollista saada tarvittavia materiaaleja ja tuotantoalueelta löydettäisiin soveltuva ottoalue vie ottoalueen perustaminen aiemmin metsätalouskäytössä ollutta aluetta noin 0,5–2 hehtaaria ottosyvyydestä riippuen. Rakentamisajan jälkeen ottopaikka maisemoidaan ja metsitetään, jolloin alue palautuu metsätalouskäyttöön.

Taulukko 10-1. Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeen molempien toteutusvaihtoehtojen teiden pituudet, huomioiden vain hankkeen edellyttämät tiet.

Tuulivoimahankkeen tiestö	Olemassa oleva tai parannettava tie (kilometriä)	Uusi tie (kilometriä)
VE1 (8 voimalaa)	2,6	4,9
VE2 (8 voimalaa)	2,6	5,4

<u>Puusto</u>

Rakentamisvaiheessa kunkin voimalan kohdalla puusto kaadetaan yleensä noin 0,6–1 hehtaarin alueelta (työskentelyalueet noin 70 metriä kertaa 50 metriä sekä nostoalue noin 0,6–1 hehtaaria. Käytön aikana puuttomana säilyvät lisäksi huoltotiet.

Yksittäisen voimalan rakentamisalue koko työskentely- ja nostoalueineen on yhteensä noin 1,3 hehtaaria. Molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 rakentaminen vaatii tuulivoimaloiden rakentamisalueet 8 tuulivoimalalle. Rakentamisalueet vievät yhteensä noin 10,4 hehtaaria pinta-alaa.

Uusien huoltoteiden raivausleveydeksi on arvioitu 8 metriä. Se tarkoittaisi laskennallisesti hankevaihtoehdon VE1 osalta noin 3,9 hehtaarin pinta-alaa ja hankevaihtoehdon VE2 osalta noin 4,3 hehtaarin pinta-alaa, joka säilyy käytön aikana puuttomana.

Hankkeen tuulivoimaloiden ja uusien teiden osalta raivattava metsäala on vaihtoehdossa VE1 yhteensä noin 14,3 hehtaaria (noin 0,72 prosenttia tuotantoalueen pinta-alasta) ja vaihtoehdossa VE2 noin 14,7

(noin 0,74 prosenttia tuotantoalueen pinta-alasta). On kuitenkin huomioitava, että tuotantoalue ei ole kokonaisuudessaan puustoista aluetta.

Hankkeen rakentamisen myöstä poistuvan puuston laskennallinen määrä tilavuutena on yhteensä noin 1040 kuutiometriä molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

Mikäli maa-ainesten ottopaikka sijoittuisi tuotantoalueelle, maa-ainesten ottopaikalta puusto poistetaan ottosyvyydestä riippuen noin 0,5–2 hehtaarin alueelta. Rakentamisvaiheen jälkeen ottopaikka maisemoidaan ja metsitetään, jolloin se palautuu metsätalouskäyttöön.

Taulukko 10-2. Tuotantoalueelta raivattava alue.

	VE1 (8 voimalaa)	**VE2 (8 voimalaa)**
Tuulivoimalan kokoamis- ja pystytysalue sekä perustus (1,3 hehtaaria)	10,4 hehtaaria	10,4 hehtaaria
Uusien teiden vaatima ala, jolta poistetaan puustoa (sis. maakaapeli), leveys 8 metriä	3,9 hehtaaria	4,3 hehtaaria
Raivattava ala yhteensä	14,3 hehtaaria	14,7 hehtaaria
Tuotantoalueen pinta-ala	1088 hehtaaria	2000 hehtaaria
Rakennettavan alueen osuus hankealueen pinta-alasta (prosenttia)	0,72	0,74

Voimajohdon rakentamisen yhteydessä rakennetaan 8 kilometriä uutta johtoaukeata, jolloin sen alueelta raivataan puustoa 26 metrin leveydeltä. Uuden johtoaukean alueelta poistuu yhteensä siis noin 20,8 hehtaaria metsää metsätalouskäytöstä. Nykyisen voimajohdon johtokäytävää laajennetaan 20 metriä leveämmäksi noin 21 ilometrin pituiselta alueelta, jolloin metsää poistuu metsätalouskäytöstä noin 42 hehtaaria. Yhteensä puustoa raivataan voimajohdon alueelta noin 62,8 hehtaaria.

Taulukko 10-3. Sähkönsiirtovaihtoehdoilta raivattava alue, jos koko voimajohdon rakentamisalue on puustoista aluetta.

	VEA
Uuteen johtokäytävään suunnitellun voimajohdon pituus	8 000 metriä
Olemassa olevan voimajohdon rinnalle suunnitellun voimajohdon pituus	21 000 metriä
Raivattava ja puuttomana pysyvä alue	62,8 hehtaaria
Puuston hakkuun myötä poistunut puusto	6 280 kuutiometriä

On kuitenkin huomioitava, että sähkönsiirtolinjat eivät ole kokonaisuudessaan puustoista aluetta, joten todellisuudessa raivattavan puuston pinta-alat ovat pienempiä.

<u>Maa-aines</u>

Tuotantoalueen tieverkostoa parannetaan ja täydennetään uusilla huoltoteillä. Rakentamisessa tarvittavien maa-ainesten (murske, sora ja hiekka) määrät on arvioitu seuraavasti:

- Uuden huoltotien rakentaminen: 6 000 kuutiometriä kilometrillä
- Parannettava tie: 2 000 kuutiometriä kilometrillä
- Yhden nostoalueen rakentaminen: 5 000 kuutiometriä

Voimaloiden rakentamisessa tarvittavan betonin määräksi on arvioitu aiempien tuulivoimahankkeiden perusteella 700 kuutiometriä yhtä voimalaa kohti. Betonissa on kiviainesta noin 70 prosenttia sen tilavuudesta, jolloin kiviainesta tarvitaan yhtä voimalaa kohti noin 490 kuutiometriä. Näin ollen

molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 betonia tarvitaan noin 5 600 kuutiometriä, josta kiviainesta on noin 3 920 kuutiometriä.

Perustuksia varten pois kaivettavia massoja käytetään mahdollisimman paljon teiden ja nosturipaikkojen rakentamiseen sekä maisemointiin. Hienojakoisia ylijäämämassoja voidaan käyttää perustusten peittämiseen viimeistelytöiden jälkeen. Perustukset aiheuttavat asennussyvyyden vuoksi enemmän maaperään kohdistuvia fyysisiä toimenpiteitä kuin tiet. Ylijäämämaat pyritään käyttämään tuulivoima-alueen infrastruktuurin rakentamisessa. Voimaloiden perustaan tarvitaan sementtiä ja kiviainesta, joista tehdään betonia. Pystytysalueisiin ja uusiin teihin tarvitaan kiviainesta. Voimaloiden torneihin ja koneistoihin tarvitaan rautaa ja muita metalleja. Voimaloiden lapoihin tarvitaan lasikuitua. Maakaapelien ja sähköaseman rakentamiseen tarvitaan metallia ja muovia. Materiaalien määrä on kuitenkin suhteellisen vähäinen. Hankkeen edellyttämät kuljetukset käyttävät polttoaineita (öljy), jotka nykyisin ovat pääosin fossiilisia.

Uusien ja parannettavien huoltoteiden, nostoalueiden ja tuulivoimaloiden perustuksiin tarvittavien maa-ainesten (murske, sora, hiekka) määrä on hankevaihtoehdossa VE1 yhteensä noin 87 020 kuutiometriä ja hankevaihtoehdossa VE2 yhteensä noin 90 520 kuutiometriä.

Taulukko 10-4. Arvioitu maa- ja kiviaineksen määrä hankkeessa.

Hankevaihtoehto	VE1 (8 voimalaa)	VE2 (8 voimalaa)
Uusien huoltoteiden pituus (m)	4 900	5 400
Parannettavien teiden pituus (m)	2 600	2 600
Kiviainestarve uusiin huoltoteihin (m^3)	29 400	32 400
Kiviainestarve kunnostettaviin teihin (m^3)	5 200	5 200
Kiviainestarve nostokenttiin ja nosturialueeseen (m^3)	40 000	40 000
Kiviaines perustusten betonin valmistamiseen (m^3)	3 920	3 920
Kiviainestarve sähköaseman rakentamiseen (m^3)	1 000	1 000
Kiviaines yhteensä (m^3)	87 020	90 520

Hankkeen tarvitsema maa-ainesten ottomäärä jakautuu rakentamisen ajalle, joka on kaksi vuotta.

10.1.2 Lähtötiedot, arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Hankkeen vaikutuksia metsätalouteen arvioidaan perustuen laskelmiin menetetystä metsätalousmaasta. Arvioinnin lähtötietoina käytetään tietoja alueen metsäaloista ja niiden arvioiduista muutoksista hankkeen osalta.

Maa-ainesten osalta hankkeen vaikutukset arvioidaan mahdollisiin lähialueiden maa-ainesten ottoalueisiin ja maa-ainesten ottoon varattuihin alueisiin. Arvioinnissa ei oteta suoranaisesti kantaa siihen, mistä maa-ainekset tuotantoalueelle tuodaan, koska hankkeen toteutuessa maarakentamisesta vastaava urakoitsija valitsee sopivat maa-ainesten ottopaikat. Maa-ainesten ottamiseen vaaditaan erilliset luvat. Vaikutuksia maa-ainesten ottoon ja mahdolliseen kaivostoimintaan arvioidaan Tukesin ja GTK:n julkaisemien aineistoja, kaava-aineistoja sekä YVA- ja kaavaprosesseissa saatuja lausuntoja lähtötietoina hyödyntäen.

Vaikutusarviointi laaditaan maankäytön asiantuntijan asiantuntija-arviona, jossa hyödynnetään soveltuvin osin Imperia-menetelmää.

Vaikutusarvioinnin merkittävin epävarmuus liittyy siihen, millaista sähköntuotantoa Rokamo-Nälkämän hankkeen tuulivoimalla tuotettu sähkö korvaa. Jos se korvaa fossiilisilla polttoaineissa tuotettavaa

sähköä, hanke säästää hiiltä, kaasua tai öljyä. Jos hankkeen sähkö korvaa jotakin muuta uusiutuvalla energialla tuotettavaa sähköä, ei hanke vaikuta fossiilisten polttoaineiden kulutukseen ja säästä niitä.

10.1.3 Vaikutuksen merkittävyyden arviointikriteerit

Taulukko 10-5. Vaikutusalueen herkkyyden kriteerit luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Vaikutusalueen herkkyys	Lainsäädännöllinen ohjaus, yhteiskunnallinen merkitys ja alttius muutoksille
Erittäin suuri	Luonnonvara on erittäin harvinainen tai sitä on vähän. Tuotantoalueella voimaloiden, uusien teiden tai sähkönsiirron kohdalla sijaitsee suojelualueita, jotka estävät luonnonvarojen käytön.
Suuri	Luonnonvara on harvinainen tai sitä on vähän. Tuotantoalueella voimaloiden, uusien teiden tai sähkönsiirron kohdalla on luonto- tai kulttuuriarvoja tai luokiteltuja pohjavesialueita, jotka rajoittavat voimakkaasti luonnonvarojen hyödyntämistä, esimerkiksi puiden kaatamista tai maa-ainesten hyödyntämistä.
Kohtalainen	Luonnonvara on kohtalaisen yleinen tai sitä on kohtalaisen runsaasti. Tuotantoalueella voimaloiden, uusien teiden tai sähkönsiirron kohdalla on luonto- tai kulttuuriarvoja tai luokiteltuja pohjavesialueita, jotka rajoittavat luonnonvarojen hyödyntämistä, esimerkiksi puiden kaatamista tai maa-ainesten hyödyntämistä.
Vähäinen	Luonnonvara on yleinen tai sitä on runsaasti. Tuotantoalueella voimaloiden, uusien teiden tai sähkönsiirron kohdalla ei ole esteitä luonnonvarojen hyödyntämiselle, esimerkiksi puiden kaatamiselle tai maa-ainesten hyödyntämiselle.

Taulukko 10-6. Muutoksen suuruusluokan kriteerit luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

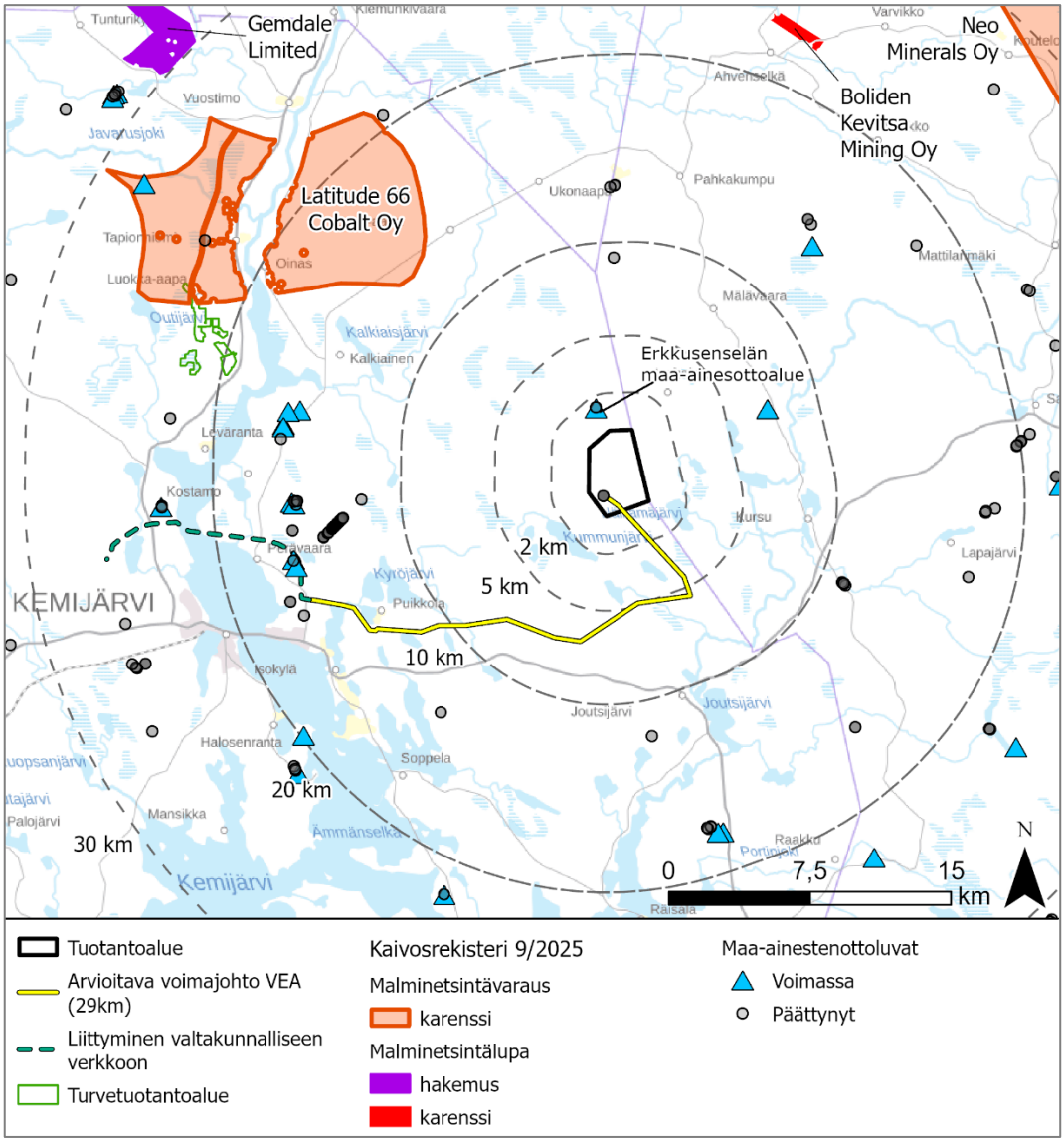
Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta, alueellinen laajuus ja ajallinen kesto
Erittäin suuri kielteinen	Hankkeen toteuttaminen kuluttaa uusiutumattomia luonnonvaroja niin, että se estää tulevilta sukupolvilta vastaavien luonnonvarojen käytön.
Suuri kielteinen	Hankkeen toteuttaminen kuluttaa uusiutumattomia luonnonvaroja niin, että se vaarantaa tulevilta sukupolvilta vastaavien luonnonvarojen käytön.
Kohtalainen kielteinen	Hankkeen toteuttaminen kuluttaa uusiutumattomia luonnonvaroja, niin että se vaikuttaa tulevien sukupolvien mahdollisuuksiin käyttää vastaavia luonnonvaroja.
Vähäinen kielteinen	Hankkeen toteuttaminen kuluttaa uusiutumattomia luonnonvaroja, mutta se ei vaikuta tulevien sukupolvien mahdollisuuksiin käyttää vastaavia luonnonvaroja.
Ei muutosta	Hankkeen toteuttaminen ei kuluta uusiutumattomia luonnonvaroja.
Myönteinen	Hanke säästää uusiutumattomia luonnonvaroja (hiili, öljy), eikä vähennä merkittävästi käytettävissä olevien uusiutuvien luonnonvarojen käyttömahdollisuuksia.

10.2 Nykytila – alueen luonnonvarat

Tuotantoalue on pääosin havupuustoista talousmetsää. Muita luonnonvaroja ovat alueen sienet, marjat ja riista sekä maa-ainekset.

Tuotantoalueella tai sen läheisyydessä ei ole voimassa olevia maa- tai kiviainesottolupia, mutta välittömästi tuotantoalueen pohjoispuolella on Erkkusenselän maa-ainestenottoalue, jolla on maa-aineslain 10.3 §:n mukainen lupa kalliokiviainesten otolle ja murskaamiselle. Maa-aineksia saa luvan mukaan ottaa 135 503 kuutiometriä 29.6.2031 asti. (Kemijärven kaupungin viranhaltijapäätös 409/11.03.03/2023).

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukesin Kaivosrekisterin paikkatietoaineiston (2025) mukaan tuotantoalueelle ei sijoitu malminetsintävarauksia, malminetsintälupia tai kaivoslupia. Noin 12 kilometriä tuotantoalueesta luoteeseen on Latitude 66 Cobalt Oy:n tekemä karenssissa oleva malminetsintävaraus (Kuva 10-1). Lähin voimassa oleva malminetsintälupa (Gemdale Limited) sijaitsee vähän yli 30 kilometriä tuotantoalueesta luoteeseen.



Kuva 10-1. Kartta malminetsintäluvista ja -valtauksista sekä maa-ainesten ottoluvista ja kiviainesvarannoista (SYKE 2025, Tukes 09/2025).

10.2.1 Nykytila sähkönsiirtoreitillä

Alustava sähkönsiirtoreitti sijoittuu pääosin talousmetsäalueelle sekä olemassa olevan sähkölinjan rinnalle. Alustavan sähkönsiirtoreitin varrelle ei sijoitu malminetsintävarauksia tai turvetuotantoalueita.

10.3 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

10.3.1 Toiminnan aikaiset vaikutukset

VE1

Tuotantoalueen ja sen lähialueiden herkkyys on vähäinen, sillä alueen luonnonvarat ovat yleisiä. Lisäksi tuotantoalueella voimaloiden, uusien teiden tai sähkönsiirron kohdalla ei ole esteitä luonnonvarojen hyödyntämiselle, esimerkiksi puiden kaatamiselle tai maa-ainesten hyödyntämiselle.

Tuulivoimalla tuotettu sähkö voi korvata fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä, jolloin hanke voi säästää fossiilisia polttoaineita eli hiiltä, kaasua ja öljyä. Tällä on myönteinen vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen.

Kokonaisuutenaan vaihtoehdolla VE1 on myönteisiä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen.

VE2

Vaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat samanlaiset, kuin vaihtoehdolla VE1 eli vaihtoehdolla VE2 on myönteisiä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen.

VE0

Hankkeen toteuttamatta jättämisellä ei ole vaikutuksia luonnonvaroihin.

10.3.2 Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Hankkeen rakentamisen tarvitaan maa-aineksia ja betonia. Tuotantoalueen ja sen lähialueiden herkkyys on vähäinen, sillä alueen luonnonvarat ovat yleisiä. Lisäksi tuotantoalueella voimaloiden, uusien teiden tai sähkönsiirron kohdalla ei ole esteitä luonnonvarojen hyödyntämiselle, esimerkiksi puiden kaatamiselle tai maa-ainesten hyödyntämiselle. Lisäksi tuotantoalueen pohjoispuolella olevalla Erkkusenselän maa-ainesten ottoalueella olevia maa-aineksia on enemmän, kuin hankkeen tarvitsemaan määrä molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Koska maa-ainekset tuodaan todennäköisesti tuotantoalueen läheisyydestä, on niiden kuljetusmatkat lyhyet. Sen vuoksi fossiilisten polttoaineiden käyttömäärät jäävät maa-aineskuljetusten osalta alhaisiksi.

Hankkeen rakentamisen aikaiset vaikutukset luonnonvaroihin ovat vähäiset kielteiset.

10.3.3 Sähkönsiirron vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

VEA

Voimajohdon kohdalta poistuu alueen metsätalouskäyttö, eikä sen kohdalta voi ottaa maa-aineksia.

Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Sähkönsiirron vaihtoehdoissa puustoa poistuu noin 62,8 hehtaaria, joten sähkönsiirron rakentamisella on vähäinen kielteinen vaikutus luonnonvaroihin. Rakentamisvaiheen luonnonvarojen käyttäminen ei ole niin suurta, että se vaikeuttaisi tulevien sukupolvien mahdollisuuksia käyttää vastaavia luonnonvaroja. Siten rakentamisvaiheen vaikutukset luonnonvaroihin jäävät vähäisiksi.

Voimajohdon rakentamiseen tarvitaan metallia ja muovia. Materiaalien määrä on kuitenkin suhteellisen vähäinen, eikä sähkönsiirto kuluta merkittävää määrää luonnonvaroja. Voimajohdon rakentamisessa tarvittavat koneet ja laitteet eivät myöskään kuluta polttoainetta merkittäviä määriä. Siten rakentamisen ja toiminnan aikaiset vaikutukset luonnonvaroihin jäävät vähäisen kielteiseksi.

10.3.4 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeella voi olla yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa Erkkusenselän maa-ainesten ottoalueeseen, mikäli muissa hankkeissa hyödynnetään Erkkusenselän maa-ainesten ottoalueelta saatavia maa-aineksia.

10.3.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Uusien teiden sijainnin ja korkeustason suunnittelulla voidaan vaikuttaa teiden rakentamisessa tarvittavan maa-aineksen määrään. Hyvällä suunnittelulla voidaan minimoida rakennettavien teiden ja pystytyskenttien ulkopuolelta tarvittavan kiviaineksen määrä. Olemassa olevien teiden parannusten hyvällä suunnittelulla voidaan ottaa huomioon tuotantoalueella sijaitseva pohjavesialue. Maa-aineksen ottopaikan sijainnin hyvällä suunnittelulla ja mahdollisella lupamenettelyllä lievennetään kielteisiä vaikutuksia luonnonvaroihin. Myös sähkönsiirron reitin hyvällä suunnittelulla ja yhteisillä sähkönsiirron rakenteilla muiden hankkeiden kanssa voidaan lieventää kielteisiä vaikutuksia luonnonvaroihin.

10.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys luonnonvarojen hyödyntämiseen

Taulukko 10-7. Tuulivoimahankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen.

	VE1 (8 voimalaa)	VE2 (8 voimalaa)	VE0 (hanketta ei toteuteta)
Vaikutusalueen herkkyys	**Vähäinen** Luonnonvara on yleinen tai sitä on runsaasti. Hankealueella voimaloiden, uusien teiden tai sähkönsiirron kohdalla ei ole esteitä luonnonvarojen hyödyntämiselle, esimerkiksi puiden kaatamiselle tai maa-ainesten hyödyntämiselle.		
Muutoksen suuruus	**Myönteinen muutos** Hankkeen tuotannon aikainen toiminta säästää uusiutumattomia luonnonvaroja (hiili, öljy), eikä vähennä merkittävästi käytettävissä olevien uusiutuvien luonnonvarojen käyttömahdollisuuksia		**Ei muutosta** Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei aiheuta muutosta luonnonvarojen hyödyntämisessä.
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	**Myönteinen vaikutus** Luonnonvara on yleinen tai sitä on runsaasti. Hankkeen tuotannon aikainen toiminta säästää uusiutumattomia luonnonvaroja (hiili, öljy), eikä vähennä merkittävästi käytettävissä olevien uusiutuvien luonnonvarojen käyttömahdollisuuksia		**Ei vaikutusta** Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei aiheuta muutosta luonnonvarojen hyödyntämisessä.

Taulukko 10-8. Sähkönsiirron vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen.

	VEA (tuotantoalue–Isokero, 29 kilometriä)
Vaikutusalueen herkkyys	**Vähäinen** Luonnonvara on yleinen tai sitä on runsaasti. Hankealueella voimaloiden, uusien teiden tai sähkönsiirron kohdalla ei ole esteitä luonnonvarojen hyödyntämiselle, esimerkiksi puiden kaatamiselle tai maa-ainesten hyödyntämiselle.
Muutoksen suuruus	**Vähäinen kielteinen** Hankkeen toteuttaminen kuluttaa uusiutumattomia luonnonvaroja, mutta se ei vaikuta tulevien sukupolvien mahdollisuuksiin käyttää vastaavia luonnonvaroja.
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	**Vähäinen kielteinen** Luonnonvara on yleinen tai sitä on runsaasti. Sähkönsiirron rakentaminen ei vaikuta tulevien sukupolvien mahdollisuuksiin käyttää vastaavia luonnonvaroja.

Taulukko 10-9. Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä.

	Erittäin suuri kielteinen muutos	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
Vähäinen herkkyys	*	*		VEA	VE0	VE1 VE2
Kohtalainen herkkyys						
Suuri herkkyys				*		
Erittäin suuri herkkyys				*		

Vaikutuksen merkittävyys	Erittäin merkittävä kielteinen	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

** Taulukon luokitus vaikutuksen merkittävyydestä on ohjeellinen erityisesti tapauksissa, joissa vaikutuksen suuruus ja kohteen herkkyys ovat asteikon eri päissä.*

11 Ilmasto ja ilmanlaatu

11.1 Lähtötiedot, menetelmät ja arviointikriteerit

11.1.1 Vaikutusten tunnistaminen

Ilmasto

Ilmastovaikutusten arvioinnin merkitys ympäristövaikutusten arviointimenettelyissä (YVA) on kasvanut merkittävästi viime vuosina. Tämän kasvaneen merkityksen taustalla on ymmärrys siitä, että ilmastonmuutoksen torjunta ja sen vaikutusten hallinta ovat keskeisiä haasteita nykyaikaisessa yhteiskunnassa.

Ilmastovaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen vaikutuksia ilmastoon ja ilmastonmuutokseen sekä arvioidaan, miten ilmastonmuutos voi vaikuttaa kyseiseen hankkeeseen. Tuulivoimahankkeen elinkaari voidaan jaotella neljään keskeiseen vaiheeseen ilmastovaikutusten näkökulmasta:

1. Materiaalien ja tuotteiden vaihe: Tässä vaiheessa tarkastellaan tuulivoimaloiden rakentamiseen tarvittavia materiaaleja ja tuotteita sekä niiden ilmastovaikutuksia.
2. Rakentamisvaihe: Arvioidaan hankkeen rakennusprosessin vaikutuksia ilmastoon, kuten päästöjä ja maankäytön muutoksia.
3. Käyttövaihe: Tarkastellaan tuulivoimaloiden toimintaa ja niiden vaikutuksia ilmastoon, kuten energiantuotantoa ja päästöjä käytön aikana sekä hiilivarastojen ja -nielujen muutoksia.
4. Käytöstä poistamisen ja purkamisen vaihe: Tämä edustaa hankkeen elinkaaren loppuvaihetta, jossa arvioidaan purkamisprosessin ilmastovaikutuksia.

Näiden neljän vaiheen ymmärtäminen ja arviointi on keskeistä tuulivoimahankkeen ilmastovaikutusten arvioinnissa. Kokonaisilmastovaikutusten ymmärtämiseksi on myös oleellista selvittää hankkeen myönteinen vaikutus sähköjärjestelmään.

Vaikutusarvioinnissa tunnistetaan kaikki ilmastovaikutukset, mutta kvantitatiivinen analyysi kohdistuu ainoastaan merkittävimpiin vaikutuksiin, kuten puustonpoistoon ja rakennusvaiheen materiaaleihin.

Tuulivoimahankkeen ilmastovaikutukset ovat vahvasti riippuvaisia hankkeen toimintavaiheen kestosta. Tuulivoimaloiden käyttöikää pidentämällä voidaan pienentää niiden elinkaaren aikaisten ilmastovaikutusten vuosittaista tasoa ja samalla lisätä uusiutuvan energian tuotantoa. Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä vaihtelee 25–35 vuoden välillä, ja kunnossapidolla käyttöikää on joissain tapauksissa mahdollista pidentää useilla vuosilla, jopa 50 vuoteen saakka. Lisäksi tuulivoimaloiden materiaalien kierrättäminen elinkaaren lopussa vaikuttaa myönteisesti päästöihin.

Tulevaisuuden suunnittelussa materiaalitarpeiden optimointi voi vähentää päästöjä, mutta samanaikaisesti tuulivoimaloiden mitoitusten on oltava linjassa teknisten vaatimusten kanssa. On huomattava, että ilmastovaikutukset ovat globaaleja, ja siten tuulivoimahankkeiden elinkaaren aikaisten vaikutusten vaikutus ulottuu lopulta maailmanlaajuisesti. Ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee kuitenkin huomioida vaikutukset alueellisten ja paikallisten ilmastotavoitteiden sekä hankkeen vaikuttavuuden näkökulmasta. Nykytilannetta koskevassa analyysissä kuvataan ilmastopäästöjä hankkeen vaikutusalueella sekä alueellisella että valtakunnallisella tasolla.

Tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheessa tarvittavien rakenteiden, kuten turbiinien, tornien ja perustusten valmistuksen, niin kutsuttu “tuotevaihe”, sisältää myös välilliset ilmastovaikutukset, jotka liittyvät raaka-aineiden hankintaan, niiden kuljetuksiin ja itse valmistusprosessiin. Uusien tuulivoimaloiden asentaminen, tilapäisten rakenteiden pystyttäminen rakentamisvaiheessa sekä alueen raivaus edellyttävät erilaisten työkoneiden, kuljetusten, työmatkaliikenteen ja muiden työmaatoimintojen käyttöä. Nämä toiminnot johtavat suoriin ilmastopäästöihin, jotka perustuvat energian käyttöön. Alueen raivaus vaikuttaa kasvillisuuteen ja maaperän hiilivarastoihin, vähentäen niiden kykyä sitoa hiiltä. Lisäksi rakentamis- ja purkuvaiheissa syntyvien jätteiden käsittelystä ja kierrätyksestä aiheutuu sekä energiaperäisiä että prosessiperäisiä ilmastovaikutuksia.

Tuulivoimahankkeen käyttövaiheessa syntyy suoria ilmastopäästöjä, jotka johtuvat tuulivoimaloiden huollosta, ylläpidosta ja korjauksista sekä työkoneiden, ajoneuvojen ja kuljetusten käytöstä.

Energian tuotantoon liittyviä päästöjä syntyy myös maankäytön muutosten seurauksena, kuten alueiden raivauksista ja puuston poistosta, joita tarvitaan tuulivoimaloiden ympäristön avoinna pitämiseksi ja reunavyöhykkeiden puuston hallintaan. Lisäksi materiaalien valmistuksesta ja niiden jätteiden käsittelystä, jotka tarvitaan korjaustöissä, aiheutuu välillisiä ilmastovaikutuksia. Alueiden raivaus ja reunavyöhykkeiden puuston harventaminen, latvominen ja päätehakkuut vaikuttavat alueen hiilivarastoihin ja hiilinieluihin.

On huomioitava, että sähkön siirron aikana osa energiasta menetetään. Tämän häviön kompensoimiseksi tarvitaan lisää sähköntuotantoa, mikä puolestaan aiheuttaa päästöjä ja vaikuttaa ilmastoon.

Käyttövaiheen ilmastovaikutuksista on jätetty laskennallisesti arvioimatta tuulivoimaloihin ja niiden ympäristöön, mukaan lukien teihin, liittyvät ylläpitotoimenpiteet ja korjaukset, koska niiden osuus ilmastovaikutuksista on suhteellisen pieni. Erityisesti huomionarvoista on, että ylläpitoon ja korjauksiin liittyvät ilmastopäästöt ovat todennäköisesti suhteellisen vähäisiä verrattuna hankkeen koko elinkaaren ilmastovaikutuksiin. Merkittävin päästölähde näissä toiminnoissa olisi todennäköisesti peräisin korjauksiin tarvittavien materiaalien ja rakenteiden valmistuksesta. Jos käyttövaiheen toiminnot otettaisiin huomioon laskelmissa, ne lisäisivät jonkin verran tuulivoimaloiden käyttövaiheen laskennallisia ilmastopäästöjä.

Tuulivoimahankkeen alueilla tapahtuu maankäytön muutoksia, erityisesti alueilla, joilla tuulivoimaloiden tieltä poistetaan puustoa ja käsitellään reunametsiä. Tämä vaikuttaa kyseisten alueiden hiilivarastoihin ja -nieluihin. Tuulivoimahankkeiden rakentamisen suurimmat negatiiviset vaikutukset hiilinieluihin ovat seurausta alueella matalana pidettävän kasvuston vähäisestä hiilensidonnasta verrattuna maaperästä ilmakehään poistuvan hiilen määrään, minkä takia nämä alueet toimivat pääsääntöisesti hiilen lähteinä. Reuna-metsät ovat kiertoaikansa alussa myös hiilen lähteitä, mutta kääntyvät loppuvaiheessa hiilinieluiksi, joten niiden osalta negatiivinen vaikutus koko tarkastelujakson hiilivarastoihin ja -nieluihin on pienempi. Reuna-metsien osalta hakkuissa poistuvat rungot poistetaan puuston hiilivarastosta, mutta muu hakkuutähde (lehdet/neulaset, oksat, juuret) siirtyy maaperän hiilivarastoon.

Tuulivoimahankkeen rakentaminen kohdistuu vain voimalapaikkojen läheisyyteen. Voimalapaikkojen ulkopuolella ei suoriteta maankaivua tai kenttäkerroksen kasvillisuuden poistoa pois lukien tehtävät tiet, minkä seurauksena maaperän hiilivaraston poistuma jää tyypillisesti vähäiseksi. Lisäksi tuulivoimahankkeen alueilla sallitaan matalakasvuista kasvillisuutta, ja reunavyöhykkeiden puustoa voidaan kasvattaa, kunnes se tarpeen vaatiessa latvotaan tai poistetaan turvallisuuden takaamiseksi. Tämä kasvillisuus ja puusto toimivat hiilidioksidin varastoina ja nieluina tuulivoimaloiden valmistuttua. Arvioitaessa vaikutuksia ilmastoon, tarkastellaan myös poistettavan metsäalan ja maaperän vaikutuksia. Teihin liittyvien epävarmuuksien vuoksi on niiden laskennallinen arviointi jätetty pois hiilivarastojen ja -nielujen vaikutusten arvioinnista.

Tuulivoimahankkeen elinkaaren päättyessä tuulivoimalat ja muut rakenteet poistetaan ja syntyvät jätteet kuljetetaan materiaalikierrätykseen ja käsittelyyn. Sekä tuulivoimaloiden purkamisessa että jätteiden käsittelyssä tapahtuu energiankäytöstä aiheutuvia päästöjä, ja näihin toimenpiteisiin liittyy myös mahdollisia käsittelyprosesseista johtuvia ilmastopäästöjä, jotka eivät ole peräisin energian käytöstä. Käytöstä poistettavan tuulivoimahankkeen alueen palauttaminen alkuperäiseen tilaansa riippuu maanomistajan toimenpiteistä ja päätöksistä. Tuulivoimaloiden rakenteet puretaan, ja nämä materiaalit toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn. Erityisesti arvokkaimpien metallikomponenttien, kuten teräksen ja alumiinin, kierrätysaste on tällä hetkellä lähes 100 prosenttia. Käytöstä poistamisen ja purkamisen päästöjä ei ole laskennallisesti arvioitu, sillä ne ovat tutkimusten mukaan muutaman promillen luokkaa tuulivoimahankkeen kokonaispäästöistä. Lisäksi on odotettavissa, että purettujen materiaalien käsittely- ja kierrätysmenetelmät kehittyvät entisestään lähitulevaisuudessa. Lisäksi kun tuulivoimalan käyttö päättyy eli sen elinkaari päättyy, on mahdollista harkita kokonaan uuden tuulivoimalan rakentamista samalle paikalle.

Ilmastovaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon paitsi ilmastopäästöjen ja hiilen sitomisen näkökulma, sekä myös tarkasteltu, miten ilmaston lämpeneminen vaikuttaa tuulivoimahankkeeseen ja millaisiin sopeutumistoimiin on tarvetta pitkällä aikavälillä. Arvioinnissa on erityisesti pohdittu, miten

mahdolliset ilmastonmuutokseen liittyvät riskit huomioidaan hankkeen eri vaiheissa. Ilmastonmuutokseen sopeutumista on käsitelty tarkemmin luvussa 11.8.

Ilmanlaatu

Vaikutuksia ilmanlaatuun on arvioitu tuotantoalueen ja sen lähiympäristön osalta. Hankkeella voi olla sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia alueen ilmanlaatuun ja ne voivat kohdistua tuotantoalueelle ja sen läheisyyteen tai olla mittakaavaltaan laajempia.

Lähivaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat pääasiassa rakentamisen aikaisen liikenteen ja työkoneiden käytön aiheuttamasta teiden pölyämisestä ja pakokaasuista. Suuremmalle alueelle kohdistuvat vaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat hankkeen tuottamasta uusiutuvasta sähköenergiasta, joka voi mahdollistaa fossiilisiin polttoaineisiin nojautuvien teollisuusalojen ja liikenteen sähköistymisen ja vaikuttaa siten myönteisesti ilmanlaatuun näiden toimintojen vaikutusalueilla.

11.1.2 Lähtötiedot, arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Ympäristöministeriö on julkaissut raportin, jossa annetaan suosituksia siitä, miten ilmastovaikutuksia voitaisiin käsitellä johdonmukaisesti YVA:ssa (Hildén ym. 2021). Ohjeistusta noudattaen Rokamo-Nälkämä hankkeen ilmastovaikutuksia tarkastellaan koko sen elinkaaren ajalta huomioiden tuulivoimaloiden ja niihin liittyvän sähkönsiirron osalta. Tarkastelussa huomioidaan seuraavat näkökulmat: rakentamisen aikaiset päästöt, käytön aikaiset vaikutukset sekä käytöstä poistoon liittyvät vaikutukset. Kielteisten vaikutusten lisäksi arvioinnissa huomioidaan tuulivoiman rakentamisen myönteiset ilmastovaikutukset. Vaikutustenarvioinnissa noudatetaan elinkaariarvioinnin standardeja, ja lähtötietoina käytetään suunnitteluvaiheessa saatavilla olevia määrätietoja.

Hankkeen kielteisiä ilmastonmuutosvaikutuksia tarkastellaan ottamalla huomioon eri vaihtoehtojen toteuttamisen yhteydessä syntyvät kasvihuonekaasupäästöt. Nämä päästöt esitetään merkityksellisten vaikutusten osalta hiilidioksidiekvivalentteina (CO_2-ekv), mikä mahdollistaa hankkeen eri vaiheissa syntyvien kasvihuonekaasupäästöjen yhdistämisen yhdenmukaiseksi mittariksi, joka kuvastaa ilmastoa lämmittävää kokonaisvaikutusta. Hankkeen kielteistä kokonaisvaikutusta ilmastonmuutokseen arvioidaan vertailemalla vaihtoehtojen aiheuttamia kokonaispäästöjä keskenään ja ottaen huomioon kunnallisen tason näkökulman.

Kuten rakentamisessa yleisesti, myös tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheessa syntyy niin sanottu “rakentamisen hiilipiikki”. Tämä viittaa aikaan, jolloin päästöt ovat korkeimmillaan rakennusprosessin aikana. Tuulivoimaprojektin elinkaaren aikana suurimmat energiankulutukseen ja päästöihin vaikuttavat tekijät liittyvät epäsuorasti tuulivoimaloiden rakenteisiin, kuten teräksen ja betonin valmistukseen.

Käytönaikaisten päästöjen arvioinnissa keskitytään hankkeen vaikutuksiin sähkön tuotantorakenteessa sekä käyttövaiheen hiilivarastojen sekä -nielujen muutoksiin. Tuotantorakenteen muutoksen vaikutuksia on arvioitu muun muassa Euroopan yhdistyneiden kansakuntien talouskomission sekä työ- ja elinkeinoministeriön ohjeiden avulla.

Rakentamis- ja käyttövaiheen hiilivarastojen sekä -nielujen ilmastovaikutusten laskenta on tehty tekoälypohjaisella Smart Analytics -hiilivarastojen laskentamallilla. Arviot kasvillisuuden, puuston ja maaperän hiilinielujen ja -varastojen vuotuisesta kehityksestä mallinnettiin nykyhetkestä vuoteen 2060 asti, koska normaalilla kunnossapidolla tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on sen rakenteen mukaan noin 35 vuotta. Nykytilan hiilivarasto ja -nielu laskettiin hyödyntäen ajantasaisia lähtötietoja suunnittelukohteista. Metsävaratietoa sisältäviltä alueilta hiilivarastot ja -nielut laskettiin tarkalla metsikkökuviokohtaisella kasvumallilla. Mallin opetusaineistona on käytetty Suomen Metsäkeskuksen avoimesta metsävaratiedosta saatua laajaa metsikkökuvioiden kasvuennustedataa, ja malli huomioi eri kasvualueiden väliset erot kasvun tasossa. Malli laskee metsien vuotuista kasvua ja hiilinielua metsikkökuviokohtaisesti vuosittain. Mallia voidaan käyttää niillä alueilla, joista löytyy avointa metsävaratietoa. Lähtötietoina mallille annettiin avoimen metsävaratiedon mukaiset ajantasaiset metsikkökuviokohtaiset datat.

Ilmanlaadun arviointimenetelmänä on käytetty konsulttiryhmän tekemää laadullista asiantuntija-arviointia.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirron ilmastovaikutukset ovat vahvasti riippuvaisia liityntäjohtoyhteyden toimintavaiheen kestosta. Liityntäjohtojen käyttöikää pidentämällä voidaan pienentää niiden elinkaaren aikaisten ilmastovaikutusten vuosittaista tasoa ja samalla lisätä uusiutuvan sähkön siirtomääriä.

Vaikutukset arvioidaan koko elinkaaren ajalta noudattaen edellä mainittuja aineistoja ja menetelmiä.

11.1.3 Vaikutuksen merkittävyyden arvioinnin kriteerit

Vaikutuksen merkittävyys määritetään vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden mukaan seuraavien taulukoiden perusteella (Taulukko 11-1 ja Taulukko 11-2).

Taulukko 11-1. Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit ilmastoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Vaikutuskohteen herkkyys	Lainsäädännön ohjaus	Yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Erittäin suuri	Kohteesta on erittäin tiukasti säädetty lainsäädännössä	Kohde on yhteiskunnallisesti korvaamaton	Kohde on erittäin altis muutoksille. Hanke ei todennäköisesti ole toteutettavissa, mikäli siitä voi aiheutua vähäisintäkään muutosta kohteen tilaan.
Suuri	Kohteesta on tiukasti säädetty lainsäädännössä	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys suuri	Kohteen alttius muutoksille suuri
Kohtalainen	Kohdetta koskee lainsäädännölliset ohjearvot tai suositukset tai se kuuluu johonkin ohjelmaan	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys kohtalainen	Kohteen alttius muutoksille kohtalainen
Vähäinen	Ei lainsäädännöllistä asemaa	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys vähäinen	Kohteen alttius muutoksille vähäinen

Taulukko 11-2. Muutoksen suuruusluokan kriteerit ilmastoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus	Kesto
Erittäin suuri kielteinen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan erittäin suuren kielteisen muutoksen	Valtakunnallinen	Pysyvä palautumaton muutos.
Suuri kielteinen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan suuren kielteisen muutoksen	Alueellinen	Muutos havaittavissa toiminnan aikana, palautuu hitaasti toiminnan päätyttyä.
Kohtalainen kielteinen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan selvästi havaittavissa olevan kielteisen muutoksen	Paikallinen	Muutos havaittavissa toiminnan aikana, palautuu nopeasti toiminnan päätyttyä
Vähäinen kielteinen	Muutos on kielteinen ja se on havaittavissa, mutta muutos on vähäinen	Lähiympäristö	Muutos on havaittavissa lyhytaikaisesti esimerkiksi rakennusaikana
Ei muutosta	Hankkeen aiheuttama muutos on niin pientä, että se ei käytännössä aiheuta mitään häiriötä tai siitä ei käytännössä ole mitään hyötyä	Ei vaikutusta/ Hyvin suppea alue	Ei muutosta/Hyvin lyhytkestoinen muutos
Myönteinen	Hanke aiheuttaa vähäisen, kohtalaisen tai suuren myönteisen muutoksen	Lähiympäristöön kohdistuva, paikallinen, alueellinen tai valtakunnallinen	Lyhytaikainen, nopeasti tai hitaasti palautuva tai palautumaton muutos

11.2 Nykytila

Ilmasto

Kemijärvi sijaitsee Pohjois-Suomessa, Lapin maakunnassa. Se kuuluu pohjoisboreaaliseen, kylmän lauhkeaan, ilmastovyöhykkeeseen. Talvet ovat pitkiä, kylmiä ja lumisia, kun taas kesät ovat lyhyitä, viileitä ja enimmäkseen pilvisiä. Vuoden keskilämpötila on noin 1,3 celsiusastetta.

Talvikuukausina, erityisesti tammikuussa, keskilämpötila voi laskea jopa -10,9 celsiusasteeseen. Kesäisin, heinäkuussa, keskilämpötila nousee keskimäärin 15,7 celsiusasteeseen. Sademäärä on melko tasainen ympäri vuoden, mutta heinäkuu on sateisin kuukausi, jolloin sataa keskimäärin 84 millimetriä.

Ilmastonmuutoksen eteneminen saattaa aiheuttaa muutoksia sääilmiöiden esiintymiseen ja intensiteettiin, millä on vaikutuksia myös tuulivoiman tuotantoon ja huollon tarpeeseen. Ilmastonmuutoksen hillintä on useiden alueellisten, kansallisten ja kansainvälisten tavoitteiden mukaista (käsitelty luvussa 2.4).

Ilmanlaatu

Kemijärven ilmanlaatu on yleensä hyvä. Ilmanlaadun mittaustiedot Sodankylästä ja Kuusamosta vuodelta 2022 alittavat Valtioneuvoston yhdyskuntailmalle asettamat vuosiraja-arvot selvästi kaikkien mitattavien epäpuhtauksien osalta (Hirvijoki & Sillanpää 2023).

Hankealue sijaitsee metsässä ja kaukana teollisuuden päästölähteistä. Liikennemäärät tuotantoalueen läheisillä maanteillä ovat vähäiset, eikä liikenne vaikuta alueen ilmanlaatuun. Alueen metsäautoteillä liikkumisesta aiheutuu vähäistä pölyämistä, jos maasto on kuiva. Hankealueen ilmanlaatu on hyvä.

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia ilmanlaatuun on arvioitu tuotantoalueella sen perusteella, kuinka paljon voimaloiden rakentaminen vaatii liikennettä ja työkoneiden käyttöä ja aiheuttaa sen myötä teiden pölyämistä ja pakokaasuja.

11.3 Vaikutukset ilmastoon

Laskentatulokset on esitetty karkeina arvioina, ja niissä noudatetaan varovaisuusperiaatetta.

11.3.1 Hiilitaselaskennan tulokset

Hiilitaselaskennan tulokset on määritetty sekä absoluuttisina arvoina koko hankkeen elinkaaren ajalle (t CO_2-ekv) sekä hankkeen elinkaaren aikana tuotettuun energiantuotantoon suhteutettuna (g CO_2-ekv/kWh). Alla olevassa taulukossa (Taulukko 11-3) on esitetty arvio hankkeen elinkaaren aikaisista absoluuttisista kielteisistä ilmastovaikutuksista eri tekijöihin jaoteltuna.

Taulukko 11-3. Kielteiset ilmastovaikutukset eri hankevaihtoehdoissa koko hankkeen elinkaaren ajalta.

	VE1	**VE2**
Tuulivoimalat, t CO_2-ekv	47 420	47 420
Hakealueen sisäinen sähkönsiirto, t CO_2-ekv	640	680
Huoltotiet, t CO_2-ekv	490	540
Sähköasema, t CO_2-ekv	1 290	1 290
Hiilivaraston menetys, t CO_2-ekv	9 600	9 470
Hiilinielun menetys, t CO_2-ekv	310	310
Kielteinen ilmastovaikutus yhteensä, t CO_2-ekv	**59 740**	**59 710**

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 11-4) on esitetty arvio hankkeen elinkaaren aikaisista kielteisistä ilmastovaikutuksista tuotettuun energiamäärään suhteutettuna.

Taulukko 11-4. Kielteiset ilmastovaikutukset eri hankevaihtoehdoissa hankkeen elinkaaren aikana tuotettuun energiamäärään suhteutettuna.

	VE1	VE2
Päästöt, g CO_2-ekv/kWh	6.77	6.78
Hiilivaraston ja -nielun menetys, g CO_2-ekv/kWh	1.35	1.33
Kielteinen ilmastovaikutus, g CO_2-ekv/kWh	**8.12**	**8.11**

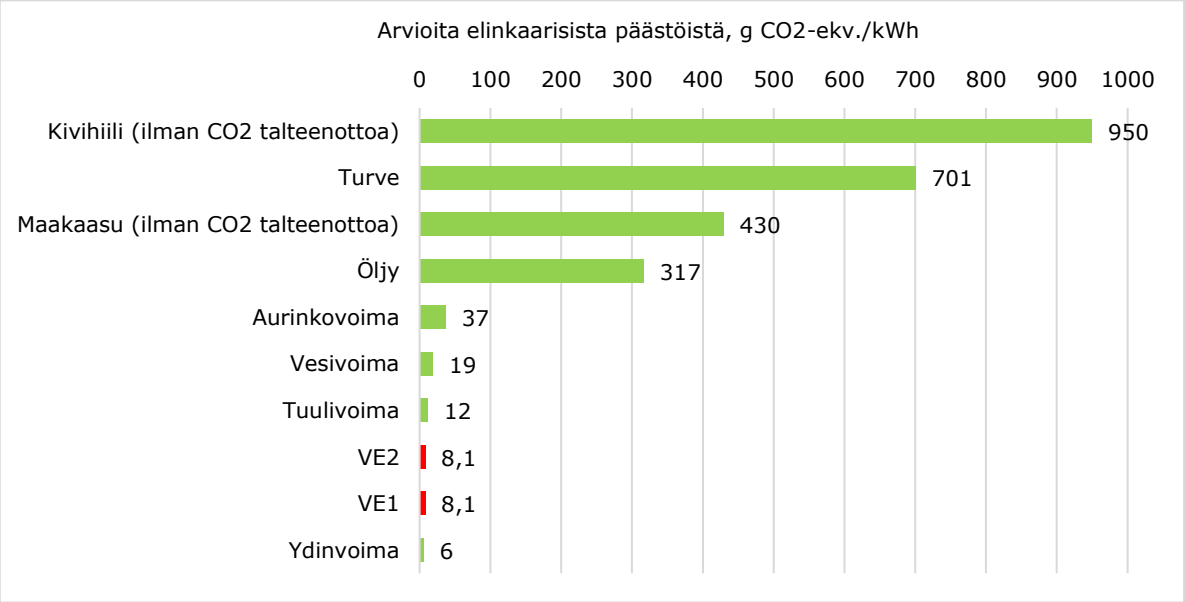
Hankevaihtoehtojen lisäksi hiilitaselaskennassa arvioitiin myös tuotantoalueen ulkopuolisten sähkönsiirtovaihtoehtojen ilmastovaikutuksia. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 11-5) on esitetty arviot tuotantoalueen ulkopuolisen sähkönsiirron absoluuttisista kokonaispäästöistä päästötekijöihin jaoteltuna.

Taulukko 11-5. Hankealueen ulkopuolisen sähkönsiirron kielteiset ilmastovaikutukset vaihtoehdossa VEA hankkeen elinkaaren ajalta.

	VEA
Hankealueen ulkopuolinen sähkönsiirto, t CO_2-ekv	2 230
Hiilivaraston menetys, t CO_2-ekv	32 920
Hiilinielun menetys, t CO_2-ekv	1 060
Kielteinen ilmastovaikutus yhteensä, t CO_2-ekv	**36 210**

11.3.2 Hankkeen vaikutukset ilmastoon

Koko elinkaaren ajalle laskettu kielteinen ilmastovaikutus hankevaihtoehdosta riippumatta on hiilitaselaskelman mukaan noin 8,1 g CO_2-ekv/kWh. Vertailun vuoksi seuraavassa kuvassa (Kuva 11-1) on esitetty elinkaarisia päästöarvioita myös muiden energianlähteiden sähköntuotannolle. Nämä päästökertoimet ovat suuntaa antavia ja kuvaavat yleisimpiä tuotantomenetelmiä. Näissä ei ole huomioitu eri tuotantomenetelmien keskiarvoa tai vaihtelua.



Kuva 11-1. Arvioita muiden sähköntuotantomenetelmien elinkaarisista päästöistä.

Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen toteutumisen ilmastovaikutuksia arvioidaan kielteisen ja myönteisen ilmastovaikutusten erotuksena. Toisin sanoen hankkeen aiheuttamia päästöjä verrataan siitä päästöhyötyyn mikä saavutetaan, kun hankkeella tuotetulla puhtaammalla energialla korvataan vaihtoehtoista energiantuotantoa. Tämän ilmastovaikutuksen arviointi riippuu hyvin voimakkaasti siitä, millä tuotettua energia tämän hankkeen tuottamalla energialla on oletettu korvaavan. Koska tämän arvioiminen riippuu tarkasteltavat näkökulmasta, on hankkeen ilmastovaikutuksia arvioitu kolmella eri sähköntuotannon päästökertoimella:

1. Tuuli- ja aurinkovoimalla tuotetun energian oletetaan korvaavan ei toivottujen polttoaineiden käyttöä Euroopan tasolla. Syrjäytetyistä sähköntuotannon polttoaineista on 29 prosenttia hiiltä, 36 prosenttia ydinvoimaa ja 35 prosenttia maakaasua. (European Council, 2023) Tätä jakaumaa ja näillä polttoaineilla tuotetun energian elinkaarisia päästökertoimia (UNECE, 2022) hyödyntämällä saadaan tällä hankkeella korvatun sähkön päästökertoimeksi 425 g CO_2-ekv/kWh.
2. Tuuli- ja aurinkovoimalla tuotetun energian oletetaan korvaavan Suomen keskiarvoista nykyhetken sähköntuotantoa. Nykyhetken kansallisen sähköntuotannon elinkaariseksi päästökertoimeksi on arvioitu 98 g CO_2-ekv/kWh (Ensisijaisesti: UNECE, 2022; Toissijaisesti: IPCC, 2018).
    a. Tässä kuitenkin osittain oletetaan, että tuuli- ja aurinkovoimalla korvattaisi uusiutuvalla energialla tuotettua sähköntuotantoa, joka aliarvioi hankkeesta saavutettavia positiivisia ilmastovaikutuksia.
3. Tuuli- ja aurinkovoimalla tuotetun energian oletetaan korvaavan Suomen keskiarvoista tulevaisuudelle ennustettua sähköntuotantoa. Tuotannon ajankohdalle ennustettavaksi sähköntuotannon Tuotannon ajankohdalle ennustettavaksi sähköntuotannon elinkaariseksi päästökertoimeksi on arvioitu 46 g CO_2-ekv/kWh (Ensisijaisesti: UNECE, 2022; Toissijaisesti: IPCC, 2018).
    a. Tässä kuitenkin oletetaan, että Suomessa useita uusiutuvan energian hankkeita olisi toteutunut. Käytännössä tämän hankkeen toteutuminen mahdollistaa tämän ennusteellisen päästökertoimen toteutuminen. Ilman hankkeen toteutumista tulevaisuuden sähköntuotannon alhaisempi päästökerroin ei realisoidu, jolloin tällä menetelmällä laskettaessa positiiviset ilmastovaikutukset ovat täysin hypoteettiset.

Taulukko 11-6:ssa on esitetty hankkeen kokonaisvaikutukset ilmastoon sekä sen aiheuttamien kielteisen ilmastovaikutusten kompensoitumisaika. Taulukon tuloksissa huomioidaan sekä hankkeen koko elinkaaren aikana vältetystä sähköntuotannosta aiheutunut päästösäästö että hankkeesta aiheutuvat elinkaariset päästöt. Kokonaisvaikutuksen ollessa negatiivinen, on hankkeen ilmastovaikutus myönteinen. Mitä suurempi negatiivinen arvo on, sitä myönteisempi ilmastovaikutus hankkeella on.

Taulukko 11-6. Hankkeen kokonaisvaikutukset ilmastoon eri hankevaihtoehdoissa sekä sen aiheuttaman kielteisen ilmastovaikutuksen kompensoitumisaika. Negatiiviset arvot kuvaavat myönteistä ilmastovaikutusta.

	VE1	**VE2**
Hankkeen kielteinen ilmastovaikutus, t CO_2-ekv	59 740	59 710
Hankkeen vuoden aikana tuottama sähkö, GWh/a	245	245
Vuoden aikana vältetyt päästöt		
Vältetyt päästöt vuoden aikana, kun tuulivoimalla tuotettu sähkö korvaisi ei toivotuilla polttoaineille tuotettua sähköä, t CO_2-ekv/a	104 300	104 300
Vältetyt päästöt vuoden aikana, kun tuulivoimalla tuotettu sähkö korvaisi nykyhetken kansallista sähköntuotantoa, t CO_2-ekv/a	24 060	24 060
Vältetyt päästöt vuoden aikana, kun tuulivoimalla tuotettu sähkö korvaisi tulevaisuudelle ennustettua kansallista sähköntuotantoa, t CO_2-ekv/a	11 280	11 280
30 vuoden aikana vältetyt päästöt		
Hankkeen vaikutus ilmastoon 30 vuoden aikana, kun tuulivoimalla tuotettu sähkö korvaisi ei toivotuilla polttoaineille tuotettua sähköä, t CO_2-ekv	-6 529 290	-2 304 550

Hankkeen vaikutus ilmastoon 30 vuoden aikana, kun hankkeella tuotettu sähkö korvaisi nykyhetken kansallista sähköntuotantoa, t CO_2-ekv	-1 414 290	-498 550
Hankkeen vaikutus ilmastoon 30 vuoden aikana, kun hankkeella tuotettu sähkö korvaisi tulevaisuudelle ennustettua kansallista sähköntuotantoa, t CO_2-ekv	-599 290	-211 550
Hankkeen aiheuttamien kielteisten ilmastovaikutusten kompensoitumis-aika		
Hankkeen kielteisen ilmastovaikutusten kompensoitumistaika, kun hankkeella tuotettu sähkö korvaisi ei toivotuilla polttoaineille tuotettua sähköä, vuotta	0.6	0.6
Hankkeen kielteisen ilmastovaikutusten kompensoitumisaika, kun hankkeella tuotettu sähkö korvaisi nykyhetken kansallista sähköntuotantoa, vuotta	2.5	2.5
Hankkeen kielteisten ilmastovaikutusten kompensoitumisaika, kun hankkeella tuotettu sähkö korvaisi tulevaisuudelle ennustettua kansallista sähköntuotantoa, vuotta	5.3	5.3

11.3.3 Ilmastonmuutoksen vaikutukset hankkeeseen

Energiajärjestelmät ovat alttiita äärimmäisille sääilmiöille, kuten myrskyille ja lämpöaalloille, jotka voivat aiheuttaa vakavia häiriöitä sähkönjakelussa. Tuulivoima on erityisen altis voimakkaille tuulille, joilla voi olla vaikutusta tuotantoon ja infrastruktuuriin. Tuulivoiman tuotannon sopeuttamiseen ja äärimmäisten sääilmiöiden vaikutusten minimoimiseen liittyviä toimenpiteitä ovat muun muassa tuulivoimaloiden rakenteelliset parannukset, jotka lisäävät niiden kestävyyttä esimerkiksi myrskytuulia vastaan. Vastaavasti uusien teknologioiden, kuten energian varastointijärjestelmien, hajautettujen energiajärjestelmien ja mikroverkkojen, käyttöönotto voi parantaa verkoston kestävyyttä ja lieventää äärimmäisten sääilmiöiden vaikutuksia. Ilmastonmuutoksen vaikutukset, kuten tuulen nopeuksien ja taajuuksien muutokset, on otettava huomioon tuulivoimajärjestelmien suunnittelussa ja ylläpidossa. Näiden lisäksi esimerkiksi riskienhallintastrategioiden, kuten vakuutusten ja katastrofivalmiuden, käyttöönotto voi auttaa minimoimaan äärimmäisten sääilmiöiden aiheuttamia taloudellisia tappioita. (Gonçalves ym. 2024.)

Ilmastonmuutos lisää helteiden ja kuivien kausien määrää. Tähän muutokseen liittyy lisääntyvä metsäpalojen riski. Tuulivoimaloissa on voiteluöljyä, joka voi syttyä palamaan. Tällaisen tulipalon riski on kuitenkin hyvin pieni. Tuotantoalueen maasto ei ole erityisen herkkää kuivumiselle, eikä hanke lisää merkittävästi tällaisen riskin toteutumista. Ilmastonmuutos lisää rankkasateiden riskiä, mutta rankkasateilla ei katsota olevan vaikutusta tuulivoimahankkeeseen.

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia hankkeeseen on arvioitu nykyisiin ilmasto-olosuhteisiin pohjautuen. Vaikutusten arvioinnissa ei ole huomioitu ilmaston ääri-ilmiöiden vahvistumista

11.3.4 Hankkeen ilmastovaikutukset suhteessa kansallisiin ja alueellisiin päästöihin

Suomen kasvihuonekaasupäästöt mukaan lukien LULUCF-sektori (maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous -sektori) vuonna 2022 olivat 50 143 000 t CO_2-ekv (Tilastokeskus 2024). Suomen ympäristökeskuksen käyttöperusteisen Alas 1.5-päästölaskentamallin mukaan Lapin maakunnan kokonaispäästöt vuonna 2022 olivat 1 488 334 t CO_2-ekv ja Kemijärven kokonaispäästöt 62 379 t CO_2-ekv (Suomen ympäristökeskus 2024).

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 11-7) on esitetty eri hankevaihtoehtojen arvioidut kielteiset ilmastovaikutukset vuoden aikana, sekä niiden suhteellinen vertautuminen kansallisiin ja alueellisiin päästöihin.

Taulukko 11-7. Kielteiset ilmastovaikutukset vuoden aikana eri hankevaihtoehdoissa ja niiden vertailu kansallisiin ja alueellisiin vuosipäästöihin.

	VE1	VE2
Hankkeen kielteinen ilmastovaikutus vuoden aikana, t CO_2-ekv/a	1 990	1 990
Hankkeen vuosittaisen kielteisen ilmastovaikutuksen osuus Suomen vuosipäästöstä ilman maankäyttösektoria (prosenttia)	0.004	0.004
Hankkeen vuosittaisen kielteisen ilmastovaikutuksen osuus Lapin vuosipäästöstä (prosenttia)	0.134	0.134
Hankkeen vuosittaisen kielteisen ilmastovaikutuksen osuus Kemijärven vuosipäästöistä (prosenttia)	3.190	3.190

11.4 Vaikutukset ilmanlaatuun

Hankkeen tarvitseman kiviaineksen murskaus aiheuttaa pölyämistä, jota rajoitetaan kastelemalla murskattava kiviaines. Tyypillisesti murskauspöly voi levitä voimakkaana 300 metrin etäisyydelle murskauspaikasta, jos pölyntorjuntaan ei kiinnitetä erityistä huomiota.

Rakentamisen aikainen pölyäminen ei heikennä ilman laatua tuotantoalueen ulkopuolella eikä aiheuta haittoja lähialueen asutukselle. Rakentamisaikaiset kuljetukset aiheuttavat pölyämistä tuotantoalueen sisäisillä sorapintaisilla teillä, jos soratie on kuiva. Jos liikenne aiheuttaisi merkittävää pölyämistä, sitä voisi lieventää sorateiden kastelulla. Hankkeeseen liittyvillä kuljetuksilla ei ole vaikutusta ilmanlaatuun tuotantoalueen ulkopuolella. Käytön aikana hankkeella ei ole heikentävää vaikutusta ilmanlaatuun.

Tuulivoima ei tuota haitallisia päästöjä, kuten hiilidioksidia (CO_2), rikkidioksidia (SO_2) tai typen oksideja (NO_x), jotka ovat yleisiä fossiilisten polttoaineiden poltossa. Tämä vähentää ilman saastumista ja parantaa ilmanlaatua. Lisäksi sähköntuotannon lisääminen mahdollistaa fossiilisiin energialähteisiin nojautuvien energiasektoreiden, kuten liikenteen, sähköistämisen. Myös tällä on positiivisia vaikutuksia ilmanlaatuun.

11.5 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Hankkeen toteuttamatta jäämisellä on sekä myönteisiä että kielteisiä ilmastovaikutuksia. Myönteisiä ilmastovaikutuksia saavutetaan, kun hankkeen rakentamisesta, käytöstä ja käytöstä poistosta aiheutuvat päästöt vältetään. Myönteisiä ilmastovaikutuksia aiheutuu myös, kun olemassa olevat hiilivarastot ja -nielut säilyvät. Hankkeen toteutumatta jäämisen myötä säilyvän hiilivaraston ja -nielun suuruuden on arvioitu vastaavan hankkeen toteutumisen seurauksena menetettyä hiilivarastoa ja -nielua. Tällöin hankkeen toteutumatta jäämisen seurauksena säilyvät hiilivarastot ja -nielut ovat vastaavat kuin Taulukko 11-3 esitetyt menetykset. On kuitenkin huomioitava, että jos hanke toteutuisi ja alue metsitettäisi hankkeen elinkaaren jälkeen, ei alueen biomassan hiilensidonta ole heti samalla tasolla, kuin jos alueella olisi olemassa olevaa puustoa. Tällöin hankkeen toteuttamatta jäämisellä saavutetaan todellisuudessa hieman suurempi hiilivarastojen ja -nielujen säilyminen sekä kehittyminen.

Hankkeen toteuttamatta jääminen aiheuttaa kuitenkin myös kielteisiä ilmastovaikutuksia, kun tuulivoimalla tuotettu sähkö täytyisi tuottaa muilla tuotantomenetelmillä. Hankkeen toteuttamatta jäämisen myötä Suomen sähköntuotannon rakenne jää kehittymättä ja tämä osaltaan vaikeuttaa kansallisiin päästötavoitteisiin sekä energia- ja ilmastostrategian mukaisiin tavoitteisiin pääsemistä.

Vaikka hankkeen toteutumatta jäämisen myötä hiilivarastot ja -nielut säilyvät sekä hankkeen rakentamisesta, käytöstä ja loppukäytöstä aiheutuvat päästöt vältetään, ne eivät riitä kompensoimaan puhtaammasta sähköntuotannosta saavutettavia myönteisiä vaikutuksia. On kuitenkin huomioitava, että hankkeen toteuttamatta jäämisen myönteisen ilmastovaikutuksen suuruus on voimakkaasti riippuvainen siitä, millä polttoaineella tuotettua sähköä tuulivoimalla tuotetun sähkön oletetaan korvaavan.

11.6 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Sähkönsiirron voimajohtojen sijoittuminen pääasiassa olemassa oleviin johtokäytäviin vähentää hankkeiden kielteisiä ilmastovaikutuksia. Rokamo-Nälkämä tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana syntyviä kaivuumassoja on teoriassa mahdollista hyödyntää muun muassa liittyvien teiden ja rinnakkaisten hankkeiden rakentamisissa. Huoltotoimenpiteiden kuljetuksiin liittyviä kasvihuonekaasupäästöjä on mahdollista vähentää yhtenäistämällä alueen tuulivoimaloiden huoltoaikatauluja.

Tarkastelun perusteella arvioitiin, että hankkeella ei ole ilmastonäkökulmasta muita merkittäviä vaikutuksia muiden lähialueen tuulivoimahankkeiden kanssa.

11.7 Kielteisten vaikutusten ennaltaehkäiseminen, lieventäminen ja arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimahankkeen vaikutukset ilmastoon ovat myönteisiä jokaisessa hankevaihtoehdossa. Hankkeesta aiheutuvia päästöjä voidaan kuitenkin pienentää muun muassa käyttämällä työkoneissa sekä kuljetuksissa vähäpäästöisempiä polttoaineita, hyödyntämällä mahdollisimman paljon olemassa olevaa tiestöä ja sähkönsiirtoreittejä sekä perustamalla rakenteita jo valmiiksi hakatuille alueille. Käytöstä poiston aikana asianmukaisesta materiaalien energia- tai materiaalihyödynnyksestä on huolehdittava, kuin myös hakattujen alueiden metsityksestä.

Tehdyt laskelmat kuvaavat hankkeen ilmastovaikutuksia yleisellä tasolla ja ovat suuntaa antavia arvioita. Suunnitteluarvoihin perustuvassa laskennassa joudutaan turvautumaan läpi laskennan useisiin oletuksiin, yleistyksiin sekä keskimääräisiin päästökerrointietoihin. Tehtyihin oletuksiin sekä käytettyihin päästökerrointietoihin sisältyy epävarmuutta. Lisäksi määritetty energiantuotantopotentiaali on teoreettinen. Todellinen energiantuotanto voi vaihdella olosuhteitten mukaan, joka vaikuttaa tuotettua energiaa kohti arvioituun ilmastovaikutukseen. Hankkeen tieltä raivattavan alueen pinta-alan arviointi perustuu myös arvioihin, jolloin hiilivarastojen -ja nielujen poistuman arviointia voidaan pitää suuntaa antavana.

11.8 Ilmastonmuutokseen sopeutuminen

Ilmastonmuutos voi kasvattaa tuulivoimaan kohdistuvia riskejä toiminnan elinkaaren aikana. Ilmastonmuutoksen myötä sääilmiöt äärevöityvät, minkä vuoksi tuotannossa voi olla katkoksia tuulennopeuden noustua myrskylukemiin: Tuulivoimalat pysäytetään, kun tuulennopeus nousee pidemmäksi aikaa yli 25–30 metriä sekunnissa. Tällä toimenpiteellä suojataan sekä voimalarakenteita, että taataan turvallisuus niiden ympärillä.

Ilmastonmuutoksen aiheuttamana riskinä voi olla myös vaikeus ajoittaa rakennustyöt routa-aikaan, kun talvet lämpenevät. Myös tievauriot voivat haastaa huoltoa, jos lämpötilat sahaavat talven aikana.

Uudenlaiset sääilmiöt voivat tarkoittaa myös talvisissa olosuhteissa jään kertymistä tuulivoimaloiden lavoissa. Jääkerroksen kertymisen vuoksi tuulesta ei saada täyttä tehoa irti. Jään kertyminen kuormittaa myös voimaloita, ja niiden osien elinkaari voi lyhentyä. Jossain olosuhteissa myös jäänheiton riskin voi kasvaa, mutta jään tippuminen ja osuminen ihmiseen on hyvin epätodennäköistä. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen voi tarkoittaa muun muassa jääntunnistusteknologioiden integroimista voimaloihin. Lähtökohtaisesti kuitenkin lumen ja jään määrä vähenee ilmastonmuutoksen myötä.

Tuulivoimalat ovat valtavia rakenteita, joiden massiiviset perustukset kykenevät ottamaan vastaan muuttuvat sääilmiöt ja laajemman muuttuvan ilmaston.

11.9 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Hankkeen vaikutukset ilmastoon ja ilmastonmuutoksen hillintään ovat merkittävän myönteisiä. Myönteisiä ilmastovaikutuksia aiheutuu, kun hankkeen tuottamalla sähköllä korvataan vaihtoehtoista sähköntuotantoa. Myönteisten ilmastovaikutusten suuruus riippuu tarkasteltavasta näkökulmasta ja siitä, millä tuotettua sähköä tällä hankkeella tuotetulla sähköllä oletetaan korvattavan.

Kielteisiä ilmastovaikutuksia aiheutuu hankkeen elinkaaren aikana raaka-aineiden ja komponenttien valmistuksesta ja kuljetuksesta, asennuksesta, käytöstä, purkamisesta sekä loppukäytöstä. Lisäksi kielteisiä ilmastovaikutuksia aiheutuu, kun rakentamisen myötä alueelta menetetään puuston ja maaperän hiilivarastoa sekä -nielua. Hankkeen rakentamisen aiheuttamien kielteisten ilmastovaikutusten kompensoitumisaika on enintään viisi vuotta.

Koko elinkaaren ajalle laskettu kielteinen ilmastovaikutus eri hankevaihtoehdoissa on hiilitaselaskelman mukaan noin 8,1 g CO_2-ekv/kWh. Energiantuotantoon suhteutettuna hankkeen ominaispäästöt ovat melko samat vaihtoehdosta riippumatta. Hankkeen sähköntuotannon seurauksena keskiarvoinen kansallinen päästökerroin laskee ja uusiutuvan energian tuotanto lisääntyy, mikä edistää kansallisten ja alueellisten päästötavoitteiden toteutumista.

Jos tarkastellaan kielteisten ilmastovaikutusten lisäksi myös myönteisiä ilmastovaikutuksia, parhaaksi arvioitiin vaihtoehto VE2. Ero vaihtoehtojen välillä on kuitenkin olematon.

Taulukko 11-8. Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä koko hankkeen osalta

	Erittäin suuri kielteinen muutos	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
Vähäinen herkkyys		*				
Kohtalainen herkkyys				VEA	VE0	VE1 VE2
Suuri herkkyys				*		
Erittäin suuri herkkyys				*		

Vaikutuksen merkittävyys	Erittäin merkittävä kielteinen	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

** Taulukon luokitus vaikutuksen merkittävyydestä on ohjeellinen erityisesti tapauksissa, joissa vaikutuksen suuruus ja kohteen herkkyys ovat asteikon eri päissä.*

12 Äänimaisema

12.1 Lähtötiedot, menetelmät ja arviointikriteerit

12.1.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeen infrastruktuurin rakentamisesta ja vastaavasti purkamisesta muodostuu tilapäisiä kuljetusliikenteen ja rakentamisen meluvaikutuksia eri puolilla tuotantoaluetta sekä sähkönsiirto- ja kuljetusreiteillä. Paikallisesti meluvaikutukset voivat olla suuria, mutta niiden ajallinen kesto on lyhyt. Rakentamisen äänet vertautuvat tavanomaisiin maanrakentamisen ääniin, joista kuuluvimpia ovat mahdolliset räjäytystyöt liittyen esimerkiksi tuulivoimaloiden perustamiseen kallioperään.

Tuulivoimahankkeen toiminnan aikana tuulivoimaloiden pyörivät lavat muodostavat aerodynaamista melua. Ääniä muodostuu jonkin verran myös sähköntuotantokoneiston (vaihteisto, generaattori, jäähdytysjärjestelmät) toiminnasta. Muodostuvista äänistä aerodynaaminen melu on hallitsevinta. Lisäksi melua muodostuu, kun lapa ohittaa maston, jolloin ääni heijastuu mastosta ja syntyy uusi ääni lavan ja tornin väliin jäävän ilmakerroksen puristuessa. Aerodynaamisen melun taso vaihtelee lavan pyörimisnopeuden mukaan. Tuulivoimahankkeen toiminnan aikana meluvaikutuksia syntyy vähäisissä määrin myös huoltoliikenteestä.

Tuulivoimaloiden aiheuttamaan melutasoon vaikuttavat voimaloiden määrä ja ominaisuudet, maaston muodot sekä alueen vallitseva kasvillisuus. Melun leviämiseen vaikuttavat myös tuulen suunta ja nopeus sekä ilman lämpötila eri korkeuksilla. Melun havaittavuuteen vaikuttaa olennaisesti taustamelun taso.

Sähkönsiirto

Nälkämän sähkönsiirto toteutetaan ilmajohdolla Isokeron sähköasemalle. Isokeron sähköasemalta liittyminen valtakunnalliseen verkkoon tapahtuu olemassa olevaa verkkoa pitkin. Ilmajohtoyhteydet voivat aiheuttaa niin sanottu koronapurkausilmiötä, jonka ihminen voi kuulla ilmajohdon läheisyydessä rätisevänä tai sirisevänä äänenä. Nälkämä-Isokero välin sähkönsiirtoyhteyden rakentamisen aikainen melu on tavanomaista maarakennustyötä, jonka meluvaikutukset ovat lyhytaikaisia ja paikallisia.

12.1.2 Lähtötiedot, arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioitiin sanallisesti asiantuntijatyönä, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alueelle (enintään noin 500 metrin etäisyydelle rakennusalueista). Arviointi perustuu selvityksiin vastaavanlaisten rakennustoimenpiteiden meluvaikutuksista. Tuulivoimaloiden ylläpidon ja huollon aiheuttamaa melua ei tarkasteltu, koska ylläpitotoimia tehdään harvoin, noin 2–3 kertaa vuodessa kullekin tuulivoimalalle, ja ylläpidon pääasiallisin meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

Tuulivoimaloiden toiminnan aiheuttamien meluvaikutusten arviointi perustuu laadittuihin melumallinnuksiin. Meluvaikutusten mallinnuksessa ja arvioinnissa käytettiin uusimpia viranomaisten ohjeita huomioiden tuulivoimameluasetus 1107/2015 (Valtioneuvosto 2015). Melumallinnukset laadittiin ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” mukaisin melun laskentamenetelmin. Ohjeen mukaan mallinnuksessa käytettävien tuulivoimaloiden ominaisuustietoina tulee käyttää alueelle suunnitellun voimalatyypin ominaisuustietoja, mikäli tiedot ovat saatavilla. Mikäli tarkat tyyppitiedot eivät ole saatavilla, käytetyt lähtötiedot ja mallinnusperusteet kuvataan erityisen tarkasti ja arvioinnissa korostetaan varovaisuusperiaatetta sanktioarvoa tarvittaessa kasvattamalla.

Melumallinnus (Liite 2) suorittiin tanskalaisen EMD International A/S:n tuulivoimamallinnuksiin kehittämän WindPRO -ohjelmiston DECIBEL-moduulia käyttäen. Mallinnusta tehtäessä ohjelmistoon syötetään ympäristöministeriön (2/2014) ohjeistamat parametrit sekä ISO 9613-2 standardin mukaiset lähtötiedot. Mallinnuksessa laskettiin melun leviäminen vaikutusalueella sekä hankkeesta aiheutuvat

melutasot tarkastelluissa pisteissä. Mallinnuksen laajuus on ollut vähintään 2–3 kilometriä tuulivoimaloista ulospäin mukaan lukien yhteisvaikutuksissa huomioitavat puistot.

Mallinnuksen perusteella on laadittu melualuekartat, joissa esitetään hankevaihtoehtojen aiheuttamat keskiäänitasot (LAeq). Melualuekartoissa esitetään 35–50 desibelin keskiäänitasojen meluvyöhykkeet 5 desibelin välein. Tuulivoimamelulle on ulkomelutasojen osalta annettu ohjearvot 45 desibeliä päivällä ja 40 desibeliä yöllä, joista yöajan ohjearvo tiukempana arvona käytännössä määrittää vaikutusten arviointia. Laskentatuloksissa esitetään myös 35–40 desibelin keskiäänitasoalueen raja, jolloin kartoilta voidaan arvioida äänen vaimenemista myös ohjearvotasojen alapuolella. Melualuekartoilla esitetään keskiäänitasoalueiden lisäksi alueen rakennuskanta.

Tuulivoimalan pienitaajuinen melu (20–200 hertsiä) on mallinnettu valitun turbiinin valmistajan tersseittäin ilmoittaman äänitehotason mukaan. Äänitaso on laskettu lähimmille asuinrakennuksille sekä vapaa-ajan rakennuksille niiden ulkopuolelle ja asuinhuoneiden äänitasoja on arvioitu käyttäen sekä Tanskan ympäristöhallinnon ohjeiden (DSO1284) mukaista ääneneristävyyttä, että suomalaisessa tutkimuksessa (ANOJANSSI,2020) saatuja kansallisia eristävyysarvoja.

Tuotantoalueen ja sen ympäristön muiden nykyisten mahdollisten melulähteiden ja muiden tuulivoiman tuotantoalueiden yhteismelua on arvioitu laadittujen mallinnusten sekä samankaltaisten hankkeiden tuomien kokemusten perusteella. Arvioinnin tuloksena on esitetty arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykyisiin melutasoihin.

Melun merkittävyyttä on arvioitu hanke- ja lähialueen tiedossa olevien asuin- ja vapaa-ajan rakennuksen kohdalla. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikaisen melun ohjearvoina käytetään Suomessa Valtioneuvoston päätöksen (VNp 993/1992) mukaisia melutason ohjearvoja (

Taulukko 12-1). Tuulivoimaloiden käytön aikaisen melun ohjearvona käytetään Suomessa Valtioneuvoston asetuksen (27.8.2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja (Taulukko 12-2).

Asuinhuoneiden pienitaajuisen äänen tasoja on verrattu tersseittäin taulukossa (Taulukko 12-3) esitettyihin sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen 545/2015 mukaisiin toimenpideraja-arvoihin. Esitetyt toimenpiderajat koskevat nukkumiseen tarkoitettua tilaa ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Päiväajalle sallitaan 5 desibeliä suuremmat arvot. Vertailtaessa mittaus- tai laskentatuloksia näihin raja-arvoihin ei tuloksiin tehdä kapeakaistaisuus- tai impulssimaisuuskorjauksia. Melumallinnuksista on vastannut Etha Oy ja vaikutusarvioinnista Sitowise Oy:n ympäristötekniikan asiantuntija. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on hyödynnetty edellä esiteltyä Imperia-menetelmää.

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia arvioidaan, miten ihmiset kokevat tuulivoimaloiden ja voimajohtojen aiheuttaman melun elinympäristössään. Aineistona on käytetty kirjallisuutta ja tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin liittyviä aiempia selvityksiä.

Taulukko 12-1. Yleiset melutasojen ohjearvot (VNp 993/1992).

Ulkona	**L_{Aeq}, klo 7–22**	**L_{Aeq}, klo 22–7**
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB[1)2)]
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuoliset virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB[3)4)]
Sisällä		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	35 dB	-

1) uusilla alueilla on melutason yöajan ohjearvo kuitenkin 45 desibeliä.
2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöajan ohjearvoa.
3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.
4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja.

Taulukko 12-2. Tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot (VNa 27.8.2015).

Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjearvot	**L_{Aeq}, klo 7–22**	**L_{Aeq}, klo 22–7**
Pysyvä asutus, loma-asutus, hoitolaitokset ja leirintäalueet	45 dB	40 dB
Oppilaitokset ja virkistysalueet*	45 dB	–
Kansallispuistot	40 dB	40 dB
Muilla alueilla	ei sovelleta	ei sovelleta

** virkistysalueella tarkoitetaan yleisessä virkistyskäytössä olevia alueita, maankäyttö- ja rakennuslain mukaisessa oikeusvaikutteisessa kaavassa yleiseen virkistyskäyttöön osoitettuja alueita ja yleiselle virkistyskäytölle erityisen tärkeitä luonnonsuojelualueita.*

Taulukko 12-3. Pienitaajuisen sisämelun tunnin keskiäänitason toimenpiderajat nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa.

Terssin keskitaajuus, Hz	**20**	**25**	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**	**200**
Painottamaton keskiäänitaso sisällä Leq, 1 h, dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

Melumallinnuksiin ei lähtökohtaisesti sisälly suuria epävarmuustekijöitä. Mallinnuksissa tuulivoimaloiden lähtöarvoissa on käytetty varmuusarvoa +2 desibeliä(A). Merkittävää epävarmuutta aiheutuu, mikäli hankkeen toteutukseen valitaan mallinnuksissa käytettyä tuulivoimamallia huomattavasti suuremman meluvaikutuksen tuottava voimalamalli.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirrossa käytettävien ilmajohtojen johtimien tai eristimien pinnalla esiintyvät koronapurkaukset kuuluvat sirisevänä äänenä. Ilmiön aiheuttaa ilman ionisoituminen johtimien, eristimien tai muiden sellaisten pintojen läheisyydessä ja sitä esiintyy lähinnä 400 kilovoltin jännitetasolla. Koronailmiön synnyttämä ääni on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella, jolloin johtimiin muodostuu huurretta. Koronan aiheuttama ääni ei tyypillisesti ylitä melun ohjearvoja, mutta ääni voidaan kokea voimajohdon välittömässä läheisyydessä häiritsevänä. Ilmiö on ajoittainen ja sääolosuhteisiin sidonnainen.

Ilmajohtojen koronamelun vaikutuksia on arvioitu sanallisesti kirjallisuudessa esitettyjä tutkimustuloksia hyödyntäen.

12.1.3 Vaikutuksen merkittävyyden arviointikriteerit

Hankkeen aiheuttamia meluvaikutuksia on arvioitu vaikutuskohteen herkkyyden ja melutilanteessa tapahtuneen muutoksen suuruuden perusteella. Arviointi on tehty seuraavissa taulukoissa (Taulukko 12-4 ja Taulukko 12-5) esitettyjen kriteerien mukaisesti. Arvioinnin lähtökohtana ovat olleet melutason ohjearvot, tarkasteltavan alueen laajuus sekä meluherkkyys (esimerkiksi asutuksen määrä, hoito- ja oppilaitokset, virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet). Kriteerejä ei voida soveltaa yksittäisen ihmisen subjektiivisiin kokemuksiin meluvaikutuksista.

Vaikutuksen merkittävyys määritetään vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella aiemmin luvun ”Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely, luku 6.5 ” esitetyn perusteella.

Taulukko 12-4. Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit äänimaisemaan kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

	Lainsäädännöllinen ohjaus ja yhteiskunnallinen merkitys	**Alttius muutoksille**
Erittäin suuri	Hyvin paljon häiriintyviä kohteita, kuten asutusta, tai paljon herkkiä kohteita kuten loma-asuntoja, päiväkoteja tai kouluja tai joitakin erityisen herkkiä kohteita kuten sairaaloita Runsaasti melusta häiriintyvää ja aktiivisessa käytössä olevaa ympäristöä kuten virkistysalueita, erityisessä virkistyskäytössä olevia luonnonsuojelu- tai kulttuuriympäristökohteita	Erittäin hiljaiseksi ja rauhalliseksi koettu äänimaisema (luonnon hiljaisuus) Ei teollista tai muuta melua aiheuttavaa toimintaa ja/tai liikenne hyvin vähäistä Ei juuri lainkaan ihmisen aiheuttamaa taustamelua
Suuri	Paljon häiriintyviä kohteita, kuten asutusta, tai jonkin verran herkkiä kohteita kuten loma-asuntoja, päiväkoteja tai kouluja tai yksittäisiä erityisen herkkiä kohteita kuten sairaaloita Melko paljon melusta häiriintyvää ympäristöä, kuten virkistysalueita, erityisessä virkistyskäytössä olevia luonnonsuojelu- tai kulttuuriympäristökohteita	Suhteellisen hiljaiseksi ja rauhalliseksi koettu äänimaisema Vähän teollista tai muuta melua aiheuttavaa toimintaa ja/tai vähän liikennettä Alhainen ihmisen toiminnoista johtuva taustamelutaso (alle 40 desibeliä)
Kohtalainen	Jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten asutusta, tai yksittäisiä herkkiä kohteita kuten loma-asuntoja, päiväkoteja tai kouluja. Ei erityisen herkkiä kohteita kuten sairaaloita. Jonkin verran melusta häiriintyvää ympäristöä, kuten virkistysalueita, erityisessä virkistyskäytössä olevia luonnonsuojelu- tai kulttuuriympäristökohteita.	Alue, jossa jonkin verran teollista toimintaa tai muuta melua aiheuttavaa toimintaa ja/tai kohtalaiset liikennemäärät Kohtalainen 40–50 desibelin taustamelutaso
Vähäinen	Hyvin vähän tai ei lainkaan häiriintyviä kohteita kuten asutusta. Ei herkkiä tai erityisen herkkiä kohteita. Ei melusta häiriintyvää ympäristöä, kuten virkistysalueita, erityisessä virkistyskäytössä olevia luonnonsuojelu- tai kulttuuriympäristökohteita Vaikutusalueella voi olla muita kohteita, kuten eräkämppiä, saunoja ja suojelualueita, joiden suojeluarvot eivät ole herkkiä melulle ja joilla ei ole erityistä virkistyskäyttötarkoitusta.	Alue, jossa teollisuutta, tai muuta melua aiheuttavaa toimintaa, lentomelualue ja/tai suuret liikennemäärät Korkea yli 50 desibelin taustamelutaso

Taulukko 12-5. Muutoksen suuruusluokan kriteerit äänimaisemaan kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus	Ajallinen kesto
Erittäin suuri kielteinen	Melun ohjearvot ylittyvät yli 5 desibeliä.	Muutos koskee erittäin suurta häiriintyvien kohteiden määrää tai laajuutta.	Melu on jatkuvaa.
Suuri kielteinen	Melun ohjearvot ylittyvät.	Muutos koskee suurta häiriintyvien kohteiden määrää tai laajuutta.	Melu erittäin pitkäaikaista (yli 3 vuotta)
Kohtalainen kielteinen	Melutasot ovat ohjearvojen tuntumassa.	Muutos koskee kohtalaista häiriintyvien kohteiden määrää tai laajuutta.	Melu pitkäaikaista (1–3 vuotta)
Vähäinen kielteinen	Melutasot alhaisia eivätkä ylitä ohjearvoja	Muutos koskee vähäistä häiriintyvien kohteiden määrää tai laajuutta.	Melu on jatkuvaa keskipitkällä aikavälillä (1–12 kuukautta)
Ei muutosta	Hankkeen aiheuttama muutos on niin pientä, että se ei käytännössä aiheuta mitään häiriötä tai siitä ei käytännössä ole mitään hyötyä.	Muutosalueelle ei sijoitu häiriintyviä kohteita.	Ei muutosta/Hyvin lyhytkestoinen muutos.

12.2 Nykytila tuulivoiman tuotantoalueella

Äänimaisemalla tarkoitetaan sitä äänikokonaisuutta, jossa kulloinkin olemme. Äänimaisema muodostuu sijaintipaikan olosuhteitten mukaan luonnon, ihmisen, teknologian ja liikenteen äänistä. Osa äänistä on niin kutsuttuja perusääniä, joihin totutaan (liikenteen humina, aaltojen kohina, lehtien havina). Lehtipuiden havina voi aiheuttaa tuulisina päivinä esimerkiksi noin 40–50 desibelin äänitason ja ohiajava auto noin 50–70 desibelin äänitason. Perusääniä ei tietoisesti havaita, mutta muutokset näissä äänissä voivat vaikuttaa alueella oleskeleviin ja liikkuviin henkilöihin tai eläimiin.

Nykytilanteessa merkittävimpiä tuotantoalueen äänimaiseman muodostajia ovat luonnonäänet. Lisäksi ääntä voi ajoittain muodostua alueen virkistyskäytöstä, metsästyksestä, poronhoidosta, maanviljelyksestä, metsänhoitotöistä, puunkorjuusta sekä kuljetuksista.

Tuotantoalueelle voi kantautua ajoittain läheisen tiestön liikenteen ääniä. Kummunjärventie lävistää tuotantoalueen, mutta sen liikennemäärä arvioidaan hyvin pieneksi. Tämän takia sen ei arvioida aiheuttavan juurikaan tuotantoalueen keskiäänitasoon vaikuttavaa melurasitusta. Tuotantoalueen äänimaisemaa voidaan nykytilassa kuvata luontomaisen rauhalliseksi.

12.2.1 Nykytila sähkönsiirtoreitillä

Sähkönsiirtoreitti sijoittuu pääosin nykyisen olemassa olevan ilmajohdon rinnalle harvaanasutulle suurelta osin metsäiselle seudulle.

12.3 Vaikutukset äänimaisemaan

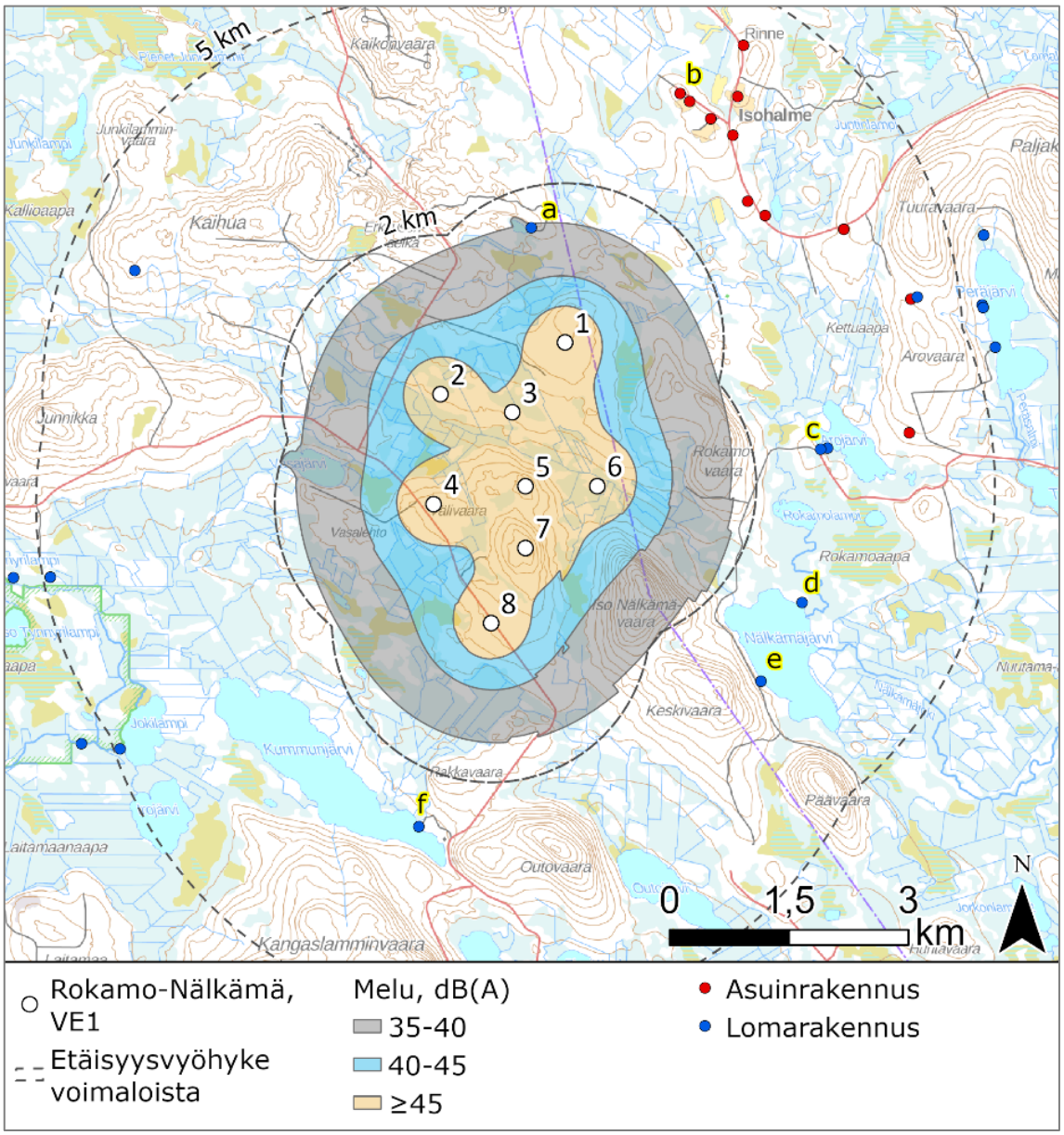
12.3.1 Toiminnan aikaiset vaikutukset

VE1 *(8 kappaletta WTG200 7,2 megawattia, napakorkeus 200 metriä, LWA 107,8 + 2,0 desibeliä(A))*

Tuotantoaluetta ympäröivän harvan asutuksen vuoksi ympäristön herkkyydeksi arvioidaan ”kohtalainen”. Tuotantoalueen läheisyyteen sijoittuu vain muutamia yksittäisiä asuin- tai vapaa-ajan asuntoja, joissa tuulivoimamelu voi olla havaittavissa. Tuotantoalueen läheisyyteen ei sijoitu kansallispuistoja tai muita alueita, joita koskisivat melun ohjearvot.

Melumallinnuksen mukaan alueella olevien vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen kohdalla ei ylitetä valtioneuvoston asetuksen ohjearvoa 40 desibeliä(A). Korkein äänitaso lähialueen tarkastelukohteissa on 35,3 desibeliä(A) tuotantoalueesta pohjoiseen (vapaa-ajan asunto a). Tuotantoalueen aiheuttama keskiäänitaso ympäristöön on esitetty alla (Kuva 12-1). Vastaavasti pienitaajuisen melun toimenpiderajat alittuvat selvästi vakituisen ja vapaa-ajan asuntojen alueilla.

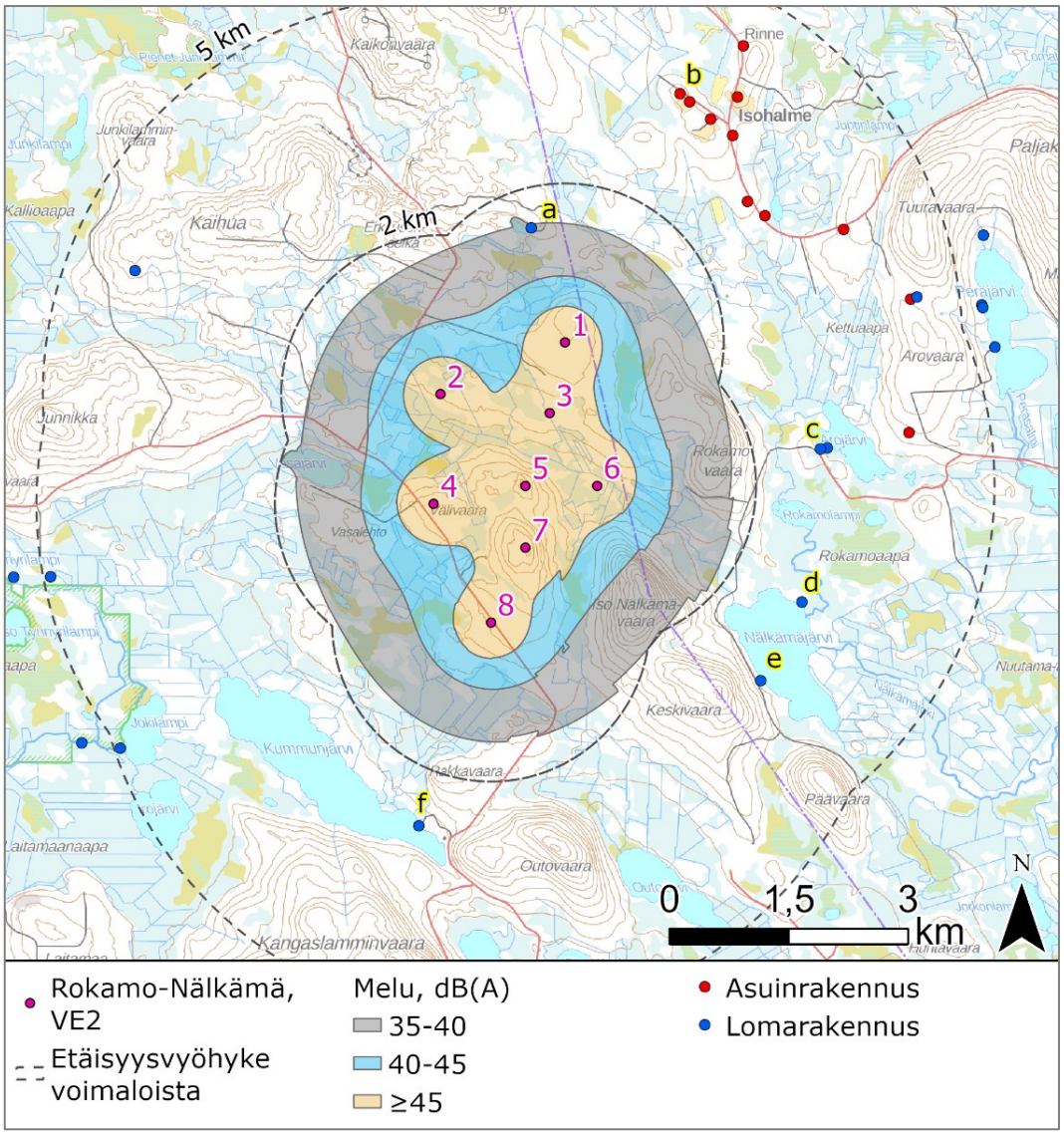
Melutasot ovat alhaisia eivätkä ylitä ohjearvoja, mutta tuotantoalueella ja sen läheisyydessä tuulivoimamelulla voi olla vaikutuksia alueen viihtyisyyteen esimerkiksi virkistyskäytössä. Näin ollen muutoksen suuruudeksi arvioidaan ”vähäinen kielteinen”.



Kuva 12-1. VE1 keskiäänitaso tuotantoalueen ympäristössä. Mallinnus: Etha Oy.

VE2 *(8 kappaletta WTG200 7,2 megawattia, napakorkeus 200 metriä, LWA 107,8 + 2,0 desibeliä(A))*

Vaihtoehdossa ei ole mainittavia eroja vaihtoehtoon VE1 verrattuna (Kuva 12-2). Hyvin pienet muutokset tuotantoalueen voimaloiden sijoitteluissa eivät aiheuta eroavaisuuksia melutilanteessa. Herkkyyden ja muutoksen suuruuden luokitukset ovat samat kuin vaihtoehdossa VE1.



Kuva 12-2. VE2 keskiäänitaso tuotantoalueen ympäristössä. Mallinnus: Etha Oy.

VE0

Alueen äänimaisema muodostuu pääosin luonnonäänistä, virkistyskäytöstä aiheutuvista äänistä, ajoittaisista metsänhoitotöistä ja puunkorjauksesta muodostuvasta melusta ja niin edelleen. Mikäli hanke ei toteudu, ei meluvaikutuksia aiheudu, eikä alueen äänimaisemaan tule muutoksia. Hankealueelle kantautuu myös jossain määrin läheisen tiestön liikenteen aiheuttamia ääniä.

12.3.2 Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Purkamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat samankaltaisia rakennusvaiheen kanssa. Ajallisesti meluvaikutukset ovat lyhytkestoisia. Lähimmät vakituisen asumisen tai vapaa-ajan rakennukset sijoittuvat noin kahden kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista. Tällä etäisyydellä tavanomaiseen

maarakennukseen verrattavissa olevat äänet voivat olla ajoittain havaittavissa, mutta eivät aiheuta häiriötä tai ylitä Vnp 992/1993 mukaisia melun ohjearvoja.

Käytön lopettamisen jälkeen alueen äänimaisema palaa samaan tilaan, kuin ennen tuulipuiston rakentamista.

12.3.3 Sähkönsiirron vaikutukset äänimaisemaan

VEA

Välillä Nälkämän tuotantoalue ja Isokeron sähköasema ei rakennettavan ilmajohdon läheisyyteen sijoitu vakituisen tai vapaa-ajan asuntoja alle 50 metrin etäisyydelle ilmajohdosta, joka arvioidaan alueeksi millä koronamelu voi olla havaittavissa.

Ilmajohdon rakentaminen ja purkaminen ovat tavanomaiseen maarakentamiseen verrattavaa toimintaa, jonka meluvaikutukset ovat paikallisia ja lyhytkestoisia. Näiden vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Toiminnan loputtua ajoittainen koronameluvaikutus päättyy välillä Nälkämä-Isokero, mikäli ilmajohdon käyttö loppuu.

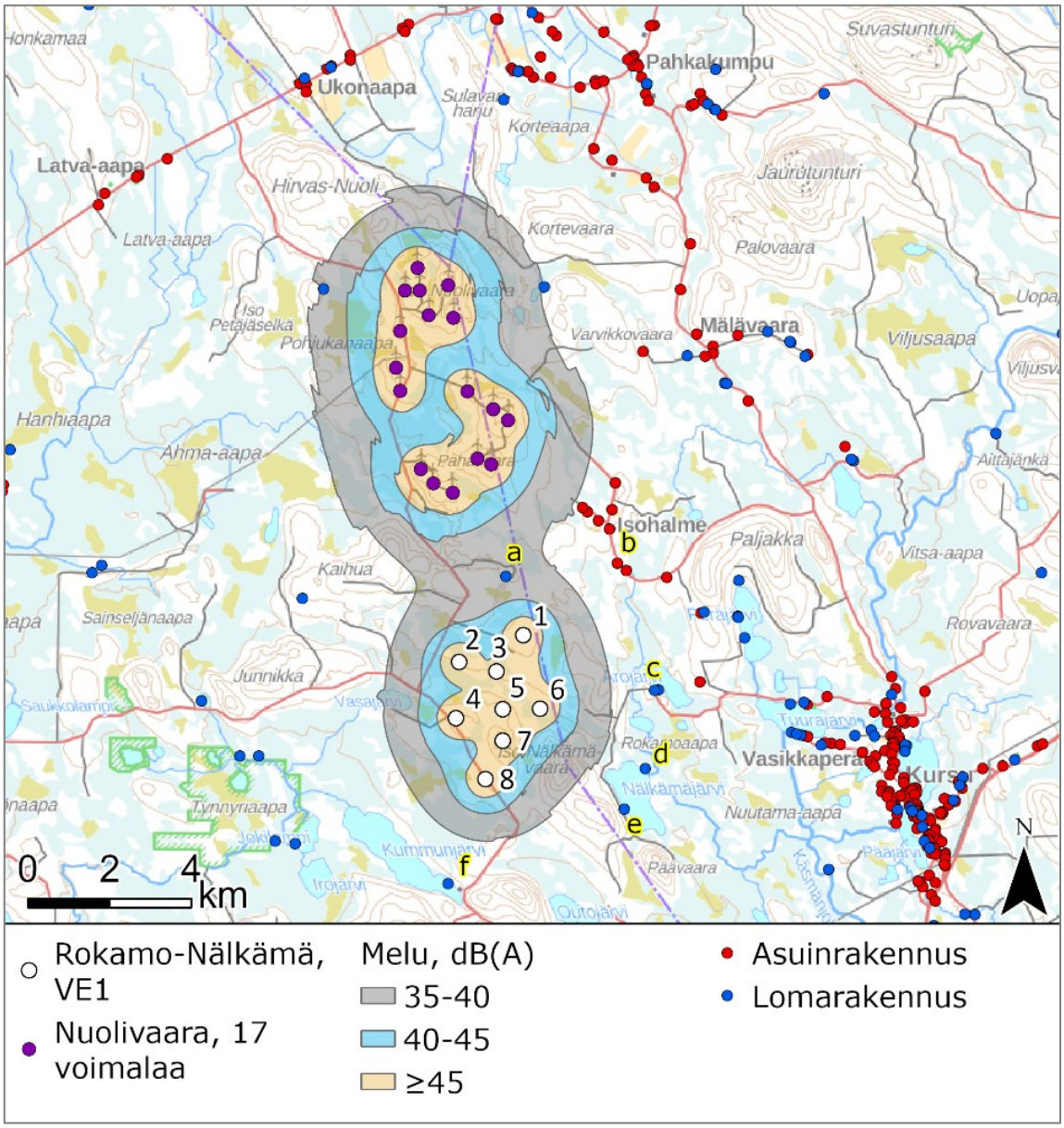
Kokonaisuudessaan sähkönsiirron vaikutukset äänimaisemaan arvioidaan hyvin pieneksi.

12.3.4 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeen meluvaikutusten arvioinnin yhteisvaikutuksissa on huomioitu toiminnassa olevan Kemijärven ja Sallan alueille sijoittuvan Nuolivaaran tuulivoimahankkeen vaikutus. Muut toiminnassa olevat tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet sijoittuvat niin etäälle Rokamo-Nälkämästä, että niillä ei ole havaittavia yhteisvaikutuksia.

Kuvassa (Kuva 12-3) on esitetty Rokamo-Nälkämän ja Nuolivaaran tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset tuotantoalueiden ympäristössä. Yhteisvaikutukset ovat hyvin pieniä, eikä valtioneuvoston asetuksen tuulivoiman ohjearvoja ylitetä.

Yhteisvaikutukset huomioiden suurin meluvaikutus kohdistuu tuotantoalueiden välissä olevaan vapaa-ajan asuntoon (kohde a), missä yhteisvaikutukset huomioiden melutaso on 36,9 desibeliä(A) alittaen selvästi valtioneuvoston tuulivoima-asetuksen ohjearvon. Myöskään pienitaajuisen melun toimenpide-raja-arvoja ei ylitetä.



Kuva 12-3. Yhteisvaikutukset VE1 ja Nuolivaaran tuulivoimahanke. Mallinnus: Etha Oy.

Todellisuudessa tilanne on tätä suotuisampi, sillä melu leviää pidemmälle myötätuuleen kuin vastatuuleen. Laskentamenettelyssä oletetaan myötätuuli jokaiseen ilmansuuntaan. Eli esimerkiksi tilanteessa, jossa tuulee etelästä pohjoiseen, laskentatulos liioittelee keskiäänitason laajuutta etelän suuntaan.

Vaihtoehdossa VE2 yhteisvaikutukset ovat samat kuin vaihtoehdossa VE1.

12.3.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Meluvaikutusten laajuuteen ja suuruuteen voidaan vaikuttaa tuulivoimalamallin ja siipityypin valinnalla. Tuulivoimaloita on mahdollista myös ajaa meluoptimoiduilla asetuksilla. Tällöin lapakulmaa ja pyörimisnopeutta säätämällä voidaan pienentää voimalaitoksen aiheuttamaa melua.

Sähkönsiirto

Ilmajohtona toteuttavan sähkönsiirron meluvaikutusten ehkäisemisen ja lieventämisen keinot rajoittuvat käytännössä reitin sijoitteluun, niin että sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu asuin- tai vapaa-ajan rakennuksia.

12.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys äänimaisemaan

Taulukossa (Taulukko 12-6) on esitetty kootusti hankkeen vaihtoehtojen vertailu ja vaikutukset äänimaisemaan. Vaihtoehdot VE1 ja VE2 ovat vaikutuksiltaan hyvin samankaltaisia johtuen vain pienestä erosta voimaloiden sijoittelussa.

Taulukko 12-6. Tuulivoimahankkeen vaikutukset äänimaisemaan.

	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (8 voimalaa)	VE2 (8 voimalaa)
Vaikutusalueen herkkyys	**Kohtalainen** Muutamia asuin- tai vapaa-ajan rakennuksia lähialueella. Ei muita melusta häiriintyviä alueita.		
Muutoksen suuruus	**Ei muutosta** Tuulivoimahanketta ei toteuta, joten muutosta melutilanteeseen ei tapahdu.	**Vähäinen kielteinen** Melutasot ovat alhaisia, eivätkä ylitä ohje- tai raja-arvoja. Muutos koskee vähäistä asuin- tai vapaa-ajan asuntojen määrää.	
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	**Ei vaikutusta** Tuulivoimahanketta ei toteuta, joten vaikutusta ei ole.	**Vähäinen kielteinen** Ohje- tai raja-arvoylityksiä ei tapahdu, mutta melulla voi olla vaikutuksia alueen viihtyisyyteen virkistyskäytössä. Melu on lisäksi pitkäaikaista.	

Taulukko 12-7. Sähkönsiirron vaikutukset äänimaisemaan.

	VEA (tuotantoalue-Isokero, 29 kilometriä)
Vaikutusalueen herkkyys	**Vähäinen** Herkkyys arvioidaan vähäiseksi, sillä alle 50 metrin etäisyydelle uuden ilmajohdon reitistä ei sijoitu asuin- tai vapaa-ajan rakennuksia.
Muutoksen suuruus	**Ei muutosta** Muutosta ei tapahdu uuden ilmajohdon alueella asuin- tai vapaa-ajan rakennusten osalla.
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	**Ei vaikutusta** Uudella ilmajohdolla ei ole vaikutusta melulle herkkiin kohteisiin.

Taulukko 12-8. Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä.

	Erittäin suuri kielteinen muutos	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
Vähäinen herkkyys	*	*				
Kohtalainen herkkyys				VE1 VE2	VE0 VEA	
Suuri herkkyys				*		
Erittäin suuri herkkyys				*		

Vaikutuksen merkittävyys	Erittäin merkittävä kielteinen	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

** Taulukon luokitus vaikutuksen merkittävyydestä on ohjeellinen erityisesti tapauksissa, joissa vaikutuksen suuruus ja kohteen herkkyys ovat asteikon eri päissä.*

13 Valo-olosuhteet

13.1 Lähtötiedot, menetelmät ja arviointikriteerit

13.1.1 Vaikutusten tunnistaminen ja sovellettavat ohjearvot

Tuulivoimaloiden roottorin pyörimisestä voi aiheutua säännöllisesti välkkyvää varjovaikutusta, kun voimalan roottori pyörii tarkastelupisteen ja auringon välissä. Varjon välkkymisen määrä riippuu sääolosuhteista siten, että esimerkiksi pilvisellä säällä varjon välkkymistä eli välkettä ei esiinny. Kesällä välkevaikutukset ovat laajimmillaan aamuisin ja iltaisin, kun aurinko on matalalla. Talvisin välkettä voidaan havaita laajemmalla alueella 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. Välkkeen muodostumiseen vaikuttavat oleellisesti sääolosuhteiden lisäksi voimaloiden käyttöaika, korkeus ja roottorin halkaisija. Myös kasvillisuus ja puusto vaikuttavat oleellisesti välkevaikutuksen muodostumiseen.

Havaintopaikkaan kohdistuva varjoon välkkyminen ei ole jatkuvaa, vaan välkkeen ajankohta ja kestoaika vaihtelevat vuorokauden ja vuodenajan mukaan. Yhtäjaksoista välkettä esiintyy yleensä 0–30 minuuttia päivässä riippuen havainnointipaikan suhteesta välkelähteeseen. Ihmiset kokevat välkevaikutukset, kuten muutkin vaikutukset, hyvin eri tavoin. Suositusarvot ylittävä määrä varjon välkkymistä asuinalueella voi vaikuttaa asukkaiden viihtyvyyteen.

Suomen lainsäädännössä ei ole määritelty välkevaikutukselle raja-arvoja tai suosituksia. Ympäristöhallinnon ohjeen OH 5/2016 mukaan Suomessa vaikutuksia arvioitaessa on suositeltavaa käyttää apuna muiden maiden ohjearvoja. Tulosten arvioinnissa on käytetty Saksan ja Ruotsin suositusarvoja (LAI, 2002; Boverket, 2009).

Tuulivoimapuistojen viereiselle asutukselle annettu suositusarvo on maksimissaan kahdeksan tuntia välkettä vuodessa perustuen Ruotsin ja Saksan suositusarvoihin. Tarkastelusuure on ns. ”real case” eli todellinen tilanne, jossa huomioidaan auringonpaisteajat ja tuuliolosuhteet, mutta ei puuston suojaavaa vaikutusta). Tanskassa sovelletaan yleensä kymmenen tunnin vuotuisen välkkeen raja-arvoa todellisessa tilanteessa.

Lisäksi Saksassa ja Ruotsissa on annettu suositusarvo 30 minuuttia päivässä sekä 30 tuntia vuodessa niin kutsutussa ”worst-case” -eli teoreettisessa maksimitilanteessa. Teoreettinen maksimitilanne tarkoittaa tilannetta, jossa kaikkien voimaloiden oletetaan olevan toiminnassa keskeytyksettä, ja taivaan oletetaan aina olevan pilvetön. Aurinkoisina ajanjaksoina teoreettisen maksimitilanne voi toteutua päivätasolla, mutta käytännössä ei vuositasolla. Tämän hankkeen välkemallinnustuloksia on verrattu edellä mainittuihin suositusarvoihin. Yllä mainitut suositusarvot ja niiden kuvaukset on esitetty kootusti alapuolen taulukossa (Taulukko 13-1).

Taulukko 13-1. Varjon välkkymisen suositusarvot ja niiden kuvaukset. Pääasiallinen suositusarvo sävytetty sinisellä.

Suositus-arvo	Suositusarvo käytössä	Tilanne	Laskentaolosuhteiden kuvaus
8 h/vuosi	Ruotsi & Saksa	Todellinen tilanne / ”real case”	Tuuliolosuhteet huomioitu, auringon paistoajat huomioitu, maastonpeitettä ei huomioitu
10 h/vuosi	Tanska	Todellinen tilanne / ”real case”	Tuuliolosuhteet huomioitu, auringon paistoajat huomioitu, maastonpeitettä ei huomioitu
30 h/vuosi	Ruotsi & Saksa	Teoreettinen tilanne / ”worst-case”	Kaikki voimalat jatkuvasti toiminnassa, aurinko paistaa aina kun horisontin yläpuolella, maastonpeittä ei huomioitu
30 min/ päivä	Ruotsi & Saksa	Teoreettinen tilanne / ”worst-case”	Kaikki voimalat jatkuvasti toiminnassa, aurinko paistaa aina kun horisontin yläpuolella, maastonpeitettä ei huomioitu

Mallinnus ei lähtökohtaisesti sisällä suuria epävarmuuksia. Epävarmuutta välkevaikutuksista voi aiheutua, mikäli voimalatyypiksi valitaan olennaisesti erilainen vaihtoehto kuin nyt mallinnuksissa käytetty. Suurimmat vaikutukset aiheutuvat lavan leveydestä roottorin halkaisijasta sekä navan korkeudesta.

13.1.2 Lähtötiedot, arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Tuulivoimaloiden aiheuttama varjovälkkeen vaikutusalue ja -määrä on mallinnettu (Liite 2) tuulivoimamallinnukseen käytettävällä WindPRO-ohjelmalla, jossa pohjatietona käytetään paikallisia olosuhteita vastaavia tilastollisia tietoja. Ohjelmalla voidaan laskea sekä tiettyyn pisteeseen kohdistuva varjovälke että koko tuulivoima-alueen varjovälkkeen muodostuminen. Varjovälkkeen mallinnus on tehty ympäristöhallinnon ohjeen mukaisesti saksalaista menetelmää (WEA-Schattenwurf-Hinweise) käyttäen, ottaen huomioon lähimmän sääaseman (Sodankylä) pitkän aikavälin auringonpaistetunnit ja voimaloiden laskennallisen käyntiajan.

Laskennoissa on otettu huomioon tuulivoimaloiden korkeus, sijainti ja roottorin halkaisija, maastonmuodot sekä paikalliset, tilastolliset sääolosuhteet. Tarkasteltavan kohteen maanpinnan korkeuserot saatiin Maanmittauslaitoksen korkeusmallista. Käyttöaste ja tuulensuunnat laskettiin käyttäen Tuuliatlaksen tietoja. Puustoa ja muuta kasvillisuutta ei mallinnuksissa huomioida, minkä takia välkettä on paikoittain mallinnuksen osoittamaa vähemmän.

Mallinnukset on laadittu sekä todelliselle tilanteelle (”real case”) että teoreettiselle maksimaaliselle tilanteelle (”worst case”). Todellisen tilanteen mallinnuksessa otetaan huomioon paikallinen tilastollinen aineisto auringonpaisteen määrästä ja ajoittumisesta sekä tuulen suuntien ja nopeuksien jakautumisesta. Teoreettisessa maksimitilanteessa auringon oletetaan paistavan koko sen ajan, jonka aurinko on horisontin yläpuolella. Lisäksi tuulivoimaloiden oletetaan käyvän koko ajan ja tuulen suunnan seuraavan aurinkoa siten, että varjovälkettä syntyy tarkastelupisteeseen aina maksimaalinen määrä. Mallinnuksen laajuus on ollut noin 4 kilometriä tuotantoalueesta ulospäin minkä lisäksi yhteisvaikutuksissa on huomioitu myös naapuripuistojen vaikutukset varjon välkkymiseen.

Laskennan tuloksena on saatu tieto siitä, kuinka monta tuntia vuodessa alueen eri kohteet ovat välkevaikutuksen alaisena. Mallinnuksella määritettiin myös varjon välkkymisen esiintymisajankohdat lähimpien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Mallinnuksen tuloksia havainnollistetaan leviämiskartoilla, joissa esitetään alueittain tarkasteltavien vaihtoehtojen varjon muodostumisen kestot tunteina vuodessa. Mallinnuksista on vastannut Etha Oy ja vaikutusten arvioinnista Sitowise Oy:n ympäristötekniikan asiantuntija.

Mallinnuksen perusteella on laadittu asiantuntija-arvio varjovälkkeen muodostumisen merkittävyydestä sekä varjovälkkeen muodostuksen mahdollisesti aiheuttamasta haitasta. Arviossa huomioidaan tarkastelualueella sijaitsevat herkät kohteet kuten vakituinen asutus sekä loma-asunnot. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään edellä esiteltyä Imperia-menetelmää.

Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjovälkkeen enimmäiskestoista eikä varjovälkkeen muodostuksen arviointiperusteista. Tästä syystä vakiintuneeksi käytännöksi on tullut verrata saatuja mallinnustuloksia Ruotsissa käytössä oleviin ohjearvoihin. Ruotsin ohjearvo varjostuksen osalta on 8 tuntia varjovälkettä vuodessa.

Varjovälkkeen muodostuksen määrä arvioidaan tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene tai sähkönsiirron rakenteista synny varjovälkettä. Vastaavasti sähkönsiirto ei aiheuta varjon välkkymistä.

Varjon välkkymisen mallintamiseen ei lähtökohtaisesti sisälly suuria epävarmuuksia. Etäisyyden kasvaessa tarpeeksi suureksi ei turbiinin siipi enää peitä tarpeeksi suurta osuutta auringosta ja varjoilmiö poistuu. Siiven geometria ei voimalatyypin vaihtuessa muutu niin paljoa, että mallinnustulos muuttuisi olennaisesti.

13.1.3 Vaikutuksen merkittävyyden arviointikriteerit

Hankkeen aiheuttamia varjon välkkymisen vaikutuksia on arvioitu muutoksen suuruuden ja vaikutuskohteen herkkyyden perusteella. Arviointimatriisin kriteerit on esitetty seuraavissa taulukoissa (Taulukko 13-2 ja Taulukko 13-3).

Arvioinnin lähtökohtana ovat olleet välkkymisen ohjearvot, tarkasteltavan alueen laajuus sekä herkkyys (esimerkiksi asutuksen määrä, hoito- ja oppilaitokset, virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet). Kriteerejä ei voida soveltaa yksittäisen ihmisen subjektiivisiin kokemuksiin välkkeen vaikutuksista.

Vaikutuksen merkittävyys määritetään vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella. Vaikutuksen merkittävyys on esitetty luvun lopussa.

Taulukko 13-2. Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit valo-olosuhteiden vaikutusten arvioinnissa.

Vaikutuskohteen herkkyys	Lainsäädännöllinen ohjaus ja yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Erittäin suuri	Kohteesta on erittäin tiukasti säädetty lainsäädännössä ja/tai kohde yhteiskunnallisesti korvaamaton.	Kohde on erittäin altis muutoksille. Hanke ei todennäköisesti ole toteutettavissa, mikäli siitä voi aiheutua vähäisintäkään muutosta kohteen tilaan.
Suuri	Kohteesta on tiukasti säädetty lainsäädännössä ja/tai kohteen yhteiskunnallinen merkitys on suuri.	Kohteen alttius muutoksille suuri.
Kohtalainen	Kohdetta koskevat lainsäädännölliset ohjearvot tai suositukset tai se kuuluu johonkin ohjelmaan ja/tai kohteen yhteiskunnallinen merkitys on kohtalainen	Kohteen alttius muutoksille kohtalainen.
Vähäinen	Ei lainsäädännöllistä asemaa ja/tai kohteen yhteiskunnallinen merkitys on vähäinen	Kohteen alttius muutoksille vähäinen.

Taulukko 13-3. Muutoksen suuruusluokan kriteerit valo-olosuhteiden vaikutusten arvioinnissa. Olennaisia myönteisiä vaikutuksia hankkeesta ei arvioida aiheutuvan.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus
Erittäin suuri kielteinen	Välketasot ylittävät 8 tunnin vuosittaisen välketuntimäärän tai 30 minuutin päivittäisen teoreettisen välketuntimäärään	Asuin- tai vapaa-ajanrakennuksien ryhmittymiä, päiväkoteja, kouluja tai sairaaloita.
Suuri kielteinen	Välketasot ylittävät 8 tunnin vuosittaisen välketuntimäärän tai 30 minuutin päivittäisen teoreettisen välketuntimäärään	Useita asuin- tai vapaa-ajanrakennuksia, päiväkoteja, kouluja tai sairaaloita.
Kohtalainen kielteinen	Välketasot ylittävät 8 tunnin vuosittaisen välketuntimäärän tai 30 minuutin päivittäisen teoreettisen välketuntimäärän.	Muutamia yksittäisiä kohteita.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus
Vähäinen kielteinen	Välketasot alhaisia eivätkä ylitä 8 tunnin vuosittaista välketuntimäärää. Päivittäinen teoreettinen välketuntimäärä alle 30 minuuttia tai sen tasalla.	1–2 yksittäistä kohdetta.
Ei muutosta		

13.2 Nykytila tuulivoiman tuotantoalueella

Tuotantoalueella ei tällä hetkellä esiinny tuulivoimasta johtuvaa varjon vilkkumista tai sinne ei ole havaittu näkyvän lentoestevaloja. Rokamo-Nälkämä tuotantoalueesta pohjoiseen sijoittuvan Nuolivaaran tuulivoimahankkeen välkevaikutus ei yllä tarkastelualueelle. Tuotantoalueen lähiympäristössä ei ole voimakkaasti valaistuja kyläkeskittymiä tai tieverkostoja, jotka vaikuttaisivat alueen valo-olosuhteisiin nykytilanteessa.

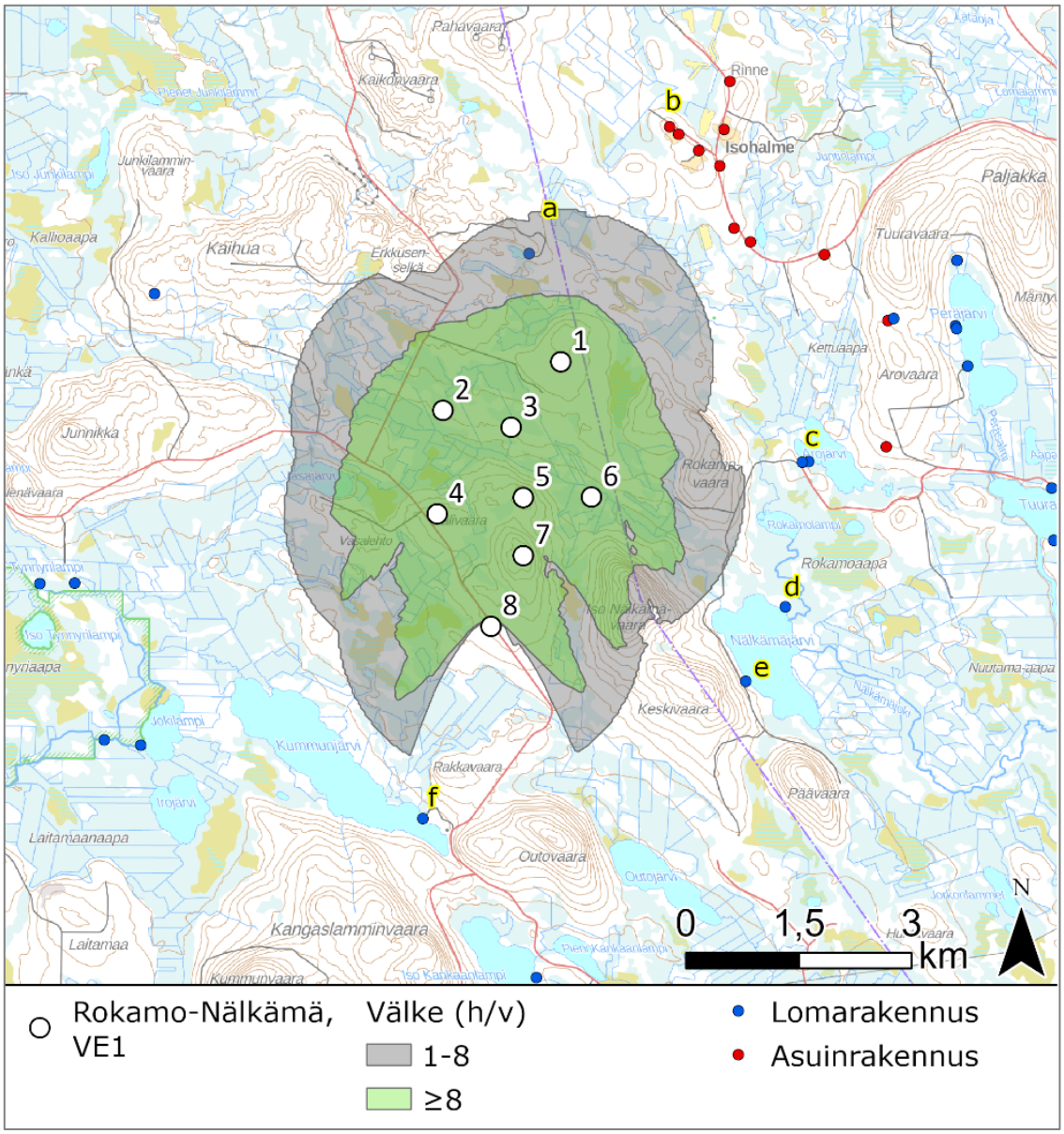
13.3 Vaikutukset valo-olosuhteisiin

13.3.1 Toiminnan aikaiset vaikutukset

VE1 *(8 kappaletta WTG200 7,2 megawattia, napakorkeus 200 metriä, roottorin halkaisija 200 metriä)*

Tuotantoaluetta ympäröivän harvan asutuksen vuoksi ympäristön herkkyydeksi arvioidaan ”vähäinen”. Tuotantoalueen läheisyyteen sijoittuu vain yksittäinen (tuotantoalueen maanomistajan omistama) vapaa-ajan asunto, missä varjon välkkyminen voi olla havaittavissa ajoittain. Todellisen tilanteen (real case) varjon välkkymisen määrä vuositasolla on esitetty kuvassa (Kuva 13-1).

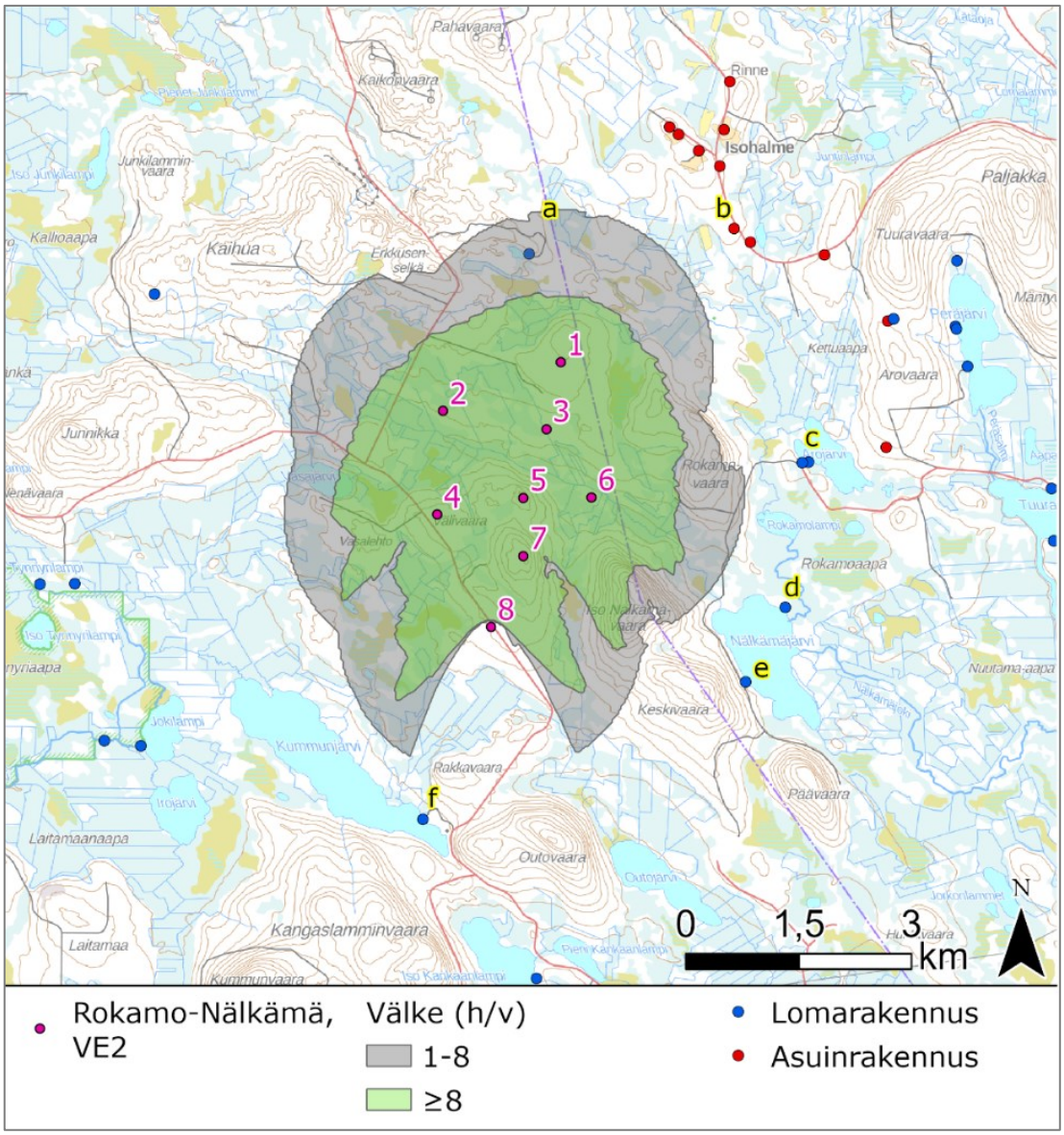
Vaihtoehdossa ei ylitetä 8 tunnin vuosittaista varjon välkkymisen määrää yhdessäkään tarkastelupisteessä. Teoreettisen maksimitilanteen suositus 30 minuuttia päivässä ylitetään yhdessä tarkastelupisteessä (vapaa-ajan asunto a). Tässä tarkastelupisteessä ylitys on kaksi minuuttia. Muutoksen suuruudeksi arvioidaan ”vähäinen kielteinen” perustuen siihen, että päivittäinen teoreettinen välkemäärä on 32 minuuttia (ylitys vain kaksi minuuttia) yksittäisen vapaa-ajan asunnon kohdalla.



Kuva 13-1. VE1 varjon välkkyminen (real case) tuotantoalueen ympäristössä. Mallnnus: Etha Oy.

VE2 *(8 kappaletta WTG200 7,2 megawattia, napakorkeus 200 metriä, roottorin halkaisija 200 metriä)*

Vaihtoehdon vaikutukset (Kuva 13-2) varjon välkkymisen osalta ovat vastaavat vaihtoehdon VE1 kanssa.



Kuva 13-2. VE2 varjon välkkyminen (real case) tuotantoalueen ympäristössä. Mallinnus: Etha Oy.

VE0

Mikäli hanke ei toteudu, ei varjon välkkymistä aiheudu, eikä alueen valo-olosuhteissa varjon välkkymisen osalta tapahdu muutoksia.

13.3.2 Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Rakentaminen ja purkaminen eivät aiheuta varjon välkkymistä. Toiminnan loputtua alueen valo-olosuhteet palaavat tilaan ennen hanketta.

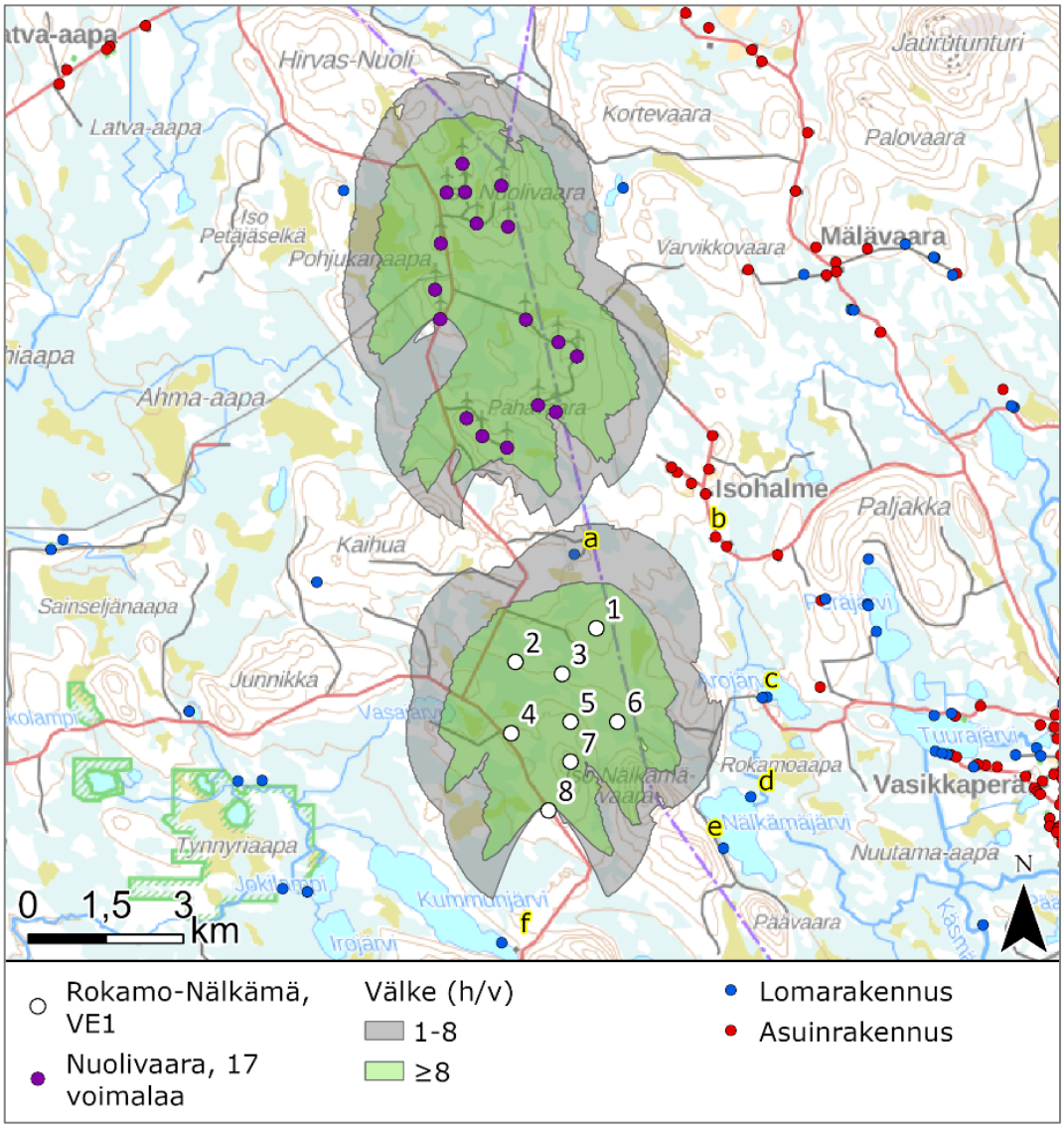
13.3.3 Sähkönsiirron vaikutukset valo-olosuhteisiin

Sähkönsiirrolla ei ole vaikutuksia alueen valo-olosuhteisiin.

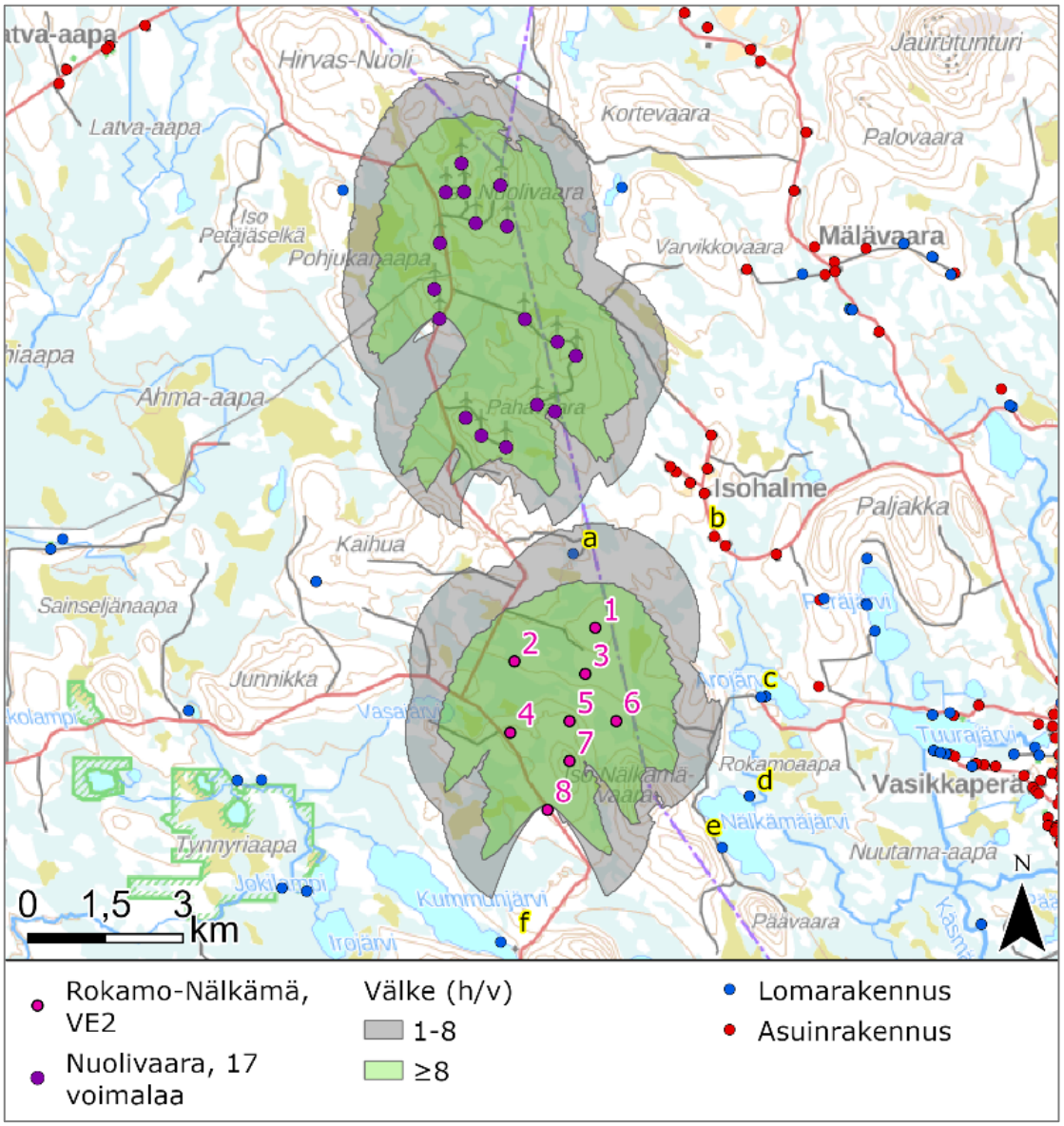
13.3.4 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Yhteisvaikutuksissa on huomioitu tuotantoalueesta pohjoiseen sijoittuva Nuolivaaran tuotantoalue. Muut toiminnassa olevat tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet sijoittuvat niin etäälle Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeesta, ettei tuulivoimaloiden yhteisvaikutuksia ole tarpeellista mallintaa valo-olosuhteiden osalta. Lentoestevalojen yhteisvaikutuksia arvioidaan osana hankkeen maisemallisia yhteisvaikutuksia.

Mallinnusten perusteella yhteisvaikutuksia Nuolivaaran tuotantoalueen kanssa ei ole kummankaan hankkeen lähiympäristön vakituisen ja vapaa-ajan asuntojen kohdilla. Tilanne on sama kummankin vaihtoehdon osalta.



Kuva 13-3. VE1 varjon välkkymisen yhteisvaikutukset (real case) tuotantoalueen ympäristössä. Mallinnus: Etha Oy.



Kuva 13-4. VE2 varjon välkkymisen yhteisvaikutukset (real case) tuotantoalueen ympäristössä. Mallinnus: Etha Oy.

13.3.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Kohtuuton haitta varjon välkkymisestä pystytään ehkäisemään pysäyttämällä välkettä aiheuttavat voimalat kriittiseksi ajaksi. Tuulivoimalat voidaan ohjelmoida pysähtymään automaattisesti, kun välkettä muodostuisi herkälle alueelle (flicker control). Real case laskentojen perusteella pysäytyksille ei ole tarvetta. Mikäli vapaa-ajan asunnon a osalta halutaan varmistaa, että päivittäinen teoreettinen välkemäärä ei ylitä 30 minuuttia, tulee voimalan 1 osalta harkita voimalan pysäyttämistä olosuhteissa, joissa teoreettinen ylitys voi tapahtua.

13.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys valo-olosuhteisiin

Alapuolen taulukossa (Taulukko 13-4) on esitetty kootusti hankkeen vaihtoehtojen vertailu ja vaikutukset valo-olosuhteisiin varjon välkkymisen osalta. Vaihtoehdot VE1 ja VE2 ovat vaikutuksiltaan hyvin samankaltaisia johtuen vain pienestä erosta voimaloiden sijoitteluissa.

Taulukko 13-4. Tuulivoimahankkeen vaikutukset valo-olosuhteisiin varjon välkkymisen osalta.

	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (8 voimalaa)	VE2 (8 voimalaa)
Vaikutusalueen herkkyys	**Vähäinen** Yksittäinen vapaa-ajan asunto. Ei muita herkkiä kohteita.		
Muutoksen suuruus	**Ei muutosta** Tuulivoimahanketta ei toteuteta, joten muutosta valo-olosuhteisiin ei tapahdu.	**Vähäinen kielteinen** Todellisen tilanteen (real case) laskennoissa ohjearvoylityksiä ei tapahdu. Teoreettisessa päivän maksimitilanteessa varjon välkkyminen ylittää ohjearvon 30 minuuttia kahdella minuutilla.	
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	**Ei vaikutusta** Tuulivoimahanketta ei toteuteta, joten vaikutusta ei ole.	**Vähäinen kielteinen** Todellisen tilanteen laskennoissa ohjearvoylityksiä ei tapahdu, mutta varjon välkkyminen voi vaikuttaa erityisesti tuotantoalueen viihtyisyyteen virkistyskäytössä.	

Sähkönsiirtoreittiin ei liity lainkaan valo-olosuhteiden muutoksia.

Taulukko 13-5. Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä.

	Erittäin suuri kielteinen muutos	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
Vähäinen herkkyys	*	*		VE1 VE2	VEA VE0	
Kohtalainen herkkyys						
Suuri herkkyys				*		
Erittäin suuri herkkyys				*		

Vaikutuksen merkittävyys	Erittäin merkittävä kielteinen	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

** Taulukon luokitus vaikutuksen merkittävyydestä on ohjeellinen erityisesti tapauksissa, joissa vaikutuksen suuruus ja kohteen herkkyys ovat asteikon eri päissä.*

14 Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö

14.1 Lähtötiedot, menetelmät ja arviointikriteerit

14.1.1 Vaikutusten tunnistaminen

Maisemavaikutukset muodostuvat maiseman fyysisen rakenteen (maisemarakenteen), maiseman visuaalisen ilmeen (maisemakuvan) sekä maiseman luonteen ja laadun muutoksista. Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ovat siten sidoksissa voimaloiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin.

Maisemarakenteeseen kohdistuvat muutokset rajoittuvat pääosin tuulivoiman tuotantoalueelle. Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta joudutaan muun muassa poistamaan kasvillisuutta sekä kaivamaan maata voimaloiden perustuksia varten. Lisäksi rakennettavat huoltotiet, kaapelikaivannot, voimajohdot ja sähköasemat muuttavat maisemarakennetta rakennuspaikoilla. Tyypillisesti tuulivoimahankkeesta aiheutuvat vaikutukset maisemarakenteeseen ovat laajuudeltaan paikallisia ja osin palautuvia (muun muassa kasvillisuus).

Tuulivoimalat muodostavat näkyvän elementin maisemakuvassa. Tuulivoimaloiden suuresta koosta johtuen visuaaliset muutokset maisemassa voivat ulottua laajallekin alueelle. Vaikutusalueen laajuus riippuu alueen maastonmuodoista, kasvillisuudesta ja rakenteista, jotka voivat osittain peittää tai rajata näkymiä tuulivoimaloille. Tuulivoimaloiden näkyvyys korostuu erityisesti avoimilla alueilla kuten yhtenäisillä, laajoilla viljely- ja suoalueilla tai vesistöjen rannoilla sekä puuttomilla rinne- ja lakialueilla. Näkymiä ja niissä tapahtuvia muutoksia tarkasteltaessa on merkitystä vuoden- ja vuorokaudenajalla, säätilalla, katselupisteen korkeudella sekä mahdollisilla näkymiä katkaisevilla elementeillä.

Maiseman luonteen ja laadun muutokset johtuvat tyypillisesti tuulivoimaloiden näkyvyydestä osana maisemakuvaa. Vaikutusten suuruusluokka alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät, on riippuvainen ympäröivän maiseman ominaispiirteistä ja muutoksensietokyvystä (maiseman herkkyydestä). Tuulivoimarakentamisesta johtuvat muutokset maiseman luonteessa saattavat olla esimerkiksi erämaisten luonnonalueiden tai perinteisen maaseudun kulttuuriympäristön muuttuminen voimakkaammin ihmisen muovaamaksi maisemaksi. Pienipiirteisessä ympäristössä kuten kylämiljöössä, tuulivoimalat voivat muuttaa maiseman mittasuhteita ja hierarkiaa aiheuttaen maiseman laadun muutoksia.

Myös arvokkaaksi luokitellun kulttuuriympäristön erityispiirteet tai arvot voivat heikentyä tuulivoimaloiden visuaalisten vaikutusten seurauksena. Tuulivoimarakentaminen ei yleensä aiheuta fyysisiä muutoksia kulttuuriympäristöön tai sen arvokohteisiin. Tästä syystä vaikutuksia arvokkaille maisema-alueille ja rakennettuun kulttuuriympäristöön tarkastellaan pääasiassa visuaalisten vaikutusten ja siitä johtuvien muutosten kautta.

Lentoestevalot

Tuulivoimaloiden lentoestevalot aiheuttavat niin ikään näkyvän elementin maisemakuvaan. Lentoestevalojen näkyvyys on huomattavinta hämärään ja pimeään aikaan. Käytettävät lentoestevalot määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella Liikenteen turvallisuusvirasto TraFin ohjeiden ja lentoesteluvan mukaan (katso luku 4.2). Valot ovat joko valkoisia vilkkuvia tai jatkuvasti palavia punaisia valoja. Lentoestevalot lisäävät tuotantoalueen valopisteiden määrää. Valojen näkyminen voi lisätä tuulivoimaloista aiheutuvien visuaalisten vaikutusten voimakkuutta ja tuulivoimaloiden havaittavuutta maisemassa eri tarkasteluajankohtina.

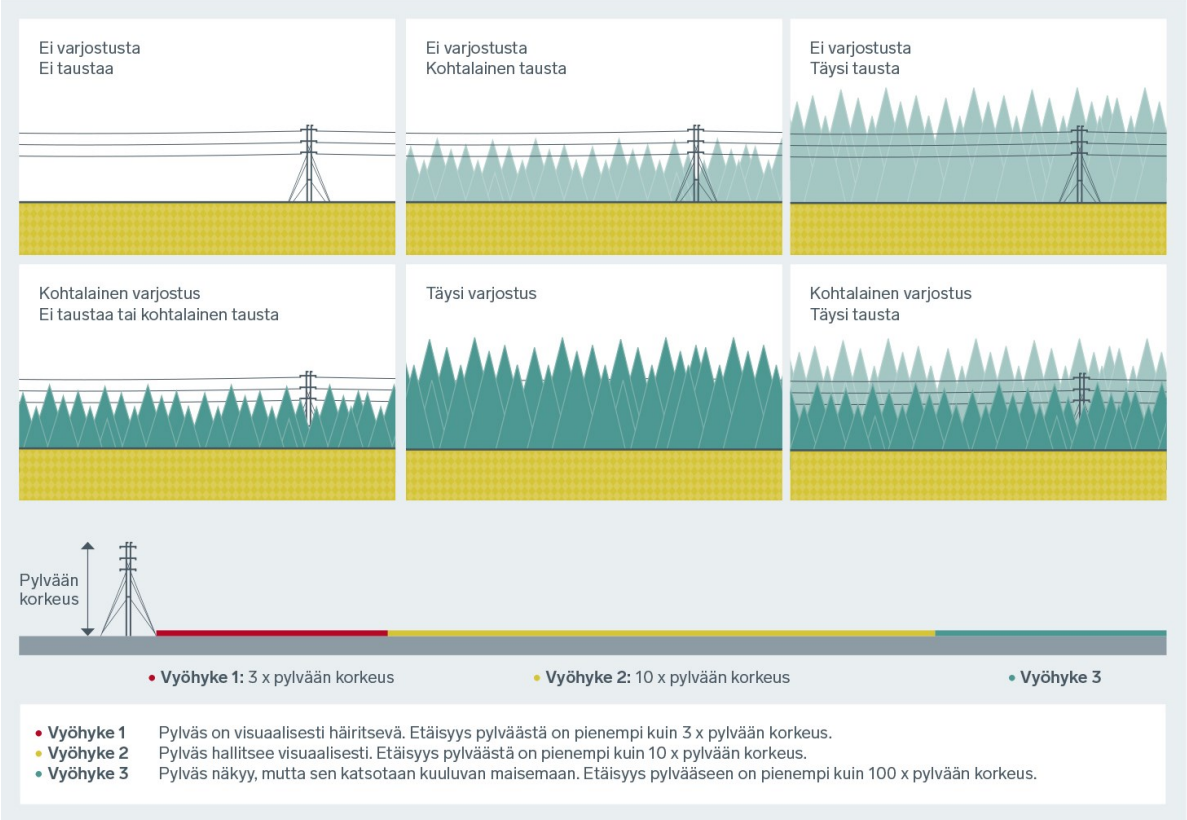
Sähkönsiirto

Tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoon liittyvät vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ovat samankaltaiset tuulivoimaloiden vaikutusten kanssa. Sähkönsiirtoon tarvittavat voimajohdot aiheuttavat muutoksia maiseman rakenteeseen ja visuaaliseen ilmeeseen. Maiseman luonteen ja laadun muutokset aiheutuvat tyypillisesti voimajohtojen näkyvyydestä osana maisemakuvaa. Muutosten

suuruusluokkaan vaikuttavat muun muassa voimajohdon pylväsrakenteen korkeus, puustosta raivattavan johtoalueen leveys sekä pylväiden sijainti maisemassa.

Visuaaliset vaikutukset ovat suurempia silloin, kun voimajohto sijoittuu kokonaan uuteen maastoon, ja vähäisempi sen sijoittuessa nykyisen johdon rinnalle tai paikalle. Uuteen maastokäytävään sijoitettavalla voimajohdolla voi olla maisemakokonaisuuksia kuten yhtenäisiä metsäalueita tai maaseudun kulttuuriympäristöjä pirstova vaikutus. Uusi voimajohto voi muuttaa luonnonmaiseman enemmän ihmisen muovaamaksi maisemaksi tai vaikuttaa maiseman ja siinä olevien rakenteiden mittasuhteisiin. Nykyisen voimajohdon rinnalle rakennettava voimajohto leventää puustosta vapaata johtoaukeaa, mutta ei ole kuitenkaan maisemassa täysin uusi elementti.

Voimajohdon näkyvyyteen maisemassa vaikuttavat lisäksi muun muassa maastonmuodot, kasvillisuus ja rakenteet, jotka osittain peittävät tai luovat taustaa voimajohtopylväälle. Peitteisessä maastossa kuten esimerkiksi metsäisellä alueella tai rakennetussa ympäristössä, voimajohdon maisemavaikutus saattaa olla hyvin paikallinen kohdistuen lähinnä johtoaukealle ja sen lähiympäristöön. Johtoaukean välittömän lähiympäristön peitteisyydestä huolimatta voimajohtopylväät erottuvat etäämmältä tarkasteltuna maisemakuvassa, sillä pylväät nousevat usein puiden latvojen yläpuolelle. Merkittäviä visuaalisia vaikutuksia saattavat aiheuttaa myös avoimeen maisemaan (esimerkiksi pellot, suot tai vesistöt), korkeille maastonkohdille tai maisemalliseen solmukohtaan sijoittuvat voimajohtopylväät.



Kuva 14-1. Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä (Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen Oy 2001).

Voimajohdon vaikutuksia kulttuuriympäristöön saattavat olla esimerkiksi kulttuuriympäristön arvokohteiden arvon aleneminen voimajohdon visuaalisten vaikutusten seurauksena tai maisema-alueiden erityispiirteiden pirstaloituminen, häviäminen tai muuttuminen voimajohdon rakentamisen myötä.

14.1.2 Lähtötiedot, arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona on käytetty alueelle laadittuja selvityksiä; valtakunnallisia ja maakunnallisia inventointiaineistoja; Museoviraston, Lapin liiton sekä ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoja sekä Maanmittauslaitoksen kartta- ja korkeusmalliaineistoja. Arviointityön tukena käytetään ympäristöministeriön julkaisuja ja ohjeita “Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa, päivitys 2024” (Ympäristöministeriö 2024), "Tuulivoimalat ja maisema” (Weckman 2006) sekä "Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa” (Ympäristöministeriö 2013).

Arvioinnin pohjaksi on analysoitu tarkastelualueen maiseman rakennetta ja laatua. Analyysissa on huomioitu muun muassa maisemakuvan kannalta merkittävimmät näkymäsuunnat ja -alueet, yhtenäiset maisematilat, maiseman solmukohdat, maisemakuvaltaan herkimmät alueet sekä olemassa olevat maisemavauriot. Analyysissä on lisäksi huomioitu tarkastelualueen merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt ja maisemallisesti arvokkaat alueet.

Lähtötietoja ja maisema-analyysin tuloksia on täydennetty ja kohdennettu maastohavainnoilla arviointityön yhteydessä. Hankkeen ympäristöön on tehty maisema-asiantuntijan maastokäynti kesällä 2023 ja 2024.

Arviointityössä on tarkasteltu tuulivoimahankkeen rakenteiden ja toimintojen vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön niin tuotantoalueella kuin hankkeen maisemallisella tarkastelualueella. Arvioinnissa on huomioitu hankkeen rakentamisen, käytön sekä käytöstä poiston aikaiset välittömät ja välilliset vaikutukset. Arvioinnissa on tarkasteltu vaihtoehtojen tuomat niin pysyvät kuin väliaikaiset muutokset maiseman ja kulttuuriympäristön rakenteeseen, laatuun ja luonteeseen nykytilaan verrattuna.

Keskeiset arvoidut vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön liittyen ovat tässä hankkeessa muun muassa seuraavat:

- Vaikutukset arvokkaille maisema-alueille ja rakennettuun kulttuuriympäristöön
- Vaikutukset maisemakuvassa erityisesti vaara- ja tunturialueilla, järvien ja jokien rannoilla, avoimilla soilla ja peltoaukeilla sekä kylämiljöössä vaikutukset erämaisten, metsäisten alueidenluonteeseen
- Vaikutukset lähialueen asukkaiden ja loma-asukkaiden sekä virkistyskäyttäjien kokemaan maisemakuvaan

Tarkastelualueen rajaus ja etäisyysvyöhykkeet

Maiseman ja kulttuuriympäristön vaikutusten arviointi on ulotettu koko sille alueelle, jolle tuulivoimaloiden arvioidaan näkyvän. Tarkastelualueella tarkoitetaan tässä yhteydessä kullekin vaikutustyypille (esimerkiksi maisema, luonto, melu ja niin edelleen) määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta on selvitetty ja arvioitu. Vaikutusalueella tarkoitetaan puolestaan aluetta, jolla selvityksen tuloksena ympäristövaikutuksen on arvioitu ilmenevän. Vaikutusaluejaottelua on tarkennettu hankkeen YVA ohjelmavaiheesta Ympäristöministeriön vuonna 2024 päivitetyn ohjeen, Maisemavaikutusten vaikutukset tuulivoimarakentamisessa mukaisesti. Lähivaikutusalue on ulotettu aiemman 2–7 kilometrin sijaan koskemaan etäisyysvyöhykettä 2–10 kilometriä, ulompi vaikutusalue 10–24 kilometriin aiemman 7–15 kilometrin sijaan ja kaukovaikutusalue 24–30 kilometriin aiemman 15–30 kilometrin sijaan. Teoreettista maksiminäkyvyysaluetta on rajattu aiemman yli 30 kilometrin sijaan välille 30–40 kilometriä. Tarkastelun lähtökohtana voidaan maiseman ja kulttuuriympäristön osalta pitää teoreettisen näkyvyyden maksimivyöhykettä, joka on noin 30–40 kilometrin etäisyydellä voimaloista (Ympäristöministeriö 2024). Tuulivoimalat voivat näkyä tätä laajemmalle alueelle suuripiirteisessä tunturi- ja vaaramaisemassa, mutta vaikutukset jäävät todennäköisesti vähäisiksi maiseman luonteen ja laadun kannalta etäisyyden kasvaessa. Vaikutusten arvioinnissa apuna on käytettyetäisyysvyöhykkeitä, joiden avulla on pyritty antamaan kuva vaikutusten volyymistä (Taulukko 14-1). Vaikutusten merkittävyys ja maisemavaikutusten kokeminen ei riipu kuitenkaan pelkästään etäisyydestä, vaan siihen vaikuttavat myös alueiden ominaispiirteet sekä maiseman sietokyky muutokselle, mikä on otettu huomioon arvioinnissa.

Taulukko 14-1. Maisema- ja kulttuuriympäristön vaikutusarvioinnissa käytetyt etäisyysvyöhykkeet.

Etäisyys voimaloista (kilometriä)	Vaikutusalue	Kuvaus
0…2	Välitön vaikutusalue	Välittömät vaikutukset (huoltotiet, tuulivoimalat, muuntamot, sähkönsiirto, varjostus, melu) Tuulivoimala on visuaalisesti hallitseva.
noin 2 …10	Lähivaikutusalue	Alue, jolla maiseman ja kulttuuriympäristön luonteen ja laadun muutokset voivat olla merkittäviä tuulivoimaloiden visuaalisten vaikutusten seurauksena. Tuulivoimalat näkyvät selvästi ja voivat olla maisemakuvassa hallitsevia, mikäli näkemäesteitä ei ole.
noin 10…24	Ulompi vaikutusalue	Alue, jolle tuulivoimalat voivat näkyä selvästi, mutta muut näkökentän elementit kilpailevat huomiosta. Alue, jolla niiden mahdolliset vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa Voimalat ovat osa laajempaa maisemakokonaisuutta. Tuulivoimaloiden kokoa sekä etäisyyttä voimaloihin voi olla vaikea hahmottaa.
noin 24…30	Kaukovaikutusalue	Alue, jolle voimalat voivat näkyä, mutta jolla niillä ei välttämättä ole merkitystä maiseman luonteen ja laadun kannalta. Maiseman ja kulttuuriympäristön luonteen ja laadun muutokset yleensä vähäisiä voimaloiden visuaalisten vaikutusten seurauksena (poikkeuksena erämaiset alueet). Lentoestevalot voivat erottua sopivissa olosuhteissa.
noin 30…40	Teoreettinen maksiminäkyvyys	Tuulivoimala näyttää pieneltä horisontissa ja voimalaa on vaikea hahmottaa (voi hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä). Todennäköisesti merkitystä maiseman luonteen tai laadun kannalta.
Lähde: Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa (Ympäristöministeriö, 2024) (mukaillen)		

Lentoestevalojen näkyvyyttä on arvioitu tuulivoimaloista laadittavaa näkemäalueanalyysiä hyödyntäen. Analyysin perusteella on arvioitu, mille alueille lentoestevalot näkyvät.

Sähkönsiirron osalta tarkastelualueen laajuudeksi on määritelty noin kahden kilometrin etäisyys johtoaukeasta. Voimajohdon sijoittuessa avoimeen maisematilaan tai korkeaan maastokohtaan on vaikutuksia tarkasteltu laajemmin.

Näkemäalueanalyysi

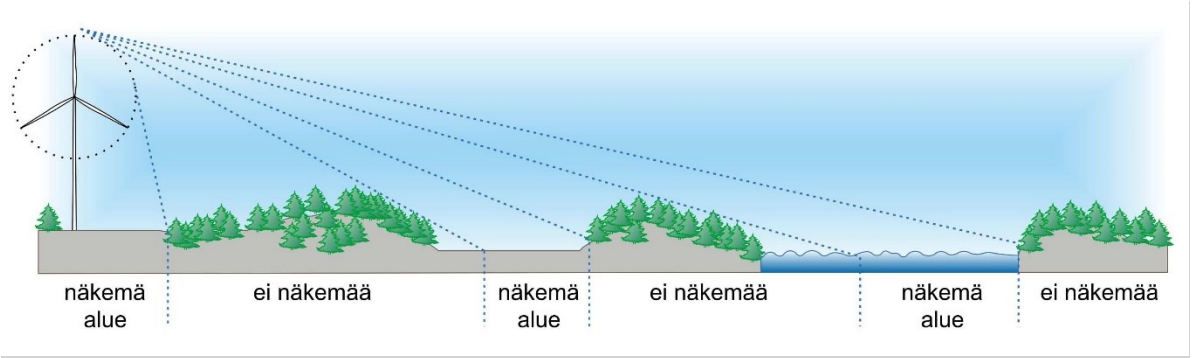
Maisemavaikutusten laajuuden todentamiseksi on laadittu näkemäalueanalyysi (Liite 2), jonka tarkastelualue ulottuu noin 40 kilometrin etäisyydelle hankkeesta. Analyysin tulokset esitetään näkemäaluekarttoina, joissa on tarkasteltu näkyvien voimaloiden lukumäärää tarkastelualueella. Näkemäalueanalyysi antaa yleiskuvan siitä, mille alueille ja sektoreille voimalat tulisivat näkymään. Analyysi ei ota huomioon miten suuri osa voimaloista näkyy, tai miten etäisyys vaikuttaa voimaloiden havaittavuuteen. Voimaloiden havaittavuus maisemassa heikkenee etäisyyden kasvaessa, yllä olevan taulukon mukaisesti (Taulukko 14-1).

Näkemäalueanalyysin laadinta

Näkemäalueanalyysi on laadittu tuulivoimahankkeen molemmista vaihtoehdoista (VE1: 8 voimalaa, VE2: 8 voimalaa, eri sijainti voimalalla numero 3) sekä siten, että vaihtoehdoissa on mukana viereisen Nuolivaaran tuulivoimahankkeen voimalat. Analyysi on tehty käyttäen voimaloiden napakorkeutta 200 metriä ja roottorin halkaisijaa 200 metriä (voimalan kokonaiskorkeus 300 metriä). Näkemäalueanalyysissä on huomioitu maastonmuotojen lisäksi sulkeutuneen metsän näkymiä estävä vaikutus sekä hakkuualueet.

Kasvillisuustiedot on poimittu Luonnonvarakeskuksen / Metsätutkimuslaitoksen avoimen datan latauspalvelusta (puuston korkeustiedot 2021). Näkymäalueanalyysin katselupisteen korkeus on 2 metriä

maanpinnan yläpuolella. Näkymäalueanalyysi laskee voimalan näkyväksi, mikäli voimalan yläasennossa, 300 metrin korkeudessa olevasta lavasta osa näkyy tarkastelupisteeseen. Katvevaikutusta on havainnollistettu alla olevassa kuvassa (Kuva 14-2).



Kuva 14-2. Periaatekuva, miten puuston ja maastonmuotojen aiheuttama katvevaikutus vaikuttaa tuulivoimaloiden näkyvyyteen.

Näkymäalueanalyysin tulokset

Alla olevissa kuvissa (Kuva 14-3 ja Kuva 14-4) on esitetty näkymäalueanalyysin tulokset vaihtoehdoittain lähivaikutusalueelle noin viiden kilometrin etäisyydelle voimaloista. Näkymäalueanalyysin tulokset on esitetty koko laajuudelta liitteessä 2. Näkymäalueanalyysin tulokset VE1 ja VE2 tuulivoimaloiden sijoitteluvaihtoehdoissa ovat käytännössä identtiset, sillä vaihtoehtojen ero on yhden voimalan sijainnin muutos tiiviisti sijoitellun voimalaryhmän keskiosassa. Voimaloiden sijainti vaaramaisemassa ja niiden sijoittelu ryhmään näkyy myös näkyvien voimaloiden lukumäärässä, ne ovat pääsääntöisesti kaikki näkyvissä, jos näkemäalueita pääsee syntymään.

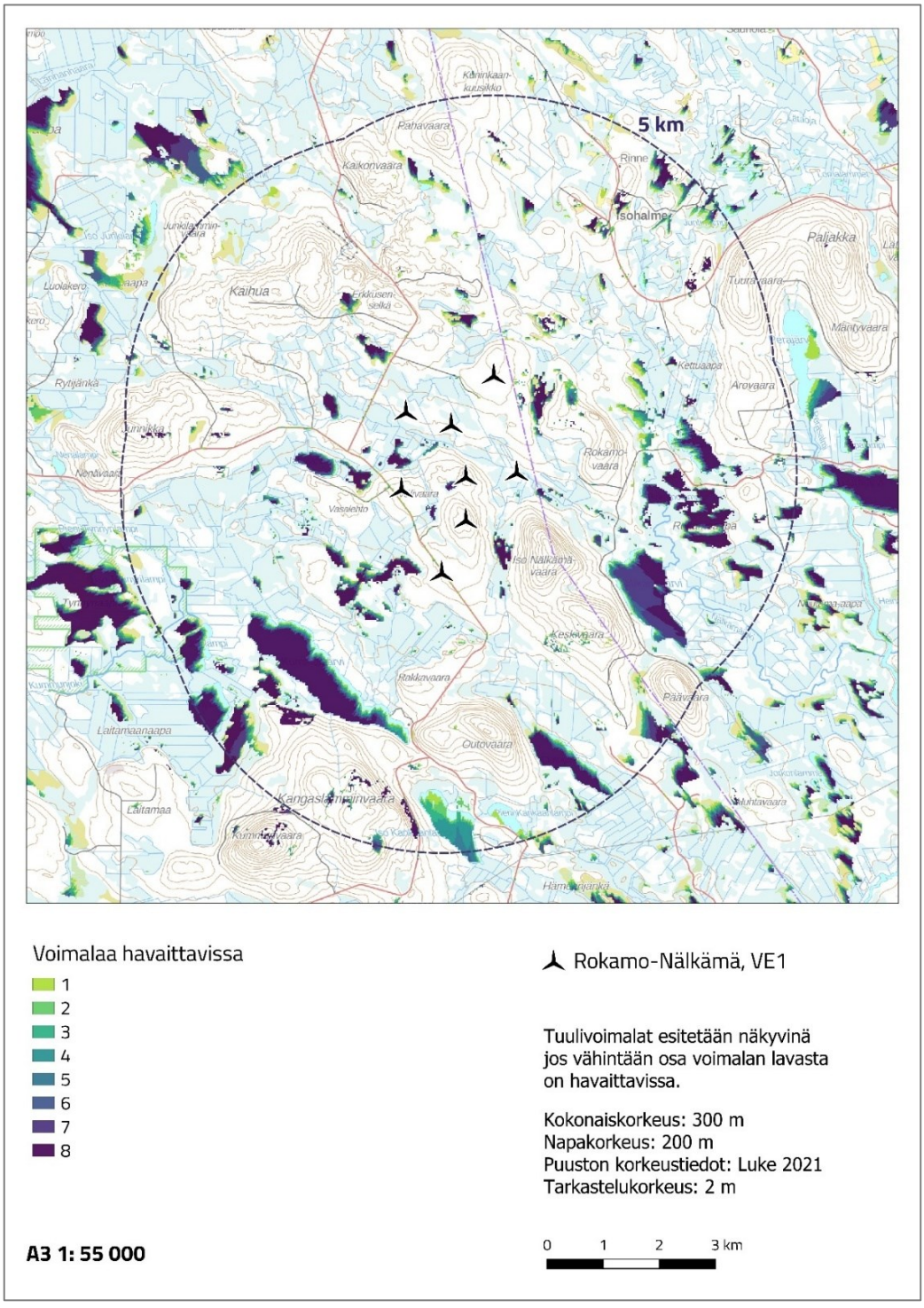
Analyysin perusteella tarkastelualueen metsät ja vaihteleva topografia rajoittavat voimaloiden näkyvyyttä laajoilla alueilla merkittävästi. Puuston ja pihapiireissä rakennusten aiheuttama katvevaikutus on voimakas ja estää näkymät voimaloille myös hyvin lähellä tuulivoimaloita. Täysikasvuinen, eheä metsänreuna estää näkymät tasaisessa maastossa noin 100–300 metrin etäisyydelle avoimen ja metsäisen alueen rajasta. Mikäli metsäinen maasto kohoa topografialtaan korkeammalle kuin sen taakse jäävä avoin alue, on katvevaikutus laajempi. Tällöin avoimella alueella täytyy mennä etäämmälle, jotta tuulivoimalat olisivat havaittavissa metsäisen selännealueen yli.

Analyysissä on myös nähtävissä, että voimaloilta muodostuvat näkemäalueet ovat monin paikoin pistemäisiä, laajimmat näkemäalueet muodostuvat avoimille alueille: järville ja avoimille suoalueille. Välittömälle- ja lähivaikutusalueelle voimaloilta aina 10 kilometriin saakka laajempia näkemiä muodostuu idässä Nälkämäjärvelle koko järven alueelle, leveydeltään noin 3 kilometrin matkalle, Tuurajärvelle ja Kursunjärvelle, kaakossa Outojärvelle, Kummunjärvelle ja sen läheisille lammille. Lounaassa Tynnyriaavan avoimille suoalueille, luoteessa myös avoimille aapasoille: Saukkoaavalle, Ahma-aavalle ja Pohjukanaavalle.

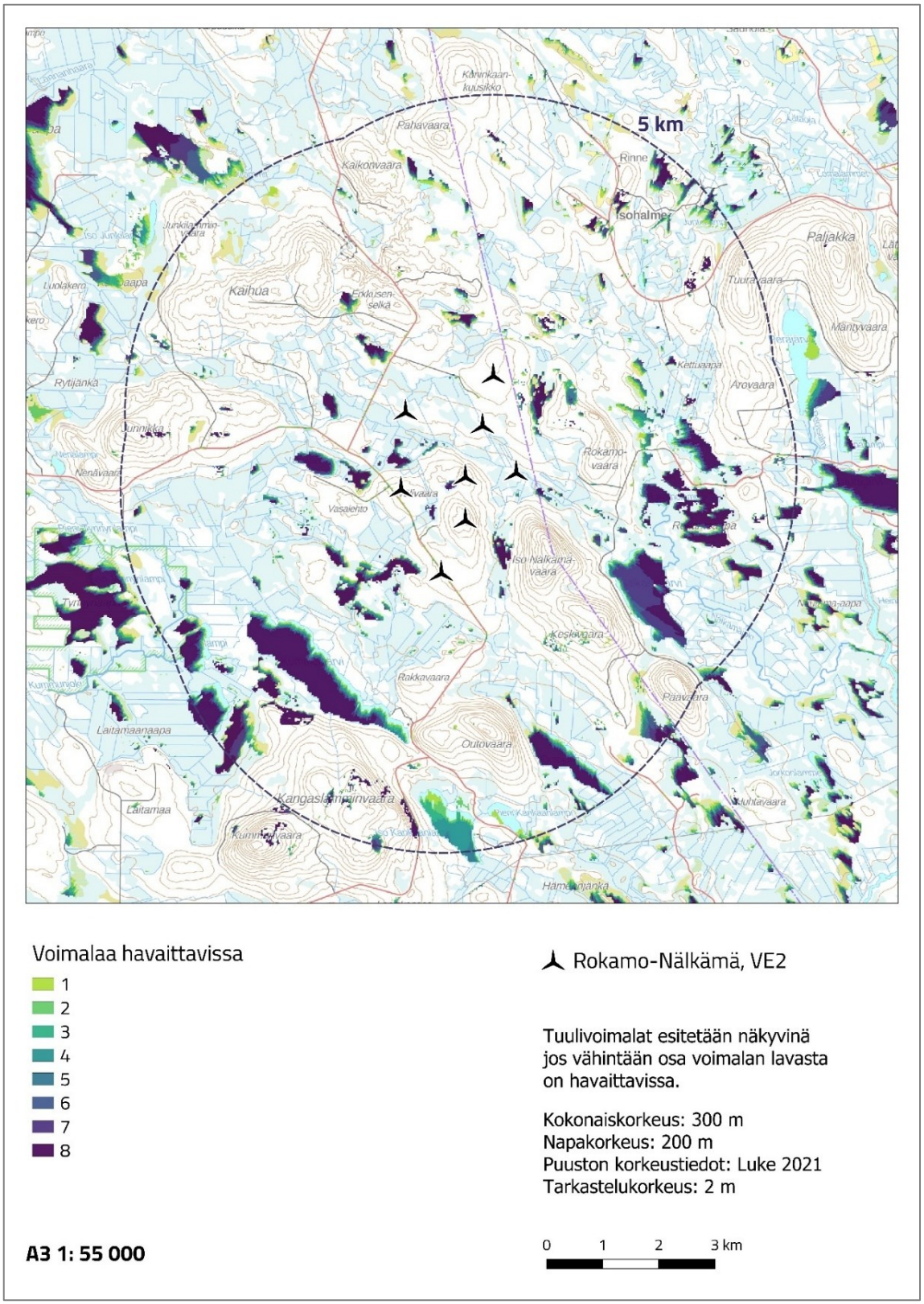
Ulommalla vaikutusalueella 10–24 kilometrin näkemiä muodostuu vähän. Idän suuntaan ei juuri ollenkaan, laajimpina lounaassa yli 20 kilometrin etäisyydellä Kemijärven järvialueille, jonne muodostuu pitkittäinen, yli 10 kilometrin mittainen näkemäalue, jonka leveys kohti voimaloita vaihtelee alle yhdestä kilometristä noin kuuteen kilometriin asti. kapeampina sektoreina myös Kemijoen ja Kemijärven länsirannoille, Räisälän kohdilla voimaloiden eteläpuolella pohjoisrannoille.

Näkemäalueanalyysi on ulotettu noin 40 kilometriin saakka. Teoreettisen maksiminäkyvyyden alueella näkemiä muodostuu etenkin korkeille tuntureille ja laajemmille avoimille vesi- ja suoalueille, joiden eteen ei muodostu katvetta muodostavaa korkeampaa maastoa. Tätä tulosta heijastaen näkemät jatkunevat samankaltaisina myös analyysin ulkopuolisille alueille teoreettisen maksiminäkyvyyden ulkoreunaan 40 kilometriin saakka. Tuntureilla näkemät muodostuvat tätäkin pidemmälle. Voimaloiden hallitsevuus osana maisemakuvaa vähenee etäisyyden kasvaessa, mikä ei käy ilmi näkymäalueanalyysistä.

Analyysi ei ota kantaa kuinka iso osa voimalasta on havaittavissa tarkastelupisteestä. Analyysissä voimala tulkitaan näkyväksi, mikäli voimalan yläasennossa oleva lavan kärki näkyy tarkastelupisteeseen, mutta todellisuudessa pientä osaa lavasta on usein vaikea nähdä kauempaa.



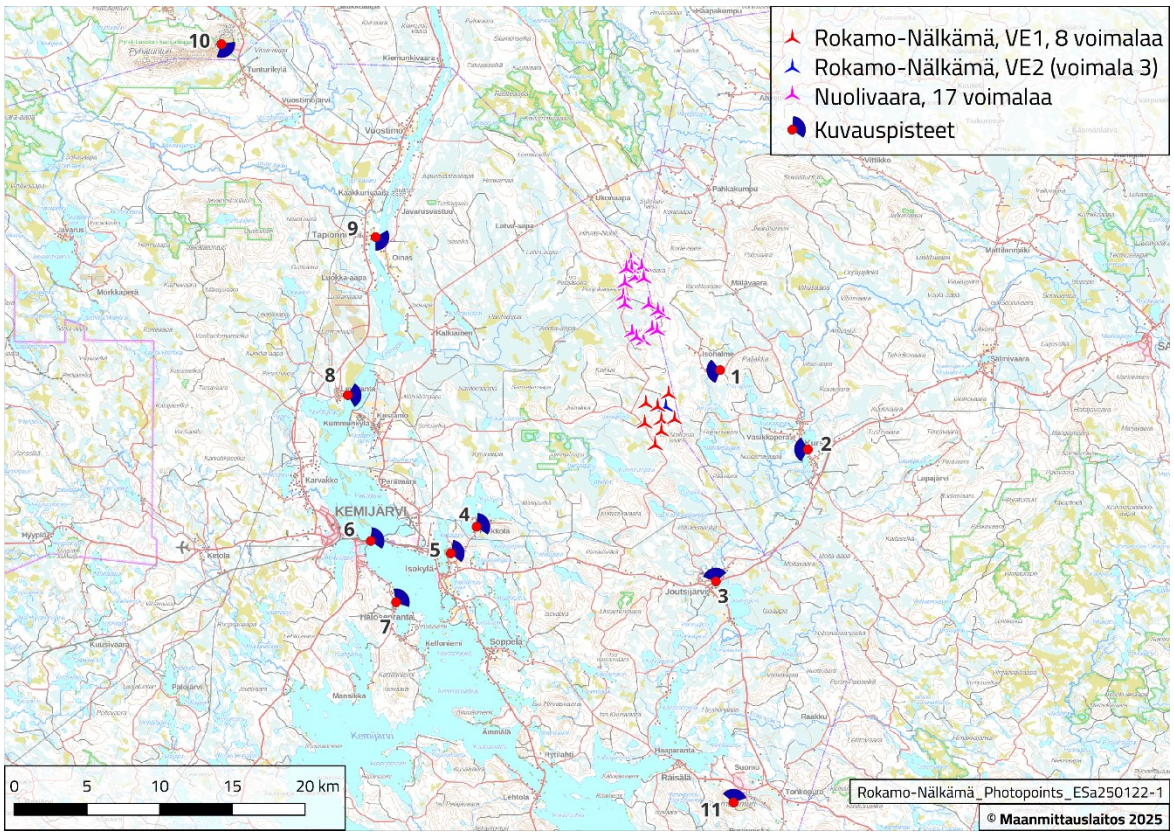
Kuva 14-3. Näkemäalueanalyysikartta vaihtoehdosta VE1 noin 5 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista.



Kuva 14-4. Näkemäalueanalyysikartta vaihtoehdosta VE2 noin 5 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista.

Havainnekuvat

Alueesta on laadittu vaikutusten arvioinnin tueksi ja maisemavaikutusten havainnollistamiseksi havainnekuvia tuulivoimaloiden ja voimajohtojen osalta. Havainnekuvat on mallinnettu alueen ympäristöstä otettuihin valokuviin (Kuva 14-5). Kohteet on valittu näkemäalueanalyysin ja maisema-analyysin pohjalta. Mallinnuksen lähtötietoina on käytetty alueen digitaalista korkeusmallia, voimalasijainteja, voimalakokoa sekä valokuvista poimittuja paikannuspisteitä. Kuvien avulla voidaan havainnollistaa voimaloiden näkyvyys valittuihin kohteisiin. Näkemäalueanalyysin ja tuulivoimaloiden havainnekuvien laadinnasta on vastannut Etha Oy. Voimajohdon havainnekuvat on laatinut Sitowise Oy. Valokuvien kuvaamisesta on vastannut Sitowise Oy.



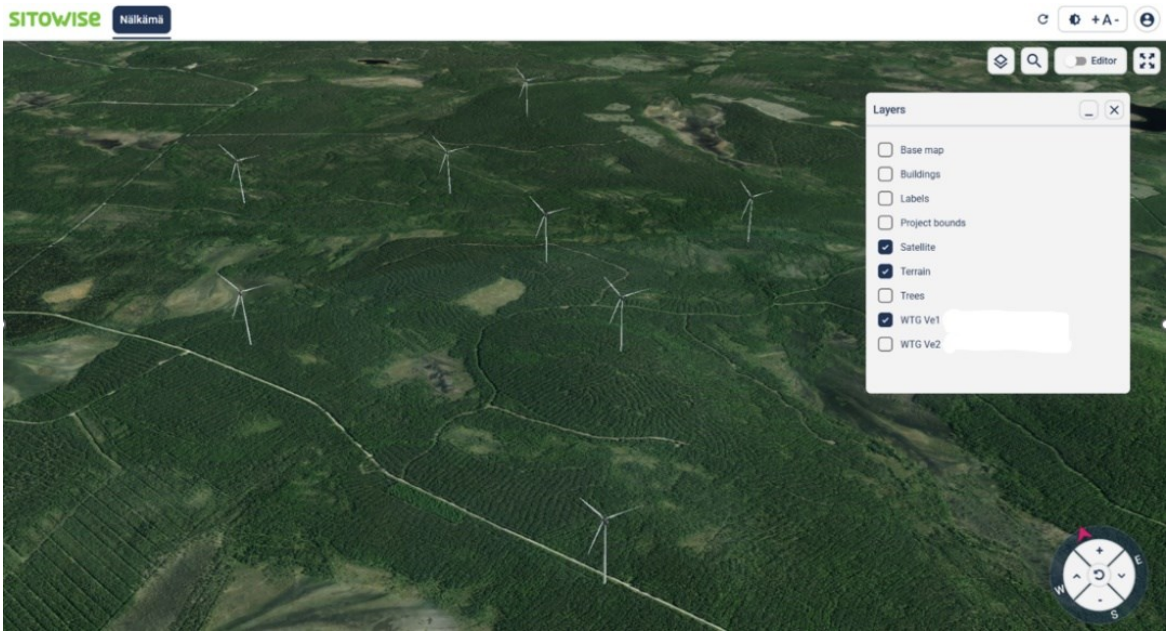
Kuva 14-5. Tuulivoimaloiden havainnekuvien kuvauspisteet ja -suunnat kartalla.

Havainnekuvissa voimalan korkeutena on käytetty voimaloiden napakorkeutta 200 metriä ja roottorin halkaisija 200 metriä (voimalan kokonaiskorkeus 300 metriä). Mallinnusten katselukorkeudeksi on määritelty 2 metriä maanpinnasta. Laaditut havainnekuvat on esitetty liitteessä 3.

Voimajohdon havainnekuvat on laadittu suunniteltujen voimajohtorakenteiden mittojen mukaisesti. Havainnekuvat on laadittu Puikkolan kylään johtavalta tieltä sekä Puikkolan kylän peltoalueelta otettuihin valokuviin.

3D-malli

Tuulivoimavaihtoehdoista on tehty vaikutusten arvioinnin tueksi 3D-malli, joka kattaa noin 30x30 kilometriä laajan alueen voimaloiden ympäriltä. Malli perustuu 3D GIS-tekniikkaan, jossa käytetään tarkkaa paikkatietoa digitaalisen ympäristön luomiseen. 3D-Malliin on viety muun muassa animoidut tuulivoimalavaihtoehdot, 3D-maastopinta, ortokuva, metsätiedot sekä saatavilla olleet 3D-rakennukset ja rakenteet. Mallissa pääsee arvioimaan hankkeen vaikutuksia eri hankevaihtoehdoilla mallinnetun alueen alueella vapaasti liikkuen puusto huomioiden ja ilman puustoa. Katselukorkeutta voi säätää maanpinnan korkeudesta aina lintuperspektiiviin asti. Mallin on toteuttanut Blare Technologies.



Kuva 14-6. Leike 3D-webmallin ”Smart Map” näkymästä lintuperspektiivissä, jossa näkyy mallinnetut tuulivoimalat ja ortoilmakuva.

Epävarmuustekijät

Arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät arviointihetken tilanteeseen hanke- ja tarkastelualueella. Arviointi on tehty painopistealueille, eikä koko tarkastelualuetta ole kyetty huomioimaan samalla tarkkuudella. Mahdolliset muutokset, kuten rakentaminen ja metsänhakkuut saattavat vaikuttaa näkymäakseleihin tai maiseman luonteeseen. Maisemavaikutusten arvioinnissa ei voida tarkasti huomioida metsänhoitotoimenpiteiden aiheuttamia vaikutuksia tuulivoimaloiden näkyvyyteen, eikä pihapiirien rakennuksista tai pihapuustosta syntyviä estevaikutuksia. Sama maisema on myös hyvin erinäköinen eri vuoden- ja vuorokauden aikoina sekä erilaisissa sääolosuhteissa. Eri keli- ja valo-olosuhteiden vaikutusta voimaloiden havaittavuuteen ei ole arvioitu erikseen. Vaikutukset on arvioitu parhaimman näkyvyyden mukaan.

Havainnekuvat ovat arvioita tulevasta tilanteesta. Niissä on käytetty apuna maastomallinnusta, jolla päästään hyvin lähelle todenmukaista tilannetta. Havainnekuvat esittävät kuitenkin vain kuvanottohetken mallinnetun tilanteen.

Arvioinnin epävarmuudet liittyvät lisäksi suunnitelmien alustavaan vaiheeseen. Maisemavaikutukset eivät myös ole yksiselitteisesti mitattavissa tai tulkittavissa. Vaikutusten merkittävyyttä on haastavaa arvioida, koska hankkeesta aiheutuvien visuaalisten muutosten kokeminen on hyvin subjektiivista. Arviointiin ei liity kuitenkaan sellaisia epävarmuustekijöitä, jotka vaikuttaisivat arvioinnin tuloksiin tai johtopäätöksiin.

14.1.3 Vaikutuksen merkittävyyden arviointikriteerit

Merkittävyyden arvioinnin kriteereissä on huomioitu vaikutukset maisemakuvaan. Hankkeen aiheuttama maisemakuvan heikennys tai kohentuminen ovat suhteessa muutoksen suuruuteen ja vaikutuskohteen ominaispiirteisiin, herkkyyteen ja muutoksensietokykyyn. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu käyttäen muun muassa alla olevissa taulukoissa esitettyjä kriteerejä (Taulukko 14-2 ja Taulukko 14-3). Hankkeen suunnitteluvaihe huomioon ottaen kriteerejä ei voida soveltaa yksittäisen ihmisen subjektiivisiin kokemuksiin maisemavaikutuksista. Hankkeesta ei arvioida

aiheutuvan maisemaan myönteisiä vaikutuksia, minkä vuoksi kriteerit on esitetty vain kielteiselle muutokselle.

Taulukko 14-2. Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Kohdealueen herkkyys	Kriteeri: Lainsäädännöllinen ohjaus ja yhteiskunnallinen merkitys	Kriteeri: Kyky sietää muutoksia	
Erittäin suuri	Alue on *kansainvälisellä* tasolla arvokas. Alueella on maisemallista merkitystä *kansainväliselle* luonto- tai kulttuurimatkailulle.	Maisema, joka on pääosin koskematonta luonnonmaisemaa tai erityisen hyvin historialliset piirteet säilyttänyttä kulttuuriympäristöä. Esimerkiksi luonnonympäristö, jossa ei lainkaan merkkejä ihmisen toiminnasta, erämaiset alueet, suurtunturit, harvinainen tai ainutlaatuinen kulttuuriympäristö. Ympäristön arvokkaiden ominaispiirteiden ajallinen luonne on pääosin historiallinen tai muuttumaton.	Yhtenäinen ja eheä sekä erityisen vaikuttava maisemakuva. Vaikutuskohteelta avautuu erityisen tärkeitä näkymiä suunniteltujen tuulivoimaloiden suuntaan. Vaikutuskohteella useita edustavia maamerkkejä. Vaikutuskohteella ainutlaatuista merkitystä seudun maiseman piirteiden tai identiteetin hahmottamisen kannalta.
Suuri	Alue on *valtakunnallisella* tasolla arvokas. Alueella on maisemallista merkitystä *ylimaakunnalliselle* virkistyskäytölle, luonto- tai kulttuurimatkailulle.	Maisema, jossa ihmisen vaikutus vähäistä tai luontevasti maisemaan sovitettua. Esimerkiksi perinteinen maaseudun kulttuuriympäristö, tavanomaiset vaara- tai tunturimaisemat, maisemakuvassa erottuvat eheät ja merkittävät selänteiden lakialueet. Ympäristön arvokkaat ominaispiirteet synnyttänyt toiminta jatkuu tai arvokasta ympäristöä leimaava toiminta on jatkunut pitkään samantyyppisenä.	Yhtenäinen, eheä ja vaikuttava maisemakuva. Vaikutuskohteelta avautuu tärkeitä näkymiä suunniteltujen tuulivoimaloiden suuntaan. Vaikutuskohteella on yksi edustava maamerkki. Vaikutuskohteella on erityistä merkitystä seudun maiseman piirteiden tai identiteetin hahmottamisen kannalta.
Kohtalainen	Alue on maakunnallisella/paikallisella tasolla arvokas. Alueella on maisemallista merkitystä • vakituiselle tai vapaa-ajan asumiselle, • maakunnalliselle/paikalliselle virkistyskäytölle • maakunnalliselle luonto- tai kulttuurimatkailulle.	Maisema, jossa on ihmisen vaikutusta, mutta se ei ole luonteeltaan teollista. Esimerkiksi suurimittakaavaiset maatalousalueet, talousmetsät, voimakkaasti rakennetut matkailualueet. Ympäristön arvokkaat ominaispiirteet synnyttänyt tai arvokasta ympäristöä aiemmin leimannut toiminta on muuttunut tai muutoksessa.	Maisemakuva on paikoin epäyhtenäinen ja pääosin tavanomainen. Vaikutuskohteelta avautuu joitakin näkymiä suunniteltujen tuulivoimaloiden suuntaan. Vaikutuskohteella on maamerkkejä, mutta ei erityisen edustavia. Vaikutuskohteella on jonkin verran merkitystä seudun maiseman piirteiden tai identiteetin hahmottamisen kannalta.

Kohdealueen herkkyys	Kriteeri: Lainsäädännöllinen ohjaus ja yhteiskunnallinen merkitys	Kriteeri: Kyky sietää muutoksia	
Vähäinen	Alueella ei luokiteltua arvoa. Alueella ei ole maisemallista merkitystä tai merkitys on vähäinen pienelle joukolle ihmisiä	Luonteeltaan teollinen tai tuotannollinen maisema, jossa ihmisen vaikutus on selvästi hallitsevaa. Esimerkiksi tehokkaasti rakennetut alueet ja energiantuotantoalueet, liikennealueet, teolliset alueet. Ympäristön ajallinen luonne on moderni tai teollinen.	Maisemakuva on pääosin rikkonainen ja epäyhtenäinen. Maisemassa on maisemavaurioita. Vaikutuskohteelta ei avaudu merkittäviä näkymiä suunniteltujen tuulivoimaloiden suuntaan. Vaikutuskohteella ei ole maamerkkejä. Vaikutuskohde ei ole seudun maiseman piirteiden tai identiteetin hahmottamisen kannalta erityinen.

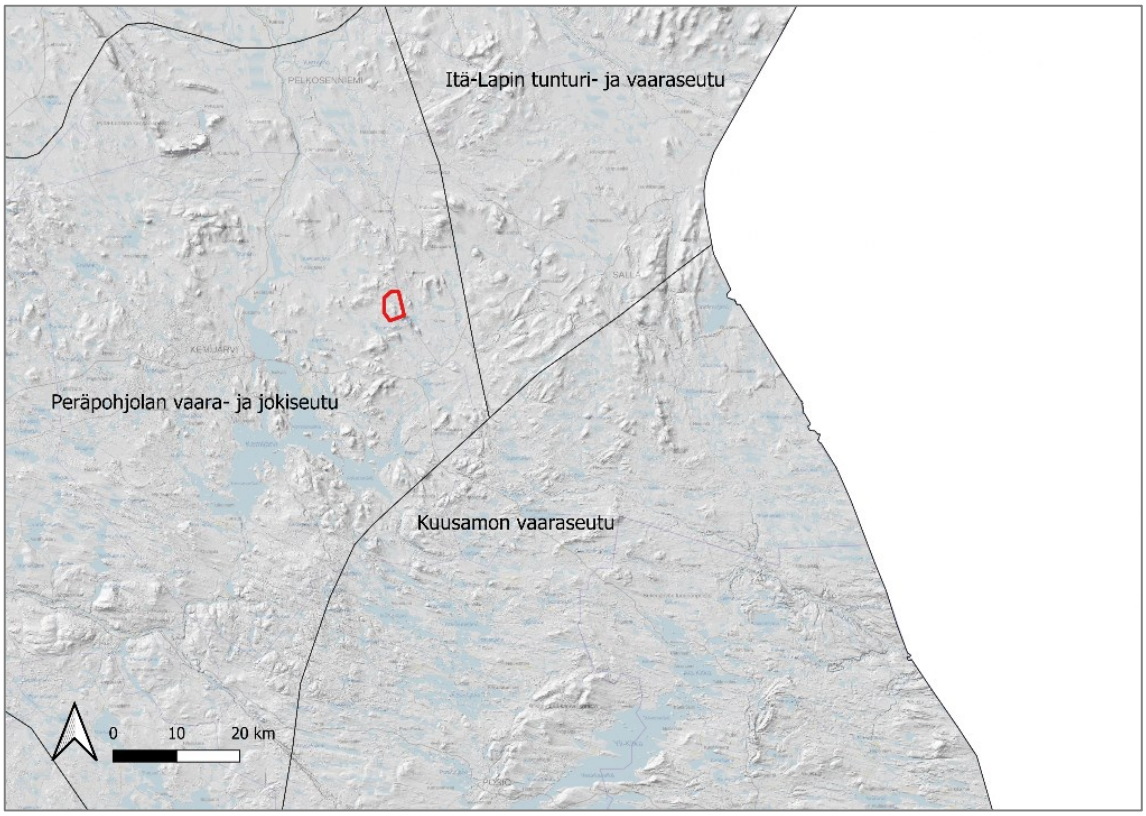
Taulukko 14-3. Muutoksen suuruusluokan kriteerit maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Muutoksen suuruus	Kriteerit: Tuulivoimaloiden etäisyys ja näkyvyys vaikutuskohteen alueella	Kriteerit: Maiseman ja kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden sekä maiseman visuaalisen luonteen muutos Maamerkit ja muut erityiset maisemakohteet
Erittäin suuri kielteinen	Vaikutuskohde sijaitsee välittömässä lähiympäristössä/lähivaikutusalueella (0–8 kilometriä) Muutos näkyy arvioidussa kohteessa laajalle alueelle, laajoissa näkymäsektoreissa ja esteettömästi, tuulivoimalat peittävät laajasti horisonttia.	Muutos mitätöi maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuudet, mukaan lukien maamerkit ja muut erityiset maisemakohteet. Esimerkiksi historiallisesti arvokkaan kulttuurimaiseman visuaaliset ominaisuudet ja maiseman historiallinen tunnelma katoavat muutoksen myötä. Huomattavia muutoksia laajalle alueelle. Maamerkin tai muun erityisen maisemakohteen asema maisemassa mitätöityy.
Suuri kielteinen	Vaikutuskohde sijaitsee ulommalla vaikutusalueella/lähivaikutusalueella (8–20 kilometriä) Muutos näkyy arvioidussa kohteessa melko laajalle alueelle, paikoin laajoissa näkymäsektoreissa ja usein esteettömästi, tuulivoimalat peittävät melko laajasti horisonttia.	Oleellinen heikennys. Esimerkiksi historiallisesti arvokkaan kulttuurimaiseman visuaaliset ominaisuudet ja maiseman historiallinen tunnelma häiriintyvät huomattavasti. Huomattavia muutoksia melko laajalle alueelle. Maamerkin tai muun erityisen maisemakohteen asema maisemassa heikentyy huomattavasti

Muutoksen suuruus	Kriteerit: Tuulivoimaloiden etäisyys ja näkyvyys vaikutuskohteen alueella	Kriteerit: Maiseman ja kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden sekä maiseman visuaalisen luonteen muutos Maamerkit ja muut erityiset maisemakohteet
Kohtalainen kielteinen	Vaikutuskohde sijaitsee kaukovaikutusalueella/ulommalla vaikutusalueella (20–30 kilometriä) Muutos näkyy arvioidussa kohteessa **paikoin**: melko kapeat näkymäsektorit, tuulivoimalat jäävät melko usein maastonmuotojen tai muiden näkymäesteiden taakse, tuulivoimalat peittävät paikoin horisonttia.	Jonkin verran heikennystä. Esimerkiksi historiallisesti arvokkaan kulttuurimaiseman visuaaliset ominaisuudet ja maiseman historiallinen tunnelma häiriintyvät jonkin verran. Muutoksia paikoin.
		Maamerkin tai muun erityisen maisemakohteen asema maisemassa heikentyy jonkin verran.
Vähäinen kielteinen	Vaikutuskohde sijaitsee kaukovaikutusalueella (20–30 kilometriä). Muutos näkyy arvioidussa kohteessa vähäisesti: kapeat näkymäsektorit, tuulivoimalat jäävät pääosin maastonmuotojen tai puiden näkymäesteiden taakse, tuulivoimalat peittävät vain vähäisesti horisonttia.	Vähäinen heikennys. Muutos ei juurikaan vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin.
		Maamerkin tai muun erityisen maisemakohteen asema maisemassa heikentyy hieman. Muutoksia vain vähäisesti.
Ei muutosta	Alue sijaitsee teoreettisella maksiminäkyvyysalueella tai sitä kauempana. Ei näkyvyyttä.	Ei muutosta.

14.2 Nykytila ja maiseman yleispiirteet

Rokamo-Nälkämä hankealue sijoittuu maisemamaakuntajaossa (Ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän mietintö I, 1993) Peräpohjola-Lappi-maisemamaakunnan Peräpohjolan vaara- ja jokiseutuun. Hankealueen eteläpuolella noin 30 kilometrin päässä maisemamaakunta vaihettuu Kuusamon vaaraseutuun ja idässä 10 kilometrin päässä Itä-Lapin tunturi- ja vaaraseutuun (Kuva 14-7).



Kuva 14-7. Hankealue Peräpohjola-Lappi maisemamaakunnan maisemaseutukartalla.

Peräpohjolan vaara- ja jokiseudun, Itä-Lapin tunturi- ja vaaraseudun sekä Kuusamon vaaraseudun ominaispiirteitä on kuvattu lyhyesti alla.

Peräpohjolan vaara- ja jokiseutu

Maisemia hallitsevat verraten jyrkkäpiirteiset maastonmuodot ja voimakkaiden jokivarsien asumusmaisemat. Vaara-alueet ovat laaja-alaisia ja jyrkästi kumpuilevia. Alueella on melko paljon järviä ja soita, jotka eivät kuitenkaan yleensä ole kovin suuria tai yhtenäisiä. Metsät ovat yleensä karuja, variksenmarja-puolukkatyypin ja variksenmarja-mustikkatyypin mäntyvaltaisia sekametsiä. Puuston joukossa on paikoin paljonkin lehtipuuta. Myös muu kasvillisuus on yleensä karua. Rehevämpiä alueita on jokivarsien hienosedimenttirannoilla ja joidenkin järvien tuntumassa.

Peltoalueet sijaitsevat yleensä rehevillä jokirannoilla. Myös järvien rannoille on raivattu jonkin verran viljelymaata. Lähes koko viljelyala on nurmea ja karjanhoidon ohella poronhoito on tärkeä elinkeino. Metsien verraten suuri määrä ja kohtuullinen kasvu ovat mahdollistaneet myös metsätalouden kehityksen. Asutus on keskittynyt jokilaaksoissa yleensä melko kapealla vyöhykkeellä nauhamaisiin kyliin. Suurin osa asutuksesta on Tornionjoen sekä Kemijoen ja Ounasjoen varsilla. Lisäksi monien järvien rannoilla on pieniä kyliä tai asutuskeskittymiä.

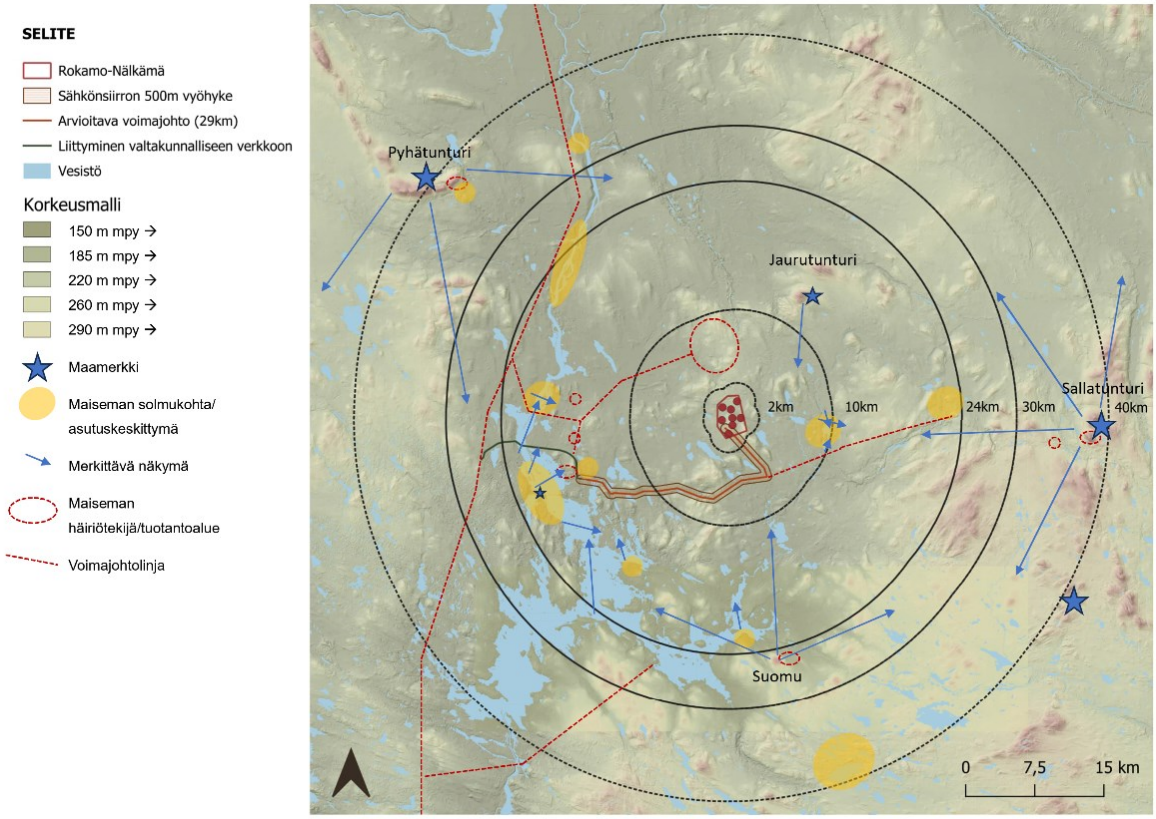
Itä-Lapin tunturi- ja vaaraseudun maiseman näkyvimpiä peruselementtejä ovat suuret jokilaaksot haaroittuvine suistoalueineen sekä laajoine selänteineen. Tämä vaaraseutu, erityisesti itään mentäessä, on jyrkkäpiirteistä vaara- ja tunturimaata. Järviä on vähänlaisesti.

Luode-kaakkosuuntautuneessa **Kuusamon vaaraseudun** maisemassa on laajoja muodoltaan rikkonaisia järviä, vaaroja ja kankaita. Näiden väleissä suoalueita ja järvialtaiden kapeita kannaksia. Järvien saaret ovat muodoltaan pitkänomaisia ja rantoihin liittyy teräväkärkisiä niemiä ja kapeita lahtia.

14.3 Tarkastelualueen paikalliset piirteet

Maisemarakennetta ja -kuvaa on tarkasteltu tuulivoimaloiden tuotantoalueella, ja sitä ympäröiviltä alueilta noin 40 kilometrin etäisyydellä. Tälle alueelle sijoittuu myös tarkasteltava sähkönsiirtoreitti (Kuva 14–8).

Tässä työssä on lisäksi tarkasteltu tuotantoalueelle, sen läheisyyteen tai voimaloiden mahdolliseen näköyhteyteen (hankealueesta noin 30 kilometrin etäisyydelle) sijoittuvat maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteista (Taulukko 14-4): valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt, valtakunnalliset tai maakunnalliset rakennusperintökohteet sekä perinnemaisemat ja -biotoopit. Tarkastelualueelta on myös tarkasteltu paikalliset arvokohteet noin 10 kilometrin etäisyydelle. Tarkasteluun on otettu myös etäämpänä hankkeen tarkastelualueella sijoittuvista valtakunnallisista arvokohteista Pyhätunturin maisema sen korkeusaseman ja valtakunnallisen merkittävyyden takia. Maiseman ja rakennetun ympäristön arvokohteet on esitelty tarkemmin erillisellä liitteessä 4. Muinaisjäännökset on käsitelty Arkeologisen kulttuuriperinnön luvussa 15



Kuva 14-8. Tarkastelualueen maisema-analyysiä ja vaikutusaluevyöhykkeet.

Välitön vaikutusalue 0–2 kilometriä

Tuotantoalue sijoittuu Sallan ja Kemijärven rajaseudun asumattomalle vaaraseudulle. Tuotantoalueen ja sen välittömän vaikutusalueen maisemaa hallitsee maisemaseudulle tyypillinen jyrkästi kumpuileva vaaramaisema. Välittömälle vaikutusalueelle sijoittuu topografialtaan vaihtelevia vaaroja, soistuneita ja ojitettuja laaksoja sekä pieniä lampia. Korkeimpina alueina kohoavat koillisosassa iso Nälkämävaara noin 310 metriä merenpinnan yläpuolella ja Nälkämävaara noin 270 metriä merenpinnan yläpuolella. Alavimpana alueena noin 190 metriä merenpinnan yläpuolella vaikutusalueen keskiosaan sijoittuu selkeä luode-kaakkois-suuntainen kapeahko laakso, jossa kiemurtelee kauempaa luoteesta isommilta suoalueilta laskeva Kutuoja ja sen reunojen ojitetut alueet. Kutuoja laskee vaikutusalueen

kaakkoisnurkkaan sijoittuvaan pieneen Nälkämäjärveen. Alueelle sijoittuu myös muutamia muita pieniä lampia lounaskulman tasaisemman suoalueen, sekä pohjoisosan soistumien alueelle.

Vaikutusalue on maisematilaltaan pääosin sulkeutunutta metsäaluetta, mutta jakautuu myös avoimiin tai puoliavoimiin hakkuualueisiin ja soihin sekä avoimiin pieniin vesialueisiin ja rantoihin.

Alueen metsäalueet ovat metsäautoteiden ja muutaman soratien pilkkomaa suurpiirteistä talousmetsää, joissa joitakin laajoja metsähakkuuaukioita. Puuttomien suoalueiden tai metsähakkuuaukeiden poikki voi paikoin avautua pidempiä avoimia näkymiä tuotantoalueen sisällä. Tuotantoalueelle ei sijoitu asutusta, loma-asutusta tai muita rakennuksia. Vaikutusalueelle sijoittuu muutama loma-asunto, pohjoiseen pienen lammen rantaan ja koilliseen Nälkämäjärven rannoille. Vaikutusalueen etelä- ja itäpuolella on muutama soratie ja pohjoisreunassa metsäautotien varressa pieni maisemahäiriöksi luokiteltava soranottoalue.

Lähivaikutusalue 2–10 kilometriä

Lähivaikutusalueen maisemaa hallitsee edelleen jyrkkä kumpuileva maisema, vaarojen väliset soistuneet ojitetut laaksot ja etenkin reunojen laajemmat avoimet suoalueet, pienet lammet ja järvet. Maaston korkeudet vaihtelevat korkeimpien vaarojen, itäpuolen Paljakan, noin 310 metriä merenpinnan yläpuolella, etelän Outovaaran, noin 290 metriä merenpinnan yläpuolella ja lounaan Kummunvaaran, noin 355 metriä merenpinnan yläpuolella ja koillissuunnan alavimpien laaksojen, hieman yli 170 metriä merenpinnan yläpuolella välillä. Vaikutusalueelle sijoittuu suoalueita, joista laajimmat lounasosan suojellut Tynnyriaavan suot ja luoteen Sainseljänaapa ja Ahma-aapa ympäristöineen. Pienempiä soita ja ojitettuja soistumia etenkin itäpuolisella osuudella. Alueen vesialueita ovat järviä yhdistävät pienemmät ojat, sekä idässä isompana Tuurajärveen ja siitä edelleen etelään Joutsijärveen laskeva Käsmänjoki ja Tynnyriaavan eteläpuolinen Kummunjoki. Pienet järvialueet sijoittuvat idästä lounaaseen ulottuvalle vyöhykkeelle, joista Kursunjärven rannalle sijoittuu myös Kursun kyläalue pienine viljelykeskittymineen.

Vaikutusalue on suuremmilta osin metsäautoteiden halkomaa maisematilaltaan suljettua suurpiirteistä talousmetsää, jossa laajimpia avoimia maisematiloja muodostuu puuttomille suo- ja hakkuualueille ja pienille järville. Puoliavoimet maisematilat liittyvät suoalueiden ja hakkuaukkojen puustoisille reunamille. Lähivaikutusalueella on myös asutusta ja loma-asutusta, jossa pienipiirteisempään pihapiirien maisemaan liittyy myös puoliavointa maisematilaa. Asutus ja loma-asutus sijaitsee koillisessa Mälävaaran ja Paljakan läheisyydessä, idässä Kursun kylän yhteydessä, koillisessa Käsmänjoen varsilla, etelässä Joutsijärven kylän alueella ja Sallantien varrella. Lisäksi vaikutusalueen länsipuolella on harvaa loma-asutusta. Vaikutusalueella on maisemahäiriöksi luokiteltava pohjoisosaan sijoittuva jo toiminnassa oleva Nuolivaaran tuulivoimala ja sen 17 tuulivoimalaa sekä siihen liittyvä sähkölinja. Vaikutusalueella on myös itäreunassa vanha saha-alue ja alueen eteläreunaan sijoittuu liikenteeltä suljettu rautatieosuus Kemijärveltä itään.

Lähivaikutusalue voidaan jakaa erilaisiin maisematiloihin, joita ovat sulkeutuneet metsä- ja vaara-alueet, avoimet ja puoliavoimet suot, joki- ja järviympäristöt sekä puoliavoimet ja avoimet kyläalueet avoimine viljelykeskittymineen.

Ulompi vaikutusalue 10–24 kilometriä

Ulomman vaikutusalueen maisema jatkaa maisemaseudulle tyypillistä ilmentymää jyrkkäpiirteisine maastonmuotoineen järvineen ja soineen. Vesistöistä osa Kemijärveä sijoittuu vaikutusalueen etelä- ja lounaisosaan, ja Kemijoki koko vaikutusalueen länsiosaan. Lisäksi maisemassa erottuu alueen pohjoisosassa etelä-luode -suuntainen harjumuodostelma ja sen molemmin puolin laajemmat aapasoiden alueet. Maaston korkeimmat kohdat sijoittuvat koilliseen Suvastunturi, noin 410 metriä merenpinnan yläpuolella, Jaurutunturi, noin 425 metriä merenpinnan yläpuolella ja eteläosan matalammalla alueella etelä-lounaaseen Untamovaara, noin 345 metriä merenpinnan yläpuolella ja Iso Hirvasvaara, noin 330 metriä merenpinnan yläpuolella. Matalimmat laaksot pohjoisessa aapasoiden alueella alle 160 metriä merenpinnan yläpuolella, lounaassa Kemijärven Ruuhiperän rantamilla soistumalla alle 150 metriä merenpinnan yläpuolella. Vaikutusalueelle sijoittuu muutamia pienehköjä järviä, runsaasti pieniä lampia, suoalueita ja ojitettuja soistumia ja pienehköjä jokia. Vaikutusalueen maisema on pääosin metsäistä suljettua maisemaa, jossa osin laajempia avoimia maisematiloja luovia aapasoita, vesialueita ja hakkuuaukeita. Kemijoen varsi ja Kemijärven kaupunki ja läheiset vesistöjen rannat sekä etelässä Suomun

alue luovat vaikutusalueen etelä-luode -osaan tiiviimmin rakennetun miljöön, kyläalueiden ja viljelyalueiden keskittymiä. Pohjois- ja itäpuolella rakennettu miljöö on itäreunan Salmivaaran kylää lukuun ottamatta nauhamaista ja harvempaa teiden varsille sijoittuvaa asuin- ja loma-asutusta.

Kaukovaikutusalue 24–30 kilometriä

Kaukovaikutusalueen maisemassa jatkuu ulomman vaikutusalueen kaltainen maisema jyrkkäpiirteisine maastonmuotoineen järvineen ja soineen. Maaston korkeimmat kohdat sijoittuvat koilliseen, itä-kaakkoon, etelään ja luoteeseen. Koillisessa korkeimpina Pikku Siuloiva 335 metriä merenpinnan yläpuolella ja Kuorvisselkä 325 metriä merenpinnan yläpuolella, idässä ja kaakossa Hatajavaara 395 metriä merenpinnan yläpuolella, Hangasvaara 395 metriä merenpinnan yläpuolella ja Peuratunturi 405 metriä merenpinnan yläpuolella, etelässä Suomutunturi 405 metriä merenpinnan yläpuolella ja luoteessa Outitunturi 405 metriä merenpinnan yläpuolella. Matalimmat laaksot pohjoisessa ja lännessä aapasoiden alueella alle 160 metriä merenpinnan yläpuolella. Isoimmat suoalueet sijoittuvat pohjoisessa Kokonaavan alueelle, pienempinä kokonaisuuksina kaakossa Takajängän, Viimanpaloaavan ja Suomujärvenaavan ympäristössä. Vesialueista huomattavimmat etelä-lounaisosan Kemijärven osuudet sekä luoteessa Kemijoki. Muutoin pienempiä jokialueita, järviä ja suolampia. Rakennetun miljöön osuus alueesta pieni, lähinnä tievarsiin liittyvää vakituista ja loma-asutusta koillis- ja eteläosissa sekä luoteessa jokivarressa, etelässä osa Suomun matkailukeskittymästä sijaitsee tällä vaikutusalueella.

Teoreettinen maksiminäkyvyysalue 30–40 kilometriä

Teoreettisen maksiminäkyvyyden maisema on kaukovaikutusalueen kaltaista maisemaa jyrkkäpiirteisine maastonmuotoineen järvineen ja soineen. Maaston korkeimmat kohdat sijoittuvat koillisessa Vuotostunturin alueelle (Vuotostunturi 450 metriä merenpinnan yläpuolella) idän Sallatunturien alueelle (475 metriä merenpinnan yläpuolella), etelässä ja luoteessa Pyhätunturin alueelle (Noitatunturi 540 metriä merenpinnan yläpuolella) suuntiin. Matalimmat laaksot koillisessa Kokonaavan suunnalla alle 160 metriä merenpinnan yläpuolella. Maisema on pääosin suljettua maisematilaa, metsää, isoimmat avoimemmat maisematilat, suoalueet, pohjoisessa Kokonaavan alueella, pienempinä kokonaisuuksina kaakossa Takajängän, Viimanpaloaavan ja Suomujärvenaavan ympäristössä. Rakennettu miljöö sijoittuu itääm Sallan keskustaajaman ja Sallatunturin läheisyyteen, kaakossa Karhujärven kyläasutuksen ja Isojärven ympäristöön, lounaassa etenkin loma-asutuksena pienten lampien ja järvien rannoilla ja luoteessa Kemijoen varren ja Pyhätunturin alueen vakituisen ja loma-asutuksen sekä keskustatoimintojen ja matkailun ympäristöön.

Sähkönsiirtoreittien maisema ja kulttuuriympäristö

Sähkönsiirron maisema on koko hankealueelle tyypillistä osin jyrkästikin kumpuilevaa maisemaa, jossa vaarojen välissä soistuneita ja monin paikoin ojitettuja laaksoja, sekä pienehköjä suoalueita, lampia ja järviä.

Maaston korkeudet vaihtelevat korkeimpien vaarojen, hankealueen läheisten Iso Nälkämävaaran noin 310 metriä merenpinnan yläpuolella ja Outovaaran 290 metriä merenpinnan yläpuolella sekä olevan voimajohtoaukon osuudella sen pohjoispuolella Kummunvaara 355 metriä merenpinnan yläpuolella ja Puikkolan läheisyydessä Kyrövaara 270 metriä merenpinnan yläpuolella ja länsireunan alavimpien laaksojen, Myllyaavan reunan noin 150 metriä merenpinnan yläpuolella ja itäosan Jorkonaavan noin 160 metriä merenpinnan yläpuolella välillä. Vaikutusalueelle sijoittuu suoalueita, joista laajimmat hankealueen eteläpuolella Jorkonaavan alue ja olevan johtoaukean eteläpuolella Hämeenjänkä. Näiden lisäksi pienempiä soita ja ojitettuja soistumia monin paikoin. Alueen vesialueita ovat järviä yhdistävät pienemmät ojat, idässä myös Outojoki, Kyröjärveen kaakkoisreunasta laskeva Siikajoki ja Puikkolan kylän länsipuolella lähijärvet yhdistävä Kyrö- ja Kotijoki. Pieniä järviä ja isompia lampia sijoittuu voimalinjan molemmin puolin, isoimpina tuotantoaluetta lähimmät Outojärvi ja Iso Kankaanlampi ja Isokeron sähköaseman puoleisessa päässä Kotajärvi, Kyröjärvi ja Puikonjärvi, joista Puikonjärven rannalle sijoittuu myös rakennetun kulttuuriympäristön arvokohde Puikkolan taloryhmä viljelykeskittymineen.

Vaikutusalue on suuremmilta osin metsäautoteiden halkomaa maisematilaltaan suljettua suurpiirteistä talousmetsää, jossa laajimpia avoimia maisematiloja muodostuu puuttomille suo- ja hakkuualueille ja järville. Puoliavoimet maisematilat liittyvät suoalueiden ja hakkuaukkojen puustoisille reunamille. Rakennetun miljöön osalta tarkastelualueella on yksittäisiä loma-asuntoja tuotantoalueen puoleisessa

päässä, keskivaiheelta Isokeron sähköasemalle ulottuvalla alueella tihentyen myös vakituista asutusta, etenkin Sallantien varressa ja Isokylän ja Puikkolan kylien ja lähijärvien seutuvilla. Alueella on maisema-häiriöksi luokiteltava jo olemassa oleva sähkölinja sekä Isokeron sähköaseman viereinen Kemijärven biopuiston teollisuusalue. Vaikutusalueen eteläreunaan sijoittuu myös liikenteeltä suljettu rautatie-osuus Kemijärveltä itään.

Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet on tarkistettu voimajohdon reittivaihtoehdon lähiympäris-töstä noin kahden kilometrin etäisyydeltä. Sähkönsiirtoreitille ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai rakennettuja kulttuuriympäristöjä, mutta sähkönsiirtoreitti VEA sijoittuu Puikkolan taloryhmän (RKY 2009, maV 4612) eteläpuolelle, vaikkakin sulkeutuneeseen metsämaastoon. Puikkolan taloryhmä on esitelty erillisessä liitteessä 4.



Kuva 14-9. Nykytilakuvia olemassa olevan Kursu -Isokero voimajohdon varrelta ja lähiympäristöstä.

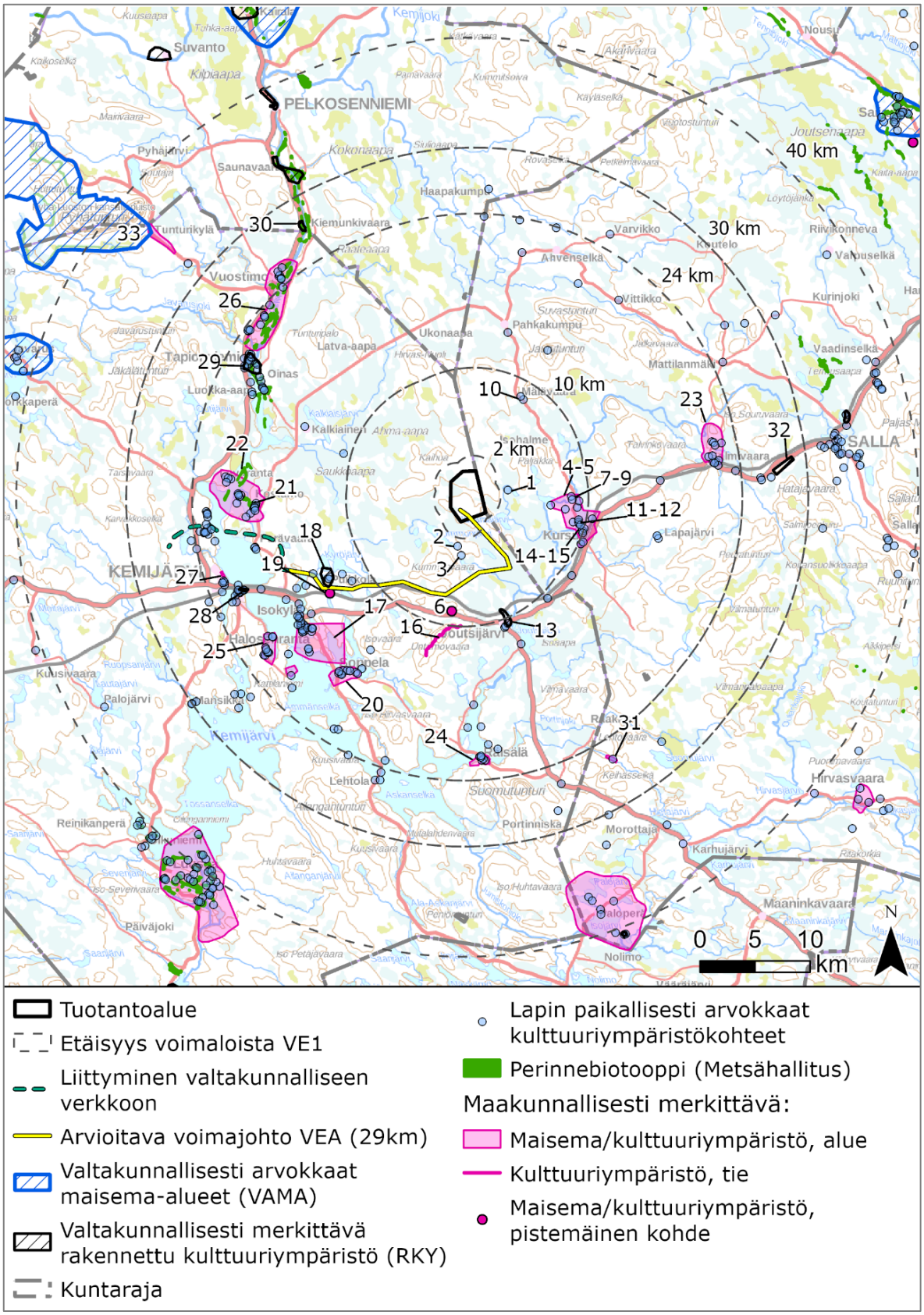


Kuva 14-10. Nykytilakuvia Puikkolan kylän rakennuksista ja viljelysalueista.

Taulukko 14-4. Rokamo-Nälkämä tuulivoimahankkeen voimaloista noin 30 kilometrin säteelle sijoittuvat maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta arvokkaaksi luokitellut kohteet. Kohteiden tarkemmat kuvaukset esitetty liitteessä 4. (Kohteet on numeroitu niiden paikallistamiseksi kartalla, Kuva 14-11).

Kohde		Valtakunnallisesti merkittävä (ID)	Maakunnallisesti merkittävä (ID)	Paikallisesti merkittävä	Etäisyys (kilometriä) tuulivoimaloihin (noin)
Kohteet lähivaikutusalueella 2–10 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista					
1	Kämpän rauniot			paikallinen	2,6
2	Kummunjärven kämppäkartano			paikallinen	2,6
3	Porokämppä			paikallinen	3,5
4	Kursun kylä		ma 5928		6
5	Simola			paikallinen	6,6
6	Mäntyvaaran taistelupaikka		maS 4615		8
7	Putkonen			paikallinen	8
8	Saunamaa			paikallinen	8,5
9	Kursun saha			paikallinen	8,5
10	Mälävaaran kohteet: koulu ja Miettisen makasiini			paikallinen	8,5
11	Kursun koulu			paikallinen	8,9
12	Partanen			paikallinen	9
13	Salpalinja, Joutsijärvi	maV 4611			9
14	Elias			paikallinen	9,4
15	Kursun kylän kohteet: osuuskauppa, Kursun kylätalo ja Toikkala (Tuhkala)			paikallinen	9,5
16	Soppelan-Joutsijärven vanha polkutie		ma		10

Kohteet ulommalla vaikutusalueella 10–24 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista					
17	Isokylä		ma 5920		12
18	Puikkolan taloryhmä	maV 4612 RKY2009			13
19	Sotavankien joukkohauta		maS 4943		14
20	Soppelan kylä		ma 5919		16
21	Levärannan kylä-Kummunkylä-Kostamon kylä		ma 5921		16
22	Perinnebiotoopit, Kostamon kylä ja Kemijoen varsi				17–30
23	Salmivaaran kylä		ma 4824		18
24	Räisälän kylä		ma 4830		20
25	Halosenrannan kylä ja Kelloniemen kylä		ma 5917 ma 5918		20
26	Kaakkurivaara-Autioniemi		ma 4831		20
27	Kemijärven keskustan kohteet: VR:n rakennuskokonaisuus, Kemijärven VPK:n talo, Vapaudenkadun akseli; Kuumaniemen koulu, toriaukio ja meijeri sekä Seminaarin rakennuskokonaisuus.		ma 5916		20
28	Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat (Kemijärven kirkon tapuli ja Kemijärven kirkko)	maV 8145 (SR1 3121) RKY2009			20
29	Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat (Oinaan & Tapionniemen kylä)	maV 8145 RKY2009			20–22
Kohteet kaukovaikutusalueella 24–30 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista					
30	Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat (Kiemunkivaara)	maV 8145 RKY2009			25
31	Riutukan uittotukikohta		ma 5935		26
32	Talvisodan taistelupaikat (Paikanselkä, Salla)	maV 4613 RKY2009			27
Kohteet teoreettisen maksiminäkyvyyden alueella 30–40 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista					
33	Pyhätunturin maisemat	VAMA2021			35



Kuva 14-11. Hankkeen tarkastelualueelle noin 40 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista sijoittuvat maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta arvokkaaksi luokitellut kohteet. (Kohdenumerot 1-33 viittaavat Taulukko 14-4 esitettyihin kohteisiin).

14.3.1 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Suomessa on 186 valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Ne ovat maaseutumme edustavimpia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteiseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Varsinaiselle tarkastelualueelle ei sijoitu yhtään valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta (VAMA 2021), mutta 35 kilometrin päähän luoteeseen sijoittuu Pyhätunturin maisemat. Kohde on listattuna ja merkittynä karttaan yllä (Kuva 14-11). Kohde on kuvattu liitteessä 4.

14.3.2 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY) on valtakunnallinen inventointi, johon valitut kohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan Suomen rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Kohteet käsittävät yleensä laajempia kokonaisuuksia kuin yksittäisiä rakennuksia ja voivat ulottua jopa yli kuntarajojen.

Hankkeen tarkastelualueella on muutama valtakunnallisesti merkittäväksi luokiteltu rakennetun kulttuuriympäristön kohde. Lisäksi tarkastelualueelle sijoittuu yksi lailla suojeltu rakennusperintökohde. Kohteet ovat listattuna ja merkittynä kartalle yllä (Kuva 14-11). Kohteet on kuvattu tarkemmin liitteessä 4.

Kohteiden tiedot ja kuvaukset on tarkistettu Museoviraston ylläpitämästä kulttuuriympäristöjä koskevasta palveluikkunasta.

14.3.3 Maakunnallisesti merkittävät maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt ovat asiantuntijaviranomaisten määrittelemiä, tyypillisesti maakunnallista ominaisluonnetta ja maakunnallisia erityispiirteitä ilmentäviä alueita tai kohteita. Tässä työssä huomioidut maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt pohjautuvat seuraaviin Lapin maakuntakaavojen aluerajauksiin ja taustaselvityksiin:

- Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavakartta- ja selostus (2022)

Tarkastelualueelle sijoittuvat kohteet ovat listattuna ja merkittynä kartalle yllä (Kuva 14-11). Kohteet on kuvattu tarkemmin liitteessä 4.

14.3.4 Perinnemaisemat ja paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön kohteet

Perinnemaisema on perinteisen karjatalouden tai muiden varhaisten elinkeinojen muovaamaa kulttuurimaisemaa. Perinnemaisemiin kuuluvat sekä rakennetut perinnemaisemat että niitto- ja laiduntalouden synnyttämät kulttuurivaikutteiset luontotyypit, perinnebiotoopit. Perinnemaisemiin liittyy tyypillisesti runsaasti kulttuurihistoriallisia, maisemallisia ja biologisia arvoja. Ne myös vaativat yleensä jatkuvaa käyttöä tai hoitoa pysyäkseen edustavina. Tuotantoalueella, välittömällä tai lähivaikutusalueella ei sijaitse inventoituja perinnemaisemia tai -biotooppeja. Tarkastelualueelle sijoittuu perinnebiotooppikohteita muiden arvokohteiden alueiden sisälle, erillisiä kohteita sijoittuu ulommalle vaikutusalueelle ja Kostamon kylän ympäristöön ja Kemijoen varteen. Kemijoen varren kohteet ulottuvat myös kaukovaikutusalueelle.

Paikallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristön kohteiden arviointityön lähtöaineistona on käytetty Lapin kulttuuriympäristöt tutuksi -hankkeen (2004) inventointitietoja Kemijärven ja Sallan kunnan osalta. Tarkastelualueelle sijoittuvat paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön kohteet on tarkasteltu noin 10 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Kohteet ovat listattuna ja merkittynä kartalle yllä (Kuva 14-11). Kohteet on kuvattu tarkemmin liitteessä 4.

14.4 Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun ympäristöön kulttuuriympäristöön

14.4.1 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Seuraavissa kappaleissa kuvataan toiminnan aikaisia vaikutuksia maisemakuvaan, sen luonteeseen ja laatuun suunniteltujen tuulivoimaloiden ympäristössä etäisyyteen perustuvin vaikutusalueittain. Vaikutukset on arvioitu vaikutusalueittain IMPERIA-menetelmän mukaisesti.

Arvokkaiden maisema-alueiden sekä rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteiden vaikutukset arvioidaan kohdekohtaisesti vaikutusalueittain samassa yhteydessä. Kohdekuvauksen yhteydessä on arvio tuulivoimahankkeesta arvokohteen tai maisema-alueen arvoihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyydestä IMPERIA-menetelmän mukaisesti. Kulttuuriympäristökohteiden IMPERIA-menetelmän perustelut on esitetty liitteessä 4.

Välitön vaikutusalue 0–2 kilometriä

VE1

Tuulivoimala on välittömällä vaikutusalueella näkyessään visuaalisesti hallitseva.

Tuulivoimaloiden hankevaihtoehto VE1 välittömän vaikutusalueen maisemavaikutukset kohdistuvat luonnonmaisemaan. Metsä- ja suoalueet muuttuvat luonteeltaan rakennetummiksi energiatuotannon alueiksi. Rakentamisen myötä voimalan välitön lähiympäristö on puutonta ja maisematilaltaan avointa aluetta, mikä voi mahdollistaa useamman voimalan näkymisen yhtäaikaisesti metsäalueillakin. Näkyvyys on kuitenkin hyvin paikkakohtaista puuston katvevaikutuksen takia ja tuulivoimalat ovat havaittavissa pääosin vain rakennuspaikan välittömästä läheisyydestä. Alueella voi joutua nostamaan katseensa voimaloiden havaitsemiseksi. Avoimilla alueilla, kuten hakkuuaukeilla, suoalueilla ja lampien sekä pienten järvien rantamilla näkymälinjat ovat pidempiä ja -sektorit laajempia, joten voimaloiden havaittavuus on suljettuja metsäalueita suurempi. Lyhyiden etäisyyksien vuoksi voimalat nousevat näkyessään puuston latvuston yläpuolella mittakaavaltaan suurina ja maisemaa hallitsevina. Myös voimaloiden lentoestevalot muodostavat ympäristöön uuden, selvästi havaittavan valonlähteen.

Voimaloiden aiheuttamien vaikutusten lisäksi myös parannettavat metsäautotiet, rakennettavat uudet huoltotiet sekä sähkönsiirron rakenteet aiheuttavat suoria vaikutuksia maisemarakenteeseen ja sitä kautta muuttavat rakennuspaikkakohtaisesti alueen maisemakuvaa.

Metsäalueilla ja erityisesti vesialueiden ympäristössä, yhtenäisen luonnonmaiseman pirstaloituminen ja maiseman luonteen muutos voimakkaammin ihmisen muovaamaksi maisemaksi voi vaikuttaa kokemukseen alueesta. Metsä- ja suoalueiden käyttö esimerkiksi virkistykseen ei kuitenkaan esty tuulivoimaloiden rakentamisen myötä. Parannettavalla metsätieverkostolla voi olla jopa myönteisiä vaikutuksia alueen hyödyntämiseen virkistyskäyttöön ympärivuotisesti. Voimaloita saatetaan myös käydä katsomassa kiinnostuksesta, jolloin hanke voi vähäisissä määrin nostaa alueen virkistyksellistä arvoa. Toisaalta äänimaisema muuttuu tuotantoalueella liikkuville selvästi tuulivoimaloiden käyntiäänestä sekä lapojen pyörimisliikkeen aiheuttamasta ”huminasta” johtuen. Vaikutuksia äänimaisemaan on käsitelty tarkemmin luvussa 12

Välitön vaikutusalue on pääosin metsäteiden pirstomaa talousmetsää, jonka maisemallinen herkkyys on kohtalainen. Alueeseen liittyy muutamia pienehköjä vesialueita, joiden maiseman herkkyys on suuri. Vaikutusalueen muutoksen suuruus on paikkakohtaisuuden vuoksi pääosin kohtalainen kielteinen. Paikkakohtaisuuteen vaikuttaa alueen korkeusolot ja metsien katvevaikutus. Osalla aluetta, voimaloiden rakennuspaikoilla ja vesialueilla muutos on huomattavampaa, suuri kielteinen.

Maisemakuvan ja sitä kautta maiseman luonteen muutokset ovat metsäalueilla hyvin paikallisia. Puusto ja alueen kumpuileva maasto rajaa tehokkaasti näkymäakseleita. Tuulivoiman muutokset maisemakuvaan lähivaikutusalueen metsä- ja vaara-alueilla ovat kokonaisuudessaan kohtalaisen kielteisiä. Tästä syystä **vaikutusalueen merkittävyyden voidaan tulkita olevan IMPERIA-menetelmän mukaisesti kohtalainen kielteinen.**

Välittömälle vaikutusalueelle ei sijoitu maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteita, joten vaihtoehdolla ei ole vaikutuksia rakennettuun kulttuuriympäristöön.

VE2

Vaihtoehdon VE2 ero vaihtoehtoon VE1 on pieni. Yhden tuulivoimalan sijoittuminen keskemmäs voimalaryhmää peitteisessä metsämaisemassa ei lisää näkyvien voimaloiden määrää tai luo erityisiä laajempia näkymäsektoreita.

Tästä syystä **VE2 vaikutusalueen merkittävyyden maisemaan voidaan tulkita olevan kuten vaihtoehdolla VE1, IMPERIA-menetelmän mukaisesti kohtalainen kielteinen. Ei vaikutuksia rakennettuun kulttuuriympäristöön.**

VE0

VE0 vaihtoehdon maisemasta jää puuttumaan tämän hankkeen tuulivoimaloiden maisemaan kohdistuvat muutokset, mutta osaan sen avoimiin maisemiin vaikuttaa jo läheinen toiminnassa oleva Nuolivaaran tuulivoimala. Vaikutukset voivat voimistua ja myös alueen sisäinen maisema muuttua nykyisestä metsähakkuiden, -hoitotoimenpiteiden tai rakentamisen myötä. Vaikutusalueen muutoksen suuruus jää tässä tarkastelussa kuitenkin tuulivoiman osalta puuttumaan, joten **vaihtoehdolla VE0 ei ole vaikutusta maisemaan tai rakennettuun kulttuuriympäristöön.**

Lähivaikutusalue 2–10 kilometriä

VE1

Tuulivoimalat näkyvät lähivaikutusalueella selvästi ja voivat olla maisemakuvassa hallitsevia, mikäli näkemäesteitä ei ole.

Tuulivoimaloiden hankevaihtoehto VE1 lähivaikutusalueen maisemavaikutukset kohdistuvat pääosin luonnonmaisemaan, idässä Kursun kylän ja koillisessa Joutsijärven kylän alueilla myös rakennettuun miljööseen, kyläalueille ja harvempina loma-asutus ja asuinpaikkoina etenkin koilliseen Paljakan ja Mälävaaran alueille.

Lähivaikutusalue on pääosin metsäteiden ja useiden hakkuualueiden pirstomaa talousmetsää, jonka maisemallinen herkkyys on kohtalainen. Tuulivoimalat eivät pääsääntöisesti näy ollenkaan lähialueen sulkeutuneilta metsäalueilta puuston katvevaikutuksen takia. Hakkuuaukeiden ja pienten, lännessä ja koillisessa isompienkin suoalueiden läheisyydessä voi avautua näkymiä voimaloille, hakkuuaukeilla etenkin maastossa korkeammille kohdille (Kuva 14-12). Puusto ja alueen kumpuileva maasto kuitenkin rajaavat tehokkaasti näkymäakseleita. Maisemakuvan ja sitä kautta maiseman luonteen muutokset ovat metsäalueilla hyvin paikallisia. Tuulivoiman aiheuttaman muutoksen suuruus maisemakuvaan lähivaikutusalueen metsä- ja vaara-alueilla on tästä johtuen vähäinen kielteinen.

Vastaavasti kuten välittömällä vaikutusalueellakin, tuulivoimaloiden lähivaikutusalueen maastossa voimaloille avautuu pidempiä näkymiä hakkuuaukeiden lisäksi puuttomilta suo- ja järvialueilta. Näiden maisemien herkkyys on suuri. Lähivaikutusalueen vaihtelevista maisematiloista, topografiasta ja tuulivoimahankkeen koosta johtuen, tuulivoimalat joko näkyvät pääosin laajana yhtenäisenä kokonaisuutena, tai eivät ollenkaan. Vaikutus ulottuu myös hämärän ja pimeän aikaan, jolloin voimaloiden lentoestevalot lisäävät aiemmin valosaasteettoman alueen valomäärää. Lentoestevalojen vaikutukset ovat merkittävimmät voimaloiden lähivyöhykkeellä avoimilla alueilla, kuten hakkuuaukioilla, joissa voimalat näkyvät maisemakuvassa selvästi (Kuva 14-13). Vaikutusalueen avoimet maisematilat ovat kuitenkin verraten pieniä, vain harvoilla alueilla syntyy pitempiä näkymiä, joissa tuulivoimalat olisivat nähtävissä kokonaisuudessaan torneineen. Voimaloiden näkyvät osat ovat monin paikoin vain lapojen osia, joka osaltaan lieventää muutoksen suuruutta niin päivä- kuin pimeän aikaan. Muutoksen suuruus avoimissa suo- ja järvimaisemissa on lähivaikutusalueella tästä syystä kohtalaisen kielteinen.



Kuva 14-12. Havainnekuva vaihtoehdosta VE1, 8 voimalaa (yllä) kuvapisteestä 1. (Isohalme) noin kymmenen vuotta vanhan hakkuuaukion reunasta kohti tuulivoimaloita. Etäisyys lähimpiin voimaloihin noin 4 kilometriä. Kuvakulma vastaa kinofilmikoon 50 mm objektiivin kuvakulmaa.



Kuva 14-13. Pimeän ajan havainnekuva vaihtoehdosta VE1, 8 voimalaa (yllä) kuvapisteestä 1. (Isohalme) noin kymmenen vuotta vanhan hakkuuaukion reunasta kohti tuulivoimaloita. Etäisyys lähimpiin voimaloihin noin 4 kilometriä. Kuvakulma vastaa kinofilmikoon 50 mm objektiivin kuvakulmaa, joka vastaa ihmiskatsetta.

Rakennetun miljöön pienpiirteisessä kylä- ja asutus- ja loma-asutusmaisemassa maiseman herkkyys on pääsääntöisesti kohtalainen. Alueelle sijoittuu myös maakunnallisesti arvokas Kursun kylä, jonka herkkyys on kohtalainen. Kursun kylän näkymäsektorit ovat pääsääntöisesti kapeita, tuulivoimalat jäävät melko usein maastonmuotojen tai muiden näkymäesteiden taakse ja puuston rajaan (Kuva 14-14 ja

Kuva 14-15). Lähivaikutusalueella yksittäisiä tuulivoimaloita näkyy yksittäisille pihapiireillä esimerkiksi koillisessa Isohalmeentien varressa ja etelässä Jousijärven kylällä, mutta pihapiirien puusto ja rakennukset muodostavat herkästi näkemäestettä, jolloin avoimien viljelysmaidenkin yhteydessä olevien pihapiirien näkemäalueet ovat osin paikallisia ja osin rajautuvia. Vaikutusalueen avointen ja puoliavointen rantojen rakennukset ovat myös sijoittuneet pääosin siten, ettei niiden näkymät avaudu tuulivoimaloiden suuntaan, vaikka ne lammilta tai järviltä näkyisivätkin. Rakennetun miljöön muutoksen suuruus on lähialueella vähäinen.



Kuva 14-14. Havainnekuva vaihtoehdosta VE1, 8 voimalaa kuvapisteestä 2. (Kursu) kyläalueelta Vuonnantieltä kohti tuulivoimaloita. Etäisyys kuvauspisteestä lähimpiin voimaloihin on noin yhdeksän kilometriä. Kuvakulma vastaa kinofilmikoon 50 mm objektiivin kuvakulmaa, joka vastaa ihmiskatsetta.



Kuva 14-15. Pimeän ajan havainnekuva vaihtoehdosta VE1, 8 voimalaa kuvapisteestä 2. (Kursu) kyläalueelta Vuonnantieltä kohti tuulivoimaloita. Etäisyys kuvauspisteestä lähimpiin voimaloihin on noin yhdeksän kilometriä. Kuvakulma vastaa kinofilmikoon 50 mm objektiivin kuvakulmaa, joka vastaa ihmiskatsetta. Kuvassa ei ole huomioitu muuta valaistusta, kuten katuvaloja tai rakennusten valaistusta.

Vaikutusalueen herkkyys on metsien ja rakennetun miljöön osalta kohtalainen**,** paikkakohtaisesti avoimilla järvi- ja suoalueilla suuri. Muutoksen suuruus on metsien ja rakennetun miljöön osalta pääosin vähäinen kielteinen, vesi- ja suoalueilla paikoitellen kohtalainen. Vaikutusalueen **merkittävyyden voidaan tulkita olevan IMPERIA-menetelmän mukaisesti kohtalainen kielteinen.**

Lähivaikutusalueen maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet ja vaikutukset kootusti ovat (katso liite 4):

- Kämpän rauniot, **ei vaikutusta**
- Kummunjärven kämppäkartano, **ei vaikutusta**
- Porokämppä, **ei vaikutusta**
- Kursun kylä (6 kilometriä tuotantoalueelta), **kohtalainen kielteinen vaikutus**
- Simola, **ei vaikutusta**
- Mäntyvaaran taistelupaikka, **ei vaikutusta**
- Putkonen, **ei vaikutusta**
- Saunamaa, **ei vaikutusta**
- Kursun saha, **vähäinen kielteinen vaikutus**
- Mälävaaran kohteet: koulu ja Miettisen makasiini, **ei vaikutusta**
- Kursun koulu, **vähäinen kielteinen vaikutus**
- Partanen, **vähäinen kielteinen vaikutus**
- Salpalinja, Joutsijärvi (9 kilometriä tuotantoalueelta), **vähäinen kielteinen vaikutus**

- Elias, **ei vaikutusta**
- Kursun kylän kohteet: osuuskauppa, kylätalo ja Toikkala (Tuhkala), **vähäinen kielteinen vaikutus**
- Soppelan-Joutsijärven vanha polkutie, **ei vaikutusta**

VE2

Vaihtoehdon VE2 ero vaihtoehdon VE1 vaikutuksiin on pieni. Yhden tuulivoimalan sijoittuminen keskemmäs voimalaryhmää peitteisessä metsämaisemassa ei lisää näkyvien voimaloiden määrää tai luo erityisiä laajempia näkymäsektoreita.

Tästä syystä **VE2 vaikutusalueen merkittävyyden maisemaan voidaan tulkita olevan kuten vaihtoehdolla VE1, IMPERIA-menetelmän mukaisesti kohtalainen kielteinen. Ei muutoksia rakennetun kulttuuriympäristön vaikutuksiin.**

VE0

VE0 vaihtoehdon maisemasta jää puuttumaan tämän hankkeen tuulivoimaloiden maisemaan kohdistuvat muutokset, mutta osaan sen avoimiin maisemiin vaikuttaa jo läheinen toiminnassa oleva Nuolivaaran tuulivoimala. Vaikutukset voivat voimistua ja myös alueen sisäinen maisema muuttua nykyisestä metsähakkuiden, -hoitotoimenpiteiden tai rakentamisen myötä. Vaikutusalueen muutoksen suuruus jää tässä tarkastelussa kuitenkin tuulivoiman osalta puuttumaan, joten **vaihtoehdolla VE0 ei ole vaikutusta maisemaan tai rakennettuun kulttuuriympäristöön.**

Ulompi vaikutusalue 10–24 kilometriä

VE1

Voimalat ovat ulommalla vaikutusalueella jo osa laajempaa maisemakokonaisuutta. Tuulivoimaloiden kokoa sekä etäisyyttä voimaloihin voi olla vaikea hahmottaa, eivätkä ne nouse näkökentässä huomiota herättävästi esiin. Lentoestevalot muodostavat yhä ympäristöön uuden, selvästi havaittavan valonlähteen ja korostavat voimaloiden havaittavuutta etenkin pimeän ja hämärän aikaan selkeällä säällä. Lentoestevalojen vaikutukset maisemakuvaan vähenee etäisyyden kasvaessa.

Tuulivoimaloiden hankevaihtoehto VE1 ulomman vaikutusalueen maisemavaikutukset kohdistuvat pääosin luonnonmaisemaan, siinä etenkin laajoihin metsäalueisiin, koillisessa kaakossa ja etenkin luoteessa suoalueille ja etenkin lounais-länsiosissa vesistöihin. Rakennetun miljöön osalta tienvarsien vakituiseen ja loma-asutukseen, keskustaajamaan Kemijärven keskustan osalta ja asutus- ja loma-asutukseen ja Kemijärven rannoilla sekä etelässä suomutunturin läheisyydessä.

Lähivaikutusalue on pääosin metsäteiden ja useiden hakkuualueiden pirstomaa suurpiirteistä talousmetsää, jonka maisemallinen herkkyys on kohtalainen. Tuulivoimalat eivät pääsääntöisesti näy ollenkaan lähialueen sulkeutuneilta metsäalueilta korkeimmillakaan kohdilla puuston ja vaarojen katvevaikutuksen takia. Hakkuuaukeiden ja vaikutusalueen paikoin laajempienkin suoalueiden läheisyydessä voi avautua näkymiä voimaloille. Puusto ja alueen kumpuileva maasto kuitenkin rajaavat tehokkaasti näkymäakseleita, eikä kovin laajoja näkymäsektoreita synny. Maisemakuvan ja sitä kautta maiseman luonteen muutokset ovat metsäalueilla hyvin paikallisia. Tuulivoiman aiheuttaman muutoksen suuruus maisemakuvaan lähivaikutusalueen metsä- ja vaara-alueilla on tästä syystä vähäinen kielteinen.

Avoimien ja puoliavoimien soiden herkkyys on pääsääntöisesti suuri. Vaikutusalueen suoalueilla muodostuu pääosin vain kapeita näkymäsektoreita kohti tuulivoimaloita etenkin pienemmillä soilla koko alueella. Laajemmista suurpiirteisemmän maiseman suoalueista pohjoisen Raateaavan-Kokonaavan suoalueiden näkymiin vaikuttaa saman suunnan jo toiminnassa olevat Nuolivaaran voimalat. Etäisyys voimaloille on yli 20 kilometriä, joka vähentää tuulivoimaloiden näkyviä osia tai niiden merkittävyyttä maisemassa. Muita isompia suoalueita koillisessa Viljusaapa, hieman yli 10 kilometrin päässä tuulivoimaloista ja lännessä noin Kyrönaapa-saukkoaapa-Hanhiaapa soiden alueilla muodostuu näkymiä vain reilun kymmenen kilometrin päässä olevalta Viljusaavalta. Suoalueilla, joille voimalat näkyvät muutoksen suuruus on paikoin kohtalainen, paikoin vähäinen kielteinen.

Rakennetun miljöön osalta näkymiä tuulivoimaloille syntyy näkemäalueanalyysin mukaisesti pääsääntöisesti vain Kemijärven ja Kemijoen rantamilta. Etelässä pohjoiseen suuntatuvilta rannoilta Räisälän, Haaparannan ja paikoitellen Kemijärven Askanselän etelärannalla, lounaisosassa koilliseen suuntautuvilta rannoilta Ämmänniemen, kattilaniemen ja Halosenrannan seutuvilta ja lännessä itään suuntautuvilta rannoilta Kemijärven keskustasta pohjoiseen Kemijoen vartta. Alueet ovat pääsääntöisesti yli 20 kilometrin päässä tuotantoalueelta, jolloin voimalat jäävät voimakkaasti taustamaisemaan tai kapealle sektorille avoimemmillakin alueilla. Rakennetun miljöön herkkyys on rantamilla kohtalainen. Muutoksen suuruuteen vaikuttaa melko kapeat näkemäsektorit, yli 20 kilometrin etäisyydellä näkemäalueillakin voimaloista on todennäköisesti havaittavissa vain osa lavasta tai korkeintaan pieni osa voimalan tornista, jolloin tuulivoimasta aiheutuva maisemakuvan muutos jää hyvin vähäiseksi ja paikkakohtaiseksi. Näkymiä voi syntyä etenkin avoimille järvialueille ja rantamille. Vaikka voimalat ovat näkymässä osa laajempaa kokonaisuutta, maiseman luonne muuttuu hankkeen myötä osittain. Myös lentoestevalojen vaikutukset lisäävät voimaloiden muodostamaa vaikutusta hämärän ja pimeän aikaan. Tuulivoimalat tuovat ympäristöön uuden kerroksen muuttaen avautuvaa maisemakuvaa enemmän energiantuotantoon valjastetuksi maisemaksi. Muutoksen suuruus rakennetun miljöön kohdalla vähäinen kielteinen.

Vaikutusalueen herkkyys on metsien ja rakennetun miljöön osalta kohtalainen**,** paikkakohtaisesti avoimilla järvi- ja suoalueilla suuri. Muutoksen suuruus on metsien ja rakennetun miljöön osalta pääosin vähäinen kielteinen, vesi- ja suoalueilla paikoitellen kohtalainen. Vaikutusalueen **merkittävyyden voidaan tulkita olevan IMPERIA-menetelmän mukaisesti kohtalainen kielteinen.**

Lähivaikutusalueen maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet ja vaikutukset kootusti ovat (katso liite 4):

- Isokylä, **vaikutus vähäinen kielteinen.**
- *Puikkolan taloryhmä*, **vaikutus vähäinen kielteinen.**
- Soppelan kylä, **vaikutus vähäinen kielteinen.**
- Levärannan kylä-Kummunkylä -Kostamon kylä, **vaikutus vähäinen kielteinen.**
- *Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat*
    - Kemijoen kirkko ja tapuli, **vaikutus vähäinen kielteinen.**
    - Tapioniemen-oinaan kylät, **vaikutus vähäinen kielteinen.**
    - Kiemunkivaara, **ei kohdistu vaikutusta.**
- Levärannan kylä-Kummunkylä-Kostamon kylä, **vaikutus vähäinen kielteinen.**
- Salmivaaran kylä, **ei kohdistu vaikutusta.**
- Räisälän kylä, **vaikutus vähäinen kielteinen.**
- Halosenrannan ja Kelloniemen kylä, **vaikutus vähäinen kielteinen.**
- Kaakkurinvaara-Autioniemi, **ei kohdistu vaikutusta.**
- Kemijärven keskustan kohteet, **vaikutus vähäinen kielteinen.**

  Alueeseen kuuluvat Kemijärven keskustan kulttuuriympäristökohteet: VR:n rakennuskokonaisuus (paikallishistorialliset ja kaupunkikuvalliset arvot); Kemijärven VPK:n talo (keskeinen sijainti kaupunkirakenteessa ja kulttuurihistoriallinen arvo) ja Vapaudenkadun akseli; Kuumaniemen koulu, toriaukio ja meijeri sekä Seminaarin rakennuskokonaisuus.
- perinnebiotoopit Kostamon kylän ympäristössä, **vaikutus vähäinen kielteinen.**
- perinnebiotoopit Kemijoen ympäristössä, **vaikutus vähäinen kielteinen.**

VE2

Vaihtoehdon VE2 ero vaihtoehdon VE1 vaikutuksiin on pieni. Yhden tuulivoimalan sijoittuminen keskemmäs voimalaryhmää peitteisessä metsämaisemassa ei lisää näkyvien voimaloiden määrää tai luo erityisiä laajempia näkymäsektoreita.

Tästä syystä VE2 vaikutusalueen merkittävyyden maisemaan voidaan tulkita olevan kuten vaihtoehdolla VE1, **IMPERIA-menetelmän mukaisesti kohtalainen kielteinen. Ei muutoksia rakennetun kulttuuriympäristön vaikutuksiin.**

VE0

VE0 vaihtoehdon maisemasta jää puuttumaan tämän hankkeen tuulivoimaloiden maisemaan kohdistuvat muutokset, mutta osaan sen avoimiin maisemiin vaikuttaa jo läheinen toiminnassa oleva Nuolivaaran tuulivoimala. Vaikutukset voivat voimistua ja myös alueen sisäinen maisema muuttua nykyisestä metsähakkuiden, -hoitotoimenpiteiden tai rakentamisen myötä. Vaikutusalueen muutoksen suuruus jää tässä tarkastelussa kuitenkin tuulivoiman osalta puuttumaan, joten **vaihtoehdolla VE0 ei ole vaikutusta maisemaan tai rakennettuun kulttuuriympäristöön.**

Kaukovaikutusalue 24–30 kilometriä

VE1

Voimalat voivat näkyä kaukovaikutusalueella, mutta niillä ei välttämättä enää ole vaikutusta maiseman luonteen ja laadun kannalta. Lentoestevalot voivat vielä sää- ja valoisuusolosuhteista riippuen erottua.

Tuulivoimaloiden hankevaihtoehto VE1 kaukovaikutusalueen maisemavaikutukset kohdistuvat pääosin luonnonmaisemaan, siinä etenkin korkeimmille vaaroille ja rinteisiin, pohjoisessa ja kaakossa suoalueille ja etenkin etelä-lounaisosissa vesistöihin. Rakennetun miljöön osalta tienvarsien vakituiseen ja loma-asutuksen osalta etenkin Kemijärven rantamille sekä Suomutunturin ympäristöön, jossa loma-asutuksen lisäksi myös muunlaista matkailuun liittyvää rakennettua miljöötä.

Näkemäalueanalyysin mukaan näkymiä muodostuu vaikutusalueen luonnonmaiseman matalimmille alueille pohjoisen suoalueelle sekä Kemijärven selille ja länsirannoille sekä tuntureille. Kaukovaikutusalueen metsä-, vaara- ja suomaisemien herkkyys on lähtökohtaisesti kohtalainen, mutta niihin kohdistuva muutoksen suuruus on näkymienkin kohdilla etäisyyden takia vähäinen. Myös vesistöihin ja rannoille kohdistuva maiseman herkkyys on kohtalainen, mutta muutoksen suuruus kapeista näkemäsektoreista ja tuulivoimaloiden näkyvien osien koon ja etäisyyden takia vähäinen. Vaikka luonnonmaiseman näkymät kohti voimaloita ovat vähäiset, niitä syntyy korkeimmilta tuntureilta ja vaaroilta. Tuulivoimaloiden kokoa on näillä etäisyyksillä hankala hahmottaa ja tuulivoimalat näkyvät kapeassa sektorissa. Alla leike Suomutunturin havainnekuvasta, jossa nähtävissä, miten tuulivoimalat jäävät puustoisessa tunturin rinteessä herkästi sivuun näkymäsektorin kapeuden takia (Kuva 14-16). Vaikka tuulivoimalat jäisivätkin kapeaan sektoriin, ovat ne näkyessään vieras ja uusi elementti, johon ei olla totuttu perinteisessä tunturimaisemassa. Tuulivoimasta aiheutuva luonnonmaiseman maisemakuvan muutos jää pääsääntöisesti määrällisesti vähäiseksi ja paikkakohtaiseksi, mutta tunturialueilla selvemmin näkyväksi. Maiseman muutokseen liittyy myös jo toiminnassa olevan Nuolivaaran voimalat, jotka ovat jo muokanneet suuresti tämän hankkeen vaikutusalueen maisemaa, josta johtuen luonnonmaisemaan kohdistuu vain vähäinen muutos ja vaikutuksen merkitys jää vähäiseksi kielteiseksi.



Kuva 14-16. Havainnekuva vaihtoehdosta VE1, 8 voimalaa kuvapisteestä 11. (Suomutunturi) laskettelurinteestä kohti tuulivoimaloita. Toiminnassa olevan Nuolivaaran tuulivoimalat näkyvät kuvassa samassa voimalaryppäässä lisäten voimaloiden lukumäärää. Etäisyys kuvauspisteestä lähimpiin voimaloihin on noin 25 kilometriä, voimaloiden korkeus 300 metriä. Kuvakulma vastaa kinofilmikoon 50 mm objektiivin kuvakulmaa, joka vastaa ihmiskatsetta.

Rakennetun miljöön osalta näkymiä tuulivoimaloille syntyy näkemäalueanalyysin mukaan pääsääntöisesti vain Kemijärven rantamilta, sieltäkin paikkakohtaisesti Kuusivaaran koillispuolelta ja Luuksinsalmen etelärannalta. Alueet ovat 25 kilometrin päässä tuotantoalueelta, jolloin voimalat jäävät voimakkaasti taustamaisemaan tai kapealle sektorille avoimemmillakin alueilla. Rakennetun miljöön herkkyys on rantamilla kohtalainen. Muutoksen suuruuteen vaikuttaa kapeat näkemäsektorit ja yli 25 kilometrin etäisyydellä näkemäalueillakin voimaloista on todennäköisesti havaittavissa vain osa lavasta tai korkeintaan pieni osa voimalan tornista, lukuun ottamatta rakennetun miljöön tunturialueiden laskettelurinteitä. Tuulivoimasta aiheutuva maisemakuvan muutos jää pääsääntöisesti määrällisesti vähäiseksi ja paikkakohtaiseksi, mutta tunturialueilla selvemmin näkyväksi. Maiseman muutokseen liittyy myös jo toiminnassa olevan Nuolivaaran voimalat, jotka ovat jo muokanneet suuresti tämän hankkeen vaikutusalueen maisemaa. Vaikka maisema on jo muuttunut, luo uusien voimaloiden näkyminen perinteiseksi koettuun Lapin tunturimaisemaan erilaisen elementin, johon ei olla vielä totuttu. Muutoksen suuruus rakennetun miljöön kohdalla kuitenkin kokonaisuutena vähäinen kielteinen.

Vaikutusalueen herkkyys on luonnonmaiseman ja rakennetun miljöön osalta kohtalainen. Muutoksen suuruus on näillä vähäinen. Vaikutusalueen **merkittävyyden voidaan tulkita olevan IMPERIA-menetelmän mukaisesti vähäinen kielteinen.**

Lähivaikutusalueen maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet ja vaikutukset kootusti ovat (katso liite 4):

- Riutukan uittotukikohta, **ei kohdistu vaikutusta.**
- Talvisodan taistelupaikat, **ei kohdistu vaikutusta.**

<u>VE2</u>

Vaihtoehdon VE2 ero vaihtoehdon VE1 vaikutuksiin on pieni. Yhden tuulivoimalan sijoittuminen keskemmäs voimalaryhmää peitteisessä metsämaisemassa ei lisää näkyvien voimaloiden määrää tai luo erityisiä laajempia näkymäsektoreita.

Tästä syystä VE2 vaikutusalueen merkittävyyden maisemaan voidaan tulkita olevan kuten vaihtoehdolla VE1, IMPERIA-menetelmän **mukaisesti vähäinen kielteinen. Ei muutoksia rakennetun kulttuuriympäristön vaikutuksiin.**

VE0

VE0 vaihtoehdon maisemasta jää puuttumaan tämän hankkeen tuulivoimaloiden maisemaan kohdistuvat muutokset, mutta osaan sen avoimiin maisemiin vaikuttaa jo läheinen toiminnassa oleva Nuolivaaran tuulivoimala. Vaikutukset voivat voimistua ja myös alueen sisäinen maisema muuttua nykyisestä metsähakkuiden, -hoitotoimenpiteiden tai rakentamisen myötä. Vaikutusalueen muutoksen suuruus jää tässä tarkastelussa kuitenkin tuulivoiman osalta puuttumaan, joten vaihtoehdolla **VE0 ei ole vaikutusta maisemaan tai rakennettuun kulttuuriympäristöön.**

Teoreettinen maksiminäkyvyysalue 30–40 kilometriä

VE1

Voimaloita voi olla vaikea hahmottaa, ne näkyvät pieninä horisontissa. Vaikutusalueella tuulivoimaloilla ei todennäköisesti ole merkitystä maiseman luonteeseen tai laatuun.

Teoreettinen maksiminäkyvyysalue on pääosin metsäteiden ja useiden hakkuualueiden pirstomaa suurpiirteistä talousmetsää, jonka maisemallinen herkkyys on kohtalainen. Tuulivoimalat eivät pääsääntöisesti näy ollenkaan lähialueen sulkeutuneilta metsäalueilta korkeimmillakaan kohdilla puuston, vaarojen ja tuntureiden katvevaikutuksen takia.

Näkymiä kaikille voimaloille muodostuu ainoastaan korkeimmille puuttomille tuntureille, laajimmille suoalueille pohjoisessa ja yksittäisten voimaloiden tai niiden lapojen näkymiä Kemijärven Tossanselällä. Näkymäalueet muuttuvat kaukoalueelle siirryttäessä pistemäisiksi tai kapeiksi sektoreiksi. Voimalat jäävät voimakkaasti taustamaisemaan tai kapealle sektorille avoimemmillakin alueilla (Kuva 14-17). Näkemäalueillakin voimaloista on tuntureita lukuun ottamatta todennäköisesti havaittavissa vain osa lavasta tai korkeintaan pieni osa voimalan tornista, jolloin tuulivoimasta aiheutuva maisemakuvan muutos jää hyvin vähäiseksi ja paikkakohtaiseksi. Vaikutusalueen metsien herkkyys kohtalainen, avoimilla soilla ja järvialueilla suuri. Muutoksen suuruus on näkymien paikkakohtaisuudesta ja etäisyydestä johtuen vähäinen.



Kuva 14-17. Havainnekuva vaihtoehdosta VE1, 8 voimalaa kuvapisteestä 10. (Pyhätunturi) laskettelurinteestä kohti tuulivoimaloita. Vasemmalla siintää jo toiminnassa olevat Nuolivaaran tuulivoimalat. Etäisyys kuvauspisteestä

lähimpiin voimaloihin on noin 38 kilometriä. Nuolivaaran voimaloiden korkeus 240 metriä, Rokamo-Nälkämn 300 metriä. Kuvakulma vastaa kinofilmikoon 50 mm objektiivin kuvakulmaa, joka vastaa ihmiskatsetta.

Rakennetun miljöön osalta näkymiä ei juurikaan muodostu. Näkymät rakennetussa ympäristössä kohdistuvat tunturien laskettelurinteiden maisemaan, ei asutus- tai loma-asutuksen kohteisiin. Rakennetun ympäristön osalta kohteiden herkkyys kohtalainen, mutta etäisyyden ja näkymien puuttumisen vuoksi vaikutuksen suuruus jää puuttumaan, tai ne ovat näkyessään vähäiset. Vaikka voimalat ovat näkymässä osa laajempaa kokonaisuutta, maiseman luonne muuttuu hankkeen myötä osittain. Tuulivoimalat tuovat ympäristöön uuden kerroksen muuttaen avautuvaa maisemakuvaa enemmän energiantuotantoon valjastetuksi maisemaksi.

Vaikutusalueen herkkyys on luonnonmaiseman ja rakennetun miljöön osalta kohtalainen. Muutoksen suuruus on näillä vähäinen. Vaikutusalueen **merkittävyyden voidaan tulkita olevan IMPERIA-menetelmän mukaisesti vähäinen kielteinen.**

Lähivaikutusalueen maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet ja vaikutukset kootusti ovat (katso liite 4):

- Pyhätunturin maisemat, **vaikutus vähäinen kielteinen.**

<u>VE2</u>

Vaihtoehdon VE2 ero vaihtoehdon VE1 vaikutuksiin on pieni. Yhden tuulivoimalan sijoittuminen keskemmäs voimalaryhmää peitteisessä metsämaisemassa ei lisää näkyvien voimaloiden määrää tai luo erityisiä laajempia näkymäsektoreita.

Tästä syystä VE2 vaikutusalueen merkittävyyden maisemaan voidaan tulkita olevan kuten vaihtoehdolla VE1, IMPERIA-menetelmän **mukaisesti vähäinen kielteinen. Ei muutoksia rakennetun kulttuuriympäristön vaikutuksiin.**

<u>VE0</u>

VE0 vaihtoehdon maisemasta jää puuttumaan tämän hankkeen tuulivoimaloiden maisemaan kohdistuvat muutokset, mutta osaan sen avoimiin maisemiin vaikuttaa jo läheinen toiminnassa oleva Nuolivaaran tuulivoimala. Vaikutukset voivat voimistua ja myös alueen sisäinen maisema muuttua nykyisestä metsähakkuiden, -hoitotoimenpiteiden tai rakentamisen myötä. Vaikutusalueen muutoksen suuruus jää tässä tarkastelussa kuitenkin tuulivoiman osalta puuttumaan, joten vaihtoehdolla **VE0 ei ole vaikutusta maisemaan tai rakennettuun kulttuuriympäristöön.**

14.4.2 Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoiman rakentamisen, kuten toiminnan lopettamisenkin, aikaiset vaikutukset ovat kestoltaan suhteellisen lyhytaikaisia, rakentamisen osalta noin 1–2 vuotta, ja laajuudeltaan paikallisia. Muutokset ovat myös osin palautuvia, kuten voimaloiden rakennuspaikkojen ja ympäristön kasvillisuus.

Aktiivisessa rakennus- ja purkutyössä työkoneet ja korkeat nosturit saattavat olla paikoin havaittavissa puuston latvuston yläpuolella hankealuetta ympäröiviltä alueilta tarkasteltaessa. Muutoin suurimmat vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemarakenteeseen. Rakentamisen alussa uusien huoltoteiden rakentaminen ja olemassa olevien teiden vahvistaminen, hankealueen sisäisäiset kaapelikaivannot ja voimajohdot sekä sähköasemat muuttavat maisemaa rakennuspaikoilla. Rakentamista varten tarvitaan myös maa-aineksia. Maa-aineksiin liittyvät vaikutukset sijoittuvat etenkin alueille, mistä niitä otetaan. Maa-ainesten otot joko lisäävät olevilta alueilta otettaessa olemassa olevia maisemavaurioita tai uusilta alueilta otettaessa luovat uusia.

Tuulivoiman rakentaminen voi vaikuttaa virkistyskäyttäjien kokemaan maisemakuvaan. Erityisesti rakentamisessa tehtävät hakkuut ja maanmuokkaukset sekä koneiden liikkuminen häiritsevät alueen virkistyksellistä käyttöä. Myös äänimaisema muuttuu hankealueella ja lähivaikutusalueella merkittävästi rakentamisen aikana. Vaikutukset ovat kuitenkin väliaikaisia ja rajoittuvat rakentamisen kohteena oleville alueille.

14.4.3 Sähkönsiirron vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

VEA

Sähkönsiirron voimajohtolinjat sijoittuvat uuden johtoaukon osalla, tuotantoalueelta noin 8 kilometrin päähän koilliseen, pääosin maisemakuvaltaan sulkeutuneemmille metsäalueille, osin olevien metsäteiden läheisyyteen ja niiden yli. Maisema on uuden johtoaukean kohdalla melko tasaista. Näiden alueiden herkkyys on kohtalainen. Uuden johtoaukean raivaamisessa syntyy paikallisia vaikutuksia maisemarakenteeseen, kun ennestään rakentamattomilta alueilta joudutaan raivaamaan metsää ja muokkaamaan maata uuden johtoalueen takia. Metsäisessä, topografialtaan tasaisessa tai loivasti kumpuilevassa maastossa johtoalueelle syntyy pidempiä näkymiä vain paikallisesti esimerkiksi hakkuuaukioiden ja suoalueiden kohdalla. Uuden johtoaukon muutoksen suuruus kokonaisuudessaan vähäinen kielteinen.

Sähkönsiirtoreitin osuus, jossa se yhdistyy jo olemassa olevaan Isokero-Kursu 110 kilovoltin voimajohdon johtoaukeaan uusiin pylväisiin voimajohto sijoittuu loivasti kumpuilevaan maastoon, joka on pääosin metsäistä. Oleva johtoaukea sijoittuu läntisellä osuudella myös Kyrövaaran rantakerrostuman etelärajalle, joka on kuitenkin suhteellisen alavaa ja metsäistä. Maiseman herkkyys olevan johtoaukean metsäisellä osuudella on kokonaisuudessaan kohtalainen. Voimajohdon länsiosuudella voimajohto ylittää Kotajärven ja sijoittuu erityisen lähelle suo- tai vesialueita. Näillä kohdin maiseman herkkyys on lähtökohtaisesti suuri, mutta jo olemassa oleva voimajohto vaikuttaa herkkyyteen lieventävästi, joten alueiden herkkyys kuten suljetummilla metsäalueilla, kohtalainen. Maiseman mittakaava ei olemassa olevan voimajohdon takia juuri muutu voimajohtoalueen leventämisen ja uuden voimajohtolinjan myötä, joten muutoksen suuruus avoimillakin alueilla siksi vähäinen. Myös Kyrövaaran rantakerrostumaan ja sen maisemaan kohdistuvan muutoksen suuruus on tulkittavissa alavahkon maaston ja sijoittumisen vuoksi vähäiseksi. Luonnonympäristön osalta vaikutukset ovat tästä syystä vähäisen kielteisiä.

Rakennetun miljöön kohdalla tarkastelualueen läheiset vakituinen ja loma-asutus pihoineen on pääsääntöisesti katvealueella, eikä näkymiä kohti voimajohtoja juurikaan synny. Yksittäisenä poikkeuksena linjan länsiosalla Keski-Mikonjärven kohta, jossa mahdollinen voimajohtolinjan ja järven välisen suojapuuston mahdollinen poistaminen avaa kapeahkon näkymälinjan kohti voimajohtoja. Pihojen herkkyys on pääsääntöisesti suuri, niille kohdistuvien vaikutusten suuruus on kuitenkin vähäinen kielteinen, joten rakennetun miljöön osalta vaikutukset ovat vähäiset kielteiset.

Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteista Puikkolan taloryhmän alueelta ei avaudu näkymiä kulttuurimaisemaan, etenkin sähkönsiirron siirtyessä ennen aluetta nykyisen linjan eteläpuolelle, joten siihen ei kohdistu vaikutuksia tämän hankkeen sähkönsiirron osalta.



Kuva 14-18. Havainnekuva sähkönsiirron muodostamasta muutoksesta maisemassa Puikkolan kylän pellolta nähtynä. Voimajohdot sijoittuvat järven vastarannalle vaaran alarinteelle.

Sähkönsiirron tarkastelualueen herkkyys on luonnonmaiseman ja rakennetun miljöön osalta kohtalainen. Muutoksen suuruus on näillä vähäinen. **Merkittävyyden ja vaikutuksen voidaan tulkita olevan IMPERIA-menetelmän mukaisesti vähäinen kielteinen.**

Lähivaikutusalueen maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet ja vaikutukset kootusti ovat (katso liite 4):

- Puikkolan taloryhmä, **ei kohdistu vaikutusta.**

<u>Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset</u>

Voimajohdon rakentamis- ja purkamisajan vaikutukset ovat kestoltaan lyhytaikaisia ja laajuudeltaan paikallisia. Vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemarakenteeseen johtoalueelle ja sen lähiympäristöön.

Rakennusvaiheessa johtoalueelta joudutaan poistamaan puustoa vaadittavalta laajuudelta sekä muokkaamaan maata pylväiden perustusten alueelta. Etenkin aluskasvillisuus saattaa kuitenkin vahingoittua laajemmaltakin alueelta työkoneiden liikkumisesta. Lisäksi uudelle johtoalueelle johtavien nykyisten teiden ja johtoalueiden vahvistaminen aiheuttaa vähäisiä muutoksia maisemassa. Rakentamisen aikaiset muutokset voimajohdon lähimaisemassa ovat osittain palautuvia.

Voimajohdon rakentaminen voi vaikuttaa virkistyskäyttäjien kokemaan maisemakuvaan. Erityisesti rakentamisessa tehtävät hakkuut ja maanmuokkaukset sekä koneiden liikkuminen häiritsevät alueen virkistyksellistä käyttöä. Vaikutukset ovat kuitenkin väliaikaisia ja rajoittuvat rakentamisen kohteena oleville alueille.

Voimajohdon rakentamisen ja toiminnan lopettamisen työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa yhteneväiset. Voimajohdon purkaminen aiheuttaa jonkin verran melua ja komponenttien kuljettaminen lisää liikennettä johtoalueella ja sen lähiympäristössä, millä voi olla vaikutusta maisemakokemukseen hetkellisesti.

Voimajohtopylväiden perustusten purku edellyttää betonirakenteiden lohkoamista ja teräsrakenteiden leikkelemistä. Perustukset puretaan kokonaisuudessaan maanalaisia perustuspilareita myöten pihoilta ja pelloilta. Metsäisillä alueilla perustukset voidaan jättää osittain paikalleen leikkaamalla ne pinnasta,

jolloin ne eivät jää ympäristöön korkeampana elementtinä maisemaan. Kummassakin tapauksessa työnaikaiset, pylväspaikkoihin ja niiden läheisyyteen kohdistuvat muutokset ovat pääosin palautuvia.

Voimajohdon poistuttua käytöstä voidaan sen vaatimat alueet palauttaa esimerkiksi metsätalouskäyttöön. Pidemmällä aikavälillä voimajohto ei jätä merkittäviä merkkejä ympäristöön, varsinkin, kun johtoalueet pikkuhiljaa metsittyvät tai maanomistaja ottaa ne muuhun käyttöön.

14.4.4 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Rokamo-Nälkämä tuulivoimahankkeen vaikutusalueella on yksi toiminnassa oleva ja kauempana muutamia suunnitteilla olevia tuulivoimahankkeita. Maisemallisia yhteisvaikutuksia aiheutuu, jos tämän tuulivoimahankkeen lisäksi alueelle näkyy myös muiden hankkeiden tuulivoimaloita. Suunnitteilla olevien hankkeiden yhteisvaikutuksiin vaikuttavat hankkeiden toteuttamisajankohdat, lopulliset laajuudet ja voimaloiden korkeudet. Yhteisvaikutusten arviointiin liittyy tästä syystä suurpiirteisyyttä.

Nuolivaaran tuulivoimahanke ja sähkönsiirtoreitti

Lähin jo toiminnassa oleva tuulivoimapuisto on 17 voimalan Nuolivaaran tuulivoimahanke, joka sijaitsee lähimmillään noin 1,5 kilometrin päässä Rokamo-Nälkämä hankealueesta. Nuolivaaran tuulivoimahankkeen kanssa muodostuu yhteisvaikutuksia lähivaikutusalueelle, 2–10 kilometriä, etenkin idässä Nälkämäjärven ja sen läheisten pienten järvien, Tuurajärven ja Kursujärven itä- ja eteläosiin ja -rannoille, koillisessa Kummunjärven ja Tunnyrisuon avoimeen ympäristöön ja luoteessa aapasoiden alueille. Sekä Nuolivaaran että Rokamo-Nälkämän hankealueita ympäröivät muut alueet ovat pääosin metsäisiä ja sulkeutuneita, eivätkä tuulivoimalat ole havaittavissa puuston ja maastonmuotojen katvevaikutuksen takia.

Ulomman vaikutusalueen, 10–24 kilometriä, yhteisvaikutukset sijoittuvat kapeina sektoreina paikoitellen Kemijärven ja Kemijoen lounaisrantamille, Kemijärven Ämmänselän alueelle sekä paikoitellen pohjoisen aapasoille. Etäisyyden kasvaessa vaikutukset lieventyvät ja niiden vaikutus vähenee.

Kaukomaisemassa ja teoreettisen maksiminäkyvyyden alueella yhteisvaikutuksia muodostuu enää pistemäisesti, sekä kapeina sektoreina korkeimmille tuntureille. Etäisyyden takia voimalat eivät täytä koko näkökenttää, eivätkä ole hallitseva elementti maisemassa, vaan jäävät voimakkaasti taustamaisemaan. Molempien tuulivoimala-alueiden suhteellisen pieni koko ja tiivis asettelu vaikuttavat myös niiden näkymiseen maisemassa. Sähkönsiirron osalta yhteisvaikutuksia ei synny, sillä Nuolivaaran sähkösiirtoreitti sijoittuu eri alueelle Rokamo-Nälkämä tuotantoalueesta ja sen sähkönsiirtovaihtoehdosta.

Salla/Pelkosenniemi, Ahventuuli

Ahventuulen hankkeessa on suunnitteilla noin 20 voimalaa. Hanke sijoittuu noin 40 kilometrin päähän Rokamo-Nälkämä hankeesta koilliseen. Rokamo-Nälkämän hankkeella voi olla kaukovaikutusalueelle ulottuvia yhteisvaikutuksia, mutta etäisyyden takia muutoksen voimakkuus ja merkitys maisemakuvalle jää hyvin vähäiseksi. Vaikutusten arvioiminen tarkemmin mahdotonta Ahventuulen hankesuunnitelmien keskeneräisyyden vuoksi.

Salla, Portin tuulivoimapuisto ja laajennus

Portin tuulivoimapuistoon on luvitettu 8 tuulivoimalaa. Hankkeeseen on vireillä myös laajennus, jonka voimalamäärä ei ole vielä lopullisesti tarkentunut (arvio 14 voimalaa). Hanke sijoittuu noin 30 kilometrin päähän Rokamo-Nälkämä-hankkeesta kaakkoon. Rokamo-Nälkämän hankkeella voi olla teoreettiselle maksiminäkyvyysalueelle ulottuvia yhteisvaikutuksia, mutta etäisyyden takia muutoksen voimakkuus ja merkitys maisemakuvalle jäänee hyvin vähäiseksi. Huomioitavaa kuitenkin se, että Portin toteutuessa tuulivoimaloita on havaittavissa korkeilta ja vaaroilta kahdessa ilmansuunnassa, mikä vahvistaa perinteiseksi koetun Lapin tunturi- ja vaaramaiseman muutosta.

14.4.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Erityisesti tuulivoimaloiden lähialueella metsien käsittelytoimenpiteiden valinnalla ja suojapuuston istuttamisella voidaan vähentää tuulivoimaloista aiheutuvia visuaalisia vaikutuksia niin kylä- ja

asutuskeskittymille kuin yksittäisille pihapiireillekin. Istutuskohteiden suunnittelu tulisi tehdä yhteistyössä paikallisten ja kiinteistöjen omistajien kanssa.

Lentoestevalojen sijoittelulla ja tehon pienennyksillä Traficomin ohjeistuksen sallimalla tavalla voidaan lentoestevalojen näkymistä ja niistä syntyvää maisemahaittaa jossain määrin lieventää. Esimerkiksi tuotantoalueen keskiosassa sijaitsevien voimaloiden valaistus voi olla reuna-alueen voimaloita pienitehoisempi ja valot suunnattaisiin niin, että niiden näkyvyys alaspäin olisi mahdollisimman pieni. Merkittävämmin lentoestevalojen aiheuttamia vaikutuksia voitaisiin kuitenkin lieventää lähinnä lentoestevaloja koskevia määräyksiä muuttamalla. Maisemahaittaa pienentäisi, jos lentoestevalot toimisivat tutkien avulla (valot syttyisivät vain lentokoneiden lähestyessä). Lopullisen päätöksen kohteessa käytettävistä lentoestevaloista antaa ja poikkeusluvan tutkajärjestelmän käyttöön myöntää Liikenne- ja viestintävirasto Traficom.

Yhteisvaikutuksien lievennystoimet ovat Nuolivaaran tuulivoimaloiden läheisyyden, sijoittelun ja yhteneväisten näkemäalueiden takia kuten yllä. Kauemmilla kohteilla yhteisvaikutukset liittyvät etenkin tuntureilta avautuviin näkymiin kaukomaisemassa, joita voidaan lieventää tuulivoimaloiden tiiviillä ryhmittelyllä ja lentoestevalojen himmennyksillä.

Sähkönsiirto

Voimajohtoaukeat pirstaloivat yhtenäisiä metsäaloja ja maisemakokonaisuuksia, jolloin on suositeltavaa, että voimajohdot sijoitetaan ympäristöön, jossa on jo ennestään maisemahäiriötä. Hankkeessa on hyödynnetty nykyisiä johtoaukeita uuden voimajohdon sijoittamisessa, mikä osaltaan lieventää haitallisia vaikutuksia maisemarakenteeseen ja maisemakuvaan. Johtoaukeiden reunustaessa avoimia maisematiloja tulee huomioida poistettavan puuston vaikutukset maisemallisesti herkille ranta-alueille sekä asutus- ja loma-asutuksen maisemaan.

14.5 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

Arvioitaessa hankkeen maisemallisia kokonaisvaikutuksia, korostuvat tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset maisemakuvassa, sillä voimaloiden massiivinen koko mahdollistaa niiden näkymisen laajallekin alueelle.

Tuulivoimahankkeen vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole maisemassa merkittävää eroa. Voimaloiden näkymäsektoreissa ei ole juurikaan erovaisuuksia, vaan voimalat näkyisivät samoille alueille vaihtoehdosta riippumatta. Tästä syystä myöskään kulttuuriympäristön kannalta vaihtoehdoilla VE1 ja VE2 ei ole merkittävää eroa.

Tuulivoimahankkeen kokonaisvaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on esitetty alla olevissa taulukoissa (Taulukko 14-5, Taulukko 14-6 ja Taulukko 14-7). Sähkönsiirron osalta kokonaisvaikutukset on tarkasteltu kohteen voimajohdon osalta Isokeron sähköaseman ja hankealueen sähköaseman välillä, noin 29 kilometrin matkalla.

Hankkeen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön arvioidaan kokonaisuutena vähäisen kielteiseksi. Sähkönsiirron osalta hankkeen vaikutukset maisemaan ovat niin ikään vähäisen kielteiset, kulttuuriympäristöön sähkönsiirrolla ei ole vaikutuksia.

Taulukko 14-5. Tuulivoimahankkeen vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön.

	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (8 voimalaa)	VE2 (8 voimalaa)
Vaikutusalueen herkkyys	**Kohtalainen** Läheiset Nuolivaaran voimalat vaikuttavat vaikutusalueen herkkyyteen sitä laskevasti. Voimalat sijaitsevat suhteellisen lähellä tuotantoaluetta, ja näkyvät pääsääntöisesti samoille alueille. Hankealueen maisema on maisemaseudulle tyypillistä ilmentymää jyrkkäpiirteisine maastonmuotoineen. Vesistöistä suurimpina alueen länsiosaan sijoittuu Kemijoki, etelä- ja lounaisosaan Kemijärvi selkineen. Maaston korkeimmat kohdat sijoittuvat koilliseen, muun muassa Vuotostunturin 450 metriä merenpinnan yläpuolella alueelle, idän Sallatunturien alueelle (475 metriä merenpinnan yläpuolella) ja luoteessa Pyhätunturin alueelle (Noitatunturi 540 metriä merenpinnan yläpuolella). Matalimmat laaksot lounaassa Kemijärven Ruuhiperän rantamilla alle 150 metriä merenpinnan yläpuolella. Vaikutusalueen luonnonmaisema on pääosin talousmetsää, suljettua maisemaa, jossa osin laajempia avoimia maisematiloja luovia aapasoita, vesialueita ja hakkuuaukeita. Luonnonmaiseman herkkyys kokonaisuudessaan kohtalainen, mutta sisältää myös suuren herkkyyden alueita avointen maisematilojen vesistöillä, aapasoilla sekä tuntureiden rinteillä ja lailla. Rakennetun miljöön keskuspaikkoja ovat idässä Salla, etelässä Suomun alue, lounaassa Kemijärven kaupunki, lännessä ja luoteessa Kemijoen varret sekä Pyhätunturin alue. Näiden lisäksi alueella pienempiä kylä- ja viljelyalueiden keskittymiä ja harvempaa vakituista ja loma-asutusta. Matkailun rakennettua miljöötä etenkin Sallan, Suomun, Kemijärven ja Pyhätunturin seuduilla. Rakennetun miljöön herkkyys koko alueella kohtalainen. Vaikutusalueelle sijoittuu Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteita, joista paikallisten ja maakunnallisten kohteiden herkkyydet ovat pääosin vähäisiä tai kohtalaisia. Herkkyydeltään suuria kohteita ovat maakunnallisesti arvokas Soppelan-Joutsijärven vanha polkutie 10 kilometrin etäisyydellä, vaikutusalueen RKY-kohteet (13 kilometrin etäisyydellä Puikkolan taloryhmä, 20 kilometrin ja sitä kauempana Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat kohteista Kemijärven kirkon tapuli, kirkko ja silta, Tapionniemen ja Oinaan kylät sekä Kiemunkivaara ja 27 kilometrin etäisyydellä Talvisodan taistelupaikoista Sallan Paikanselän kohde) ja VAMA-kohde Pyhätunturin maisemat, joka sijaitsee lähimmillään noin 35 kilometriä voimaloista.		
Muutoksen suuruus	**Ei muutosta** VE0 vaihtoehdossa tämän hankkeen myötä alueelle ei kohdistu muutoksia.	**Vähäinen kielteinen muutos** Tuulivoimaloiden hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutusalueen muutoksen suuruuteen vaikuttaa alentavasti läheisen Nuolivaaran voimalat, jotka näkyvät pääsääntöisesti samoille alueille. Luonnonmaisemaan, ja siellä etenkin alueen laajoilla metsäalueilla muutokset muodostuvat pääsääntöisesti peitteisyyden takia vähäisiksi, lähempänä voimaloita olevilla pienillä järvillä ja avoimilla soilla paikoin suuriksi kielteisiksi. Myös vaara- ja tunturimaisemissa muutos voi olla suurta, mutta läheiset voimalat lieventävät vaikutusta. Muutoksen suuruus myös vähenee etäämpänä hankkeesta. Rakennetun miljöön ja maiseman ja rakennetun ympäristön arvokohteiden osalta muutoksen suuruus on näkymien puuttumisen tai etäisyyksien takia arvioitu pääosin vähäisiksi kielteisiksi. Yhteenvetona maisemaan ja kulttuuriympäristöön (pl. kiinteät muinaisjäännökset) kohdistuvien muutosten suuruus on vähäinen kielteinen.	

	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (8 voimalaa)	VE2 (8 voimalaa)
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	**Ei vaikutusta** Vaihtoehdolla VE0 ei ole vaikutusta maisemaan tai rakennettuun kulttuuriympäristöön.	**Vähäinen kielteinen vaikutus** Molempien vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutusalueen herkkyys on maiseman, rakennetun miljöön ja maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteiden osalta kokonaisuutena kohtalainen, paikkakohtaisesti avoimilla järvi- ja suoalueilla, vaaroilla ja tuntureilla sekä yksittäisillä maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteilla suuri. Näkyvyys voimaloille on kuitenkin pirstaleinen ja herkkiä kohteita on vähän. Herkissä kohteissa näkyvyys on pääsääntöisesti vähäinen tai kohtalainen. Maisemassa jo näkyvät voimalat vähentävät osaltaan muutoksen suuruutta. Vaikutukset korostuvat maaston korkeimmilta vaaroilta ja tuntureilta tarkasteltaessa. Muutoksen suuruus on kokonaisuutena vähäinen kielteinen. Vaikutusalueen merkittävyyden voidaan tulkita sekä VE1 ja VE2 olevan IMPERIA-menetelmän mukaisesti vähäinen kielteinen.	

Taulukko 14-6. Sähkönsiirron vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön.

	VEA (tuotantoalue - Isokero, 29 kilometriä)
Vaikutusalueen herkkyys	**Kohtalainen kielteinen** Sähkönsiirto sijoittuu sekä uuteen johtokäytävään sekä olevaan johtoaukealle liittyvillä osilla metsäisille alueille tai lähellä sähköasemaa jo maisemahäiriöiselle avoimelle järvialueelle, jolloin koko vaikutusalueen maiseman herkkyys on kohtalainen. Läheisen Puikkolan taloryhmän (RKY 2009) herkkyys on suuri.
Muutoksen suuruus	**Vähäinen kielteinen** Muutoksen suuruus on pääosin suljetussa metsämaisemassa ja avoimemmassa maastossa nykyisen johtoaukean vieressä sijaitessaan vähäinen kielteinen. Puikkolan taloryhmän kohdalla, sekä muun rakennetun miljöön kohdilla vaikutuksia ei pääse näkymien puutteen vuoksi muodostumaan.
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	**Vähäinen kielteinen** Uuden johtokäytävän alueella vaikutus jää paikalliseksi ja olevan johtoaukean leventäminen ja uusi voimajohtolinja ei juurikaan muuta maiseman mittakaavaa. Luonnonympäristön osalta vaikutukset ovat tästä syystä vähäisen kielteisiä. Rakennetun miljöön osalta vaikutukset ovat paikallisia, eikä vaikutuksia pääse pääosin muodostumaan. Kokonaismerkittävyys ja vaikutus siksi vähäinen kielteinen.

Taulukko 14-7. Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä.

	Erittäin suuri kielteinen muutos	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
Vähäinen herkkyys	*	*				
Kohtalainen herkkyys				VE1, VE2, VEA	VE0	
Suuri herkkyys				*		
Erittäin suuri herkkyys				*		

Vaikutuksen merkittävyys	Erittäin merkittävä kielteinen	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

** Taulukon luokitus vaikutuksen merkittävyydestä on ohjeellinen erityisesti tapauksissa, joissa vaikutuksen suuruus ja kohteen herkkyys ovat asteikon eri päissä.*

15 Arkeologinen kulttuuriperintö

15.1 Lähtötiedot, menetelmät ja arviointikriteerit

15.1.1 Vaikutusten tunnistaminen

Muinaisjäännökset ovat maalla tai vedessä säilyneitä, ihmisen toiminnasta esihistoriallisella ja historiallisella ajalla syntyneitä jäännöksiä, rakenteita, kerrostumia ja löytöjä. Kiinteitä muinaisjäännöksiä ovat muun muassa maa- ja kivikummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja -piirrokset sekä erilaiset puolustusvarustukset. Kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomessa rauhoitettu muinaismuistolailla (295/1963). Muinaisjäännöksiä suojellaan muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Suojelutyö tarkoittaa käytännössä sitä, että alueelliset vastuumuseot seuraavat maankäytön suunnittelun vaikutuksia kiinteisiin muinaisjäännöksiin, antavat suojelua koskevia lausuntoja maanomistajille, kunnille, suunnittelijoille ja viranomaisille sekä organisoivat ja valvovat suojelun edellyttämiä arkeologisia tutkimuksia.

Tuulivoimahankkeen ja siihen liittyvän sähkönsiirron vaikutukset muinaisjäännöksiin ajoittuvat tuotantoalueella ja sähkönsiirtoreiteillä tyypillisesti erityisesti rakentamisvaiheeseen. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa muinaisjäännöskohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten voimajohtojen ja huoltoteiden, perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin muinaisjäännösten vahingoittumisesta tai peittymisestä. Rakentaminen voi aiheuttaa fyysisiä muutoksia alueen muinaisjäännöksissä. Muinaisjäännökset tulee huomioida myös huolto- ja kunnostustöissä. Tuulivoimahankkeen käytön aikana saattaa huoltotöiden yhteydessä aiheutua riskitilanteita muinaisjäännöksille, mikäli kohteita ei tunnisteta tai osata huomioida maastossa. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen herkkyydestä ja arvoluokasta.

Tuulivoimahankkeella voi olla myös vaikutuksia varsinaisen tuotantoalueen ulkopuolella oleville muinaisjäännöksille, mikäli kohde on luokiteltu maisemaan sidotuksi. Tietyt muinaisjäännöstyypit ja kulttuuri-ilmiöt ovat maisemasta riippuvaisia, joko osana maisemaa tai muodostamassa maisemakuvaa. Nämä muinaisjäännöstyypit kertovat, miten ihmiset ovat eri aikoina ymmärtäneet maiseman roolin ja miten kulttuurit ovat olleet osa maisemaa. Vaikkakin nykymaisemat ovat muinaisjäännösten ympärillä muuttuneet menneisyyden maisemista, ovat paikkaan sidotut maiseman peruselementit edelleen pääpiirteissään hyvin havaittavissa kuten järven selät, harjut, laaksot ja jyrkät kalliorinteet. Maisemaan sidottuun muinaisjäännökseen saattaa aiheutua vaikutuksia, mikäli tuulivoimalat ovat havaittavissa kohteessa avautuvassa maisemakuvassa tai tuulivoimalat ovat havaittavissa samassa maisemakuvassa kohteen kanssa. Tuulivoimalat voivat aiheuttavaa näkyessään maiseman luonteen ja laadun muutoksia muinaisjäännöksen visuaalisessa ympäristössä.

15.1.2 Lähtötiedot, arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Ennestään tuotantoalueelta ja suunnitelluilta sähkönsiirtoreitiltä tunnettujen kiinteiden muinaisjäännösten tiedot perustuvat muinaisjäännösrekisterin tietoihin. Tiedot on haettu 26.11.2024.

Tuotantoalueelle on laadittu arkeologinen inventointi maastokaudella 2023 ja sähkönsiirtoreiteille 2024 (liite 5). Arkeologisesta inventoinnista vastasi KP Arkeologia Palvelu. Vaikutukset muinaisjäännöksiin on arvioitu rekisteritietojen sekä maastoinventointien tulosten pohjalta.

Inventointityössä on tehty selvitys aluetta koskevista aiemmista arkeologisista selvityksistä, topografiasta sekä tunnetuista kohteista. Selvitysten kenttätöitä varten tehtiin riskianalyysikartoitus, jossa arvioitiin muinaisjäännösten ja muiden arkeologisten kohteiden potentiaalisesta esiintymistä alueella (mm. lidar-aineistot). Kenttätöissä inventoitiin arkeologisten kohteiden kannalta potentiaaliset alueet, esiselvityksessä paikannetut tunnetut ja uudet kohteet. Maastoinventoinnissa huomioitiin erityisesti muuttuvan maankäytön alueet ja niiden lähiympäristö. Selvitysalueilta, mukaan lukien sähkönsiirron alueet, ei löytynyt arkeologisia kohteita.

Epävarmuustekijät

Alueen arkeologiset inventoinnit eivät sulje pois mahdollisuutta, että alueella on voinut olla esihistoriallista tai vanhempaa historiallisen ajan toimintaa. Voi olla, että niistä ei ole vain jäänyt tunnistettavia merkkejä maastoon. Alueiden voimakas metsänkäsittely on myös osaltaan voinut vaikuttaa kohteiden säilyneisyyteen.

Inventoinnissa on tarkistettu suunnitellut voimalapaikat noin 200 metrin säteellä maastosta riippuen, voimaloiden ympäristöä sekä muut mahdolliset uudet muuttuvan maankäytön alueet. Jos tuulivoimaloiden sijoituspaikat ja tiestön sekä sähkönsiirron rakenteiden alustavat linjaukset muuttuvat jatkosuunnittelussa oleellisesti, on huomioitava, että koko suunnittelualueen muinaisjäännöskohteita ei ole välttämättä tunnistettu inventoinnin yhteydessä.

15.1.3 Vaikutuksen merkittävyyden arviointikriteerit

Taulukko 15-1. Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit muinaisjäännöksiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi – Esimerkkejä arviointikriteereistä -mukaillen.

Vaikutusalueen herkkyys	Lainsäädännöllinen ohjaus ja yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Erittäin suuri	Laaja-alaiset kohteet tai useita kohteita, jotka ovat Museoviraston luokittelun mukaan suojeltuja kohteita luokka I (luokitus erittäin suuri / suuri riippuu kohteen luonteesta). Luokka käsittää valtakunnallisesti merkittävät kohteet, joiden säilyminen on turvattava kaikissa olosuhteissa. Valtakunnallisesti tai globaalisti hyvin arvokkaiksi luokiteltavat muinaismuistokohteet.	Maisemaltaan tai käyttötarkoituksiltaan alkuperäisinä säilyneet kohteet tai aluekokonaisuudet.
Suuri	Museoviraston luokittelun mukaan suojellut kohteet luokka I (luokitus erittäin suuri / suuri riippuu kohteen luonteesta). Luokka käsittää valtakunnallisesti merkittävät kohteet, joiden säilyminen on turvattava kaikissa olosuhteissa. Alueellisesti, valtakunnallisesti tai globaalisti arvokkaiksi luokiteltavat muinaismuistokohteet.	Maisemaltaan tai käyttötarkoituksiltaan enimmäkseen alkuperäisinä säilyneet kohteet tai aluekokonaisuudet.
Kohtalainen	Museoviraston luokittelun mukaan suojellut kohteet luokka II. Luokka käsittää kohteet, joiden arvon selvittäminen edellyttää lisätutkimuksia ja jotka voidaan siirtää tutkimusten jälkeen luokkaan I tai III. Alueellisiksi tai paikallisesti arvokkaiksi luokiteltavat muinaismuistokohteet.	Aiemmin muutoksille altistuneet tai osittain pirstoutuneet kohteet tai - aluekokonaisuudet
Vähäinen	Museoviraston luokittelun mukaan suojellut kohteet luokka III. Luokka käsittää tuhoutuneet tai tutkitut kohteet, jotka eivät enää aiheuta suojelutoimia.	Ajallisesti tai tyylillisesti epäyhtenäisinä rakentuneet kohteet tai - aluekokonaisuudet, joissa on ennestään maisemavaurioita tai häiriöitä.

Taulukko 15-2. Muutoksen suuruusluokan kriteerit muinaisjäännöksiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Kriteereissä myös maisemaan sidottujen muinaisjäännösten kriteerejä.

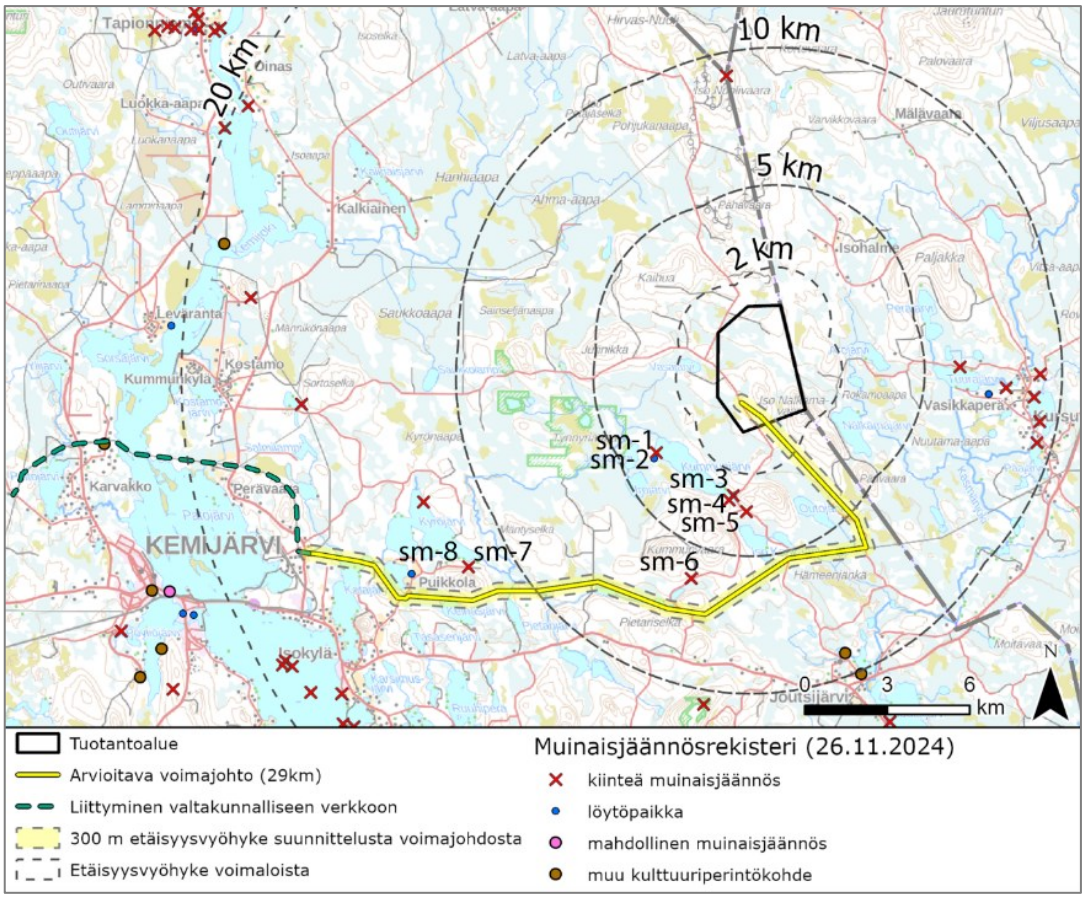
Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus	Ajallinen kesto
Erittäin suuri kielteinen	Hävittää tai heikentää huomattavasti muinaisjäännöskohteen tai -alueen kannalta arvokkaaksi luokitellun alueen/kohteen arvoja.	Hävittää kohteen.	Pysyvä. Muutoksen myötä kohteen tai alueen luonne muuttuu niin, että paikan tai alueen nykyinen käyttö estyy .
Suuri kielteinen	Heikentää olennaisilta osin muinaisjäännöskohteen tai -alueen kannalta arvokkaaksi luokitellun alueen/kohteen arvoja.	Kohde tuhoutuu suurilta osin.	Pysyvä. Muutoksen myötä kohteen tai alueen luonne muuttuu niin, että paikan tai alueen nykyinen käyttö estyy osittain.
Kohtalainen kielteinen	Heikentää muinaisjäännöskohteen tai -alueen arvoja.	Kohde tuhoutuu osittain.	Osittain pysyvä. Muutoksen myötä kohteeseen tai alueeseen kohdistuu osittain muutoksia. Alueen käyttö ei muutu.
Vähäinen kielteinen	Aiheuttaa vähäisiä muutoksia muinaisjäännöskohteen tai -alueen arvoihin.	Kohde tuhoutuu pieniltä osin tai ei ollenkaan. Hankkeen aiheuttama maiseman muutos näkyy muinaisjäännöskohteelle tai -alueelle, mutta ei vaikuta sen tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen.	Ei pysyvä. Muutoksen myötä kohteeseen tai alueeseen ei kohdistu mainittavia muutoksia.
Ei muutosta	Ei havaittavia muutoksia muinaisjäännöskohteeseen tai -alueeseen.		

15.2 Nykytila – alueen tunnetut muinaisjäännökset

Alueen tunnetut kiinteät muinaisjäännökset on tarkistettu Museoviraston muinaisjäännösrekisteristä marraskuussa 2024. Rekisterin mukaan tuulivoimaloiden rakennuspaikoille, läheisille metsäteille tai näiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu yhtään tunnettua muinaisjäännöstä. Alueelle tehdyissä inventoinneissa ei löytynyt uusia kohteita. Hankealuetta lähimmät tunnetut kohteet sijaitsevat vähintään 1200 metrin päässä, kohteet lueteltu taulukossa ja kuvassa alla (Taulukko 15-3 ja Kuva 15-1).

Taulukko 15-3. Kiinteät muinaisjäännökset hankealueella sekä suunnitellun sähkönsiirtoreitin ympäristössä.

Numero	Kohdenimi	Tunnus	Kunta	Ajoitus	Laji	Etäisyys tuotantoalue (metriä)	Etäisyys sähkönsiirto (metriä)
sm-1	Erkkunen	320010023	Kemijärvi	ajoittamaton	pyyntikuoppa	3600	3600
sm-2	Erkkunen 2	1000039875	Kemijärvi	ajoittamaton	löytöpaikka	3600	3600
sm-3	Kummunjärvi koillinen	1000012114	Kemijärvi	kivik.	asuinpaikka	2 800	2 700
sm-4	Kummunjärvi SW	320010143	Kemijärvi	kivik.	asuinpaikka, pyyntikuoppa	3000	2900
sm-5	Outovaara	320010024	Kemijärvi	ajoittamaton	pyyntikuoppa	3100	2300
sm-6	Kummunvaara	1000017025	Kemijärvi	ajoittamaton	pyyntikuoppa	6000	1200
sm-7	Kyrövaara	320010268	Kemijärvi	ajoittamaton	pyyntikuoppa	11300	1200
sm-8	Puikkola	1000016010	Kemijärvi	kivik.	löytöpaikka	13400	850



Kuva 15-1. Tunnetut muinaisjäännökset Rokamo-Nälkämä tuotantoalueella ja sähkönsiirron ympäristössä.

15.3 Vaikutukset muinaisjäännöksiin

15.3.1 Toiminnan aikaiset vaikutukset

VE1 ja VE2

Hankkeella ei ole vaikutuksia kiinteisiin muinaisjäännöksiin kummassakaan vaihtoehdossa, kun tuotantoalueen lähimmät tunnetut kohteet huomioidaan rakenteiden ja toimintojen (tuulivoimalat, tiestö ym.) huolto- ja korjaustöissä.

VE0

Vaihtoehdolla VE0 ei ole vaikutusta kiinteisiin muinaisjäännöksiin.

15.3.2 Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Hankkeella ei ole vaikutuksia kiinteisiin muinaisjäännöksiin, kun tuotantoalueen lähimmät tunnetut kohteet huomioidaan rakenteiden ja toimintojen (tuulivoimalat, huoltoalueet, tiestö ym.) jatkosuunnittelussa sekä rakennus- ja purkutöissä.

15.3.3 Sähkönsiirron vaikutukset muinaisjäännöksiin

VEA

Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdolla ei ole vaikutuksia kiinteisiin muinaisjäännöksiin, kun sähkönsiirtoreittien ja siihen liittyvien rakennusten ja rakenteiden lähimmät tunnetut kohteet huomioidaan rakenteiden ja toimintojen (johtopylväät, tiestö ym.) huolto- ja korjaustöissä.

Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdolla ei ole vaikutuksia kiinteisiin muinaisjäännöksiin, kun sähkönsiirtoreittien ja siihen liittyvien rakennusten ja rakenteiden lähimmät tunnetut kohteet huomioidaan rakenteiden ja toimintojen (johtopylväät, tiestö ym.) jatkosuunnittelussa, sekä rakennus- ja purkutöissä.

15.3.4 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Arkeologisen kulttuuriperinnön osalta yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa voi muodostua lähinnä sähkönsiirtoreitillä, jos samaan maastokäytävään on suunnitteilla muita sähkönsiirtohankkeita. Tällä hetkellä ei ole tietoa muista sähkönsiirtoyhteyksissä samassa maastokäytävässä. Muut tuulivoimahankkeet sekä tiedossa olevat muut maankäyttöön vaikuttavat hankkeet sijoittuvat niin etäälle, ettei yhteisvaikutuksia näiden osalta oleteta muodostuvan arkeologiseen kulttuuriperintöön.

15.3.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Hankkeen tuotantoalueen haitallisten vaikutusten ehkäiseminen liittyy tunnettujen kiinteiden muinaisjäännösten huomioimiseen jatkosuunnittelussa (mukaan luettuina kuljetukset ja tiestön parannukset), rakennustöissä, toiminnan aikana ja purkutöissä.

Muinaisjäännöskohteet voidaan ottaa huomioon tuulivoimahankkeen tarkemmassa suunnittelussa ja rakentamisessa yhteistyössä vastuumuseoiden kanssa siten, että kohteiden arvot säilyvät. Kohteet voidaan merkitä maastoon riittävillä suojavyöhykkeillä ennen rakentamistoimenpiteitä, tai huomioida niiden suojaetäisyydet muutoin suunnittelussa. Vastuumuseoilta voidaan myös tarvittaessa kysyä ohjeita kohteiden suojaamiseksi. Lisäksi, mikäli rakennustöiden yhteydessä tavataan kiinteä muinaisjäännös tai muinaisesine, tulee työt keskeyttää ja olla yhteydessä museoviranomaiseen.

Sähkönsiirto

Hankkeen sähkönsiirron osalta haitallisten vaikutusten ehkäiseminen liittyy tunnettujen kiinteiden muinaisjäännösten huomioimiseen jatkosuunnittelussa (mukaan luettuina kuljetukset ja tiestön parannukset), rakennustöissä, toiminnan aikana ja purkutöissä.

Muinaisjäännöskohteet voidaan ottaa huomioon tuulivoimahankkeen tarkemmassa suunnittelussa ja rakentamisessa yhteistyössä vastuumuseoiden kanssa siten, että kohteiden arvot säilyvät. Kohteet voidaan merkitä maastoon riittävillä suojavyöhykkeillä ennen rakentamistoimenpiteitä, tai huomioida niiden suojaetäisyydet muutoin suunnittelussa. Vastuumuseoilta voidaan myös tarvittaessa kysyä ohjeita kohteiden suojaamiseksi. Lisäksi, mikäli rakennustöiden yhteydessä tavataan kiinteä muinaisjäännös tai muinaisesine, tulee työt keskeyttää ja olla yhteydessä museoviranomaiseen.

15.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys muinaisjäännöksiin

Vaihtoehdoilla ei ole vertailtavissa olevia vaikutuksia muinaisjäännöksiin.

Taulukko 15-4. Tuulivoimahankkeen vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön.

	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (8 voimalaa)	VE2 (8 voimalaa)
Vaikutusalueen herkkyys	**Vähäinen** Hankealueella tai sen välittömässä lähiympäristössä ei ole luokiteltuja kulttuuriperinnön arvokohteita tai -alueita.		
Muutoksen suuruus	**Ei muutosta** Ei havaittavia muutoksia.	**Ei muutosta** Etäisyyden takia ei havaittavia muutoksia.	
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	**Ei vaikutusta**	**Ei vaikutusta** Hankkeella ei ole vaikutuksia kiinteisiin muinaisjäännöksiin, kun tuotantoalueen lähimmät tunnetut kohteet huomioidaan rakenteiden ja toimintojen (tuulivoimalat, huoltoalueet, tiestö ym.) jatkosuunnittelussa sekä rakennus- ja purkutöissä.	

Taulukko 15-5. Sähkönsiirron vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön.

	VEA (tuotantoalue - Isokero, 29 kilometriä)
Vaikutusalueen herkkyys	**Vähäinen** Hankealueella tai sen välittömässä lähiympäristössä ei ole luokiteltuja kulttuuriperinnön arvokohteita tai -alueita.
Muutoksen suuruus	**Ei muutosta** Etäisyyden takia ei havaittavia muutoksia.
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	**Ei vaikutusta** Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdolla ei ole vaikutuksia kiinteisiin muinaisjäännöksiin, kun sähkönsiirtoreittien ja siihen liittyvien rakennusten ja rakenteiden lähimmät tunnetut kohteet huomioidaan rakenteiden ja toimintojen (johtopylväät, tiestö ym.) huolto- ja korjaustöissä.

Taulukko 15-6. Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä.

	Erittäin suuri kielteinen muutos	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
Vähäinen herkkyys	*	*			VE0 VE1 ja VE2 VEA	
Kohtalainen herkkyys						
Suuri herkkyys				*		
Erittäin suuri herkkyys				*		
Vaikutuksen merkittävyys	Erittäin merkittävä kielteinen	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

** Taulukon luokitus vaikutuksen merkittävyydestä on ohjeellinen erityisesti tapauksissa, joissa vaikutuksen suuruus ja kohteen herkkyys ovat asteikon eri päissä.*

16 Liikenne

16.1 Lähtötiedot, menetelmät ja arviointikriteerit

16.1.1 Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutukset liikenteeseen ilmenevät lähinnä rakennusvaiheessa, joka on suhteellisen lyhytaikainen. Osa voimalan osista kuljetetaan erikoiskuljetuksina, mikä vaikuttaa hetkellisesti liikenteen sujuvuuteen. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden ja siltojen sietokyky liikennemäärien kasvun suhteen. Voimaloiden huolto vaatii liikkumista alueella muutamia kertoja vuodessa. Vaikutusten arviointi keskittyy rakentamisen aikaisiin liikenteen vaikutuksiin, mutta arvioinnissa otetaan huomioon myös tuotannon ja purkamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen.

Lisäksi tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden lavoista voi sinkoutua joissakin sääolosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi on Väylävirasto laatinut Tuulivoimalaohjeen (Liikennevirasto 2012), jossa on annettu ohjeet tuulivoimaloiden suositelluista vähimmäisetäisyyksistä maanteistä sekä niiden sijoittumisesta suhteessa ajoneuvon kuljettajan näkökenttään.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle, mikäli ne sijoittuvat lentoasemien tai muiden lentopaikkojen esterajoituspintojen alueelle. Ennen voimalan rakentamista jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan Traficomin myöntämä lentoestelupa, tai Fintraffic Oy:n luvan tarpeesta vapauttava lausunto.

16.1.2 Lähtötiedot, arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten, asennuskentän ja tarvittavien yksityisteiden rakentamisen aiheuttamat kuljetusmäärät arvioitiin tuulivoimaloiden määrän, tyypin ja sijoittamisen perusteella. Rakentamisen aikaisen liikenteen osalta tarkasteltiin olemassa olevan tiestön riittävyyttä. Tarkasteltavia asioita olivat rakentamisen aikainen liikennemäärien kasvu, erityisesti erikoiskuljetusreitin ulkopuolisilla alemman luokan maanteillä, tieverkon kunnon riittävyys sekä liikenneturvallisuus. Tieliikenteen ja liikenneverkon nykytila selvitettiin Väyläviraston paikkatietoaineistosta.

Tuulivoiman rakentamishankkeen aiheuttamia kuljetusmääriä verrattiin maanteiden nykyisiin liikennemääriin sekä absoluuttisesti että suhteellisesti ja arvioitiin rakentamisen aikaista liikenteen sujuvuutta. Tiesuunnitteluohjeistusta hyödyntäen arvioitiin mahdollisia liikenneverkolle kohdistuvia välittömiä toimenpidetarpeita. Vilkasliikenteisillä väylillä arvioitiin erikoiskuljetuksille keinot ja suositukset muun liikenteen haittavaikutusten minimoimiseksi, muun muassa aikataulutuksen avulla. Raideliikenteen osalta tarkasteltiin voimaloiden läheisyyttä raideverkkoon ja suunnitellun kuljetusreitin risteämistä ratalinjojen kanssa.

Arvioinnissa hyödynnettiin taustatietona myös Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen julkaisuja ”Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta” ja ”Liikennöitävyysselvitys Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntakaavojen tuulivoimaloiden alueille”.

Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta on tarkasteltu tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa liikelentoasemiin ja ilmailuharrastajien käytössä oleviin virallisiin lentopaikkoihin Traficomin ohjeistuksen sekä lentoasemien lentoesterajoitusalueiden perusteella. Lisäksi arvioinnissa on hyödynnetty lentoestelupia, mikäli niitä on selostusvaiheessa hanketta koskien myönnetty. Lentoasemien ja lentopaikkojen lähtötietoina on käytetty Fintraffic Oy:n paikkatietoaineistoja sekä tietoja lentoasemien sijainneista.

Liikenteellisten vaikutusten arvioinnin merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät kiviaineskuljetusten määrään ja reitteihin, kuljetusten ajalliseen vaihteluun sekä rakentamisen kestoon. Kuljetusmääriin epävarmuutta aiheuttaa tarvittavan kiviaineksen määrä ja mahdollisuus saada tarvittava kiviaines

kokonaan tai osittain tuotantoalueen sisältä. Tarvittavan kiviaineksen määrään vaikuttaa muun muassa voimaloiden perustamistapa ja alueen maaperän ominaisuudet.

Erikoiskuljetusten tai tavanomaisten kuljetusten reittejä ei hankkeen tässä vaiheessa voida arvioida tarkasti. Vielä ei ole varmuutta, mitä satamaa tuulivoimalan osien kuljettamisessa käytetään ja mistä rakentamisessa tarvittavat muut materiaalit, kuten sora, hiekka ja betoni saadaan.

Tuotantoalueelle saapuvien kuljetusten määrää arvioitaessa on tehty oletus, että kaikki kiviaineskuljetukset saapuvat tuotantoalueelle sen ulkopuolelta. Hankkeessa pyritään kuitenkin hyödyntämään mahdollisimman paljon tuotantoalueella tai sen lähialueilla olevia maa-ainesvarantoja, jolloin kiviaineskuljetukset ovat tuulivoimapuiston sisäisiä tai kohdistuvat vain tuotantoalueen lähiympäristöön.

Rakentamisen kestoajasta on ollut liikenteellisten vaikutusten arviointia tehtäessä vain karkea arvio. Oletuksena on ollut, että tuulivoimapuiston rakentaminen kestäisi molemmissa toteutusvaihtoehdoissa vuoden. Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 rakentamisaika on samansuuruinen, sillä molemmat vaihtoehdot sisältävät 8 voimalaa sijoitettuna pääasiassa samoille tuotantopaikoille. Kuljetusten vuorokausimäärää arvioitaessa rakennusaikana on käytetty yhtä vuotta ja vuosittaisen rakentamiskauden on oletettu kestävän kymmenen kuukautta. Rakentamisajan ollessa pidempi vaikutukset liikenteeseen olisivat arvioitua pienempiä, mutta niiden ajallinen kesto olisi pidempi. Kuljetusten vuorokautisen määrän arviointi perustuu oletukseen, että kokonaiskuljetusmäärä jakautuu tasaisesti rakentamisajan päiville. Todellisuudessa päivittäisen kuljetusmäärät voivat vaihdella ja poiketa arvioidusta, ja vuorokausikohtaiset kuljetusmäärät voivat olla arvioitua pienempiä tai suurempia.

16.1.3 Vaikutuksen merkittävyyden arviointikriteerit

Arviointimenetelmänä käytetään asiantuntijan vuorovaikutuksessa konsulttiryhmän kanssa tekemää laadullista arviointia. Arvioinnissa on hyödynnetty soveltuvin osin IMPERIA-menetelmää.

Vaikutuksen merkittävyys määritetään vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella. Vaikutuskohteen herkkyyden ja suuruuden arviointi ottaa huomioon kaikki kuljetusreitin osat, mutta arvioinnissa keskitytään erityisesti tuotantoalueelle johtavaan tieverkkoon, joilla kuljetusten määrät ovat suurimmat ja epävarmuus käytettävään kuljetusreittiin liittyen on vähäisempää. Arviointi on tehty seuraavissa taulukoissa esitettyjen kriteerien mukaisesti (Taulukko 16-1 ja Taulukko 16-2).

Taulukko 16-1. Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit liikenteellisten vaikutusten arvioinnissa.

Vaikutusalueen herkkyys	Yhteiskunnallinen merkitys ja alttius muutoksille
Erittäin suuri	• Tieverkko on valtakunnallisesti tärkeä. • Ei raskasta liikennettä synnyttävää toimintaa nykyisin. • Runsaasti herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja tai vapaa-ajan asuntoja. • Tieverkkoa ei ole suunniteltu suurille liikennemäärille tai raskaalle liikenteelle. Lisäliikenne vaikeuttaisi erittäin suuresti liikennettä tai tukkisi sen kokonaan. • Erittäin paljon jalankulkijoita ja pyöräliikennettä.
Suuri	• Tieverkko on alueellisesti tärkeä. • Melko vähän raskasta liikennettä synnyttävää toimintaa. • Melko paljon herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja tai vapaa-ajan asuntoja. • Tieverkko on suunniteltu melko vähäisille liikennemäärille. • Alueen tieverkko on kapea ja lisäliikenne vaikeuttaisi suuresti liikennettä. • Paljon jalankulkijoita ja pyöräliikennettä.
Kohtalainen	• Tieverkko on paikallisesti tärkeä. / Kohtalaiset liikennemäärät. • Keskimääräisesti raskasta liikennettä synnyttävää toimintaa. • Jonkin verran herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja tai vapaa-ajan asuntoja. • Tieverkko suunniteltu kohtalaisille liikennemäärille. • Alueen tieverkko on toimiva, mutta lisäliikenne vaikeuttaisi liikennettä. • Kohtalaisesti jalankulkijoita ja pyöräliikennettä.

Vaikutusalueen herkkyys	Yhteiskunnallinen merkitys ja alttius muutoksille
Vähäinen	• Tieverkko on paikallisesti vain vähän tärkeä. / Suuret liikennemäärät. • Paljon raskasta liikennettä synnyttävää toimintaa. • Ei herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja tai vapaa-ajan asuntoja. • Tieverkko on suunniteltu suurelle liikennemäärälle ja raskaalle liikenteelle. Lisäliikenne vaikeuttaisi hieman liikennettä. • Vähän jalankulkijoita ja pyöräliikennettä.

Taulukko 16-2. Muutoksen suuruusluokan kriteerit liikenteellisten vaikutusten arvioinnissa.

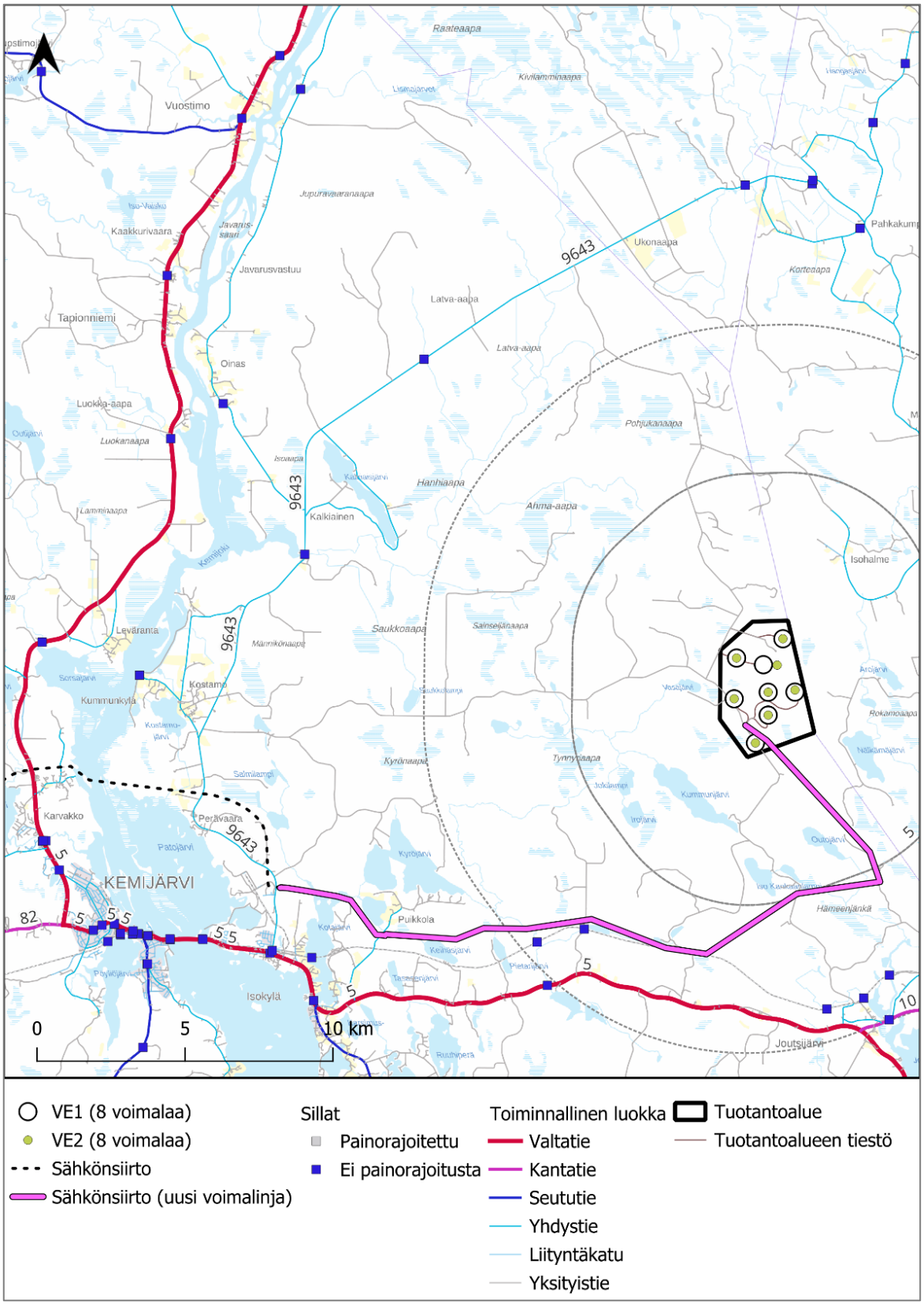
Muutoksen suuruus	Voimakkuus, suunta, alueellinen laajuus ja kesto
Erittäin suuri kielteinen	• Hankkeen aiheuttama liikennemäärien tai raskaan liikenteen määrän suhteellinen kasvu on hyvin suurta, erityisesti raskaan liikenteen määrä kasvaa paljon. • Liikenneturvallisuus tai koettu liikenneturvallisuus heikentyvät hyvin selvästi. Jalankulun tai pyöräliikenteen olosuhteet heikentyvät erittäin paljon. • Liikenteen sujuvuus heikkenee paljon kaikkina vuorokaudenaikoina. • Merkittäviä vaikutuksia raideliikenteeseen. • Vaikutukset kohdistuvat usean maakunnan alueelle (> 100 kilometriä). • Vaikutukset ovat kestoltaan pysyviä tai kestävät useita vuosia.
Suuri kielteinen	• Hankkeen aiheuttama liikennemäärien tai raskaan liikenteen määrän suhteellinen kasvu on suurta, erityisesti raskaan liikenteen suhteellinen määrä kasvaa. • Selvä liikenneturvallisuuden tai koetun liikenneturvallisuuden heikentyminen. Jalankulun tai pyöräliikenteen olosuhteet heikentyvät paljon. • Liikenteen sujuvuus heikentyy kaikkina vuorokaudenaikoina. • Vaikutuksia raideliikenteeseen. • Vaikutukset kohdistuvat laajalle alueelle (noin 30–100 kilometriä). • Vaikutukset ovat kestoltaan pitkäaikaisia.
Kohtalainen kielteinen	• Hankkeen aiheuttama liikennemäärien tai raskaan liikenteen määrän suhteellinen kasvu on kohtalaista. • Liikenneturvallisuus tai koettu turvallisuus heikentyvät jonkin verran. Jalankulun tai pyöräliikenteen olosuhteet heikentyvät kohtalaisesti. • Liikenteen sujuvuus heikentyy tai matka-ajat pitenevät ruuhka-aikojen ulkopuolella. • Vähän vaikutuksia raideliikenteeseen. • Vaikutukset ovat paikallisia (noin 1–30 kilometriä) ja kohdistuvat kohteen lähiympäristöön. • Vaikutukset ovat kestoltaan keskipitkiä.
Vähäinen kielteinen	• Hankkeen aiheuttama liikennemäärien ja raskaan liikenteen määrän suhteellinen kasvu verrattuna nykyiseen liikennemäärään on vähäistä. • Liikenneturvallisuus ja koettu turvallisuus heikentyvät vähäisissä määrin tai ei lainkaan. Jalankulun tai pyöräliikenteen olosuhteet heikentyvät vähäisissä määrin tai ei lainkaan. • Liikenteen sujuvuus heikentyy vähäisissä määrin tai ei lainkaan tai matka-ajat pitenevät ruuhka-aikojen ulkopuolella vähäisissä määrin tai ei lainkaan. • Ei vaikutuksia raideliikenteeseen. • Vaikutukset ulottuvat vain kohteen välittömään läheisyyteen tai sen lähiympäristöön (< 1 kilometri). • Vaikutukset ovat kestoltaan lyhytaikaisia.
Ei muutosta	Hankkeella ei ole muutoksia liikenteeseen.
Myönteinen	Hanke parantaa liikenneolosuhteita.

16.2 Liikenteen nykytila

16.2.1 Tuotantoalueen ympäristön tiestö

Tuotantoalueen kiertää Pahkakummuntie, joka on tuotantoalueen länsi- ja pohjoispuolella välillä Kallanvaara–Pahkakumpu maantie 9643 sekä itäpuolella Pahkakummun ja Kursun välillä maantie 9640. Tuotantoalueen eteläpuolella kulkee Sallantie, joka on Kemijärveltä länteen valtatie viisi, ja muuttuu kantatieksi 82 valtatien viisi muuttuessa Kuusamontieksi. Pohjois- ja itäpuolella on myös tiet 19855 ja 19856 sekä päättyvä tie 19444. Etelä- ja länsipuolella on myös tiet 19842, 19790 sekä päättyvä tie 19837. Tuotantoalueelle ja sen ympäristöön sijoittuu lisäksi pienempiä teitä ja metsäautoteitä. Tuotantoalueen nykyinen liikenne muodostuu metsänhoitoon, puunkorjuuseen, poronhoitoon ja virkistyskäyttöön liittyvästä liikenteestä. Tuotantoalueen ja sen lähiympäristön tieverkko on esitetty alla olevissa kuvissa (Kuva 16-1, Kuva 16-2 ja Kuva 16-3).

Tuotantoalueen lähiympäristön teistä valtatiet ja kantatiet ovat kovaa asfalttibetonia (AB). Pehmeää asfalttibetonia (PAB) on maantiellä 9643 (Pahkakummuntie) välillä valtatie viisi – Kalkiainen. Muuten tuotantoalueen läheisyydessä maantiet ovat sorapintaisia. Tuotantoalueelle johtavat yksityistiet ovat sorapintaisia. Maantiestöllä on yleensä 80–100 kilometriä tunnissa nopeusrajoitus. Taajama-alueilla nopeusrajoitus laskee yleensä 60 kilometriä tunnissa. Tuotantoaluetta kiertävän maantien 9643 (Pahkakummuntie) kunto vaihtelee erittäin hyvän, hyvän ja tyydyttävän välillä. Paikoin on myös yksittäisiä huonokuntoisia jaksoja. Maantiestöllä ei sijaitse painorajoitettuja siltoja eikä ole voimassa olevia kelirikkorajoituksia (Väylävirasto 2023).



Kuva 16-1. Tuotantoalueen ja lähiympäristön tieverkko ja siltojen painorajoitustiedot (Väylävirasto 2023a). Kartassa on esitetty valta-, seutu- ja yhdysteiden tienumerot sekä yksityistiet.

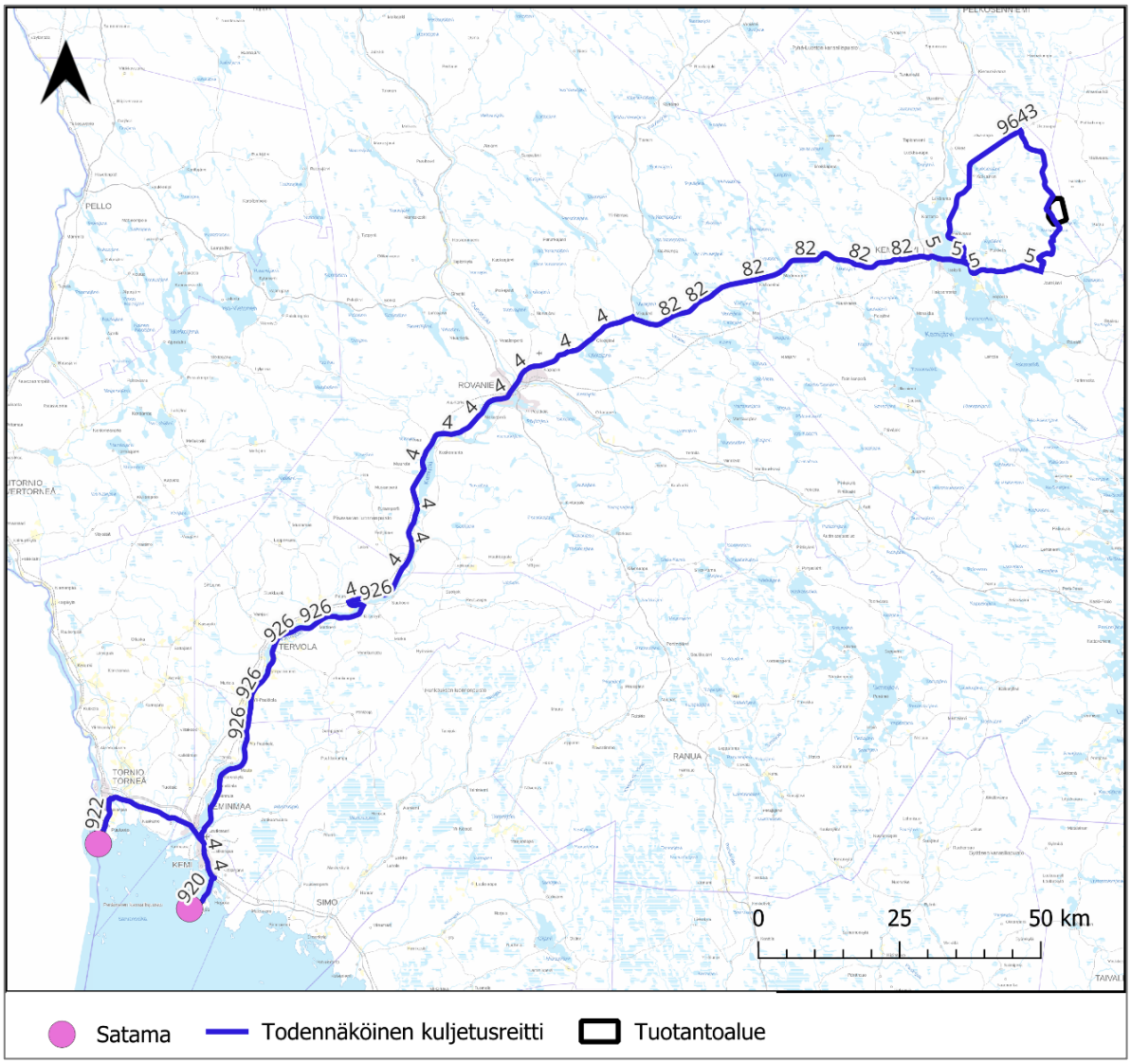
16.2.2 Maantieliikenne

Tuulivoimalat kootaan isoista kappaleista, jotka tuodaan alueelle erikoiskuljetuksina satamasta. Tuotantoalueelta katsottuna lähimmät satamat ovat Torniossa ja Kemissä. Todennäköinen erikoiskuljetusreitti Kemin satamasta on noin 260 kilometriä pitkä. Reitti satamasta tuotantoalueelle kulkee Kemin kaupungin läpi maanteiden 920 sekä 926 kautta valtatietä neljä pohjoiseen. Vikajärven kohdalla reitti kääntyy itään ja kulkee kantatien 82 (Kemijärventie) ja valtatien viisi (Sallantie) kautta aina Joutsijärveen saakka noin 22 kilometrin päähän tuotantoalueelle (Kuva 16-2).

Kuljetusreitti satamasta sijoittuu valtakunnalliselle erikoiskuljetusreitille Kemijärvelle saakka. Kemijärven taajaman ohituksen jälkeen tuotantoalueelle on kaksi vaihtoehtoista reittiä. Kuva 16-3 esitetään vaihtoehdot tuotantoalueelle johtavista reiteistä. Todennäköinen reitti kääntyy vasemmalle Tollantielle ja siitä Harjuntielle, jolloin vältetään Pahkakummuntien alussa oleva matala rautatien alikulkutunneli. Reitti jatkuu Pahkakummuntielle ja sen jälkeen yksityisteitä myöten hankealueelle alueen pohjoispuolelta. Kuljetusreitti on ollut käytössä hankealueen pohjoispuolella sijaitsevan tuotantovaiheessa olevan Nuolivaaran tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheessa. Tiestölle on täten suoritettu jo erikoiskuljetuksiin tarvittavia parannuksia ja on soveltuva erikoiskuljetusreitiksi. Vaihtoehtoinen kuljetusreitti alkaa Sallantieltä hieman ennen Joutsijärveä ja saavuttaa hankealueen yksityisteiden kautta hankealueen eteläpuolelta. Eteläinen reitti hankealueelle olisi lyhempi ja voisi soveltua hankkeen maa-aines- ja betonikuljetuksiin pohjoisen reitin lisäksi.

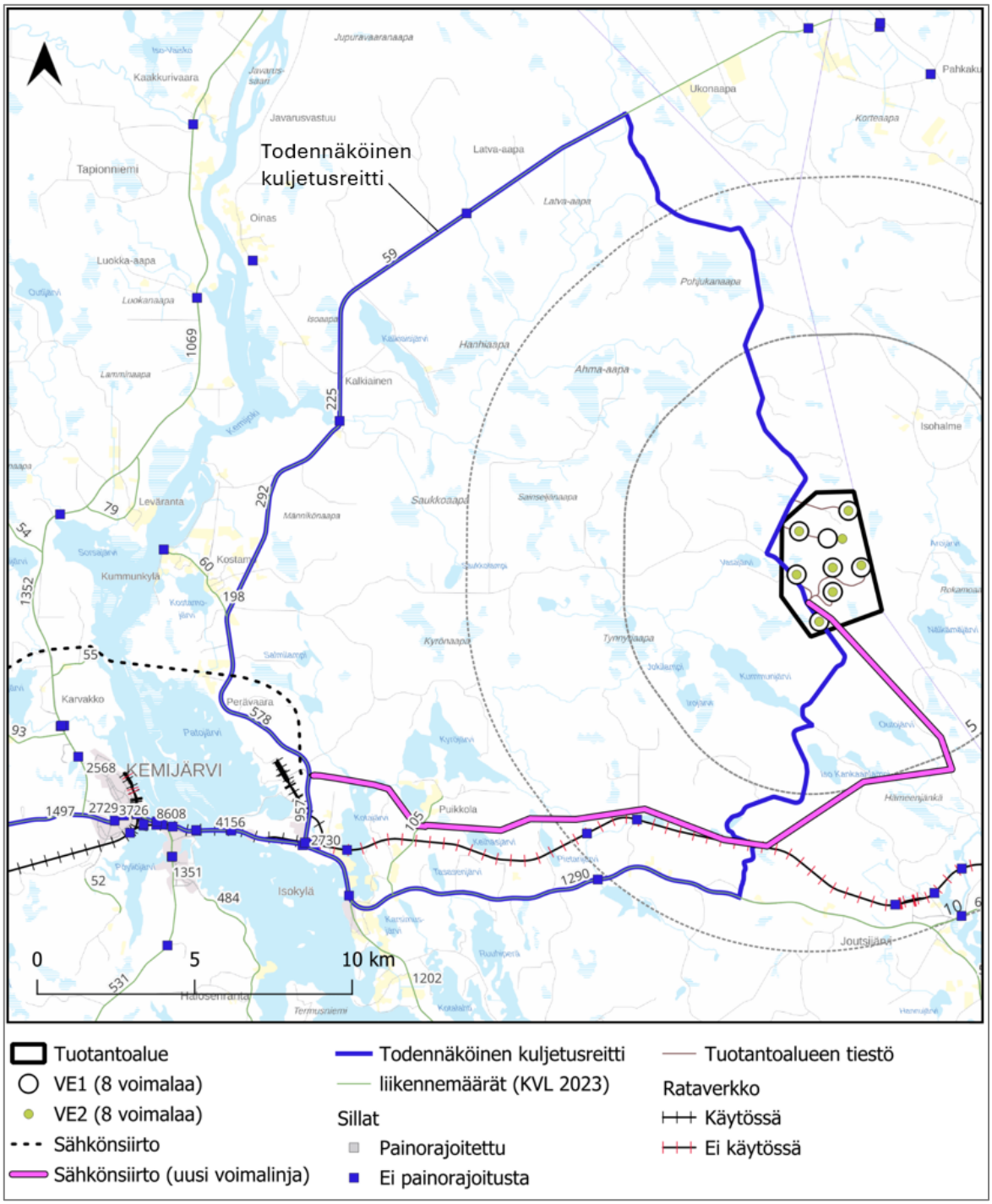
Todennäköisellä kuljetusreitillä olevat päällystetyt maantiet kuuluvat valtakunnalliseen erikoiskuljetusverkostoon ja niiden kuntoluokka vaihtelee erittäin hyvän ja erittäin huonon välillä. Huonokuntoisin osuus sijaitsee Kemijärven ja Vikajärven välillä. Reitillä on yhteensä 90 siltaa. Kuljetusreitillä, valtakunnallisen erikoiskuljetusverkoston ulkopuolella, ei sijaitse painorajoitettuja siltoja eikä ole voimassa olevia kelirikkorajoituksia. (Väylävirasto 2023b.)

Länsi-Lapin maakuntakaavassa todennäköisen kuljetusreitin läheisyyteen on Kemin kaupungin alueelle osoitettu raideliikenteen kehittämiskäytävä (Lapin liitto 2016). Itä-Lapin maankuntakaavassa todennäköisen kuljetusreitin läheisyyteen on Rovaniemen kaupungin alueelle osoitettu Ala-Korkalon ja Petäjäisen välille ohjeellinen uusi valtatie linjaus. Lisäksi kuljetusreitillä valtatiet neljä ja viisi sekä kantatie 82 on osoitettu valtakunnallisesti ja maakunnallisesti tärkeäksi kansainväliseksi kehittämiskäytäväksi, jonka maankäytön suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen, liikenneympäristön laatuun sekä luonnon-, maiseman- ja kulttuuriympäristöarvoihin (Lapin liitto 2022).



Kuva 16-2. Todennäköiset kuljetusreitit satamista tuotantoalueelle. Kartassa on esitetty kuljetusreittien tienumerot.

Mahdollisilla kuljetusreiteillä suurimmat liikennemäärät ovat valta- ja kantateillä. Väyläviraston (2023) vuoden 2023 tietojen mukaan vuorokausiliikennemäärä vaihtelee tuotantoalueen läheisyydessä kanta- ja valtateillä 1 000–9 000 ajoneuvon välillä, josta raskaan liikenteen osuus vaihtelee 3–12 prosentin välillä. Maanteillä ja paikallisteillä ajoneuvoja liikkuu kymmenistä satoihin vuorokaudessa, maanteillä kuitenkin pääasiassa vähemmän kuin 600 ajoneuvoa vuorokaudessa. Tuotantoalueen ympäristön tieverkon keskimääräiset vuorokauden liikennemäärät vuonna 2023 sekä todennäköiset kuljetusreitit on esitetty kuvassa (Kuva 16-3) (Väylävirasto 2023).



Kuva 16-3. Tuotantoalueen lähelle sijoittuva maantiet, sillat, junaradat (Väylävirasto 2023) sekä todennäköinen kuljetusreitti hankealueelle. Karttaan on merkitty tiestön keskimääräiset vuorokauden liikennemäärät (KVL) vuodelta 2023 (Väylävirasto).

16.2.3 Rautatieliikenne

Tuotantoalueen ja sähkönsiirtoreitin välittömässä läheisyydessä ei ole rautateitä. Tuotantoalueen eteläpuolella noin kymmenen kilometrin etäisyydellä kulkee käytöstä poistettu rataosuus. Lähinnä tuotantoaluetta sijaitseva toiminnassa oleva rautatieosuus on Patokankaan teollisuusalueelta Kemijärven suuntaan lähtevä rautatieosuus, joka on noin 16 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueen lounaispuolella. Todennäköinen kuljetusreitti risteää kyseisen rataosuuden kanssa kahteen kertaan tasossa Harjuntiellä ja Pahkakummuntiellä valtakunnallisen erikoiskuljetusreitistön ulkopuolisella osuudella. Pahkakummuntiellä kuljetusreitti risteää raideliikenteen kanssa puomillisella varolaitteella varustetun tasoristeyksessä. Harjuntien tasoristeys on vartioimaton. Lisäksi todennäköisin kuljetusreitti risteää valtakunnallisesti määritellyllä erikoiskuljetusten reitillä raideliikenteen kanssa Kemin satama-alueen välittömässä läheisyydessä, Kemin kaupungin Syväkankaan lounaispuolella ja Marttalan pohjoispuolella, Keminmaassa Lautiosaaren eteläpuolella, Tervolassa Ossauskosken ja Koivun kohdalla, Rovaniemen teollisuuskylässä sekä Kemijärven kaupungin taajama-alueella kahdesti.

16.2.4 Lentoliikenne

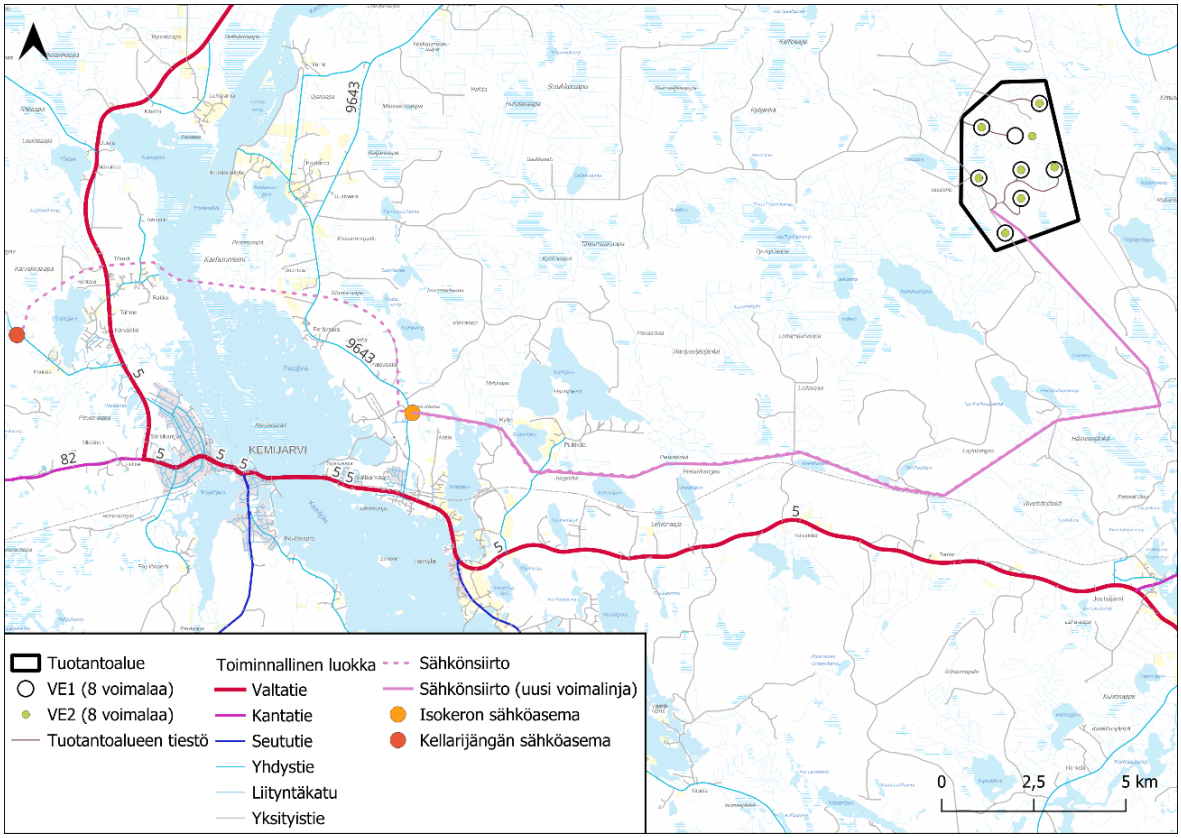
Hankkeen lähellä ei sijaitse liikelentokenttiä. Lähimmät liikelentokentät ovat Rovaniemen (93 kilometriä) ja Kittilän kentät (165 kilometriä). Kemijärven länsipuolella (31 kilometriä) ja Sodankylän eteläpuolella (86 kilometriä) sijaitsee tuotantoaluetta lähimmät lentopaikat. Lisäksi Sallan eteläpuolella sijaitsee Salla-tunturin yksityinen peltokenttä (37 kilometriä) (Lentopaikat 2023).

Tuotantoalueen maanpinnan korkeustaso vaihtelee noin 190–270 metriä merenpinnan yläpuolella. Tuotantoalue sijaitsee korkeusrajoitusalueiden ulkopuolella. Suunniteltu sähkönsiirtoreitti ei ulotu korkeusrajoitetulle alueelle.

16.2.5 Liikenne sähkönsiirron alueella

Sähkösiirto tuotantoalueelta on esitetty ilmajohdoilla toteutettavaksi. Tuotantoalueen läheisyydessä ei sijaitse rautateitä eikä liikelentokenttiä, ja hankkeen sähköverkkoon liittämisellä ei ole vaikutuksia rautateille tai lentoliikenteelle. Sähkönsiirto VEA tuotantoalueelta Isokeron sähköasemalle (noin 29 kilometriä) ja edelleen Kellarijängän sähköasemalle risteää tuotantoalueen ulkopuolella useamman kerran paikallisteitä ja pienempien teiden kanssa. Tuotantoalueelle johtaa jo olemassa oleva 110 kilovoltin voimajohto, joka on esitetty kuvassa (Kuva 16-4). Sen rinnalle rakennetaan uusi 110 kilovoltin voimajohto samaan maastoaukkoon nykyisen kanssa, joka rakennetaan Isokeron sähköasemalle saakka. Ensimmäiset 8 kilometriä sijoittuvat uuteen maastoaukkoon, josta se yhdistyy olevan voimajohdon kanssa samaan maastoaukkoon Isokeron sähköasemalle saakka. Isokeron sähköasemalta Kellarijängän asemalle kulkevaan jo olevaan sähkönsiirtoreittiin ei tule muutoksia.

Sähkönsiirtoreitti VEA risteää useiden yksityisteiden ja metsäautoteiden kanssa. Kemijärven itäpuolella sähkönsiirtoreitti risteää yhdystien 9643 (578 ajoneuvokilometriä vuorokaudessa) kanssa kolmeen kertaan sekä kertaalleen yhdystien 19837 (105 ajoneuvokilometriä vuorokaudessa) kanssa. Kemijärven länsipuolella sähkönsiirtoreitti risteää valtatien 5 (1352 ajoneuvokilometriä vuorokaudessa) sekä yhdysteiden 19786 (22 ajoneuvokilometriä vuorokaudessa) ja 19783 (93 ajoneuvokilometriä vuorokaudessa) kanssa. Näistä maanteistä ainoastaan tie numero 19837 (105 ajoneuvokilometriä vuorokaudessa) risteää uuden rakennettavan voimajohdon kanssa. Rakennettava voimajohto risteää myös usean yksityistien kanssa. Hankkeen sähköverkkoon liittämisellä ei ole vaikutuksia rautateille tai lentoliikenteelle.



Kuva 16-4. Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit ja maantieverkko (tienumerot).

Suunnitellun sähkönsiirtoreitin kanssa risteävillä maanteillä suurin keskimääräinen liikennemäärä on noin 1 350 ajoneuvokilometriä vuorokaudessa (raskas liikenne noin 10 prosenttia) ja uuden rakennettavan voimalinjaosuuden kanssa ainoan risteävän maantien liikennemäärä on 105 ajoneuvokilometriä vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on 19 prosenttia. Taulukossa (Taulukko 16-3) on eriteltynä suunnitellun sähkönsiirtoreitin kanssa risteävät maantiet keskimääräisine liikennemäärineen vuorokaudessa sekä raskaan liikenteen määrä vuorokaudessa. Lisäksi sähkönsiirtoreitti risteää yksityisteiden ja metsäautoteiden kanssa.

Taulukko 16-3. Suunnitellulla sähkönsiirtoreitillä risteävät maantiet ja niiden nykyiset tiestön keskimääräiset vuorokauden liikennemäärät (KVL) (Väylävirasto 2023) sähkönsiirtoreitin risteämiskohdassa.

Sähkönsiirtoreitti	Maantie	Liikennemäärä (KVL)	Raskaan liikenteen määrä (KVL)
VEA	Vt 5	1 352	132
	Mt 9643	578	61
	Mt 19783	93	6
	Mt 19786	22	1
	Mt 19837	105	9

16.3 Vaikutukset liikenteeseen

16.3.1 Toiminnan aikaiset vaikutukset

VE1

Maantieliikenne

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset tieliikenteeseen ovat vähäisiä. Toiminnan aikana liikennettä syntyy ainoastaan huoltotöistä, jotka tehdään tuulivoimaloiden huolto-ohjelman mukaisesti noin 1–2 kertaa vuodessa. Vuosihuolto kestää noin 2–3 vuorokautta tuulivoimalaa kohden. Huolto-ohjelman mukaisten käyntien lisäksi tuulivoimaloilla arvioidaan olevan noin 1–2 ennakoimatonta huoltokäyntiä vuodessa. Keskimäärin kullekin voimalalle tehdään noin kolme huoltokäyntiä vuodessa.

Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna myös talvisin. Huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautoilla. Erikoistapauksissa voidaan tarvita myös autonosturia ja raskaimpien pääkomponenttien vikaantuessa mahdollisesti telanosturia. Lisäksi viiden vuoden välein voimaloiden öljynvaihdosta aiheutuu säiliökuljetuksia.

Tuulivoimalat sijoittuvat etäälle maanteistä, joten Väyläviraston Tuulivoimalaohjeen etäisyydet ylittyvät reilusti. Lähimpänä tuulivoimaloiden suunniteltuja sijainteja on tuotantoalueen itäpuolella yhdystie 19844 (Isohalmeentie). Maantielaissa (503/2005) määritellään maantien tie-, näkemä- ja suoja-alueet. Maantien suoja-alue ulottuu yleensä 20 tai 30 metrin etäisyydelle maantien ajoradan tai uloimman ajoradan keskilinjasta. Hankevaihtoehdossa VE1 tuulivoimaloiden ja yhdystien etäisyys on yli kaksi kilometriä. Väyläviraston Tuulivoimalaohjeen mukaiset minimietäisyydet eivät näin ollen alitu (Liikennevirasto 2012). Tuulivoimaloilla ei ole vaikutuksia ympäröivän tieverkon näkemäolosuhteisiin eikä liikenneturvallisuuteen tuulivoimahankkeen toiminnan aikana.

Raideliikenne

Tuulivoimapuistolla ei ole toiminnan aikaisia vaikutuksia raideliikenteeseen.

Lentoliikenne

Tuulivoimapuistolla ei ole toiminnan aikaisia vaikutuksia lentoliikenteeseen. Tuotantoalue ei sijoitu lentoasemien korkeusrajoitusalueelle. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja tuotantoalueen korkeus merenpinnasta vaihtelee noin 190–270 metrin välillä.

Hankkeelle haetaan lentoestelupa suunnittelun edetessä, kun alueen kaavoitus on valmistunut ja voimaloiden lopulliset paikat ovat varmistuneet. Traficom pyytää lausunnot aiotusta lentoesteestä liikennepalvelujen tarjoajalta (Fintraffic Lennonvarmistus Oy), kun on vastaanottanut lentoestelupahakemuksen.

VE2

Vaihtoehdossa VE2 käytön aikaiset vaikutukset ovat samanlaiset kuin vaihtoehdossa VE1, koska tuulivoimaloiden määrä on sama molemmissa hankevaihtoehdoissa. Vaihtoehdossa VE2 kahden tuulivoimalan sijainti poikkeaa vaihtoehtoon VE1 nähden, mutta tuulivoimapuiston toiminnan aikaisiin liikenteellisiin vaikutuksiin sijaintien muutoksella ei ole vaikutusta.

VE0

Vaihtoehdossa VE0 ei ole liikenteellisiä vaikutuksia.

16.3.2 Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Vaikutukset liikennemääriin

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat rakentamisen aikana. Merkittävimmät rakennusvaiheen liikenteelliset vaikutukset syntyvät tuulivoimaloiden osien erikoiskuljetuksista. Tuulivoimaloiden lapojen kuljetukset ovat arviolta 105–115 metriä pitkiä, ja pituutensa takia ne voivat edellyttää suurten erikoiskuljetusten verkkoon kuuluvalla reitinosalla muun muassa valaisinpylväiden ja liikennemerkkien väliaikaista siirtoa, työluvalla tehtävää portaalien nostamista ja irrottamista sekä liittymien avartamista. Erikoispitkien lapojen kuljetukset voivat vaatia tuotantoalueelle johtavalla alemmalla tieverkolla liittymien ja tuotantoalueen säänajoreitin yksityisteiden parantamista. Teiden ja liittymien viereistä puustoa voidaan joutua karsimaan pitkän kuljetuksen kääntymisen mahdollistamiseksi. Todennäköinen kuljetusreitti Kemin satamasta Kemijärven taajaman itäpuolelle kuuluu koko matkaltaan valtakunnalliseen erikoiskuljetusverkostoon.

Kuljetukset ja niihin varautuminen rajoittavat muuta liikennettä, mutta vaikutukset ovat paikallisia ja kohtalaisen lyhytaikaisia. Kuljetukset voidaan tehdä mahdollisuuksien mukaan ajankohtina, jolloin vaikutukset muulle liikenteelle ovat mahdollisimman vähäisiä. Tuulivoimalan osien kuljetukset ovat saattueessa kulkevia erikoiskuljetuksia vain kuljetusten saapuessa satamasta tuotantoalueelle. Kuljetuskaluston siirtyminen tuotantoalueelta pois ei ole enää erikoiskuljetus.

Suurimmat vaikutukset kohdistuvat yleensä erikoiskuljetusreitistön ulkopuolisella tieverkostolla kulkeville kuljetusreiteille, jotka johtavat tuotantoalueelle. Koko edellä kuvattu kuljetusreitti Kemin satamasta Kemijärvelle saakka kuuluu valtakunnalliseen erikoiskuljetusreitistöön. Vasta tuotantoalueen kiertävä Pahkakummuntie on valtakunnallisen erikoiskuljetusreitin ulkopuolella sekä siitä jatkuvat yksityistiet tuotantoalueelle. Valtakunnalliseen erikoiskuljetusverkostoon kuuluvat tiet soveltuvat hyvin normaali liikenteestä poikkeaville kuljetuksille. Erikoiskuljetusverkoston maanteillä liikennemäärät ovat niin suuria, että hankkeen aiheuttama liikennemäärien suhteellinen kasvu muodostuu laskennallisesti vähäiseksi. Mt 9643 (Pahkakummuntie) ei kuulu valtakunnalliseen erikoiskuljetusreitistöön, jolloin siihen kohdistuu kuljetusreiteillä suurimmat vaikutukset.

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 16-4) on esitetty arvio yhden tuulivoimalan synnyttämästä kuljetusmäärästä sekä kuljetusmäärät hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Kuljetusmääräarvio perustuu Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen "Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta" -julkaisussa (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2023) esitettyihin suuntaa antaviin tuulivoimahankkeen kuljetusmääriin. Kuljetusmäärien arvioinnissa ei ole otettu huomioon alueelta tyhjänä poistuvia kuljetusajoneuvoja, eli yksi kuljetus pitää sisällään edestakaisen matkan hankealueelle. Tuotantoalueelta poistuvien ajoneuvojen reittiä on vaikea arvioida, mutta todennäköisesti erikoiskuljetusajoneuvot palaavat Rovaniemen suuntaan valtatietä 82 pitkin.

Taulukko 16-4. Tuulivoimahankkeen liikenteelliset vaikutukset hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

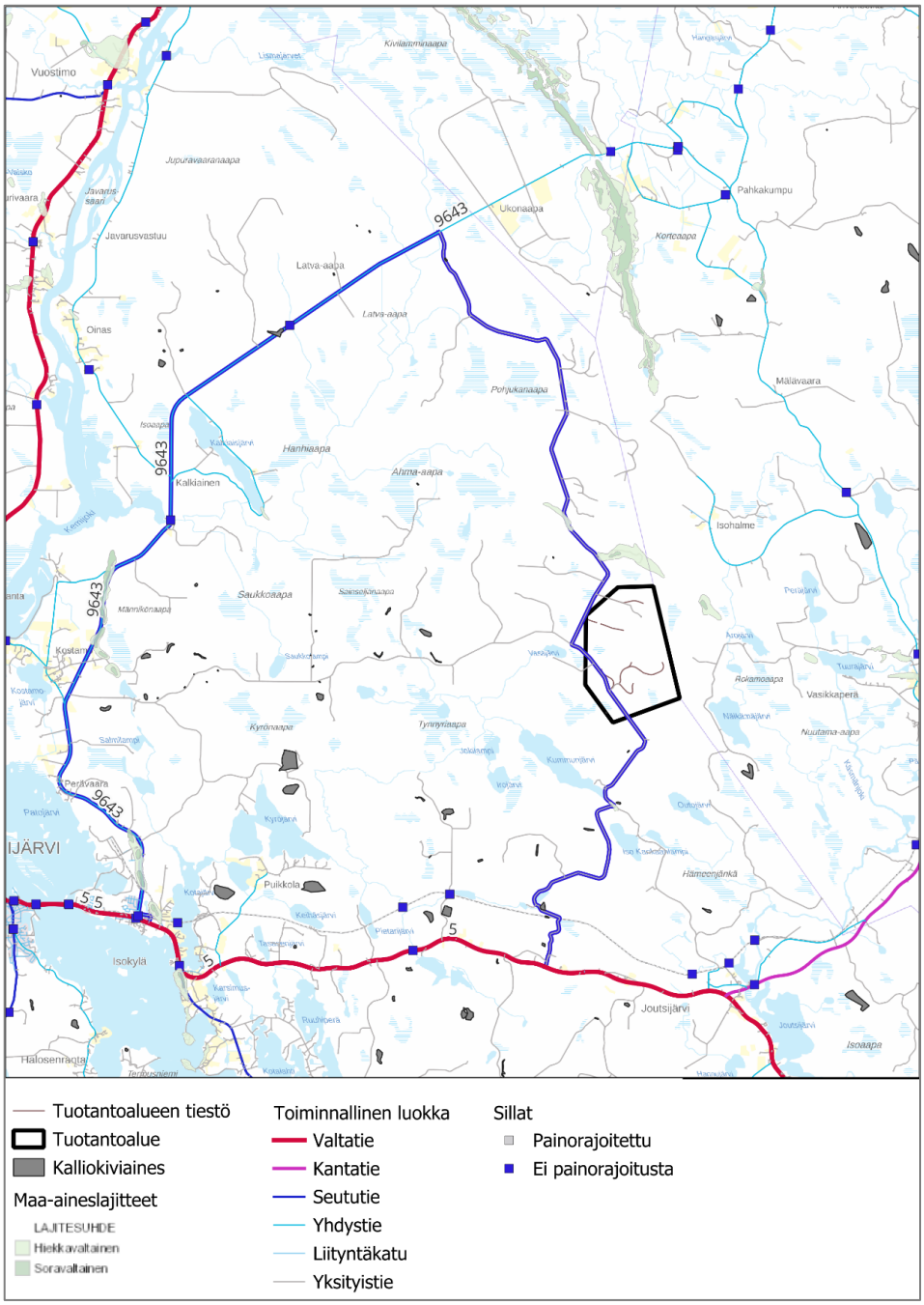
	Kuljetusten määrä (kappaletta)		
	1 voimala	**VE1** 8 voimalaa	**VE2** 8 voimalaa
Voimaloiden erikoiskuljetukset	9–17	72–136	72–136
Muut kuljetukset (muun muassa kiviaines ja betoni)	165–410	1 320–3 280	1 320–3 280
Yhteensä	**174–427**	**1 392–3 416**	**1 392–3 416**

Suurin vaihteluväli arvioituun kuljetusten määrään muodostuu kiviainekuljetuksiin liittyvästä epävarmuudesta. Kiviaineista käytetään tuulivoimaloiden perustusten sekä tuotantoalueen uusien ja parannettavien huoltoteiden rakentamiseen. Kuljetusmäärään vaikuttavat muun muassa tuulivoimaloiden perustamistapa ja alueen maa- ja kallioperä, josta saadaan myöhemmin hankkeessa tarkempaa tietoa.

Tuotantoalueen sisälle rakennetaan vaihtoehdossa VE1 4,9 kilometriä ja vaihtoehdossa VE2 5,4 kilometriä uutta huoltotietä. Tuotantoalueella tai sen välittömässä läheisyydessä on olemassa olevaa tai

parannettavaa tieverkkoa molemmissa vaihtoehdoissa 2,6 kilometriä. Tarvittava murske- ja hiekkamäärä yhtä uutta huoltotiekilometriä kohden on arviolta 6 000 kuutiometriä ja parannettavaa tiekilometriä kohden arviolta 2 000 kuutiometriä.

Hankkeessa pyritään hyödyntämään mahdollisimman paljon tuotantoalueen ja tuotantoalueen välittömässä läheisyydessä olevia maa-ainesvarantoja, jolloin tuotantoalueelle tai -alueen välittömään läheisyyteen tulee betoniasema, ja kiviaineskuljetukset ovat tuulivoimapuiston sisäisiä. Tuotantoalueen lähellä ja todennäköisen kuljetusreitin varrella sijaitsee useita rakentamisessa hyödyntämiskelpoisia kallioesiintymiä (Kuva 16-5). Kuljetusmääräarviossa on varauduttu kuitenkin siihen mahdollisuuteen, että kiviaineskuljetukset saapuvat tuotantoalueen ulkopuolelta ja voivat kohdistua rakentamisvaiheessa myös tuotantoalueen läheiselle maantieverkolle. Mikäli kiviaineista kuljetetaan tuotantoalueelle sen ulkopuolelta, kuljetukset saapuvat todennäköisesti tuotantoalueelle sen pohjoisosasta maantietä 9643 ja yksityisteitä pitkin. Mahdollisesti myös tuotantoalueen eteläpuolista reittiä valtatien viisi kautta yksityistieverkostolle johtavaa tietä voidaan käyttää maa-aineskuljetuksiin. Tarkempi kiviaineskuljetusten kuljetusreitti selviää, kun käytettävä maa-ainesten ottopaikka varmistuu.



Kuva 16-5. Hyödyntämiskelpoiset kallioesiintymät ja maa-aineslajitteet tuotantoalueella ja sen läheisyydessä (GTK 2025).

Kuljetusten vuorokautisen määrän arviointi perustuu oletukseen, että kokonaiskuljetusmäärä jakautuu tasaisesti rakentamisajan kaikille vuorokausille. Todellisuudessa kuljetukset kuitenkin jaksottuvat rakentamisvaiheiden mukaan ja painottuvat pääosin arkipäiville. Kuljetusten määrä voi olla kausittain esitettyä keskimääräistä vuorokautista kuljetusmäärää huomattavasti suurempi. Tuulivoima-alueen rakentamisen on arvioitu kestävän molemmissa hankevaihtoehdoissa vuoden. Liikennemäärien laskelmissa rakentamisajaksi on valittu yksi vuosi. Jos rakentamisaika on pidempi, vaikutukset liikenteeseen ovat pienemmät, mutta jakautuvat pidemmälle aikavälille. Vuosittaisen rakentamiskauden pituutena on käytetty kymmentä kuukautta. Arvioitu kuljetusten keskimääräinen vuorokautinen määrä rakentamisen aikana vaihtoehdossa VE1 ja VE2 on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 16-5).

Taulukko 16-5. Tuulivoimahankkeen liikenteelliset vaikutukset.

	Kuljetusten määrä vuorokaudessa rakennusaikana (kuljetusta/vuorokausi)	
	VE1 8 voimalaa rakennusaika 1 vuotta	**VE2** 8 voimalaa rakennusaika 1 vuotta
Voimaloiden erikoiskuljetukset	0,3–0,6	0,3–0,6
Muut kuljetukset (muun muassa kiviaines ja betoni)	5,3–13,1	5,3–13,1
Yhteensä	**6–14**	**6–14**

Molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 raskaan liikenteen määrä kasvaa arviolta 6–14 ajoneuvoa vuorokaudessa rakentamisen aikana. Maantien 9643 (Pahkakummuntie) kokonaisliikennemäärän suhteellisen kasvun arvioidaan muuttuvan hankealuetta lähestyttäessä ja liikennemäärän pienentyessä. Mt 9643 alussa liikennemäärän suhteellisen kasvun arvioidaan olevan noin 0,6–1,6 prosenttia ja raskaan liikenteen määrän suhteellisen kasvun noin 3–7 prosenttia. Suurin liikenteen suhteellinen kasvu maantiellä 9643 on lähimpänä tuotantoaluetta, jossa kokonaisliikennemäärän suhteellisen kasvun arvioidaan olevan tuotantoalueelle johtavalla tieosuudella noin 10,5–25,7 prosenttia ja raskaan liikenteen määrän suhteellisen kasvun arviolta 608–1493 prosenttia. Liikennemäärän suuri suhteellinen kasvu johtuu nykyisistä pienehköistä liikennemääristä. Suhteellinen liikennemäärien muutos on molemmissa vaihtoehdoissa sama, sillä voimaloita rakennetaan sama määrä molemmissa vaihtoehdoissa.

Liikennemäärän kasvu vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 verrattuna nykyisiin liikennemääriin tuotantoalueelle johtavalla maantiellä 9643 (Pahkakummuntie) on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 16-6). Taulukkoon on eritelty ainoastaan valtakunnalliseen erikoiskuljetusreitistöön kuulumattomat.

Taulukko 16-6. Tiestön keskimääräisten vuorokauden liikennemäärien (KVL) kasvu tuotantoalueelle pääverkolta johtavalla reitillä.

		Nykyinen liikenne-määrä (KVL)	Suhteellinen muutos VE1	Suhteellinen muutos VE2	Osuuden pituus
Kokonaisliikenne		(ajon./vrk)	(%)	(%)	(km)
Tie	Osuus				
mt 9643	vt 5 liittymä – Isomaantien liittymä	957	0,6–1,6	0,6–1,6	2,6
mt 9643	Isomaantien liittymä – Kostamontien liittymä	578	1,1–2,6	1,1–2,6	6,2
mt 9643	Kostamontien liittymä – Oinaantien liittymä	186	3,3–8	3,3–8	9
mt 9643	Oinaantien liittymä – Hirvasnuolentien liittymä	58	10,5–25,7	10,5–25,7	13,1
Raskas liikenne		(ajon./vrk)	(%)	(%)	(km)
Tie	Osuus				
mt 9643	vt 5 liittymä – Isomaantien liittymä	206	3–7	3–7	2,6
mt 9643	Isomaantien liittymä – Kostamontien liittymä	61	10–24	10–24	6,2
mt 9643	Kostamontien liittymä – Oinaantien liittymä	24	25–62	25–62	9
mt 9643	Oinaantien liittymä – Hirvasnuolentien liittymä	1	608–1493	608–1493	13,1

Maantieliikenne

VE1

Lisäliikenteestä aiheutuvat vaikutukset valtateiden neljä ja viis tai muiden satamaan johtavien, suurten erikoiskuljetusten verkkoon kuuluvien, maanteiden tai katujen liikenteeseen arvioidaan vaihtoehdossa VE1 vähäisiksi. Ajoittain vaikutuksia voi syntyä vähäisessä määrin muun liikenteen sujuvuuteen, koettuun turvallisuuteen tai jalankulun ja pyöräliikenteen olosuhteisiin.

Tuulivoimalan raskaimmat osat painavat noin sata tonnia. Erikoiskuljetuksissa kuitenkin käytetään moniakselisia autoja, jolloin kuorma tietä kohtaan jakautuu useammalle renkaalle ja pintapaine pienenee. Kuljetusreitillä olevien siltojen kantavuus sekä tarvittaessa alikulkukorkeudet on tarkistettava erikoiskuljetusten lupapäätöksiä tehtäessä.

Todennäköisen kuljetusreitin valtakunnallisen erikoiskuljetusreitistön ulkopuolisella reitinosalla maantie 9643 (Pahkakummuntie) välillä valtatie viisi – Kalkiainen on päällystetty kuuden metrin leveydeltä pehmeällä asfalttibetonilla (PAB). Maantie 9643 (Pahkakummuntie) välillä Kalkiainen – Hirvasnuolentien liittymä maantie on sorapintainen, jonka leveys on kuusi metriä. Maantieltä 9643 tuotantoalueella johtava Hirvasnuolentie on sorapintainen, jolle ei ole saatavissa leveystietoja. Maantiellä 9643 sijaitsee kaksi vesistösiltaa, Kalkiaisjoen silta ja Hanhiojan silta. Silloille ei ole esitetty painorajoituksia.

Valtakunnallisen erikoiskuljetusreitistön ulkopuolisella kuljetusreitillä on tapahtunut kolme tieliikenneonnettomuutta viiden viimeisen tilastointivuoden (2019–2023) aikana. Onnettomuudet eivät ole johtaneet henkilövahinkoihin. Kaikki onnettomuudet on tilastoitu maantiellä 9346 (Pahkakummuntie).

Tuotantoalueen läheisyydessä valtatiellä viisi sekä maantien 9643 (Pahkakummuntie) alussa on erotettu jalankulun ja pyöräliikenteen väylät. Patokankaan teollisuusalueen jälkeisellä tieosuudella jalankulku ja pyöräliikenne kulkevat piennaralueella.

Maantie 9643 on seudullisesti tärkeä pohjois-eteläsuuntainen tie, joka kulkee Kemijoen itäpuolella joen suuntaisesti. Tien varrella, lähellä valtatien viisi liittymää, sijaitsevat Keitele Timber Oy:n sahalaitos, Patokankaan puutavaraterminaali sekä Kallavaaran asutusalue. Lisäksi maantien 9643 varrella on pieniä kylämäisiä asutuskeskittymiä Perävaaran, Kostamon ja Kummunkylän kohdilla. Liikenteellisesti maantie 9643 on käytännössä ainoa pohjois-eteläsuuntainen kulkuyhteys Kemijoen itäpuolella Pelkosenniemen ja Kemijärven välillä. Tämän vuoksi tie toimii asutusalueilta pääasiallisena yhteytenä Kemijärven suuntaan. Liikennemäärät maantiellä 9643 laskevat selvästi Patovaarasta pohjoiseen, joten hankkeen aiheuttaman liikennemäärän kasvun vaikutukset ovat vähäisiä. Kuljetusreitin läheisyydessä ei ole häiriintyviä kohteita, mutta lisääntyvällä liikenteellä voi olla vähäisiä vaikutuksia liikenteen koettuun turvallisuuteen.

Maantien 9643 varrella kulkee maantiestä välikaistalla erotettu yhdistetty jalankulun ja pyöräilyn väylä valtatien viisi liittymästä aina Terminaalitien liittymään saakka. Terminaalitieltä eteenpäin jalankulkijat ja pyöräilijät liikkuvat maantien 9643 piennaralueilla maantien suuntaisesti. Hajanaisen ja vähäisen asutuksen vuoksi maantien 9643 varrella on vain vähän jalankulku- ja pyöräliikennettä. Lisääntyvällä raskaalla liikenteellä voi olla vähäisiä vaikutuksia koettuun turvallisuuteen sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteisiin.

Raskaan liikenteen aiheuttamat melu-, pöly- ja tärinähaitat asutukselle ovat vähäisiä, sillä tuotantoalueen läheisyydessä, todennäköisen kuljetusreitin varrella, on hyvin vähän asuinrakennuksia. Vaikutukset ovat tilapäisiä ja ilmenevät vain rakentamisen aikana. Kokonaisuutena hankkeen liikenteelliset vaikutukset arvioidaan vaihtoehdossa VE1 vähäisiksi.

Tuulivoimapuiston toiminnan lakkautuessa voimaloiden purkamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä. Tämä johtuu kuljetusten vähäisyydestä ja siitä, että siivet voidaan puristaa kasaan kuljetusta varten. Kuljetuksia syntyy rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta, mutta uusia teitä tai voimaloiden perustuksia varten tarvittavien materiaalien kuljetuksia ei ole. Toiminnan lopettamisesta aiheutuvat vaikutukset liikenteeseen ilmenevät vain purkamisaikana.

VE2

Vaihtoehdossa VE2 rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat samanlaiset kuin vaihtoehdossa VE1, koska tuulivoimaloiden määrä on sama molemmissa hankevaihtoehdoissa. Vaihtoehdossa uutta huoltotietä joudutaan rakentamaan enemmän, jolloin maa-aineskuljetusten määrä on hieman VE1 suurempi.

VE0

Vaihtoehdossa VE0 ei ole liikenteellisiä vaikutuksia.

Raideliikenne

VE1 ja VE2

Hankkeen rakentamisvaiheella voi olla vähäisiä vaikutuksia raideliikenteeseen Kemijärvellä. Todennäköinen erikoiskuljetusreitti risteää kahdesti rataverkon kanssa tasossa myös tieosuuksilla, jotka eivät kuulu valtakunnalliseen erikoiskuljetusreitistöön. Rautatieliikenteen nopeudet ovat risteämiskohdissa matalat, sillä kyseinen rautatieosuus päättyy Patokankaan teollisuusalueelle, joka on Pahkakummuntien risteämiskohdasta alle kilometrin päässä ja Harjuntien risteämiskohdasta noin kilometrin päässä.

Voimaloiden osien kuljettamiseen tarvitaan tuulivoiman tuotantoalueen rakentamisaikana arviolta 80–150 erikoiskuljetusta, joten ne muuttavat tasoristeysten nykyistä käyttöä. Näin ollen tasoristeyksen lisääntyvään ja muuttuvaan käyttöön on tarpeen hakea lupaa Väylävirastolta ennen erikoiskuljetusten alkamista.

Tuotantoalueen sähkönsiirron rakentamisella ei ole vaikutuksia rautatieliikenteeseen. Esitetty sähkönsiirtoreitti, joka rakennetaan jo olevan voimalinjan kanssa samaan maastoaukkoon, ei risteä rautatieliikenteen kanssa.

VE0

Vaihtoehdossa VE0 ei ole liikenteellisiä vaikutuksia.

Lentoliikenne

VE1 ja VE2

Hankkeella ei ole vaikutuksia lentoliikenteeseen. Hankealueen lähellä ei sijaitse liikelentokenttiä, ja tuotantoalue ei sijaitse lentoasemien korkeusrajoitusalueella. Lähimmät liikelentokentät ovat Rovaniemen (93 kilometriä) ja Kittilän kentät (165 kilometriä). Kemijärven länsipuolella (31 kilometriä) ja Sodankylän eteläpuolella (86 kilometriä) sijaitsee tuotantoaluetta lähimmät lentopaikat. Lisäksi Sallan eteläpuolella sijaitsee Salla-tunturin yksityinen peltokenttä (37 kilometriä) (Lentopaikat 2023).

Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä, ja tuotantoalueen korkeus merenpinnasta vaihtelee noin 190–270 metrin välillä, jolloin kohde voi häiritä lentoliikennettä tai ilmailua palvelevia laitteita. Hankkeelle haetaan lentoestelupa suunnittelun edetessä, kun alueen kaavoitus on valmistunut ja voimaloiden lopulliset paikat ovat varmistuneet. Traficom pyytää lausunnot aiotusta lentoesteestä liikennepalvelujen tarjoajalta (Fintraffic Lennonvarmistus Oy), kun on vastaanottanut lentoestelupahakemuksen.

VE0

Vaihtoehdossa VE0 ei ole liikenteellisiä vaikutuksia.

16.3.3 Sähkönsiirron vaikutukset liikenteeseen

VEA

Tuulivoima-alueen voimajohdoilla ja sen pylväillä ei ole erityisiä vaikutuksia liikenteeseen tai liikenneverkon kehittämiseen tuulivoimahankkeen toiminnan aikana, kun suunnittelussa otetaan huomioon riittävät maanteiden suoja-alueet, alikulkukorkeudet ja pylväiden etäisyysvaatimukset. Valmiilla johtoalueella ei ole vaikutuksia liikenteeseen, kun se on toteutettu liikennejärjestelmästä ja maanteistä annetun lain (503/2005), Väyläviraston ”Sähkö- ja telejohdot ja maantiet” -ohjeen mukaisesti (Liikennevirasto 2018b) ja Väyläviraston 12.10.2018 antamaa määräystä (Liikennevirasto 2018a) noudattaen.

Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuu kuljetuksia ja muuta rakentamiseen liittyvää liikennettä. Kuljetusten vaikutus liikennemääriin on vähäinen suunnitellun sähkönsiirtoreitin VEA linjauksessa. Rakentamisen aikana liikenteelle voi aiheutua tilapäistä estevaikutusta voimalinjan ja maantien risteämiskohdassa maantiellä 19837 sekä yksityisteillä. Rakentaminen on lyhytkestoista ja tilapäistä, eikä aiheuta merkittävää haittaa liikenteelle.

Sähkönsiirtoreitti tuotantoalueelta Kellarijängän sähköasemalle

VEA

Sähkönsiirtoreitti VEA tuotantoalueelta Isokeron sähköasemalle sijoittuu jo olemassa olevan voimalinjan kanssa samaan maastoaukkoon ja risteää maantien 19837, viiden yksityistien sekä metsäautoteiden kanssa. Uuteen maastokäytävään sijoittuva kahdeksannen kilometrin osuus voimajohdosta risteää ainoastaan metsäautoteiden ja ajourien kanssa. Yksityisteiden ja maantien 19837 kanssa risteää jo olevan voimajohdon kanssa samaan maastoaukkoon sijoitettava osuus. Vaikutukset teiden liikenteeseen ovat hyvin vähäisiä. Isokeron sähköasemalta sähkönsiirtoreitti VEA jatkuu Kellarijängän sähköasemalle jo olevaa voimalinjaa pitkin, jolloin Isokeron ja Kellarijängän välisellä linjalla ei ole vaikutuksia liikenteeseen nykytilanteeseen verrattuna.

16.3.4 Hankkeen vaikutukset tiestöön

Tuulivoimaloiden lapojen kuljetukset ovat arviolta 105–115 metriä pitkiä kuljetuksia, jotka voivat pituutensa takia edellyttää myös suurten erikoiskuljetusten verkkoon kuuluvalla reitinosalla muun muassa

valaisinpylväiden ja liikennemerkkien väliaikaista siirtoa, työluvalla tehtävää portaalien nostamista ja irrottamista sekä liittymien avartamista. Erikoispitkien lapojen kuljetukset voivat edellyttää tien vaakageometrian ja liittymien parantamista tuotantoalueelle johtavalla alemmalla tieverkolla. Teiden ja liittymien viereistä puustoa voidaan joutua karsimaan pitkän kuljetuksen kääntymisen mahdollistamiseksi. Tuotantovaiheessa olevan Nuolivaaran tuulivoimalan kuljetukset on toteutettu käyttäen samaa reittiä kuin Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeelle suunniteltu todennäköinen erikoiskuljetusreitti. Parannuksia on tehty Nuolivaaran tuulivoimahankkeen yhteydessä tiestöön esimerkiksi maantien 9643 (Pahkakummuntie) alussa olevan risteävän rautatien alikulun ohittamista varten.

Alueen sisäänajoreittinä toimiva yksityistie edellyttää tien parantamista, jotta rakentamisen aikaiset kuljetukset ja tuulivoimaloiden käytön aikaiset huoltotoimenpiteet voidaan turvata alueelle. Tien kunnostamisen vaikutus metsänhoidon ja muun alueelle kohdistuvan liikenteen kannalta on positiivinen.

16.3.5 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Liikenteellisiä yhteisvaikutuksia voi syntyä, jos lähialueelle rakentuu samanaikaisesti muita tuulivoimala-alueita. Hankkeet hyödyntävät kuljetuksissaan todennäköisesti osittain samaa tieverkkoa, jolloin liikennemäärä voi kasvaa paikoin arvioitua enemmän. Yhteisvaikutukset kohdistuvat kuitenkin maantieverkolla pääasiassa tieverkon osille, joilla liikennemäärät ovat suuria.

Rokamo-Nälkämä tuotantoalue sijaitsee tuulivoimapotentiaalialueella. Sen pohjoispuolella sijaitsee jo tuotantovaiheessa oleva Nuolivaaran tuulivoimahanke. Rokamo-Nälkämän ja Nuolivaaran toimintaan ja purkuun liittyvät vaikutukset liikenteeseen ajoittuvat todennäköisesti keskenään eri ajankohtiin. Tuotantoalueen pohjois-, lounais- ja luoteispuolella oleville tuulivoimapotentiaalialueille voi tulla myöhemmin tuulituotantoalueita. Sallan kunnan puolella olevalle luvitetulle Portin tuulivoimahankkeelle suunnitellaan laajennusta. Vireillä olevien hankkeiden kanssa voi esiintyä yhteisvaikutuksia erikoiskuljetusten ajoittamisen suhteen, sillä hankkeiden todennäköiset kuljetusreitit ovat Kemin ja Tornion satamista hankealueelle valtateiden neljä ja viisi sekä maanteiden 82 ja 926 kautta. Hankkeiden yhteenlasketut erikoiskuljetukset ovat kuitenkin vähäiset, jolloin niillä ei ole merkittävää vaikutusta liikenteen sujuvuuteen. Tuotantoalueen läheiset tuulivoimahankkeet on kuvattu Taulukko 7-1. Rokamo-Nälkämä tuotantoalueen läheisyyteen ei ole tiedossa muita hankkeita tai suunnitelmia.

Rokamo-Nälkämä tuulivoimahankkeen rakentamisen aiheuttamien liikenteellisten vaikutusten tarkasteluissa on arvioitu YVA-lain mukainen "pahin mahdollinen vaihtoehto", jossa sekä tuulivoimalaosat että maa-ainekset täytyy kuljettaa kauempaa, hankealueen ulkopuolelta. Hankkeen todennäköisin maa-ainestenottopiste on Erkkusenselän maa-ainestenottoalue, joka sijaitsee aivan tuotantoalueen pohjoispuolella. Maa-ainestenottoalueen sijoittuminen lähelle hankealuetta vähentää merkittävästi arvioituja rakentamisen aikaisia liikenteellisiä vaikutuksia todennäköisillä kuljetusreiteillä.

Sähkönsiirron aiheuttamia yhteisvaikutuksia ei ole, sillä Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeen läheisyyteen ei ole suunnitteilla uusia voimajohtoreittejä.

16.3.6 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Rakentamisen liikenteelle aiheuttamia haittoja voidaan lieventää ajoittamalla kuljetukset mahdollisuuksien mukaan siten, että muulle liikenteelle kohdistuu mahdollisimman vähän haittaa. Lisäksi kuljetusreitin valinnassa voidaan ottaa huomioon mahdollisuuksien mukaan muille tienkäyttäjille sekä kuljetusreittien vaikutusalueella oleville asukkaille ja toiminnoille aiheutuva haitta.

Lisääntyvän raskaan liikenteen vaikutuksia liikenneturvallisuuteen voidaan minimoida ajoittamalla kuljetukset koulupäivien aloitus- ja lopetusajankohtien ulkopuolelle. Liikenneturvallisuuteen voidaan vaikuttaa myös alentamalla nopeusrajoituksia hetkittäin ja paikallisesti.

Tiedottamalla erikoiskuljetusten ajankohdasta ja reitistä voidaan myös vähentää muulle liikenteelle aiheutuvaa haittaa.

Ulkoisen sähkönsiirron haitallisia vaikutuksia liikenteeseen vähennetään toteuttamalla voimajohdot liikennejärjestelmästä ja maanteistä annetun lain (503/2005) ja Väyläviraston ”Sähkö- ja telejohdot ja

maantiet” -ohjeen mukaisesti (Liikennevirasto 2018a) sekä Väyläviraston (ent. Liikennevirasto) 12.10.2018 antamaa määräystä (Liikennevirasto 2018b) noudattaen. Ohjetta noudatetaan myös siinä tapauksessa, että voimajohto toteutetaan olemassa olevan voimajohdon rinnalle. Esimerkiksi pylväiden ohjeidenmukaisella sijoittelulla voidaan vähentää riskiä ajoneuvon törmäämiseen pylvääseen tai näkemäesteeseen. Lisäksi voimajohdot voivat rajoittaa liikenneverkon mahdollista kehittämistä, sillä rakentaminen voimalinjojen läheisyyteen on rajoitettua. Voimajohdoista voi olla myös liikenteelle hyötyä, sillä raivattava johtoaukea helpottaa tiealueella liikkuvien hirvieläinten havaitsemista.

16.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys liikenteeseen

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 16-7) on esitetty hankealueen herkkyys ja hankkeen muutoksen suuruus liikenteeseen IMPERIA-menetelmän mukaisesti.

Taulukko 16-7. Tuulivoimahankkeen vaikutukset liikenteeseen.

	VE0 (hanketta ei toteuteta)	**VE1 (8 voimalaa)**	**VE2 (8 voimalaa)**
Vaikutusalueen herkkyys	**Vähäinen** Hankealueelle johtava tieverkko on paikallisesti tärkeä ja sillä on kohtalaiset liikennemäärät. Kuljetusreitillä on keskimääräisesti tai paljon raskasta liikennettä ja asutusta erityisesti Kemijärven keskuksessa ja hankealueen kiertävän mt 9643 valtatien 5 liittymän ja Terminaalitien välillä. Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei ole merkittävää asutusta eikä häiriintyviä kohteita kuten kouluja tai vapaa-ajanasutusta. Tieverkko suunniteltu kohtalaisille liikennemäärille. Alueen tieverkko on toimiva, mutta lisäliikenne vaikuttaisi hetkellisesti sujuvuuteen.		
Muutoksen suuruus	**Ei muutosta** Mikäli hanketta ei toteuteta, liikenne ei lisäänny eikä siitä aiheudu muutosta nykytilaan	**Vähäinen kielteinen** Hankkeen aiheuttama liikennemäärien tai raskaan liikenteen määrän suhteellinen kasvu hankealueen läheisellä tieverkolla on vähäistä tai kohtalaista. Liikenneturvallisuus ja koettu turvallisuus heikentyvät vähäisissä määrin tai ei lainkaan. Liikenteen sujuvuus hankealueen läheisellä tieverkolla heikentyy tai matka-ajat pitenevät ruuhka-aikojen ulkopuolella. Jalankulun tai pyöräliikenteen olosuhteet heikentyvät maantien 9643 varrella. Ei vaikutuksia lentoliikenteeseen. Vähäinen vaikutus raideliikenteeseen. Vaikutukset ovat paikallisia (noin 1–30 kilometriä) ja kohdistuvat pääasiassa maantien 9643 valtatien 5 liittymän ja Kostamon tien välille. Vaikutukset keskittyvät rakentamisvaiheeseen.	
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	**Ei vaikutusta**	**Vähäinen kielteinen** Rakentamisaikana merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat erikoiskuljetuksista. Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset liikenteelle ovat lyhytaikaisia ja tilapäisiä. Hankkeella ei ole vaikutuksia lentoliikenteeseen. Vaikutus raideliikenteeseen vähäisen kielteinen.	

Taulukko 16-8. Sähkönsiirron vaikutukset liikenteeseen.

	VEA (tuotantoalue - Isokero, 29 kilometriä)
Vaikutusalueen herkkyys	**Vähäinen**
Muutoksen suuruus	**Vähäinen kielteinen** Vain vähäisiä, rakentamisen aikaisia vaikutuksia.
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	**Vähäinen kielteinen** Sähkönsiirron liikenteelliset vaikutukset ovat vähäiset. Ei vaikutuksia maanteihin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteelle ovat lyhytaikaisia ja tilapäisiä ja vaikuttavat yhden yhdystien ja viiden yksityistien liikenteeseen.

Taulukko 16-9. Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä.

	Erittäin suuri kielteinen muutos	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
Vähäinen herkkyys	*	*		VE1, VE2 VEA	VE0	
Kohtalainen herkkyys						
Suuri herkkyys				*		
Erittäin suuri herkkyys				*		

Vaikutuksen merkittävyys	Erittäin merkittävä kielteinen	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

** Taulukon luokitus vaikutuksen merkittävyydestä on ohjeellinen erityisesti tapauksissa, joissa vaikutuksen suuruus ja kohteen herkkyys ovat asteikon eri päissä.*

17 Maa- ja kallioperä

17.1 Lähtötiedot, menetelmät ja arviointikriteerit

17.1.1 Vaikutusten tunnistaminen

Maa- ja kallioperään kohdistuu vaikutuksia hankkeen rakentamisvaiheessa. Voimalapaikoilla sekä sähköasemien, yhdysteiden ja kaapeliojien rakentamisen yhteydessä tehdään maanrakennustöitä, kuten kaivutöitä ja maansiirtoa. Lisäksi paikallisesti voi olla tarvetta louhinnalle, millä on suoria paikallisia vaikutuksia kallioperään. Toiminnan loputtua rakenteiden purkamisesta aiheutuvat vaikutukset maa- ja kallioperään ovat vastaavanlaisia kuin rakennusvaiheen vaikutukset.

Tuulivoimaloista ei synny käytön aikaisia vaikutuksia maa- ja kallioperään normaalitilanteessa. Tuulivoimaloiden huoltotöiden yhteydessä käsitellään kemikaaleja ja öljyjä, jotka ympäristöön päästessään aiheuttavat maaperän pilaantumisen riskin. Näitä tarkastellaan hankkeen ympäristöriskien arvioinnin yhteydessä.

Sähkönsiirron vaikutukset maa- ja kallioperään syntyvät sähköasemien ja ilmajohtojen perustamisen sekä maakaapelien asentamisen vaatimista maanrakennustöistä. Vaikutukset ja riskit ovat luonteeltaan samankaltaisia, joskin hieman pienempiä kuin tuulivoimaloiden pystytyksessä tai teiden rakentamisessa.

17.1.2 Lähtötiedot, arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Maa- ja kallioperäolosuhteiden selvittämiseen käytetään peruskartta-aineistoja sekä Geologian tutkimuskeskuksen paikkatietoaineistoja ja rajapintoja. Maaperään kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan maaperän laatua ja kantavuutta rakennuspaikoilla sekä hankkeen edellyttämiä maansiirtotöitä. Vaikutusten arvioinnissa on myös käytetty lähtöaineistona maa-ainesalueen viranhaltijapäätöstä. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään Imperia-menetelmää. Tuulivoimaloiden mahdollisia kemikaali- tai öljyvuotoja ja muita alueelle kohdistuvia kemiallisten aineiden aiheuttamaa pilaantumisriskiä tarkastellaan hankkeen ympäristöriskien arvioinnin yhteydessä luvussa 28

Rakennuspaikkojen maaperän laadusta tai kalliopinnan tasosta ei ole käytettävissä tarkkoja tietoja, sillä tarkat pohjatutkimukset tehdään vasta YVA-menettelyn jälkeen. Vaikutuksia tai voimaloiden perustamistapoja ei voida arvioida tarkasti ennen rakennuspaikkojen pohjatutkimuksia.

Tarkemmat tutkimukset tuotantoalueella sijaitsevista potentiaalisista kalliokiviaineksen ottopaikoista toteutetaan hankkeen jatkosuunnittelussa, jolloin louhosalueiden käytettävyysarviointi tullaan tekemään huomioimalla maastotutkimuksin kivilaadun sopivuus ja selvittämällä maanomistajien halukkuus ottopaikan tarjoamiselle.

17.1.3 Vaikutuksen merkittävyyden arviointikriteerit

Taulukko 17-1. Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

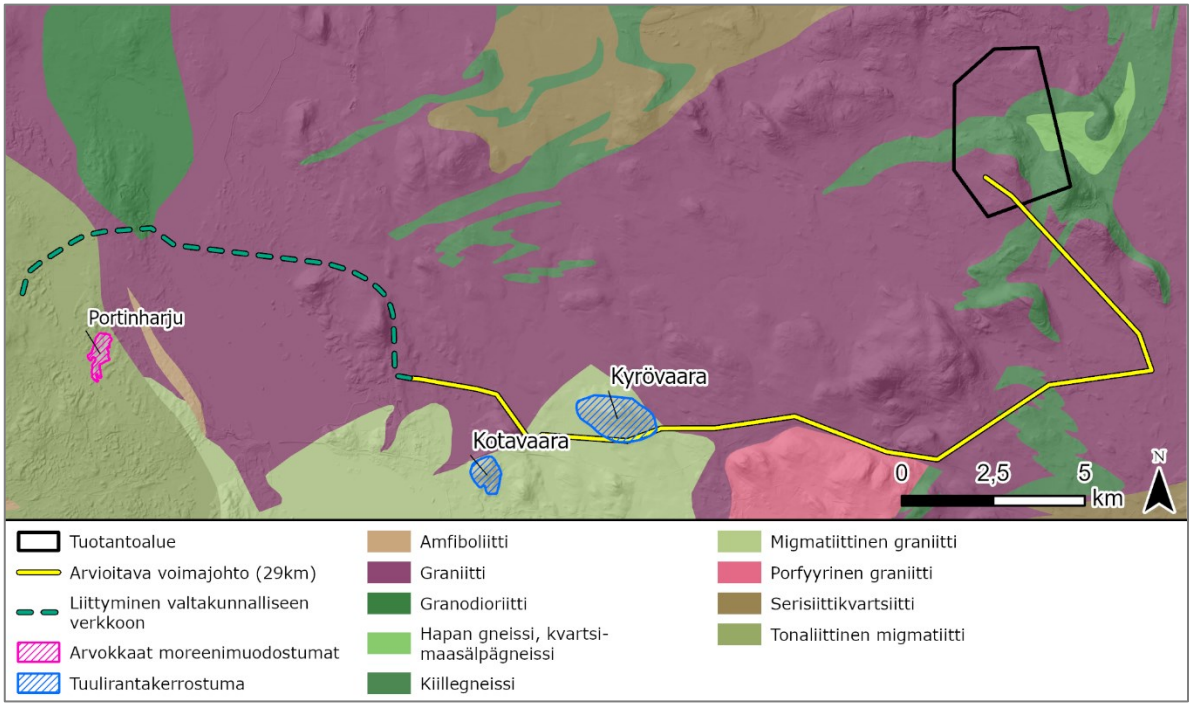
Vaikutusalueen herkkyys	Lainsäädännöllinen ohjaus ja yhteiskunnallinen merkitys
Erittäin suuri	Geologisesti arvokkaaksi luokiteltuja kohteita arvoluokassa 1–2 tai muita erityisiä muodostumia tai poikkeamia. Korvaavaa arvoiltaan vastaavaa aluetta ei ole olemassa.
Suuri	Geologisesti arvokkaaksi luokiteltuja kohteita arvoluokassa 3–4 tai muita alueellisesti erityisiä muodostumia tai poikkeamia. Alueella ei ole arvoiltaan vastaavia korvaavia alueita.
Kohtalainen	Paikallisesti arvokas kohde. Alueen maaperää on osittain muokattu.
Vähäinen	Ei arvokkaaksi luokiteltuja tai koettuja geologisia kohteita. Alueen maaperää on muokattu.

Taulukko 17-2. Muutoksen suuruusluokan kriteerit maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Olennaisia myönteisiä muutoksia ei hankkeesta arvioida aiheutuvan.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus
Erittäin suuri kielteinen	Erittäin suuria muutoksia maa- tai kallioperän fyysisessä tilassa. Toiminnasta aiheutuu maaperän pilaantumisen vaaraa, joka voi aiheuttaa erittäin suurta haittaa maa- ja kallioperälle tai ympäristölle.	Geologinen arvokohde tuhoutuu täysin tai lähes täysin.
Suuri kielteinen	Suuria muutoksia maa- tai kallioperän fyysisessä tilassa. Toiminnasta aiheutuu maaperän pilaantumisen vaaraa, joka voi aiheuttaa suurta haittaa maa- ja kallioperälle tai ympäristölle.	Geologinen arvokohde tuhoutuu suurelta osin tai sen luonne muuttuu olennaisesti.
Kohtalainen kielteinen	Kohtalaisia muutoksia maa- tai kallioperän fyysisessä tilassa. Toiminnasta aiheutuu maaperän pilaantumisen vaaraa, joka voi aiheuttaa kohtalaista haittaa.	Geologinen arvokohde tuhoutuu osittain tai sen luonne muuttuu jonkin verran.
Vähäinen kielteinen	Toiminnasta aiheutuu vain vähäistä haittaa maa- ja kallioperälle tai ympäristölle.	Pienialainen muutos.
Ei muutosta	Ei juurikaan muutoksia maa- ja kallioperään.	
Myönteinen	Hankkeen toteuttaminen ehostaa tai kunnostaa ennestään muuttunutta maa- tai kallioperäesiintymää.	

17.2 Nykytila kallioperä

Tuotantoalueen kallioperä on pääosin graniittia ja gneissiä. Tuotantoalueen poikki länsi-itäsuunnassa esiintyy kiillegneissiä ja pienellä alueella tuotantoalueen itäreunassa hapanta gneissiä. Sähkönsiirron reittivaihtoehdon kallioperä on pääasiassa graniittia. Reitin itäosalle sijoittuu paikoin kiillegneissialueita ja länsiosalle migmatiittinen graniittialue (Kuva 17-1).



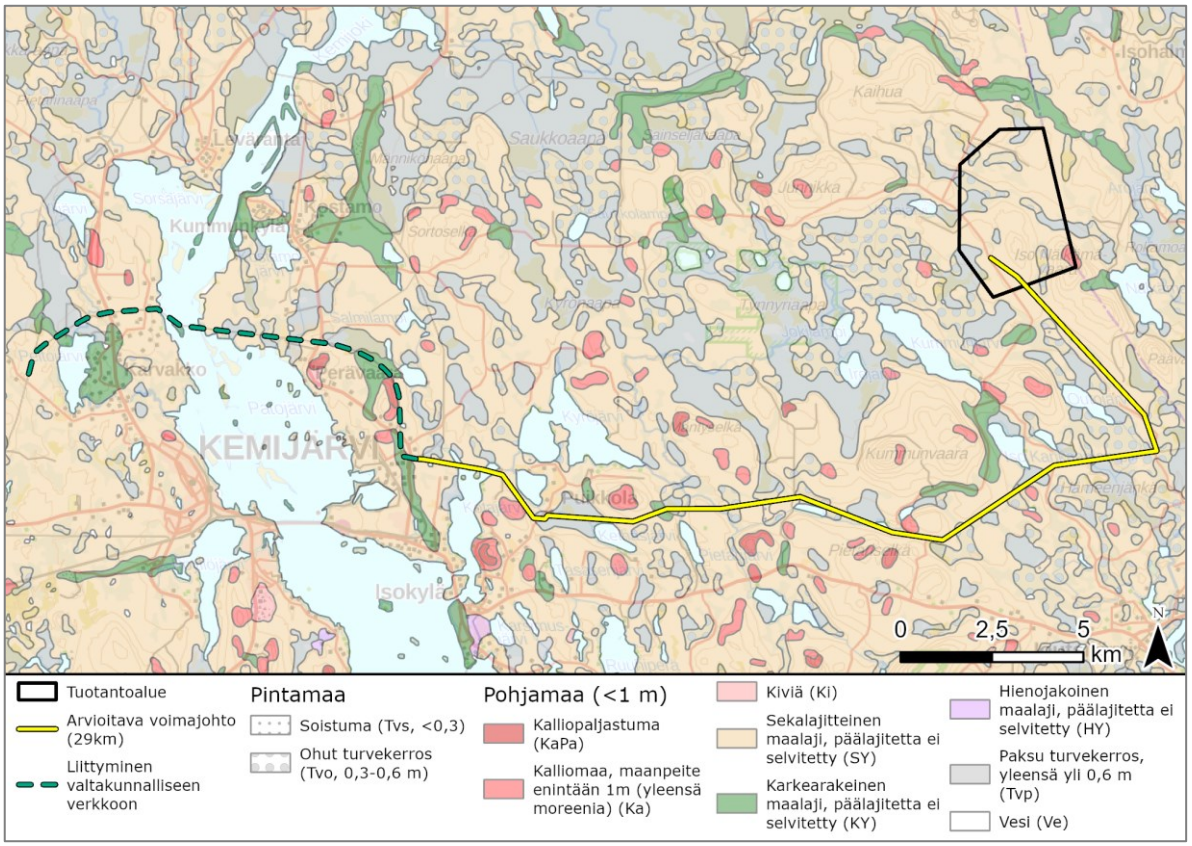
Kuva 17-1. Hankealueen kallioperä (GTK 2024, Kallioperä 1:200 000).

Tuotantoalueella tai sen läheisyydessä (alle neljän kilometrin etäisyydellä) ei sijaitse luokiteltuja kallio- tai, moreenialueita eikä tuuli- tai rantakerrostumia. Sähkönsiirtoreitti ylittää reitin länsiosassa Kemijärven kaupungin Isokylän kaupunginosassa sijaitsevan arvokkaaksi luokitellun Kyrövaaran rantakerrostuman (TUU-13-085, arvoluokka 4). Se on kalottivaara, jonka korkeus on 273 metriä meren pinnan yläpuolella. Vaaran laki ulottui mannerjäätikön perääntymisvaiheessa Sallan jääjärven pinnan yläpuolelle ja vaaran lakea peittää huuhtoutumaton tiheäpuustoinen moreenikalotti (Mäkinen ym. 2011). Vaaran etelärajalla sijaitsee 110 kilovoltin voimajohto ja vaaran alueella maa-ainestenottoalueita. Myös Kotajärven kupeessa sähkönsiirtoreitistä noin kilometrin etäisyydellä etelään sijaitsee Kotavaaran (TUU-13-086, arvoluokka 4) arvokkaaksi luokiteltu rantakerrostuma.

17.3 Nykytila maaperä

Tuotantoalueen maaperä koostuu pääosin moreenista, eli sekalajitteisesta maalajista, jonka päälajitetta ei ole selvitetty (SY) (Kuva 17-2). Paikoin tuotantoalueella esiintyy ohut- ja paksuturvekerroksia (Tvo, Tvp). Tuotantoalueen kaakkoiskulmassa Nälkämävaaran huipuilla esiintyy kalliomaata (Ka). Hankealue on vahvasti ojittamalla muokattua.

Sähkönsiirron reittivaihto sijoittuu pääasiassa sekalajitteisen maaperän alueelle. Paikoin voimajohto sijoittuu turvealueille, kalliomaalle sekä karkearakeisen maalajin (hiekka ja sora) alueille. Reitin länsiosassa voimajohto ylittää Kemijärveen yhtyvän Kotajärven kahdesti sekä Heinälammen. (Kuva 17-2)



Kuva 17-2. Hankealueen maaperä (GTK 2024, Maaperä 1:200 000).

Tuotantoalueen maanpinnan taso vaihtelee välillä +190...+310 metriä merenpinnan yläpuolella (N2000). Alueen topografia on vaihtelevaa. Tuotantoalueen eteläosissa sijaitsee useita vaaroja ja myös alueen pohjoisosissa on paikallisesti muuta maastoa korkeampia kohtia. Hankealueen keskivaiheilla on alavampaa maastoa.

Happamia sulfaattimaita esiintyy Suomessa pääasiassa muinaisen Litorina-meren peittämillä alueilla, jotka ulottuvat Perämeren rannikolla noin sadan metrin tasoon merenpinnan yläpuolelle. Geologian tutkimuslaitos GTK:n kartoitustietoihin perustuvan Happamat sulfaattimaat -karttapalvelun mukaan hankealue ei sijoitu tälle vyöhykkeelle. Hankealueella ei karttapalvelun perusteella sijaitse myös mustaliuskealueita eikä hankealue sijoitu arseeniprovinssille.

Ympäristöhallinnon Maaperän tila -tietojärjestelmän (SYKE 2023) mukaan tuotantoalueella eikä sähkönsiirtoreitin läheisyydessä ole tiedossa pilaantuneita, mahdollisesti pilaantuneita tai kunnostettuja pilaantuneen maaperän alueita.

17.4 Vaikutukset maa- ja kallioperään

17.4.1 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimahankkeesta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia maa- tai kallioperään toiminnan aikana. Kielteisiä vaikutuksia voi aiheutua maaperän pilaantumisriskistä, jota käsitellään tarkemmin ympäristöriskien vaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Mikäli hanketta ei toteuteta, jäävät tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron sekä niiden vaatiman infrastruktuurin rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset maa- ja kallioperään syntymättä.

17.4.2 Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Maa- ja kallioperään kohdistuu vaikutuksia hankkeen rakentamisvaiheessa. Tuulivoimalapaikoilla sekä sähköaseman, yhdysteiden ja kaapeliojien rakentamisen yhteydessä tehdään maanrakennustöitä, muun muassa kaivutöitä ja maansiirtoa, joissa tarvitaan runsaasti maa-aineksia. Maa-aineksia tarvitaan teiden rakentamista ja kunnostamista, työskentelyalueiden rakentamista, nostoalueiden ja teiden tasaamista, varastointialueita ja perustuksia varten.

Tarvittavat maa-ainekset on alustavan suunnitelman mukaisesti tarkoitus tuoda tuotantoalueen pohjoispuolella sijaitsevalta Erkkusenselän maa-aineisten ottoalueelta. Lisäksi tuotantoalueen sisäpuolella rakentamisen aikana esimerkiksi louhintojen seurauksena muodostuvat hyödyntämiskelpoiset maa- ja kalliokiviainekset käytetään rakennusmateriaaleina.

Mikäli rakennusvaiheen alkaessa Erkkusenselän maa-ainesten ottopaikalta ei ole saatavilla tarvittavia materiaaleja tutkitaan vaihtoehtoisia soveltuvia ottoalueita tuotantoalueen sisältä. Maaperäkartan (Kuva 17-2) mukaan hankealueen kaakkoisnurkassa sijaitsee kalliopaljastuma, josta alustavasti arvioiden voi olla mahdollista saada kiviainesta. Tarvittavan kalliolouhoksen koko tarkentuu tiereittien ja voimalasijoittelun täsmentyessä sekä rakenteen alta hyödynnettävän kiviaineksen määrän täsmentyessä, mutta alustavan arvion mukaan noin 87 000–91 000 kuutiometriä (luku 10). Rakennusmateriaalien tuottamisen vaikutuksia maa- ja kallioperään ei ole tarkoituksenmukaista arvioida, koska tarvittavien maa-ainesten ottoalueita ei ole ympäristövaikutusten arviointivaiheessa tiedossa.

Hanke on suunniteltu siten, että olemassa olevia tierakenteita hyödynnetään mahdollisimman paljon. Tuulivoimalat ja tiet pyritään sijoittamaan kantavapohjaisille alueille. Teiden rakentaminen aloitetaan poistamalla pintamaat, jonka jälkeen tien pohja tasataan. Rakennusaineena käytetään paikallista puhdasta soraa ja mursketta. Mikäli tietä joudutaan rakentamaan heikommin kantavalle pohjalle (turve), tiet tehdään riittävän kantavaksi massanvaihdoilla. Poistettavat massat läjitetään ja maastoutetaan voimala-alueen lähialueelle siten, että erillisen läjitysalueen tarve on mahdollisimman vähäinen. Maa-ainesten erillisestä läjityspaikasta tehdään sopimus maanomistajan kanssa ja noudatetaan lupakäsittelyn ehtoja. Louhosalueiden pintamaat maastoutetaan louhosalueelle ja sen läheisyyteen louhosluvan lupaehtojen mukaisesti. Kalliota joudutaan mahdollisesti räjäyttämään joidenkin tieyhteyksien ja työskentelyalueiden rakentamisen yhteydessä. Räjäytystarve tulee kuitenkin olemaan vähäinen, eivätkä esimerkiksi räjäytyksistä vapautuvien typpiyhdisteiden määrien (palamatta jäävä osuus) arvioida olevan ympäristön kannalta merkittäviä. Maakaapeleiden asentamisesta maaperään teiden varsille ei muodostu merkittäviä muutoksia maa- ja kallioperään.

Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset ajoittuvat (mahdollista toiminnan jälkeistä perustusten purkua lukuun ottamatta) rakennusvaiheeseen ja rajoittuvat paikallisesti vain niille kohdille, joihin rakentaminen tai maa-aineksen ottaminen kohdistuu. Hankkeesta aiheutuvat muutokset ovat paikallisia, joskin pysyviä. Rakennettavan alueen osuus koko hankealueen pinta-alasta on noin 0,7 prosenttia (luku 10) Rakennettavalla alueella ei ole tiedossa arvokkaita geologisia kohteita, joihin hankkeesta voisi aiheutua vaikutuksia. Rakennusmateriaalien tuottaminen, samoin kuin maa-ainesten otto yleensä, tapahtuu lähtöalueilla joka tapauksessa voimassa olevien lupien mukaisesti riippumatta siitä, minne tuotteet toimitetaan.

Toiminnan lopettamisen vaikutusten arvioidaan aiheuttavan maaperään samankaltaisia vaikutuksia kuin rakennusvaiheessa. Kallioperään kohdistuvien vaikutusten arvioidaan olevaan rakennusvaihetta pienempiä. Maaperään kohdistuvat vaikutukset ovat pienempiä, mikäli tuulivoimaloiden ja sähköpylväiden perustuksia ei toiminnan loputtua pureta. Tuulivoimaloiden rakenteiden purkamisessa noudatetaan sen hetkisiä purkamiseen liittyviä lakeja ja ohjeistuksia.

17.4.3 Sähkönsiirron vaikutukset maa- ja kallioperään

VEA

Sähkönsiirron käytönaikaisia vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan maa- tai kallioperään. Kielteisiä vaikutuksia voi aiheutua maaperän pilaantumisriskistä, jota käsitellään tarkemmin ympäristöriskien vaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Sähkönsiirron rakennusvaiheen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään aiheutuvat pääosin voimajohtojen pylväspaikkojen perustusten vaatimista kaivuu- ja maansiirtotöistä sekä mahdollisesta louhinnasta. Vaikutusten arvioidaan olevan paikallisia.

Sähkönsiirtoreitti VEA sijoittuu Kyrövaaran rantakerrostumalla nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon kanssa samaan maastokäytävään, joka sijoittuu vaaran aivan etelärajalle. Suunnitellusta voimajohdosta arvioidaan sijoittuvan Kyrövaaran alueelle korkeintaan noin 4–6 pylväspaikkaa. Uuden voimajohdon aiheuttamat muutokset Kyrövaaran rantakerrostuman geologisiin arvioihin rajoittuvat pylväspaikkoihin ja muutoksen suuruus arvioidaan vähäiseksi. Sähkönsiirron aiheuttamat muutokset Kyrövaaran maisemassa arvioidaan vähäisiksi: levennettävän maastokäytävän aiheuttama muutos maisemassa ei ole merkittävä ja muutos sijoittuu vaaran kaakkoisosiin melko alavalle alueelle.

Toiminnan lopettamisen vaikutusten arvioidaan aiheuttavan maaperään samankaltaisia vaikutuksia kuin rakennusvaiheessa. Kallioperään kohdistuvien vaikutusten arvioidaan olevaan rakennusvaihetta pienempiä. Maaperään kohdistuvat vaikutukset ovat pienempiä, mikäli sähköpylväiden perustuksia ei toiminnan loputtua pureta. Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakenteiden purkamisessa noudatetaan sen hetkisiä purkamiseen liittyviä lakeja ja ohjeistuksia.

17.4.4 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Rokamo-Nälkämän hankealueen läheisyydessä ei sijaitse rakenteilla tai suunnitteilla olevia hankkeita, joista arvioitaisiin aiheutuvan yhteisvaikutuksia maa- ja kallioperään.

Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeessa voidaan hyödyntää hankealueen ulkopuolella Erkkusenselällä sijaitsevaa kalliokiviaineksen ottoaluetta. Kemijärven kaupungin viranhaltijapäätöksen (409/11.03.03/2023) mukaisesti ottoalueen ottolupaa on jatkettu vuoteen 2031 saakka alkuperäisen ottomäärän ja -suunnitelman mukaisesti toteutettuna. Alueella on alkuperäisestä ottomäärästä jäljellä 135 503 kiintokuutiometriä. Ottoalueella on tuotettu jo käynnissä olevaan läheiseen Nuolivaaran tuulivoimahankkeeseen tarvittavia maa-aineksia. Erkkusenselällä ei ole ollut mainittavaa toimintaa Nuolivaaran tuulivoimahankkeen jälkeen. Erkkusenselän ottolupa riittäisi tarvittaessa kattamaan Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeen vaatiman maa-ainesmäärän kokonaisuudessaan. Hankealueen läheisyydessä ei ole tiedossa muita merkittäviä infrahankkeita, eikä tästä syystä Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeen arvioida aiheuttavan painetta uusien ottoalueiden perustamiseksi hankealueen läheisyydessä.

17.4.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Haitallisia vaikutuksia maaperään ehkäistään parhaiten huolellisella työskentelyllä ja koneiden huollolla. Kemikaalien aiheuttamaa maaperän pilaantumisriskiä käsitellään tarkemmin ympäristöriskejä käsittelevässä kappaleessa.

Teiden ja nostoalueiden rakennekerroksissa ja massanvaihdoissa käytetään vain puhtaita maa- ja kalliokiviaineksia. Hankkeen teknisen suunnittelun osana on nostettu esiin louhittujen maa-ainesten hyödyntäminen voimaloiden ja tiestön rakennuksessa, mikä vähentää kivenottotarvetta erillisiltä kivenottopaikoilta.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirrosta maa- ja kallioperään aiheutuvien vaikutusten ehkäisemisessä ja lieventämisessä voidaan käyttää samoja keinoja kuin tuotantoalueelle esitetyissä kappaleessa edellä todetaan.

Hankkeen jatkosuunnittelussa huolellisella pylväspaikkojen sijoitussuunnittelulla voidaan ehkäistä vaikutuksia Kyrövaaran rantakerrostumaan. Suunnittelussa pyritään sijoittamaan mahdollisimman vähän pylväitä muodostumalle ja huomioimaan pylvässijoittelussa sähkönsiirtoreitin aiheuttamat vaikutukset muodostuman geologisiin ja maisemallisiin arvoihin.

17.5 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys maa- ja kallioperään

Tuulivoimahankkeen tuotantoalueen sekä sähkönsiirron vaikutusten arviointi Imperia-menetelmällä laadittuna on esitetty seuraavissa taulukoissa (Taulukko 17-3 ja Taulukko 17-4).

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 aiheuttamat vaikutukset maa- ja kallioperään eroavat vain vähän vaihtoehdossa VE2 vaadittavan hieman pidemmän uuden tieosuuden vuoksi. Ero on Imperia-menetelmällä arvioituna niin pieni, ettei vaihtoehtoja ole arvioinnissa mahdollista erottaa toisistaan.

Taulukko 17-3. Tuulivoimahankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen.

	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (8 voimalaa) ja VE2 (8 voimalaa)
Vaikutusalueen herkkyys	**Vähäinen** Tuulivoimahankkeen vaikutusalueella ei sijaitse arvokkaita geologisia kohteita. Alueen maaperää on osin muokattu.	
Muutoksen suuruus	**Ei muutosta** Hankealueella jatketaan nykyistä maankäyttöä (metsätalous), josta ei aiheudu sanottavasti vaikutuksia maa- ja kallioperään, mikäli alueella ei tehdä lisäojituksia.	**Vähäinen kielteinen** Toiminnasta aiheutuu vain vähäistä haittaa maa- ja kallioperälle. Vaikutukset ovat pienialaisia, joskin osin pysyviä. Olemassa olevaa tiestöä ja muita rakenteita pyritään hankkeessa hyödyntämään.
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	**Ei vaikutusta** Hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään jäävät aiheutumatta, mikäli hanketta ei toteuteta.	**Vähäinen kielteinen vaikutus** Vaihtoehto ei merkittävästi aiheuta muutoksia maa- tai kallioperälle tai geologisille arvokohteille.

Taulukko 17-4. Sähkönsiirron vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen.

	VEA (tuotantoalue - Isokero, 29 kilometriä)
Vaikutusalueen herkkyys	**Suuri** Sähkönsiirtoreitillä sijaitsee arvoluokkaan 4 kuuluva luokiteltu rantakerrostuma. Alueen maaperää on osin muokattu.
Muutoksen suuruus	**Vähäinen kielteinen muutos** Toiminnasta aiheutuu vain vähäistä haittaa maa- ja kallioperälle tai geologisille arvokohteille. Maa- ja kallioperään kohdistuvat muutokset paikallisia ja pienialaisia, joskin osin pysyviä.
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	**Kohtalainen kielteinen vaikutus** Vaihtoehto ei merkittävästi aiheuta muutoksia maa- tai kallioperälle tai geologisille arvokohteille.

Taulukko 17-5. Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä.

	Erittäin suuri kielteinen muutos	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
Vähäinen herkkyys	*	*		VE1 VE2		
Kohtalainen herkkyys					VE0	
Suuri herkkyys				*VEA		
Erittäin suuri herkkyys				*		

Vaikutuksen merkittävyys	Erittäin merkittävä kielteinen	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

** Taulukon luokitus vaikutuksen merkittävyydestä on ohjeellinen erityisesti tapauksissa, joissa vaikutuksen suuruus ja kohteen herkkyys ovat asteikon eri päissä.*

18 Pohjavesi

18.1 Lähtötiedot, menetelmät ja arviointikriteerit

18.1.1 Vaikutusten tunnistaminen

Pohjaveteen mahdollisesti kohdistuvia vaikutuksia syntyy lähinnä rakentamisvaiheessa. Vaikutus syntyy maansiirtotöistä, joissa pohjavettä suojaavaa metsämaannosta ja maakerrosta poistetaan. Maannoksen poisto heikentää luontaista sadeveden puhdistumisprosessia maaperän pintakerroksessa. Pääasiallinen vaikutus on pohjaveden samentuminen. Lisäksi rakentamisvaiheessa maastossa on runsaasti koneita, joista voi vahinko- tai onnettomuustilanteissa aiheutua polttoainepäästö maaperään ja siten mahdollisesti myös pohjaveteen.

Tuotantoalueella tuulivoimaloiden toimiessa normaalisti, ei voimaloista ole tunnistettu aiheutuvan vaikutuksia pohjavesiin. Alueen tiestön kunnossapidossa mahdollisesti käytettävät kemikaalit (esimerkiksi tiesuola ja pölynsidonta-aineet) voivat kulkeutua tuotantoalueen pohjavesiin nostaen pohjaveden kloridipitoisuutta teiden läheisyydessä.

Tuulivoimaloiden perustuksissa käytettäviä betonirakenteita ei yleensä pidetä merkittävänä riskinä pohjaveden laadulle. Betonia käytetään yleisesti vesihuoltoon liittyvissä rakenteissa, esimerkiksi kaivonrenkaissa ja altaissa. Sen sijaan rakentamisessa on tunnistettava mahdollisen paineellisen pohjaveden esiintyminen rakennuspaikoilla. Voimalan perustukset voivat rakennussyvyyden vuoksi aiheuttaa tilapäisiä vaikutuksia paikallisen pohjaveden tasoon ja laatuun. Teiden rakentaminen, voimajohtopylväiden perustamistyöt tai maakaapelikaivannot eivät pääsääntöisesti vaikuta pohjavesiin, sillä rakentaminen tapahtuu yleensä pohjaveden tason yläpuolella.

Purkamisesta aiheutuvat vaikutukset pohjaveteen ovat rakentamisvaiheen kaltaiset tai pienemmät, riippuen siitä puretaanko voimaloiden perustukset.

18.1.2 Lähtötiedot, arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Pohjavesien tarkasteluun on käytetty Maanmittauslaitoksen kartta-aineistoja sekä ympäristöhallinnon julkaisuja ja avoimia aineistoja. Lisäksi on hyödynnetty hankkeen maastoselvityksissä (Liite 6) tehtyjä havaintoja. Arvioinnissa on tarkasteltu erityisesti tuulivoimahankkeessa suunnitellun infrastruktuurin sijoittumista suhteessa pohjavesialueisiin ja lähteisiin. Yhteisvaikutusten arvioinnissa on myös käytetty lähtöaineistona maa-ainesalueen viranhaltijapäätöstä. Vaikutusten merkittävyyden arviointi on tehty asiantuntija-arviona hyödyntäen Imperia-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä. Tuulivoimaloiden mahdollisia kemikaali- tai öljyvuotoja on tarkasteltu hankkeen ympäristöriskien arvioinnin yhteydessä (katso luku 28 .

Pohjavesialueiden pinnan taso, virtaussuunta tai paineellisuus eivät ole tiedossa, joten pohjavesivaikutuksia ei ole voitu arvioida perusteellisesti. YVA-menettelyn aikana ei ole vielä tarkkaa tietoa tuotantoalueella mahdollisesti sijaitsevista maa-ainesten ottopaikoista eikä esimerkiksi niiden louhintasyvyydestä ja louhoksen pohjan tasosta.

Sähkönsiirtoreittien varrella sijaitsevien yksityisten kiinteistöjen kaivoihin kohdistuvia vaikutuksia ei voida luotettavasti arvioida kaivotietojen puuttuessa.

18.1.3 Vaikutuksen merkittävyyden arviointikriteerit

Pohjavesivaikutusten arvioinnissa käytettävät arviointikriteerit on esitetty seuraavissa taulukoissa (Taulukko 18-1 ja Taulukko 18-2).

Taulukko 18-1. Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit pohjaveteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Vaikutusalueen herkkyys	Lainsäädännöllinen ohjaus ja yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Erittäin suuri	Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (1-luokka / aiempi I luokka) tai E-luokan pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Talousveden laatukriteerit täyttävä pohjavesi. Pohjavesialuetta käytetään kunnalliseen vesihuoltoon.	Alueen maaperän vedenjohtavuus on erittäin hyvä.
Suuri	Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (1-luokka / aiempi I luokka). Talousveden laatukriteerit täyttävä pohjavesi. Useita talousvesikaivoja ja/tai pohjavesialuetta käytetään kunnalliseen vesihuoltoon.	Alueen maaperän vedenjohtavuus on hyvä.
Kohtalainen	Muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (2-luokka, aiempi II luokka). Yksittäisiä talousvesikaivoja tai pohjavettä käytetään muihin tarkoituksiin kuin talousvetenä.	Alueen maaperän vedenjohtavuus on kohtalainen.
Vähäinen	Moreenialue, joka ei ole luokiteltua pohjavesialuetta (tai aiempi III luokka). Pohjavesi ei sovellu juomavedeksi ja/tai pohjavettä ei käytetä.	Alueen maaperän vedenjohtavuus on alhainen.

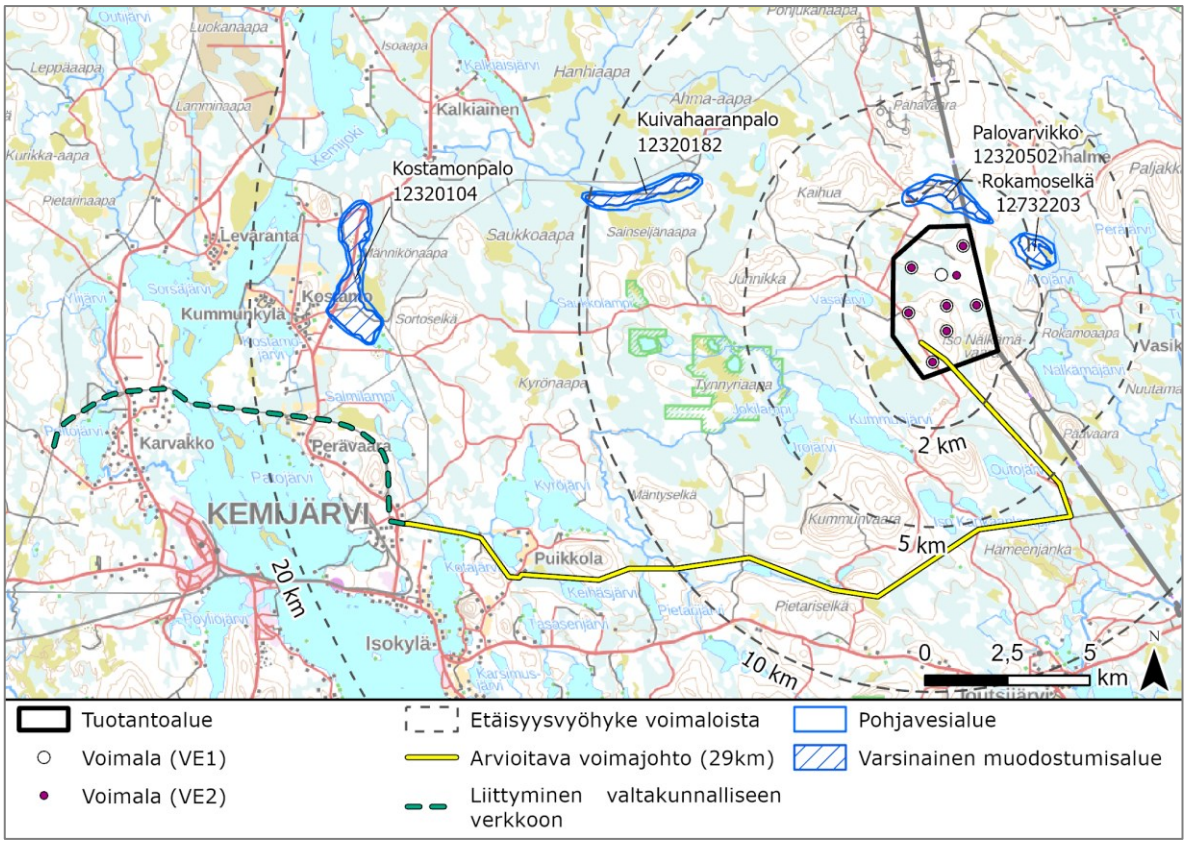
Taulukko 18-2. Muutoksen suuruusluokan kriteerit pohjaveteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Olennaisia myönteisiä muutoksia ei hankkeesta arvioida aiheutuvan.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta
Erittäin suuri kielteinen	Pohjaveden nykyinen tai suunniteltu käyttö estyy. Toiminnan aiheuttamat vaikutukset ovat erittäin huomattavia pohjaveden laadun tai määrän muutoksia. Muutokset vaikuttavat erittäin haitallisesti pohjavedestä riippuvaisiin kohteisiin.
Suuri kielteinen	Pohjaveden nykyinen tai suunniteltu käyttö rajoittuu. Toiminnan aiheuttamat vaikutukset ovat huomattavia pohjaveden laadun tai määrän muutoksia. Muutokset vaikuttavat haitallisesti pohjavedestä riippuvaisiin kohteisiin.
Kohtalainen kielteinen	Pohjaveden nykyinen tai suunniteltu käyttö voi rajoittua jonkin verran. Toiminnan aiheuttamat vaikutukset ovat kohtalaisia pohjaveden laadun tai määrän muutoksia. Muutokset vaikuttavat jonkin verran haitallisesti pohjavedestä riippuvaisiin kohteisiin.
Vähäinen kielteinen	Nykyiseen tai suunniteltuun vedenkäyttöön ei aiheudu vaikutuksia. Toiminnan aiheuttamat vaikutukset ovat vähäisiä pohjaveden laadun tai määrän muutoksia. Pohjavedestä riippuvaisille kohteille ei aiheudu haittaa.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta
Ei muutosta	Toiminta ei aiheuta muutosta pohjavesiin kohdistuvassa kuormituksessa, pohjaveden laadussa tai määrässä.
Myönteinen	Toiminta vähentää pohjavesien kuormitusta ja parantaa pohjaveden laatua tai määrää.

18.2 Nykytila

Tuotantoalueelle ei ole luokiteltuja pohjavesialueita (SYKE 2024). Tuotantoaluetta lähin pohjavesialue Palovarvikko (12320502, 2 lk) sijaitsee noin 350 metrin etäisyydellä alueen pohjoispuolella ja toiseksi lähin Rokamoselkä (12732203, 3 lk) noin 1,4 kilometrin etäisyydellä alueen koillispuolella. Rokamoselän pohjavesialueen luokitus tullaan tarkastamaan uusia luokituksia vastaaviksi ajallaan, ja ELY-keskukselta saadun arvion mukaan pohjavesialueen luokituksen nostaminen luokkaan 2 on käytettävissä olevan tiedon (muun muassa alueen laskennallinen antoisuus) perusteella mahdollista (ELY:n vastaus hankkeen konsultin lähettämään tietopalvelupyyntöön). Tuotantoalueen läheisyydessä sijaitsevat pohjavesialueiden sijainnit on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 18-1). Sähkönsiirtoreitillä tai sen läheisyydessä ei ole pohjavesialueita (SYKE 2024).



Kuva 18-1. Luokitellut pohjavesialueet tuotantoalueen läheisyydessä (SYKE 2024).

Palovarikon (12320502, 2 lk) pohjavesialue sijoittuu luode-kaakkosuuntaiseen harjumuodostumaan, joka kohoaa selvästi ympäristöstään. Muodostumalla sijaitsee maa-ainestenottoalue. Luonnontilaisessa osassa sorakerrospaksuudeksi on ilmoitettu vähintään viisi metriä. Alueen laskennallinen antoisuus on suuri ja pohjaveden muodostumisen ja varastoitumisen olosuhteet on arvioitu hyviksi (SYKE 2024).

Lähimpänä tuotantoaluetta sijaitsevien pohjavesialueiden perustiedot on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 18-3).

Taulukko 18-3. Lähimpänä tuotantoaluetta sijaitsevien pohjavesialueiden tietoja (SYKE 2024, Hertta-ympäristötietojärjestelmä 13.1.2025).

Nimi	Numero	Alueluokka	Etäisyys tuotantoalueesta (km)	Muodostumisalueen pinta-ala (km^2)	Kokonaispinta-ala (km^2)	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä (m^3/d)
Palovarvikko	12320502	2	0,35	1	1,95	550
Rokamoselkä	12732203	III	1,4	0,45	1,01	500
	Luokitus: 1 = vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, 2 = muu vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, E = pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen, 1E = vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen, 2E = muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen, III = muu pohjavesialue					

Hankealueella tehtyjen luontoselvitysten mukaan tuotantoalueella havaittiin kolme lähdettä ja yksi tihkupinta (katso luku 20 ja Kuva 20-8) ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä useita lähteikköjä ja lähteitä (katso luku 20 ja Kuva 20-9). Tarkemmin luontoselvitysten havaintoja on esitetty luvussa 20 Kasvillisuus ja luontotyypit sekä luontoselvityksissä liitteessä 6.

18.3 Vaikutukset pohjavesiin

18.3.1 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden toimiessa normaalisti, ei voimaloista ole tunnistettu aiheutuvan vaikutuksia pohjavesiin. Alueen tiestön kunnossapidossa mahdollisesti käytettävät kemikaalit (esimerkiksi tiesuola ja pölynsidonta-aineet) voivat kulkeutua tuotantoalueen pohjavesiin nostaen pohjaveden kloridipitoisuutta teiden läheisyydessä. Pohjavesiin kohdistuvia käytönaikaisia kemiallisia ympäristöriskejä käsitellään ympäristöriskejä käsittelevässä luvussa (katso luku 28).

18.3.2 Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Vaikutuksia lähimpiin luokiteltuihin pohjavesialueisiin ei arvioida aiheutuvan, sillä rakentamistoimet eivät ulotu pohjavesialueille. Laadullisia tilapäisiä vaikutuksia paikallisiin pohjavesiin voi aiheutua voimaloiden ja teiden rakentamisaikana, mikäli maanrakennustyöt ulottuvat pohjaveden pinnan alapuolelle. Maakerrosten kaivuu voi aiheuttaa paikallisen pohjaveden tilapäistä samentumista. Lisäksi muita mahdollisia vaikutuksia aiheuttavat työmaalta vesiin kulkeutuvat öljypitoiset työmaavedet, maansiirtotyöt ja louhinnoista aiheutuvat typpikuormitukset. Normaalitilanteessa öljypäästöjä ei kuitenkaan juuri synny.

Maastohavaintojen perustella voimalapaikoilla tai rakennettavan tiestön kohdalla ei ole lähteitä tai muita pohjavesivaikutteisia luontokohteita. Kaikki tuotantoalueella havaitut lähteet sijaitsevat yli sadan metrin etäisyydellä lähimmiltä voimalapaikoilta ja rakennettavasta tiestöstä (luku 20 , Kuva 20-8). Huolellisella työmaasuunnittelulla voidaan varmistaa, ettei lähteille aiheudu rakennustoimenpiteiden aikana haittaa.

Hankkeen maanrakennustöissä voidaan hyödyntää tuotantoalueelta louhittavaa maa-ainesta. Maa-ainesoton pohjavesivaikutukset riippuvat muun muassa pohjaveden pinnantasosta ja maa-aineksen ottotasosta. Perustasoon eli ympäröivän maanpinnan tasoon ulottuvalla louhinnalla arvioidaan olevan enintään vähäisiä ja paikallisia vaikutuksia pohjanveden pinnantasoon louhosalueen lähiympäristössä. Tuotantoalueella tai arvioidulla vaikutusalueella ei ole vedenottamoita, joten pohjaveden pinnan mahdollisella paikallisella alenemisella ei ole vaikutusta pohjaveden hyödyntämiseen. Louhinnan

seurauksena ottoalueen läheisiin pohjavesiin saattaa kulkeutua typpipitoisia vesiä. Maa-ainesten otto tapahtuu siihen erikseen haettavien lupien mukaisesti.

Tuotantoalueella ei ole vakituiseen asuinkäyttöön tarkoitettuja asuntoja eikä loma-asuntoja, joten vaikutuksia yksityisiin kaivoihin ei arvioida aiheutuvan. Tiedossa ei ole myöskään muuta alueella harjoitettavaa toimintaa, jossa hyödynnettäisiin paikallista pohjavettä.

Jos voimaloiden perustuksia tai tuotantoalueen sisäisiä sähkönsiirron rakenteita puretaan toiminnan loputtua, ovat vaikutukset samantyyppisiä kuin rakentamisvaiheessa. Rakenteiden jättäminen maastoon toiminnan päättymisen jälkeen ei aiheuta pohjavesivaikutuksia.

18.3.3 Sähkönsiirron vaikutukset pohjaveteen

VEA

Sähkönsiirron käytönaikaisessa vaiheessa ei ole tunnistettu vaikutuksia pohjavesiin tavanomaisessa tilanteessa. Pohjavesiin kohdistuvia käytönaikaisia kemiallisia ympäristöriskejä käsitellään ympäristöriskejä käsittelevässä kappaleessa.

Rakentamisen aikaisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Sähkönsiirtoreitti ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle ja sähkönsiirtoreiteillä maaperä on pääosin huonosti vettä johtavaa sekalajitteista maaperää, paikoin turvetta, kalliomaata ja karkearakeisen maalajin alueita. Sähkönsiirron ei arvioida aiheuttavan vaikutuksia pohjavesialueille.

Sekä Isojängän itä- että länsipuolella luontoselvityksissä (Liite 6) havaitut lähteikkö- ja lähdekohteet sijoittuvat osin uudelle raivattavalle maastokäytävälle. Itäpuoliset kohteet sijaitsevat osin olemassa olevalla maastokäytävällä ja maastokäytävän leventämisen myötä olemassa oleva lähdettä ja lähteikköä suojaava kasvillisuus raivataan, millä tulee olemaan kielteisiä vaikutuksia lähteen vesitalouteen. Länsipuoliset kohteet sijaitsevat lähimmillään noin 10 metrin etäisyydellä suunnitellusta sähkönsiirtoreitistä ja ne tulevat osittain sijoittumaan uudelle raivattavalle johtokäytävälle. Tästä aiheutuu lähteille ja lähteikköille kielteisiä vaikutuksia ja kohteille tulee hakea poikkeusta lähteen vaarantamiskiellosta (kpl. 4.2.9) tai hankkeen suunnittelussa tulee huomioida kohteet.

Pohjaveden käytön vaikutusarvioinnin lähtökohtana on, että kunnallisen vesijohtoverkoston ulkopuolella sijaitsevat taloudet ovat riippuvaisia käyttöveden osalta omasta kaivosta. Sähkönsiirtoreitin läheisyydessä (< 300 metriä) sijaitsee karttatarkastelun perusteella yksi lomakiinteistö (Kuva 25-2), joka ei sijaitse Kemijärven kaupungin vesilaitoksen toiminta-alueella (Kemijärven karttapalvelu 13.1.2025), ja jonka voidaan olettaa olevan riippuvainen talousveden hankinnan osalta omasta kaivosta. Kiinteistöllä mahdollisesti sijaitsevan talousvesikaivon sijaintitietoa ei ole käytettävissä eikä vaikutusarviota sähkönsiirron vaikutuksista kaivoveden laatuun ja määrään voida luotettavasti arvioida vielä YVA-menettelyn aikana.

18.3.4 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Pohjavesien osalta yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa ei arvioida syntyvän. Mahdollinen Erkusenselällä sijaitseva maa-ainesten ottopaikka rajautuu lähelle Palovarvikko kaksi (12320502, 2 lk) pohjavesialueen rajausta. Maanottoalueen toimijan toimiessa Kemijärven kaupungin antaman viranhaltijapäätöksen (409/11.03.03/2023) lupamääräysten mukaisesti, ei Rokamo-Nälkämä-tuulivoimahankkeen arvioida aiheuttavan yhteisvaikutuksia pohjavesiin.

18.3.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Haittojen lieventämistoimenpiteet liittyvät pääosin rakennusaikaisiin pohjaveden pilaantumista ehkäiseviin toimenpiteisiin. Koneiden kunnosta on pidettävä huolta siten, ettei poltto- tai hydrauliikkaöljyjä pääse vuotamaan maahan. Polttoainetankkaukset tehdään tiivispohjaisella alustalla. Alueella tilapäisesti säilytettävät polttoainesäiliöt ovat kaksoisvaipallisia tai varustettu säiliön tilavuutta vastaavalla altaalla. Hydrauliikkaöljyinä voidaan suosia kasvipohjaisia biohajoavia öljyjä. Työkoneissa käytettävän

polttoaineen tai öljyn pääsy pohjaveteen estetään varaamalla työmaalle imeytysmateriaaleja ja ensitorjuntavälineitä. Työntekijöitä ohjeistetaan toimimaan ennaltaehkäisevästi siten, että onnettomuusriski on mahdollisimman pieni ja siten, että syntyvät vahingot jäävät mahdollisimman pieniksi.

Tuulivoimaloissa ja muuntamoissa käytettävän hydrauliikka-, voitelu- ja jäähdytysöljyn valumat maahan ja edelleen pohjaveteen on teknisesti estettävissä. Tällaisia teknisiä ratkaisuja ovat esimerkiksi kaksoisseinämät tai mahdollisten vuotojen ohjaaminen ylivuotoöljyjen talteenottoa varten suunniteltuun keräyssäiliöön.

Teiden ja nostoalueiden materiaaleissa käytetään vain puhtaita maa- ja kalliokiviaineksia.

Hankkeen ojitusten ja muiden maansiirtotöiden sekä mahdollisten maa-ainesten otto- ja läjitysalueiden jatkosuunnittelussa ja toteutuksessa huomioidaan hankealueella sijaitsevat lähteet. Paineellisen pohjaveden mahdollinen esiintyminen rakennuspaikoilla on tarkoituksenmukaista selvittää ennen rakentamista.

Huolellisella työmaasuunnittelulla ja koneiden ja laitteiden asianmukaisella kunnossapidolla varmistetaan, ettei lähteille aiheudu rakennustoimenpiteiden aikana haittoja.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirron rakentamisesta pohjaveteen aiheutuvien vaikutusten ehkäisemisessä ja lieventämisessä voidaan käyttää samoja keinoja kuin tuotantoalueelle esitetyissä kappaleessa edellä todetaan.

Hankkeen jatkosuunnittelussa huolellisella pylväspaikkojen sijoitussuunnittelulla voidaan pienentää vaikutuksia sähkönsiirtoreitillä sijaitseviin lähdekohteisiin sekä ehkäistä vaikutuksia mahdollisesti sijaitseviin talousvesikaivoihin.

18.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys pohjaveteen

Tuulivoimahankkeen tuotantoalueen sekä sähkönsiirron vaikutusten arviointi Imperia-menetelmällä laadittuna on esitetty seuraavissa taulukoissa (Taulukko 18-4 ja Taulukko 18-5).

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 aiheuttamat vaikutukset pohjavesiin eroavat vain vähän vaihtoehdossa VE2 vaadittavan hieman pidemmän uuden tieosuuden vuoksi. Ero on Imperia-menetelmällä arvioituna niin pieni, ettei vaihtoehtoja ole arvioinnissa mahdollista erottaa toisistaan.

Taulukko 18-4. Tuulivoimahankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen.

	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (8 voimalaa) ja VE2 (8 voimalaa)
Vaikutusalueen herkkyys	**Vähäinen** Alueella ei ole pohjavesialueita. Alueen maaperän vedenjohtavuus on alhainen. Alueella ei ole tiedossa paikallisen pohjaveden hyödyntämistä.	
Muutoksen suuruus	**Ei muutosta** Alueen nykyinen toiminta ei aiheuta muutosta pohjavesiin kohdistuvassa kuormituksessa, pohjaveden laadussa tai määrässä.	**Vähäinen kielteinen muutos** Toiminnasta ei aiheudu vaikutuksia nykyiseen tai suunniteltuun vedenkäyttöön alueella. Toiminnan aiheuttamat muutokset paikallisen pohjaveden laatuun ja määrään ovat vähäisiä. Pohjavesivaikutteisille kohteille ei aiheudu haittaa.
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	**Ei vaikutusta** Mikäli hanketta ei toteuteta, jäävät tuulivoimaloiden sekä niiden vaatiman infrastruktuurin rakentamisesta johtuvat vaikutukset pohjaveteen ja lähteisiin syntymättä.	**Vähäinen kielteinen vaikutus** Ei vaikutuksia luokiteltuihin pohjavesialueisiin tai talousvedenottoon eikä pohjavedestä riippuvaisiin kohteisiin.

Taulukko 18-5. Sähkönsiirron vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen.

	VEA (tuotantoalue - Isokero, 29 kilometriä)
Vaikutusalueen herkkyys	**Kohtalainen** Alueella ei ole pohjavesialueita. Sähkönsiirtoreitille tai sen läheisyyteen sijoittuu useampia pohjavesivaikutteisia luontokohteita. Alueen maaperän vedenjohtavuus on alhainen. Vaikutusalueen läheisyydessä saattaa sijaita yksittäisiä talousvesikaivoja.
Muutoksen suuruus	**Kohtalainen kielteinen muutos** Nykyisen voimajohtoaukean leventämisellä on kielteisiä vaikutuksia uudelle johto-alueelle ulottuville lähteikkö- ja lähdekohteille. Vaikutusalueella saattaa sijaita yksittäisten kiinteistöjen talousvesikaivoja, joihin arvioidaan voivan aiheutua kohtalaisia muutoksia veden laadussa tai määrässä. Vaikutusten arvioidaan olevan lyhytaikaisia ja palautuvia.
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	**Kohtalainen kielteinen vaikutus** Ei vaikutuksia luokiteltuihin pohjavesialueisiin. Johtoaukealla sijaitseviin pohjavesistä riippuviin kohteisiin aiheutuu sähkönsiirrosta pysyviä kielteisiä vaikutuksia.

Taulukko 18-6. Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä.

	Erittäin suuri kielteinen muutos	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
Vähäinen herkkyys	*	*		VE1 VE2		
Kohtalainen herkkyys			VEA		VE0	
Suuri herkkyys				*		
Erittäin suuri herkkyys				*		
Vaikutuksen merkittävyys	Erittäin merkittävä kielteinen	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

** Taulukon luokitus vaikutuksen merkittävyydestä on ohjeellinen erityisesti tapauksissa, joissa vaikutuksen suuruus ja kohteen herkkyys ovat asteikon eri päissä.*

19 Pintavedet ja kalasto

19.1 Lähtötiedot, menetelmät ja arviointikriteerit

19.1.1 Vaikutusten tunnistaminen

Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset keskittyvät tuulivoimaloiden ja niihin liittyvän infrastruktuurin sekä voimajohdon rakentamisvaiheeseen. Maansiirtotyöt teiden, kaapelien, voimalapaikkojen ja voimajohtopylväiden rakentamisalueilla paljastavat maaperän altistaen sen eroosiolle. Sadeveden irrottamat maa-aineshiukkaset kulkevat veden mukana ja aiheuttavat samentumista sekä karkeamman maa-aineksen kertymistä rakentamisalueiden lähiuomien pohjalle. Eroosion seurauksena vesistöihin kulkeutuu myös ravinteita, jotka voivat edesauttaa rehevöitymistä. Vastaavia vaikutuksia aiheutuu myös mahdollisesta maa-aineksen otosta ja maanläjityksestä. Kiintoaineen ja ravinteiden lisäksi maanrakennustöiden seurauksena vesistöön voi kulkeutua myös humusaineita. Näiden kaikkien kulkeutuminen ja laskeutuminen vesistössä riippuu muun muassa maaperän laadusta ja topografiasta, vesiuoman virtaamasta ja sääolosuhteista. Esimerkiksi runsasvetisenä aikana samentuma leviää virtaamien kasvaessa kauemmas kuin vähävetisenä aikana. Ojien kaivaminen tai tukkeutuminen voi muuttaa vesien virtaussuuntia ja virtaamia. Vaikutukset ovat pääosin työnaikaisia, luonteeltaan lyhytkestoisia ja pienialaisia.

Rakentamisvaiheessa maastossa olevista työkoneista ja kuljetuskalustosta voi vahinko- tai onnettomuustilanteissa aiheutua polttoainepäästöjä maaperään ja mahdollisesti edelleen vesistöön.

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset kalastoon ovat lähtökohtaisesti vähäisiä ja vaikutusmekanismeiltaan vastaavia kuin edellä pintavesien kohdalla esitettiin. Rakentaminen keskittyy vesialueiden ulkopuolelle eikä siihen liity esimerkiksi laajempia vesistöjen virtaamiin tai vedenlaatuun kohdistuvia toimenpiteitä. Kalastoon kohdistuvia vaikutuksia voi aiheutua lähinnä rakentamisvaiheessa uusien tielinjojen rakentamisen yhteydessä, mikäli rakentaminen tapahtuu kalaston kannalta merkityksellisten vesistöjen välittömässä läheisyydessä (esimerkiksi tierumpujen rakentaminen). Vaikutukset ovat työnaikaisia, luonteeltaan lyhytkestoisia ja pienialaisia

19.1.2 Lähtötiedot, arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Pintavesien tarkasteluun käytettiin Maanmittauslaitoksen ilmakuvia ja kartta-aineistoja sekä ympäristöhallinnon julkaisuja ja vedenlaatua ja tilaa koskevia avoimia aineistoja. Lisäksi hyödynnettiin hankkeen luontoselvitysten yhteydessä tehtyjä havaintoja. Alueen kalastollista ja kalastuksellista arvoa ja tietoja selvitettiin hankkeen vaikutusten laajuuden vaatimalla tasolla esimerkiksi alueella tehdyillä aiemmilla selvityksillä sekä hyödyntäen alueen kalataloudellisten yhteisöjen tietoja ja viranomaisrekistereitä.

Pintavesiin ja kalastoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkasteltiin erityisesti hankkeen rakennustoimenpiteiden sijoittumista suhteessa vesistöihin. Tuulivoimaloiden mahdollisia kemikaali- tai öljyvuotoja tarkasteltiin hankkeen ympäristöriskien arvioinnin yhteydessä (katso luku 28).

Kaikista hankealueen pintavesien tai välittömästi niiden alapuolisten pintavesien laadusta ei ollut saatavilla tietoa. Tarkkaa ajantasaista tietoa ei ollut myöskään alueen kalastosta ja muista vesieliöistä. Lisäksi tuotantoalueen sisäpuolelle rakennettavien maakaapeleiden tarkat sijainnit eivät vielä YVA-vaiheessa ole tiedossa. Tästä syystä maakaapeleiden mahdollisten vesistöalitusten vaikutusten arviointi on mahdollista vain yleisellä tasolla. YVA-vaiheessa ei ole vielä tarkkaa tietoa mahdollisista maa-aineksenotto tai -läjitysalueista, eikä tarkempaa tietoa tiestön parantamisen tai rakentamisen vaatimista työvaiheista eikä maakaapelin asentamiseen vaadittavista maan räjäytystöistä. Myöskään mahdollisesti tarvittavia suunnitelmia alueen ojituksista ja kuivatuksista ei ole vielä YVA-vaiheessa saatavilla.

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnettiin Imperia-menetelmää ja arvioinnin tulokset on esitetty sanallisena asiantuntija-arviona.

19.1.3 Vaikutuksen merkittävyyden arviointikriteerit

Pintavesi- ja kalastovaikutusten Imperia-arvioinnissa käytettävät arviointikriteerit on esitetty seuraavissa taulukoissa (Taulukko 19-1 ja

Taulukko 19-2).

Taulukko 19-1. Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit pintavesiin ja kalastoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Vaikutusalueen herkkyys	Alttius muutoksille
Erittäin suuri	Vesistön ekologinen tai kemiallinen tila heikkenee suurella varmuudella jo vähäisestä lisäkuormituksesta. Vesimuodostuman resilienssi lisääntyvälle kuormitukselle erittäin vähäinen, esimerkiksi pieni pinta-ala tai virtaama, heikot laimenemisolosuhteet. Vesistössä tärkeitä, ympäristömuutoksille erityisen herkkien kalojen lisääntymisalueita.
Suuri	Vesistön ekologinen tai kemiallinen tila heikkenee mahdollisesti jo vähäisestä lisäkuormituksesta. Vesimuodostuman resilienssi lisääntyvälle kuormitukselle erittäin vähäinen, esimerkiksi pieni pinta-ala tai virtaama, heikot laimenemisolosuhteet. Vesistössä merkittäviä kalojen lisääntymisalueita.
Kohtalainen	Vesistön ekologinen tai kemiallinen tila heikkenee kohtalaisesta lisäkuormituksesta. Vesimuodostuman resilienssi kuormitukselle kohtalainen, vesistön pinta-ala tai virtaama tarjoaa vähäistä enemmän puskurimekanismeja ja laimenemisvaikutusta. Vesistössä esiintyy kalataloudellisesti tärkeitä ja/tai herkkiä lajeja, mutta se ei toimi näiden merkittävänä lisääntymisalueena.
Vähäinen	Vesistön pysyvä ekologisen tai kemiallisen tilan heikkeneminen vaatii kohtalaista suurempaa ja/tai pitkäkestoista lisäkuormitusta. Vesimuodostumalla on vahva resilienssi ja puskurimekanismeja kuormitusmuutoksille esimerkiksi suuren vesitilavuuden tai virtaaman vuoksi, eikä vesistöön kohdistu entuudestaan voimakkaita ekosysteemin stabiliteettiin vaikuttavia paineita. Vesistössä ei esiinny kalataloudellisesti tärkeitä ja/tai herkkiä lajeja merkittävässä määrin.

Taulukko 19-2. Muutoksen suuruusluokan kriteerit pintavesiin ja kalastoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

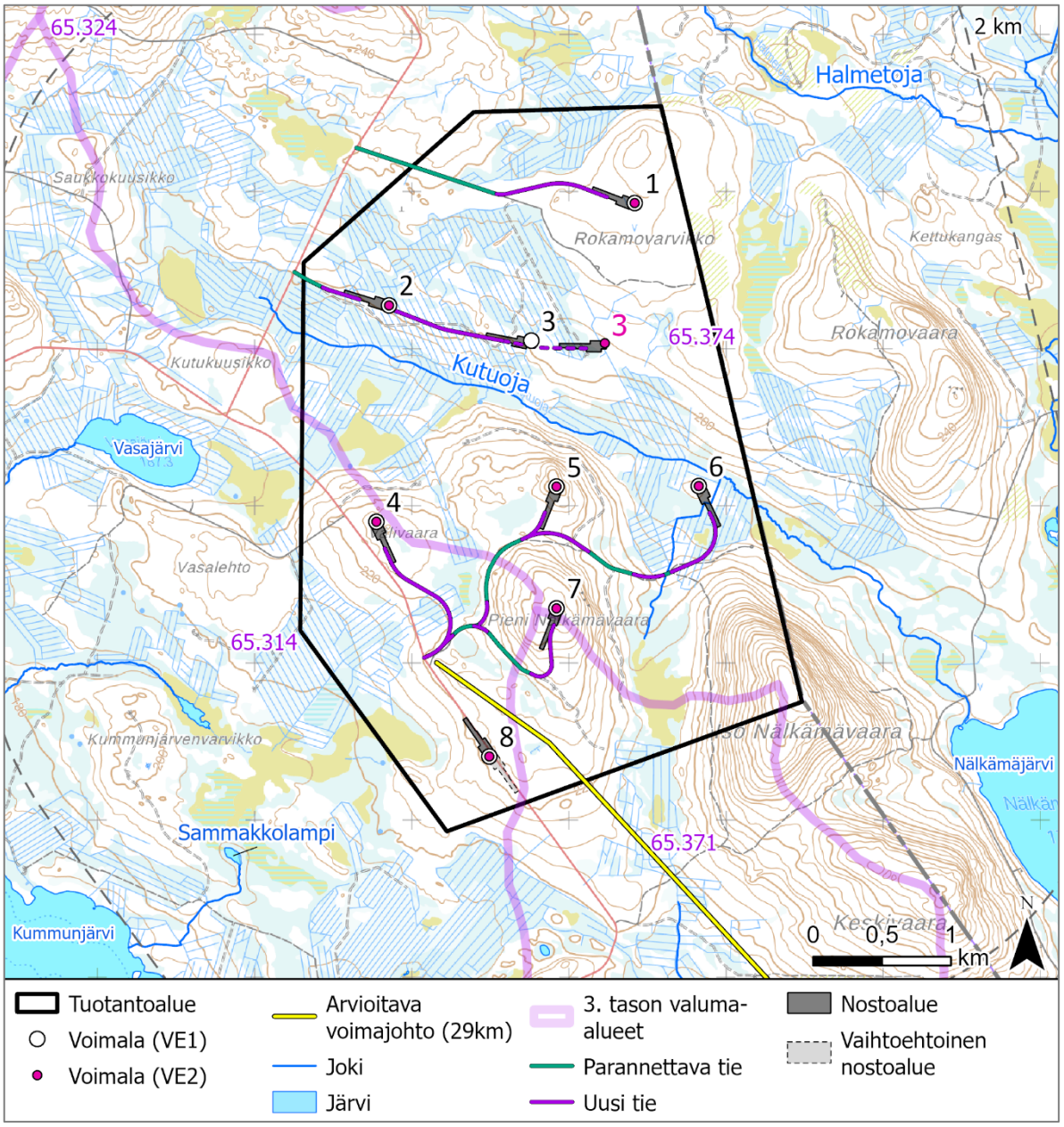
Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus	Ajallinen kesto
Erittäin suuri kielteinen	Vesistön selvä pilaantuminen fysikaalis-kemiallisilta tai hydrologis-morfologisilta osin. Vesistön luonnontila tuhoutuu suurella todennäköisyydellä. Kalojen lisääntyminen estyy, kokonaisia ikäluokkia tuhoutuu tai kaloihin kertyy todennäköisesti huomattavia määriä haitta-aineita.	Vaikutuspiirissä erittäin laaja-alaisesti ja/tai runsaasti vesistöjä.	Pysyvä tai lähes pysyvä.
Suuri kielteinen	Toiminnan aiheuttamat kielteiset vaikutukset vesistön fysikaalis-kemiallisiin tai hydrologisiin olosuhteisiin ovat merkittäviä. Vesistön luonnontila vaarantuu suurella todennäköisyydellä. Vesistön merkittävä rehevöityminen ja ekologisen tai kemiallisen luokituksen heikkeneminen todennäköistä. Haitalliset kalastovaikutukset ovat laajamittaisia.	Vaikutuspiirissä suuri alue ja/tai paljon vesistöjä.	Pitkäkestoinen tai hitaasti palautuva.
Kohtalainen kielteinen	Toiminta heikentää jonkin verran vesistön fysikaalis-kemiallista laatua tai hydrologisia olosuhteita. Vesistön luonnontilan vaarantuminen on mahdollista muttei väistämätöntä. Vesistön rehevöityminen ja ekologisen tai kemiallisen luokituksen heikkeneminen mahdollista.	Vaikutuspiirissä melko suuri alue ja/tai monia vesistöjä.	Melko lyhytaikainen tai kohtalaisen nopeasti palautuva.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus	Ajallinen kesto
	Hankkeesta aiheutuu jonkin verran haittaa kalataloudellisesti tärkeille kalakannoille.		
Vähäinen kielteinen	Toiminta voi aiheuttaa vähäisiä kielteisiä vaikutuksia vesistön fysikaalis-kemialliseen laatuun tai hydrologis-morfologisiin olosuhteisiin. Vesistön luonnontilan vaarantuminen on melko epätodennäköistä tai helposti estettävissä. Vesistön rehevöityminen vähäistä, ekologisen tai kemiallisen tilaluokan heikkeneminen toiminnan seurauksena epätodennäköisiä. Hankkeella voi olla vähäisiä haittavaikutuksia kalataloudellisesti tärkeisiin kalakantoihin.	Vaikutuspiiri pienialainen ja/tai käsittää vain yksittäisiä vesistöjä.	Lyhytaikainen tai nopeasti palautuva.
Ei muutosta	Ei vaikutusta vesiekosysteemiin eikä sen kalataloudelliseen arvoon.	Merkityksetön.	Ei lainkaan tai välittömästi palautuva.
Myönteinen	Toiminta vähentää nykyisten kuormitustekijöiden vaikutusta vesistöihin tai parantaa niiden hydrologis-morfologista tilaa. Toiminta parantaa erityisesti ympäristömuutoksille herkän kalaston lisääntymis- ja elinolosuhteita.	Paikallinen tai laaja-alainen.	Pitkäkestoinen.

19.2 Nykytila

Hankealue sijaitsee Kemijoen vesistöalueella (65). Tuotantoalue kuuluu Kemijoen vesienhoitoalueeseen (VHA5) ja Ylikemin kalatalousalueelle. Pääosin tuotantoalue sijoittuu 3. tason valuma-aluejaon mukaisesti Nälkämäjoen valuma-alueelle (65.374). Länsiosastaan tuotantoalue ulottuu myös Kotajärven valuma-alueelle (65.314) ja eteläosastaan Käsmäjoen alaosan alueelle (65.371) (Kuva 19-1).

Nälkämäjoen valuma-alueelle sijoittuvan tuotantoalueen alavimman osan läpi virtaa länsi-itäsuunnassa Kutuoja, joka laskee tuotantoalueen kaakkoispuolella sijaitsevaan Nälkämäjärveen. Purohelmi-aineiston mukaan suurin osa Kutuojasta kuuluu ennustetussa keskitarkassa muuttuneisuudessa luokkaan kolme eli sen tila on heikentynyt. Tälle alueelle virtaavat vedet suunnitelluilta voimalapaikoilta kaksi ja kolme. Hankealueen itäosassa Kutuoja ja siihen laskeva sivu-uoma on luokiteltu luokkaan 4: Tila vain hieman heikentynyt. Tälle uomaosuudelle virtaa vesiä suunnitellulta voimalapaikalta 6 sekä voimalle suunnitellulta tieosuudelta. Alueella tehtyjen luontoselvitysten (Liite 6) mukaan Kutuojan uoma on paikoin luonnontilainen ja paikoin ojamainen puro. Puron luonnontilaisuus on havaittavissa myös karttatarkastelussa uoman mutkaisuudesta. Luonnontilaa heikentää useiden kuivatusojien laskeminen puroon. Vesi virtaa uomassa koskimaisesti. Uoman leveydessä ja syvyydessä on vaihtelua ja uoman leveys on keskimäärin noin 1,5–2 metriä.



Kuva 19-1. Tuotantoalueen sijoittuminen 3. jakovaiheen valuma-alueille (SYKE 2023).

Nälkämäjoen valuma-alueelle sijoittuvalta tuotantoalueen osalta laskee lisäksi pienempiä virtavesiä ja ojastoa Kutuojan kautta Nälkämäjärveen. Kutuojaan laskeva merkittävin laskuoma hankealueen kaakkoisosan suolta on maastokartoituksissa havaittu luonnontilainen mutkitteleva puro, joka virtaa nykyisessä tien alituksessa putkessa. Suopurolle tyypillisesti vesi on kirkasta ja tummaa. Uomassa on havaittu paljon pieniä koskia ja sen syvyys ja leveys vaihtelevat.

Alueen länsiosan pienet virtavedet ja ojastot laskevat tuotantoalueen länsipuolella sijaitseville soistuneille alueille. Soilta vedet laskevat läheisiin järviin ja lampiin (Vasajärvi 65.314.1.019, 21,639 hehtaaria, nimeämätön järvi 65.314.1.020, 1,3851 hehtaaria ja Sammakkolampi 0,6713 hehtaaria). Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole vesilailla suojeltuja alle yhden hehtaarin kokoisia lampia.

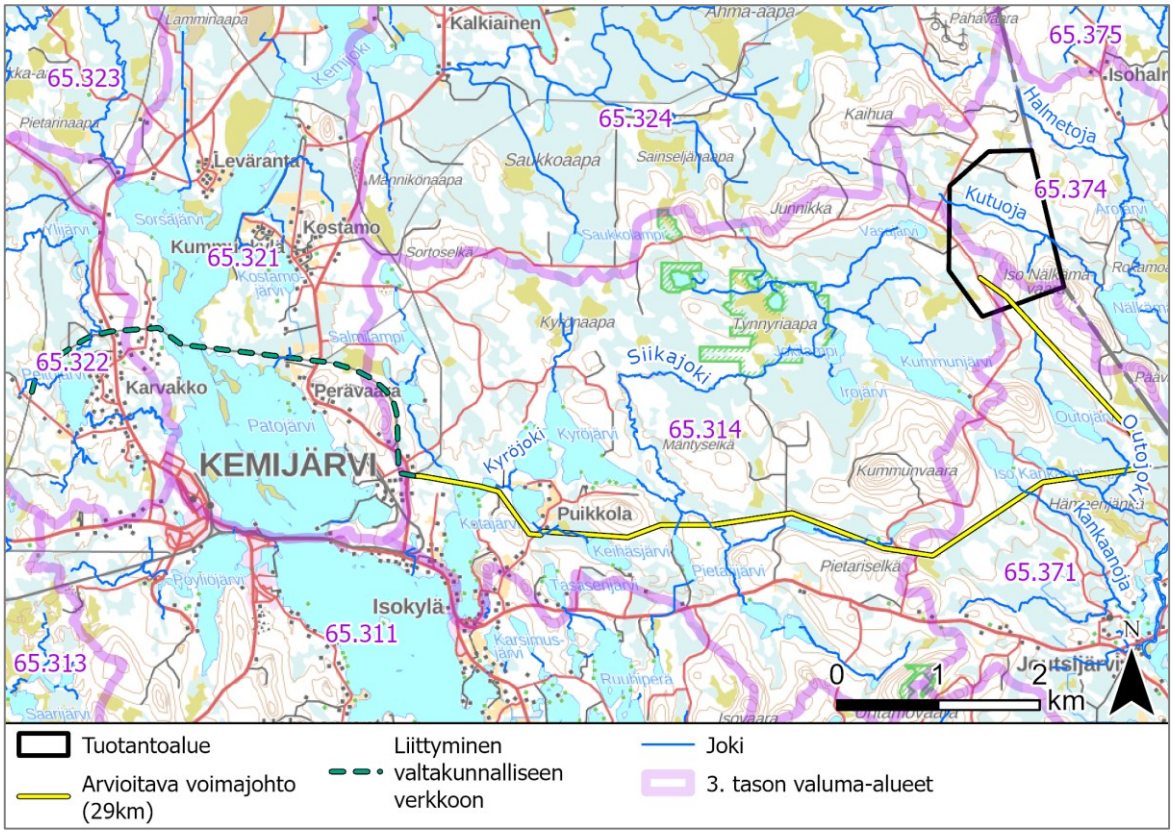
Nälkämäjärvi (65.374.1.004) on luokiteltu ekologiselta tilaltaan hyväksi (Vesikartta 2024). Sen pinta-ala on 116,14 hehtaaria (Järviwiki). Muita tuotantoalueella ja sen läheisyydessä sijaitsevia järviä ja lampia ei ole luokiteltu.

Kemijärven kaupungissa harjoitetaan ammattimaista kalastusta, joka suuntautuu pääosin Kemijärveen ja sen suurimpiin virtavesiin. Tuotantoalueen läheisyydessä sijaitsevilla pintavesikohteilla arvioidaan harjoitettavan pääosin virkistyskalastusta. Yli-Kemin kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelman (2013) mukaan Nälkämäjärveen on istutettu vuosien 2011–2013 aikana planktonsiikaa ja -pohjasiikaa ja Vasajärveen vuosien 2017–2018 aikana planktonsiikaa (Yli-Kemin kalatalousalue. 2023)

19.2.1 Nykytila sähkönsiirtoretillä

Sähkönsiirron reittivaihtoehto sijoittuu pääosin 3. jakovaiheen valuma-aluejaon mukaisesti Kotajärven valuma-alueelle (65.314). Lähempänä tuotantoaluetta sähkönsiirtoreitti sijoittuu myös Käsmäjoen ala-osan alueelle (65.371) (Kuva 19-2). Sähkönsiirtoreitin varrelle sijoittuu useita järviä, ja lampia (Taulukko 19-3) ja voimajohto ylittää useita virtavesikohteita ja uomia.

Käsmäjoen alaosan alueella sähkönsiirtoreitti sijoittuu lähelle Outojärveä, Kankaanlampea sekä Iso Kankaanlampea. Sähkönsiirtoreitti ylittää näiden pintavesikohteiden lasku-uomat (Outojoki, Kankaanoja) sekä alueella sijaitsevat pienemmät ojat sekä ojitetut alueet. Lasku-uomista vedet virtaavat eteläpuolella sijaitsevaan Joutsijärveen, josta vedet purkautuvat Kemijärven itäosiin.



Kuva 19-2. Pintavesien sijoittuminen sähkönsiirtoreitille ja sen läheisyyteen.

Kotajärven valuma-alueella sähkönsiirtoreitti sijoittuu Yli-Mikonjärven, Keski-Mikonjärven, Ala-Mikonjärven, Keihäsjärven, Puikonjärven ja Heinälammen läheisyyteen. Reitti ylittää virtavesistä suurimpina Siikajoen ja Pietarojan. Lisäksi voimajohtoreitti ylittää pienempiä virtavesiä ja uomia. Sähkönsiirtoreitti ylittää Kemijärveen yhtyvän Kotajärven kahdesti järven pohjoisosissa.

Kemijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelman (Räinä, 2022) mukaan sähkönsiirtoreitin läheisyydessä sijaitsevista vesistöistä Puikonjärven ja Kotajärven ekologinen tila on vaarassa heikentyä.

Taulukko 19-3. Sähkönsiirtoreitin varrella sijaitsevien pintavesien fysiologiset tiedot (Hertta ympäristötietojärjestelmä 2024) sekä tiedot kohteen luokittelusta.

Järven nimi	Järvitunnus	Vesiala [hehtaaria]	Valuma-alue (3. jakovaihe)	Pintavesien tilan luokittelu
Outojärvi	65.371.1.017	58.37	Käsmäjoen alaosan alue (65.371)	Fyysinen muuttuneisuus: Ei voimakkaasti muutettu. Ekologinen tila: Hyvä
Pieni Kankaanlampi	65.371.1.016	17.08	Käsmäjoen alaosan alue (65.371)	Ei luokiteltu vesistö.
Iso Kankaanlampi	65.371.1.013	60.95	Käsmäjoen alaosan alue (65.371)	Fyysinen muuttuneisuus: Ei voimakkaasti muutettu. Ekologinen tila: Hyvä
Yli-Mikonjärvi	65.314.1.025	7.68	Kotajärven valuma-alue (65.314)	Ei luokiteltu vesistö.
Keski-Mikonjärvi	65.314.1.024	4.88	Kotajärven valuma-alue (65.314)	Ei luokiteltu vesistö.
Ala-Mikonjärvi	65.314.1.023	15.21	Kotajärven valuma-alue (65.314)	Ei luokiteltu vesistö.
Pietarinjärvi	65.314.1.026	33.15	Kotajärven valuma-alue (65.314)	Ei luokiteltu vesistö.
Keihäsjärvi	65.314.1.032	50.85	Kotajärven valuma-alue (65.314)	Fyysinen muuttuneisuus: Ei voimakkaasti muutettu. Ekologinen tila: Hyvä
Särkilampi	65.314.1.031	2.0379	Kotajärven valuma-alue (65.314)	Ei luokiteltu vesistö.
Puikonjärvi	65.314.1.030	53.73	Kotajärven valuma-alue (65.314)	Fyysinen muuttuneisuus: Ei voimakkaasti muutettu. Ekologinen tila: Hyvä
Kotajärvi	65.314.1.001	243.27	Kotajärven valuma-alue (65.314)	Fyysinen muuttuneisuus: Ei voimakkaasti muutettu. Ekologinen tila: Hyvä Metsätalous tunnistettu tilaa heikentäväksi tekijäksi.
Heinäjärvi	65.314.1.003	0.91	Kotajärven valuma-alue (65.314)	Ei luokiteltu vesistö.

Sähkönsiirtoreitin läheisyydessä sijaitsevilla pintavesikohteilla arvioidaan harjoitettavan pääosin virkistyskalastusta. Yli-Kemin kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelman (2013) mukaan planktonsiikaa on vuosien 2010–2019 aikana istutettu Pieni Kankaanlampeen, Iso Kankaanlampeen, Ala-Mikonjärveen, Keihäsjärveen ja Puikonjärveen. Pohjasiikaa on vuosina 2010–2014 istutettu Ala-Mikonjärveen, Keihäsjärveen ja Puikonjärveen (Yli-Kemin kalatalousalue 2023).

19.3 Vaikutukset pintavesiin ja kalastoon

19.3.1 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Normaalitilanteessa tuulivoimahankkeesta ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia pintavesiin ja kalastoon. Huoltoliikenteestä ja -töistä saattaa aiheutua esimerkiksi öljypitoisten vesien valumia sekä muita tieliikenteeseen yleisesti liittyviä päästöjä (muun muassa mikromuovit).

Mikäli hanketta ei toteuteta, tuotantoalueen ja sähkönsiirtoreittien vaikutuspiirissä olevien vesistöjen tila kehittyy nykyiseen tapaan muun maankäytön kuten metsätalouden ja ilmastollisten tekijöiden vaikutuksesta.

19.3.2 Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimahankkeessa merkittävimmät pintavesiin kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat rakennustöistä. Suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat pääosin muuta aluetta korkeammille kohdille ja pintavesiin päätyvän kiintoaineen määrän arvioidaan olevan hyviä työmaakäytäntöjä noudatettaessa pääosin vähäistä.

Kotajärven valuma-alueelle (65.314) ja Käsmäjoen alaosan alueelle (65.371) sijoittuvien tuulivoimaloiden (voimalat neljä, kahdeksan ja osin seitsemän) ja tiestön rakentamisesta muodostuvat kiintoainepitoiset työmaavedet valuvat ensin ojitetuille ja soisille alueille, joissa kiintoaineen arvioidaan tehokkaasti suotautuvan ennen niiden päätymistä kokoomaojien kautta lampiin ja järviin, eikä näihin täten arvioida aiheutuvan kuin korkeintaan vähäisestä hetkellisestä veden samentumisesta aiheutuvia vaikutuksia.

Eniten rakentamisen aikaisia toimenpiteitä kohdistetaan hankealueen keski- ja pohjoisosiin, jossa pintavedet kerääntyvät hankealueen läpi virtaavaan Kutuojaan. Kutuojaa reunustavat alueet ovat voimakkaasti ojitettuja alueita, jotka edistävät kiintoainepitoisten vesien suotautumista ennen niiden päätymistä Kutuojaan. Kutuojaan rakennusaikana arvioidaan eniten vaikuttavan suunnitelluista voimaloista voimalanumero kuusi (VE1 ja VE2), joka sijaitsee noin 100 metrin etäisyydellä Kutuojasta. Voimalan nostoalue on suunniteltu sijoitettavan Kutuojan merkittävimmän laskuojan (kaakossa sijaitsevan suon suopuro) päälle. Voimalalle johtava uusi tieosuus ylittää uoman etelämpänä hankealuetta. Voimalan numero 6 läheisyydessä sijaitsee turvemaata (GTK, 2024) ja karttatarkastelun perusteella ympäröivää maastoa märempiä suoalueita. Tästä syystä rakennusalueilla joudutaan todennäköisesti tekemään massanvaihtoja. Rakennusalueen suorien uomayhteyksien ja etäisyyden vuoksi Kutuojaan arvioidaan päätyvän kiintoainepitoisia työmaavesiä rakennusaikana, mistä aiheutuu samentumaa. Lisäksi voimalan nostoalueen rakentamisella arvioidaan olevan pysyviä vaikutuksia paikalliseen vesitalouteen, ja vesien virtauksien muutoksia Kutuojassa ja suopurossa. Hankkeen jatkosuunnittelussa mahdolliset uoman siirtoon tai ylitykseen liittyvät toimenpiteet tarkentuvat. Joka tapauksessa voimalan, sen nostoalueen ja voimalalle johtavan tien rakentamisesta aiheutuu vaikutuksia vesilakikohteiksi luokiteltuihin uomiin.

Vedenlaadun ja ravinnekuormituksen mallinnus- ja arviointijärjestelmä VEMALA:n (SYKE, 2025) mukaan Kutuojassa (piste 65.374U0015) vuosien 2000–2024 virtaamat vaihtelivat seuraavasti: koko vuoden mediaanivirtaama oli 13–46 litraa sekunnissa, minimivirtaama 5–17 litraa sekunnissa ja maksimivirtaama noin 290–1 200 litraa sekunnissa. Vuodenaikaisvaihtelut ovat merkittäviä, mutta mallinnuksesta saatujen tietojen perusteella Kutuojan virtaaman arvioidaan aiheuttavan vähintään kohtalaista laimenemisvaikutusta. Arviota tukee myös maastokartoituksissa tehty havainto veden koskimaisesta virtauksesta. Mallinnuspiste sijaitsee Kutuojassa hankealueen länsipuolella voimalanumeron 2 eteläpuolella. Mallinnuspisteen alavirtaan laskee lukuisia ojitusojia ja laimennusolosuhteiden arvioidaan lisääntyvän Nälkämäjärveä kohti siirryttäessä.

Kutuojassa on mutkittelevuutta hankealueen itäosissa ja uomaan päätyvä kiintoaines todennäköisesti sedimentoituu mutkittelun aiheuttamien virtaamavaihteluiden vaikutuksesta uoman pohjalle. Kutuojan uoman pituus voimalapaikalta kuusi Nälkämäjärveen on noin 2,5 kilometriä. Etäisyyden, uoman morfologian ja laimenemisolosuhteiden vuoksi merkittäviä vaikutuksia Nälkämäjärveen ei arvioida aiheutuvan. Mahdollisten rakennusaikaisten tavanomaista korkeampien kiintoainepitoisten vesien aiheuttamien vedenlaatumuutosten ja keston ei arvioida vaikuttavan Nälkämäjärven ekologiseen tilaan.

Hankealueella on runsaasti ojitusojia, joiden kohdalla rakentaminen ja raskailla työkoneilla liikkuminen voi ojien tukkeutuessa jonkin verran paikallisesti muuttaa sadevesien virtaussuuntia nykyisestä. Koska ojat eivät ole luonnonmukaisia, muutosten ei kuitenkaan voida katsoa merkitsevän häiriötä alueen luontaiseen hydrologiaan.

Hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä kalastovaikutuksia. Puroihin kohdistuva kiintoainekuorma voi aiheuttaa veden tilapäistä samentumista, jolla voi olla joihinkin kaloihin hetkellisesti karkottava vaikutus. Kutuojassa eikä siihen laskevissa uomista ole havaintoja herkkien kalalajien esiintymisestä tai niiden lisääntymispaikoista. Enintään vähäisen rakennusaikaisen kiintoainekuormituksen lisääntymisellä Nälkämäjärvessä ei arvioida olevan juurikaan vaikutusta hyvien laimenemisolosuhteiden johdosta järven kalastoon.

Tuotantoalueen infrastruktuurin purkamisesta aiheutuu samankaltaisia, mutta mahdollisesti vähäisempiä vaikutuksia pintavesiin kuin rakentamisesta. Pintamaan eroosio voi tilapäisesti lisääntyä, mistä voi aiheutua vesistöihin kiintoaine- ja ravinnekuormitusta, joka kuitenkin tasaantuu purkutöiden päätyttyä ja maan stabiloiduttua.

19.3.3 Sähkönsiirron vaikutukset pintavesiin ja kalastoon

VEA

Voimajohtojen käytönaikaiset vaikutukset pintavesiin ovat melko vähäisiä, kun voimajohtoreittien pintamaa on stabiloitunut ja eroosio tasaantunut johtoaukean kasvillisuuden poiston ja rakentamistöiden jälkeen. Mahdollinen raskaiden työkoneiden käyttö johtoaukean ylläpitotöiden yhteydessä (kasvillisuuden raivaus) saattaa lisätä ajoittain vähäisessä määrin pintamaan eroosiota ja valumia, mutta tästä aiheutuva mahdollinen kiintoainekuormitus vesistöihin on todennäköisesti vähäistä. Ylläpitotyöt kuten kasvillisuusraivaukset voimajohtoalueelta voivat pitää yllä pienvesistöjen paikallisesti muuttuneita habitaatteja ja mikroilmastoa.

Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Voimajohtoaukean leventäminen työkoneilla voivat aiheuttaa jonkin verran kiintoainekuormaa reitin kanssa risteäviin virtavesiin kuten Outojokeen, Siikajokeen ja Pietarojaan, joiden vesimäärien ja virtaamien arvioidaan laimentavan mahdollista samentumaa tehokkaasti. Muutokset nykytilaan eivät ole laaja-alaisia tai huomattavia. Kasvillisuuden poisto uomien varsilta voi paikallisesti muuttaa jonkin verran etenkin pienten virtavesien elinympäristöä vaikuttamalla niiden ympärillä vallitsevaan mikroilmastoon sekä altistamalla uomien reunoja eroosiolle ja lisäämällä uomaan kulkeutuvan kiintoaineksen määrää.

Sähkönsiirtoreitti sivuaa useita järviä. Johtoaukea levenee kuitenkin vain järvien puolelle Iso ja Pienen Kankaanlammen sekä luonnontilaiseksi arvioidun Keski-Mikonjärven kohdalla. Iso ja Pienen Kankaanlammen etäisyys rakennettavasta johtoaukeasta on arvioitu riittäväksi ja alueella sijaitsevan ojaston laimenemisvaikutuksen olevan riittävän tehokas, ettei sähkönsiirtoreitin rakentamisesta arvioida aiheutuvan vaikutuksia näihin vesistöihin tai niiden ekologiseen tai kemialliseen tilaluokkaan. Keski-Mikonjärven kohdalla voimajohtoaukean reuna tulee sijoittumaan alle 20 metrin etäisyydelle järven rannasta. Johtoaukealta on uomayhteys järveen. Järveen arvioidaan etenkin rakennusaikana ja kasvillisuuden raivaamisen myötä päätyvän tavanomaista enemmän eroosiosta aiheutuvaa kiintoainesvaluntaa. Keski-Mikonjärven vedenvaihtuvuuden arvioidaan olevan kohtalaista ja vaikutusten arvioidaan olevan rakennusaikaisia ja palautuvia. Vaikutusten ei arvioida vaarantavan lammen luonnontilaisuutta.

Nykyiselle voimajohtolinjalle on sijoitettu voimajohtopylväät Kotajärven itäisemmän ylityspaikan keskellä sijaitsevalle saarelle. Rakennettava voimajohto ei vaadi Kotajärven ylityksen toteuttamiseksi vesistörakentamista. Levennettävällä johtoaukealla ei ole suoraa uomayhteyttä Kotajärveen. Ilmakuvatarkastelun perusteella Kotajärven rannalla raivattavalla johtoaukealla kasvaa matalampaa kasvillisuutta, joka mahdollisuuksien mukaan jätetään ranta-alueelle raivauksen jälkeen. Uoman leventämisellä rannan tuntumassa ei arvioida lisäävän nykytilanteeseen nähden merkittävästi eroosiota ja kiintoainekuormitusta Kotajärveen, eikä vaikuttavan haitallisesti sen ekologiseen tai kemialliseen tilaluokkaan.

19.3.4 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Pintavesien ja kalaston osalta yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa ei arvioida syntyvän.

19.3.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten vähentämisessä oleellista on eroosion ja kiintoainekuormituksen hallinta, pienvesistöjen habitaattien säilyttäminen sekä merkittävien hydrologis-morfologisten (esimerkiksi virtaamiin, virtaussuuntiin tai uomiin kohdistuvien) muutosten välttäminen.

Käytännössä tämä tarkoittaa esimerkiksi virtavesiuomien suojaamista tukkeutumiselta raskailla työkoneilla liikuttaessa sekä tiestön ja tuotantoalueen maakaapeleiden rakentamisen yhteydessä. Hankkeen vaikutuksia voidaan vähentää kohdekohtaisella työmaaohjeistuksella ja välttämällä tarpeetonta pienvesikohteiden ylitystä tai kohteiden lähialueen muokkausta työmaakoneilla. Virtavesien ylityskohdissa virtaamamuutoksia voidaan ehkäistä silloilla ja oikein asennetuilla siltarummuilla siten, että patoamisvaikutusta ei synny. Jatkosuunnittelussa sekä rakentamisen aikana tulee pienvesien ympäristöön jättää

suojaavaa kasvillisuutta. Myös alueilta, joilta puusto poistetaan, tulee pintavalunnan ja eroosion vähentämiseksi jättää matalaa kasvillisuutta pienvesien ympärille.

Hankealueella sijaitseviin luonnontilaisiin puroihin kohdistuvia vaikutuksia voidaan osin ehkäistä tarkentamalla voimala numeron kuusi sijaintia. Voimalan sijaintia suositellaan siirtämään kauemmas Kutuojasta. Voimalalle rakennettava tieosuus ylittää Kutuojaan laskevan luonnontilaisen suopuron, joka on vesilakikohde. Ylityksen rakentamisessa suositellaan huomioimaan rumpurakenteen riittävä mitoitus padotusvaikutuksen ehkäisemiseksi. Jatkosuunnittelussa suositellaan myös kiinnitettävän huomioita voimalan numero kuusi nostoalueen rakentamisesta aiheutuviin vaikutuksiin alueen veden virtaamiin. Rakennussuunnittelussa suositellaan myös kiinnittämään erityistä huomiota työmaavesistä ja maamassojen läjityksestä aiheutuvien pintavesivaikutusten lieventämiseen läjityspaikkojen huolellisella suunnittelulla ja työmaavesien hallinnalla.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirtoreiteillä pylvässijoittelulla voidaan jonkin verran vähentää eroosion ja sitä kautta kiintoaine- ja ravinnekuorman vaikutuksia vesistöihin. Tarpeettomia purojen ja muiden pienten vesien ylityksiä raskailla työkoneilla pyritään välttämään aina kun mahdollista. Mikäli mahdollista, voidaan myös välttää raivaamasta matalakasvuista kasvillisuutta johtoaukealta purojen ja lähteikön läheisyydestä.

Rakentamisen ja käytöstä poiston aikana voi laitteiden rikkoutumisen yhteydessä päätyä maaperään ja sen kautta vesistöihin työkoneissa käytettävää polttoainetta tai öljyä lähinnä laitteiden rikkoutumisen vuoksi tai onnettomuustilanteissa. Mahdollisiin onnettomuustilanteisiin varaudutaan ohjeistuksella ja varaamalla työmaalle imeytysmateriaaleja ja ensitorjuntavälineitä.

19.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys pintavesiin ja kalastoon

Tuulivoimahankkeen tuotantoalueen sekä sähkönsiirron vaikutusten arviointi Imperia-menetelmällä laadittuna on esitetty seuraavissa taulukoissa (Taulukko 19-4 - Taulukko 19-6).

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 aiheuttamat vaikutukset pintavesiin ja kalastoon eroavat vain vähän vaihtoehdossa VE2 vaadittavan hieman pidemmän uuden tieosuuden vuoksi. Ero on Imperia-menetelmällä arvioituna niin pieni, ettei vaihtoehtoja ole arvioinnissa mahdollista erottaa toisistaan.

Taulukko 19-4. Tuulivoimahankkeen vaikutukset pintavesiin.

	VE0 (hanketta ei toteuteta)	**VE1 (8 voimalaa) ja VE2 (8 voimalaa)**
Vaikutusalueen herkkyys	**Vähäinen** Hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitsevien vesimuodostumien arvioidaan palautuvan hyvin lisäkuormituksesta (hyvät laimenemisolosuhteet, nykyisen metsätalouden aiheuttama kuormitus tasaista). Vaikutusalueella ei ole tiedossa kalataloudellisesti tärkeiden tai herkkien kalalajien esiintymistä.	**Vähäinen** Tuotantoalueella ja sen läheisyydessä sijaitsevien vesimuodostumien arvioidaan palautuvan hyvin lisäkuormituksesta (hyvät laimenemisolosuhteet, nykyisen metsätalouden aiheuttama kuormitus tasaista). Vaikutusalueella ei ole tiedossa kalataloudellisesti tärkeiden tai herkkien kalalajien esiintymistä.
Muutoksen suuruus	**Ei muutosta** Hankealueella jatketaan nykyistä maankäyttöä (metsätalous), josta ei aiheudu sanottavastilisä vaikutuksia pintavesiin, mikäli alueella ei tehdä lisäojituksia.	**Kohtalainen kielteinen muut**os Luonnontilaisen suopuron luonnontila heikkenee ja rakennusaikaisia vaikutuksia kohdistuu myös luonnontilaiseen Kutuojaan. Ei arvioida syntyvän vaikutuksia luokiteltuihin vesistöihin. Rakennusaikana arvioidaan pintavesiin kohdistuvan vähäisiä mutta palautuvia muutoksia vedenlaatuun. Ei arvioida syntyvän vaikutuksia kalastoon.

	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (8 voimalaa) ja VE2 (8 voimalaa)
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	**Ei vaikutusta** Hankkeen vaikutukset pintavesiin jäävät aiheutumatta, mikäli hanketta ei toteuteta.	**Vähäinen kielteinen vaikutus** Vaikutuksia pintavesiin, kalastoon ja kalastukseen voi aiheutua tuulivoimaloiden ja teiden rakentamisesta sekä mahdollisesta maa-ainesten ottamisesta ja läjityksestä, mutta vaikutukset jäävät pääosin vähäisiksi, melko lyhytaikaisiksi ja paikallisiksi. Hanke ei vaikeuta vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista.

Taulukko 19-5. Sähkönsiirron vaikutukset pintavesiin.

	VEA (tuotantoalue - Isokero, 29 kilometriä)
Vaikutusalueen herkkyys	**Vähäinen** Sähkönsiirtoreitillä ja sen läheisyydessä sijaitsevien vesimuodostumien arvioidaan palautuvan hyvin lisäkuormituksesta (hyvät laimenemisolosuhteet, nykyisen metsätalouden aiheuttama kuormitus tasaista). Vaikutusalueella ei ole tiedossa kalataloudellisesti tärkeiden tai herkkien kalalajien esiintymistä.
Muutoksen suuruus	**Vähäinen kielteinen muutos** Ei arvioida syntyvän vaikutuksia luokiteltuihin vesistöihin. Rakennusaikana arvioidaan pintavesiin kohdistuvan vähäisiä mutta palautuvia muutoksia vedenlaatuun. Ei arvioida syntyvän vaikutuksia kalastoon.
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	**Vähäinen kielteinen** Vaikutuksia pintavesiin, kalastoon ja kalastukseen voi aiheutua voimajohtoaukean raivaamisesta ja pylväsperusteiden rakentamisesta sekä mahdollisesta maa-ainesten läjityksestä, mutta vaikutukset jäävät pääosin vähäisiksi, melko lyhytaikaisiksi ja paikallisiksi. Hanke ei vaikeuta vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista.

Taulukko 19-6. Yhteenveto vaikuttavuuden merkityksestä.

	Erittäin suuri kielteinen muutos	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
Vähäinen herkkyys	*	*	VE1 VE2	VEA		
Kohtalainen herkkyys					VE0	
Suuri herkkyys				*		
Erittäin suuri herkkyys				*		

Vaikutuksen merkittävyys	Erittäin merkittävä kielteinen	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

** Taulukon luokitus vaikutuksen merkittävyydestä on ohjeellinen erityisesti tapauksissa, joissa vaikutuksen suuruus ja kohteen herkkyys ovat asteikon eri päissä.*

20 Kasvillisuus ja luontotyypit

20.1 Lähtötiedot, menetelmät ja arviointikriteerit

20.1.1 Vaikutusten tunnistaminen

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvia vaikutuksia aiheuttaa kasvillisuuspeitteen häviäminen tuulivoimaloiden perustusten ja huoltoteiden sijoituspaikoilta, sekä mahdollisesti soiden vesitalouden muutokset valuma-alueilla. Vaikutuksia syntyy rakentamisen alkuvaiheessa pintamaan poiston ja pintojen kovettamisen yhteydessä. Avointen alueiden lisääntyminen pirstoo metsäalueita ja aiheuttaa reunavaikutuksen lisääntymistä. Reunavaikutuksella tarkoitetaan puuston tai kasvillisuuspeitteen poistamisesta myös ympäröiville, koskemattomille alueille aiheutuvaa valaistus-, tuuli- ja kosteusolosuhteiden muutosta.

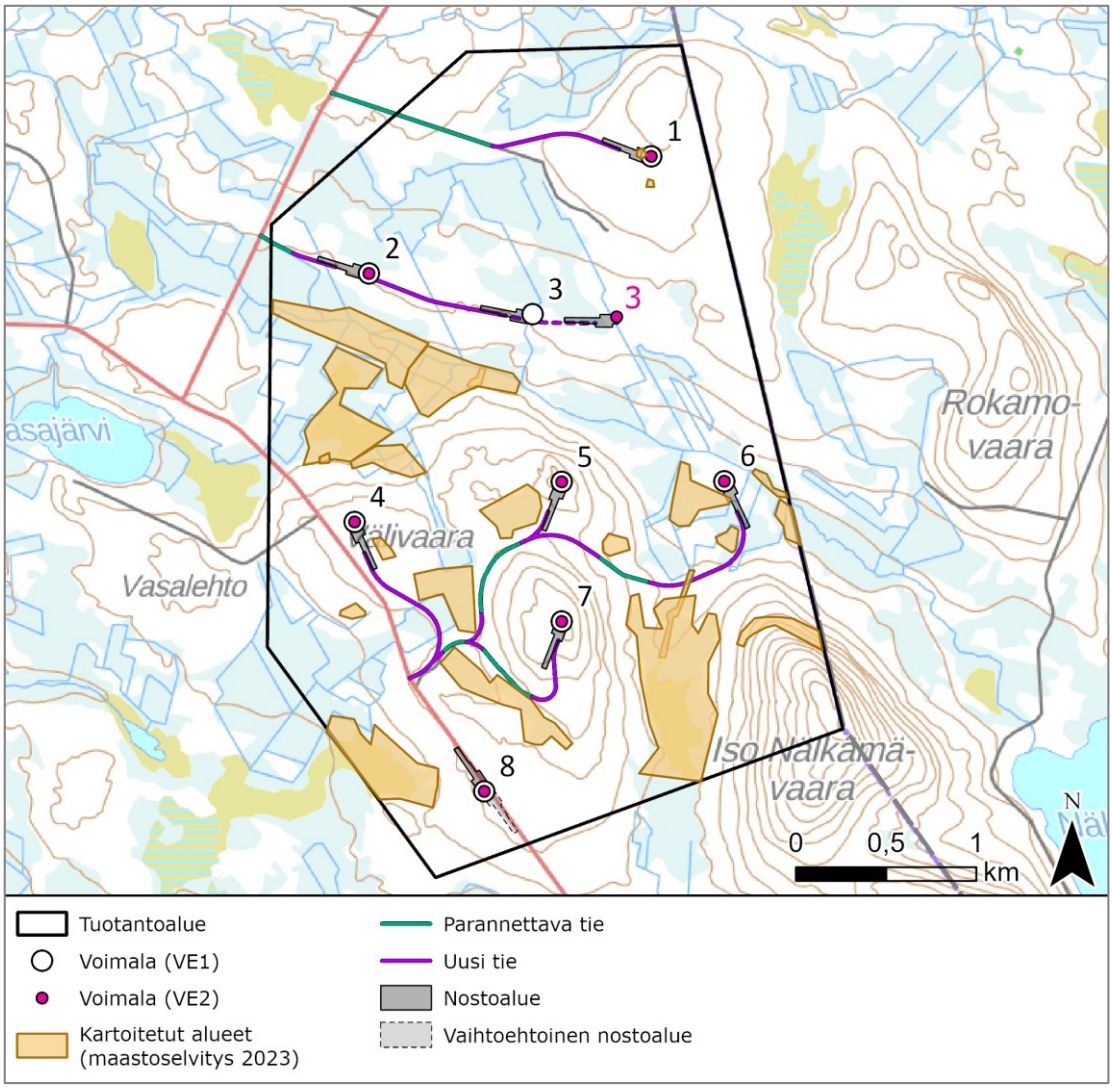
Reunavaikutus voi vaikuttaa luonnon monimuotoisuuteen kielteisesti tai myönteisesti riippuen ympäristöstä ja tarkasteltavasta eliöryhmästä. Se voi vähentää tiettyjen lajien tiheyksiä tai aiheuttaa jonkin lajin siirtymisen reunan läheisyydestä toisaalle. Toisaalta reuna-alueen ympäristöt voivat olla monipuolisempia käsittäen sekä avointa että sulkeutuneempaa ympäristöä, mikä voi lisätä tiettyjen lajien tiheyksiä tai mahdollistaa uusien lajien tulemisen alueelle. Reunavaikutuksen voimakkuus vaihtelee erityyppisten ympäristöjen välillä. Luontaisesti avoimilla alueilla kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla reunavaikutus on verrattain vähäistä, kun taas peitteisillä alueilla reunavaikutus voi ulottua kauemmas. Metsäympäristössä reunavaikutus ulottuu tyypillisesti 2–3 puun mitan eli noin 50–80 metrin etäisyydelle metsän sisään. Peitteisillä ja kosteustasapainoltaan herkemmillä kohteilla reunavaikutus voi ulottua jopa 100–150 metrin etäisyydelle (Ylisirniö ym. 2016).

Uusien voimajohtojen rakentaminen aiheuttaa avohakkuiden kaltaisia vaikutuksia metsäalueilla. Näitä vaikutuksia ovat muun muassa metsäalueiden pirstoutuminen ja reunavyöhykkeiden syntyminen. Pysyviä vaikutuksia aiheutuu lähinnä uusille pylväspaikoille ja johtoaukean reunavyöhykkeelle. Myös johtoaukean huoltotyöt aiheuttavat uusien tiepohjien syntymistä johtoaukealle ja maapohjan kulumista.

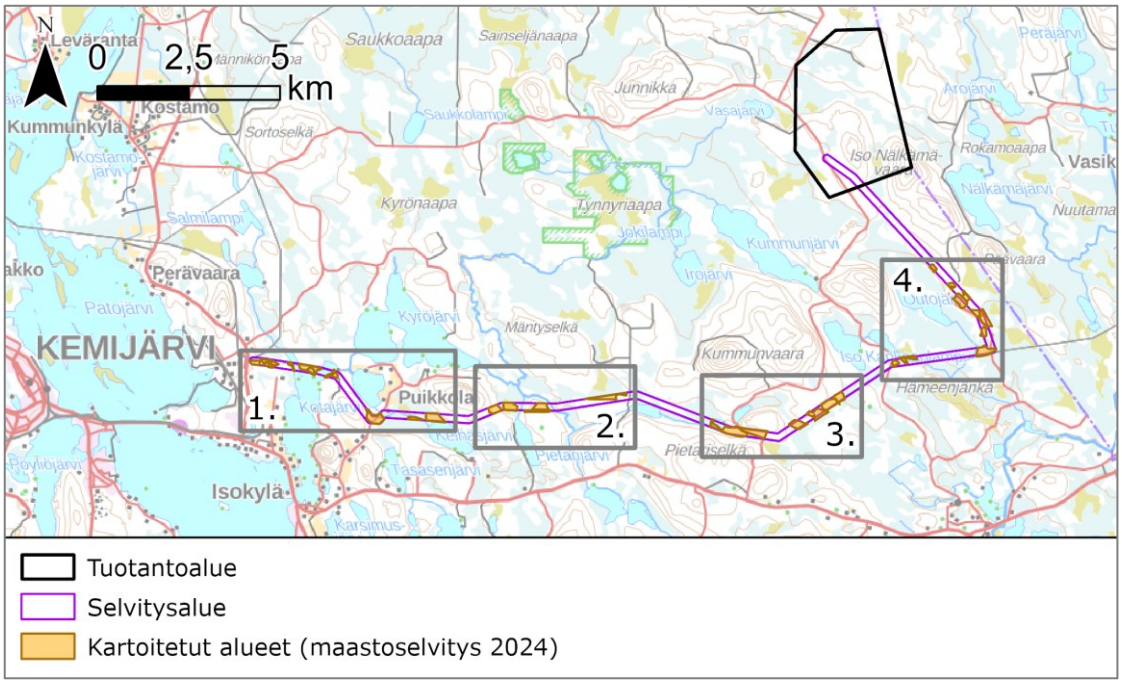
20.1.2 Lähtötiedot, arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Vaikutusten arviointi perustuu tuotantoalueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten maastokartoituksiin (Liite 6) ja muuhun lähtötietoaineistoon. Lähtöaineistona käytettiin muun muassa Suomen Lajitietokeskuksen lajihavaintoja (pyyntö käyttörajoitetuista aineistoista tuotantoalueen aineistoon tehtiin 10.3.2023 ja sähkönsiirron alueen aineistoon 5.3.2024), maanmittauslaitoksen maastokartta- ja ilmakuva-aineistoja, ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoja (muun muassa monimuotoisuudelle tärkeiden metsäalueiden (Zonation-aineisto), suojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden ja Natura 2000–alueiden sijainnit), GTK:n paikkatietoaineistoja, valtakunnallisen metsien inventoinnin puustotietoja ja Metsäkeskuksen kuviotietoja. Ennen maastokäyntejä tehtiin valtakunnallisen metsien inventoinnin metsävaratietoihin perustuva kasvupaikkatulkinta sekä ilmakuva-, maastokartta- ja puustotulkinta, johon verrattiin maakunnallisen ja valtakunnallisen Zonation-aineiston arvoja. Lisäksi käytiin läpi hankealueelle sijoittuvia Metsäkeskuksen paikkatietoaineiston metsälakikohteita.

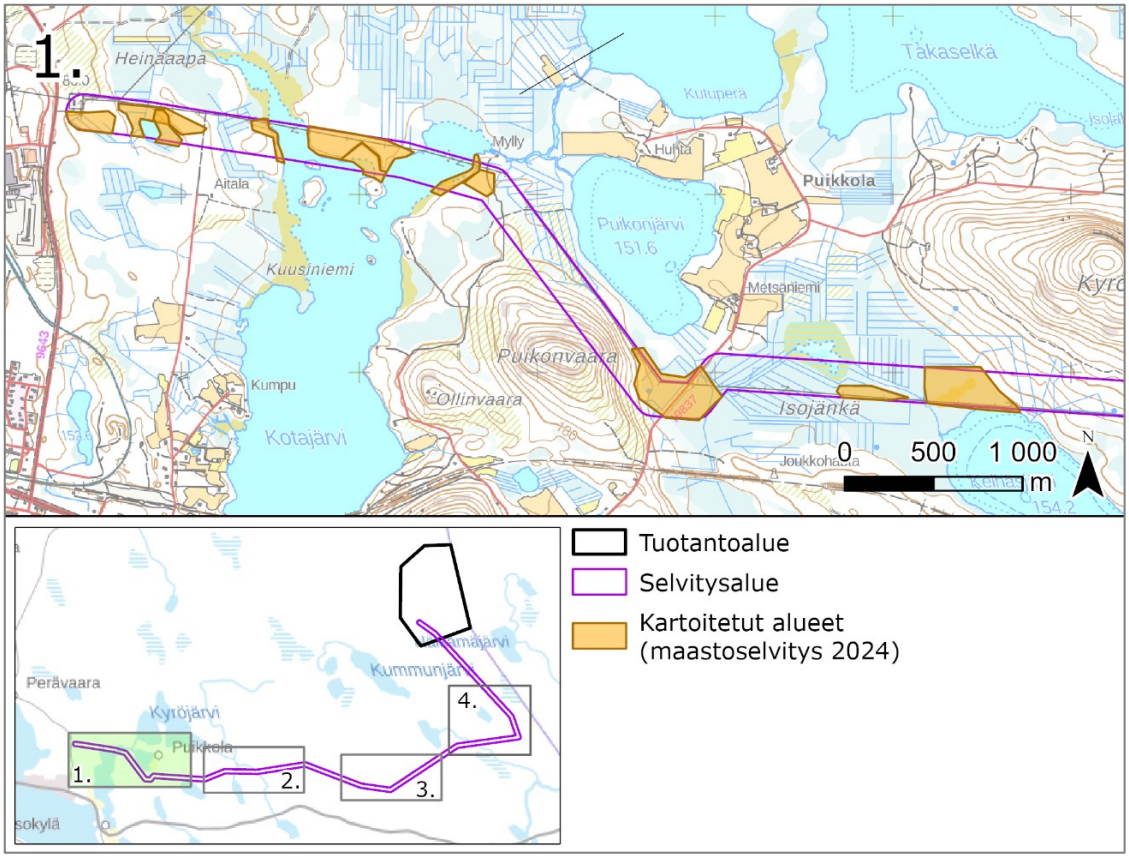
Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset toteutettiin koko tuotantoalueella ja noin 100 metrin leveydeltä suunniteltujen sähkönsiirtoreittien keskilinjan molemmin puolin. Maastokartoitukset kohdennettiin kaikkiin niihin hankealueen osiin, jotka tunnistettiin lähtötietojen perusteella luontoarvoiltaan mahdollisesti huomionarvoisiksi. Tiedossa olleet voimalapaikat sekä uuden tiestön ja sähkönsiirtoreittien alueet rajattiin herkemmin perustein maastossa kartoitettaviksi kohteiksi. Sähkönsiirron selvityksen yhteydessä tarkistettiin myös sähkönsiirtoreittien keskilinjasta 200 metrin säteellä sijaitseva Lajitietokeskuksen lajihavaintotietoihin tallennettu huomionarvoisten kasvilajien kasvupaikka. Maastossa yksityiskohtaisemmin kartoitettujen alueiden rajaukset on esitetty kartalla tuotantoalueelta (Kuva 20-1) ja sähkönsiirron alueelta (Kuva 20-2).



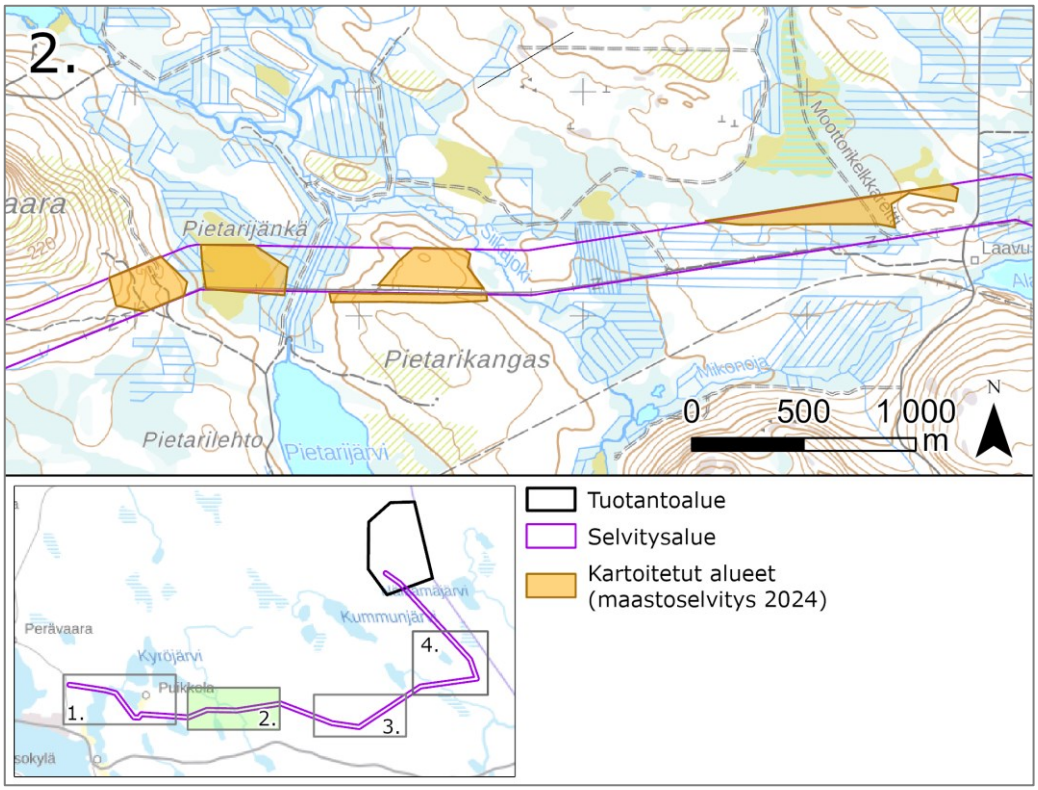
Kuva 20-1. Tuotantoalueen kartoitetut alueet maastoselvityksessä 2023.



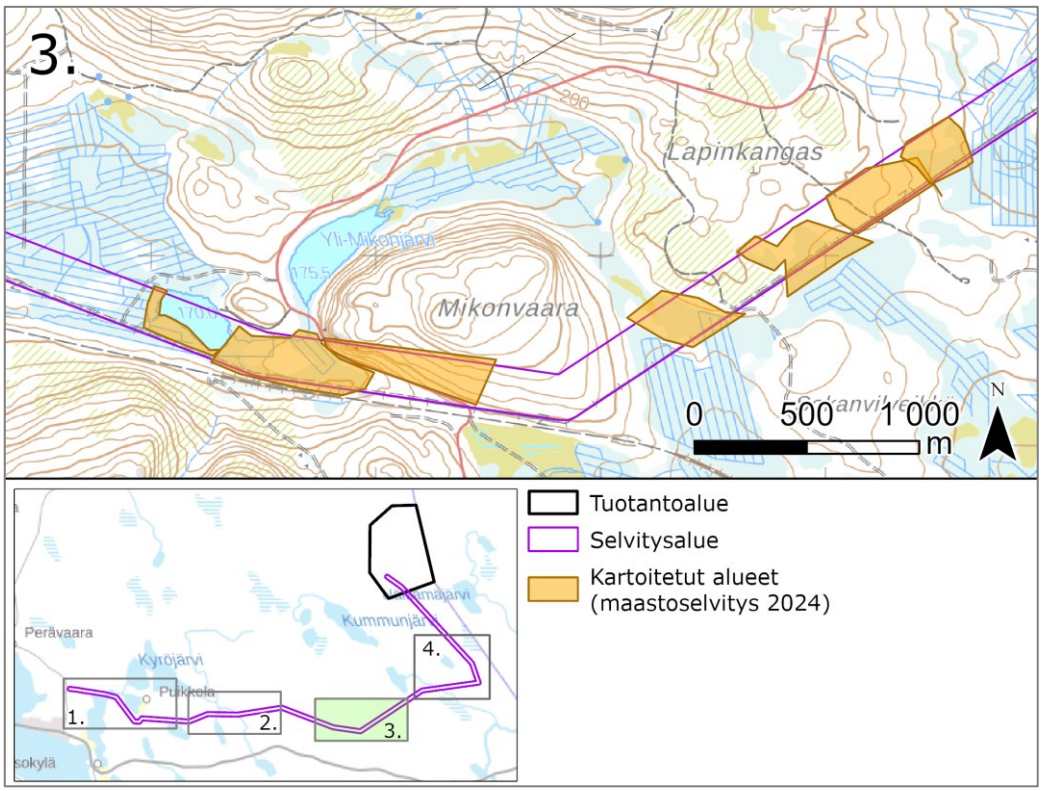
Kuva 20-2. Sähkönsiirtoreitin kartoitetut alueet maastoselvityksessä 2024. Numeroidut karttakuvat 1.–4. ovat esitetty alla olevissa kartoissa.



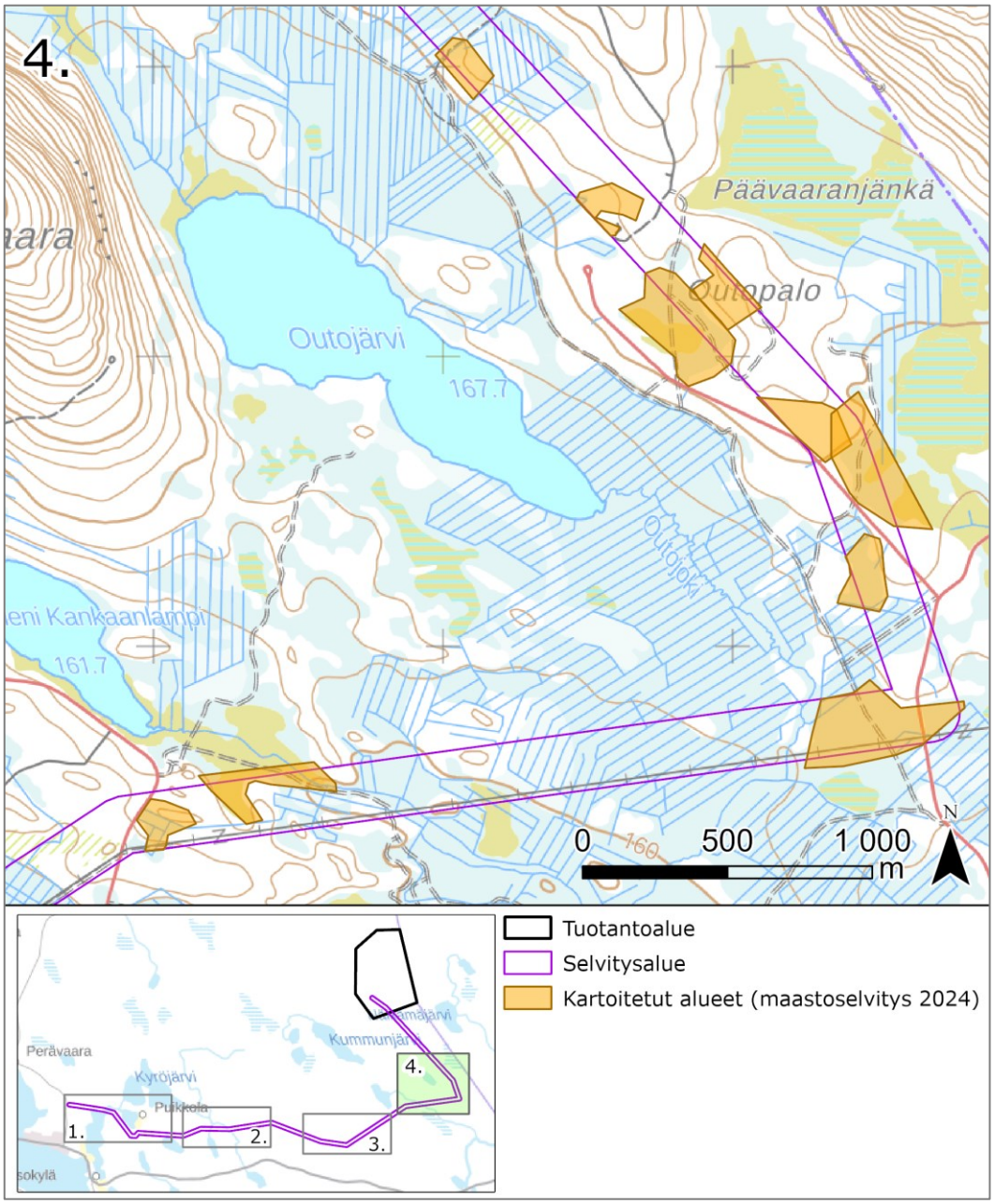
Kuva 20-3. Sähkönsiirtoreitin kartoitetut alueet (karttakuva 1) maastoselvityksessä 2024.



Kuva 20-4. Sähkönsiirtoreitin kartoitetut alueet (karttakuva 2) maastoselvityksessä 2024.



Kuva 20-5. Sähkönsiirtoreitin kartoitetut alueet (karttakuva 3) maastoselvityksessä 2024.



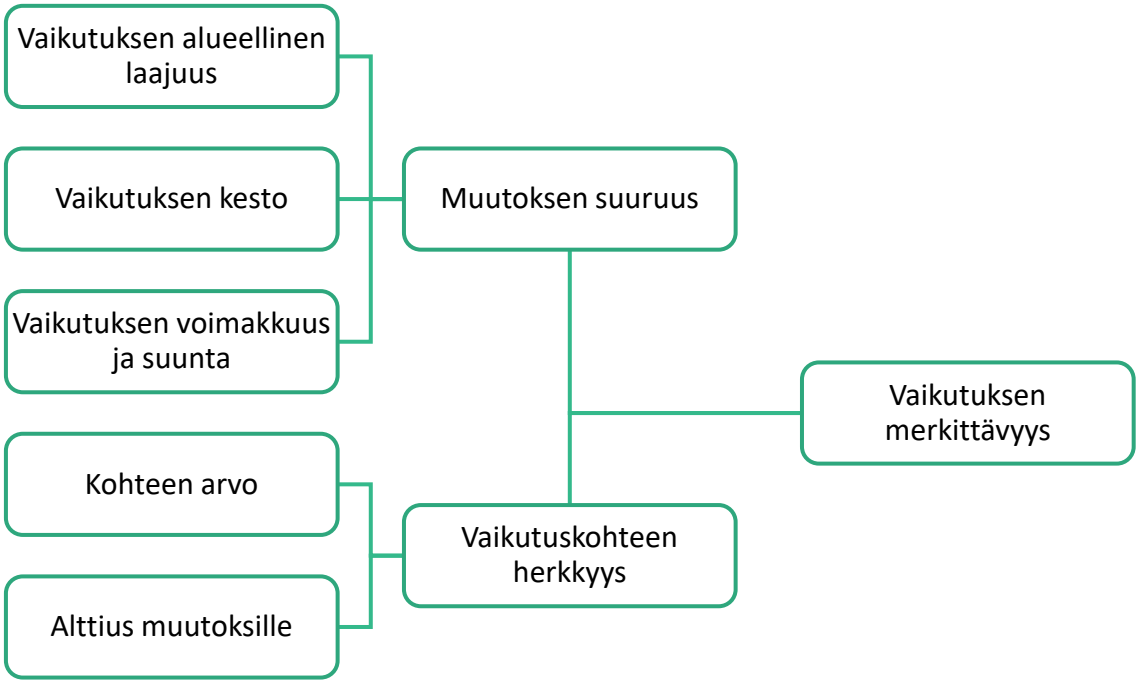
Kuva 20-6. Sähkönsiirtoreitin kartoitetut alueet (karttakuva 4) maastoselvityksessä 2024.

Kasvillisuus- ja luontotyyppikartoitukset tehtiin tuotantoalueella kolmena maastopäivänä 30.7.-1.8.2023 ja sähkönsiirtoalueella viitenä maastopäivänä 17.-21.6.2024. Maastokartoitukset sekä tuotantoalueelle että sähkönsiirtoalueelle teki Sitowise Oy.

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen tavoitteena oli kartoittaa selvitysalueen huomionarvoiset luontotyyppi- ja lajikohteet. Huomionarvoisia luontotyyppejä ovat luonnonsuojelulain (9/2023) 7 luvun 64 §:ssä mainitut luontotyypit, vesilailla (587/2011) suojellut luontotyypit sekä valtakunnallisesti uhanalaiset tai silmälläpidettävät luontotyypit. Huomionarvoisia kasvilajeja ovat rauhoitetut, uhanalaiset, silmälläpidettävät sekä EU:n luontodirektiivin liitteiden II ja IV lajit (Neuvoston direktiivi 92/43/EEC). Hankealueella esiintyvien luontotyyppien määrittelyn ja niiden uhanalaisuuden arvioinnin perustana käytettiin Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018-julkaisun osia yksi ja kaksi (Kontula ja Raunio 2018).

Arviointi hankkeen kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvista vaikutuksista tehtiin hankkeen luontoselvitysten, kirjallisuustietojen ja muiden lähteiden perusteella asiantuntija-arviona. Arviointi

tehtiin Luopas-oppaan 2. korjatun painoksen (Mäkelä & Salo 2024 menetelmiä soveltaen. Hankkeen vaikutusten arviointi kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin toteutettiin IMPERIA-menetelmällä (Kuva 20-7). Vaikutusten arvioinnissa keskityttiin erityisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon.



Kuva 20-7. Vaikutusten arvioinnin taustana käytettävät tiedot. Kuva perustuu Suomen ympäristökeskuksen Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi - oppaan 2. korjatun painoksen kaavakuvaan.

Epävarmuustekijät

Tuotantoalueen ja voimajohtoalueen kasvillisuuden ja luontotyyppien kartoitukseen ei liity merkittäviä epävarmuustekijöitä, sillä kartoitusajankohta oli sopiva kasvillisuuden ja biotooppien kartoittamiseen. On mahdollista, että esiselvityksessä on jäänyt havaitsematta esiselvitysaineistoissa vaikeasti havaittavia luontotyyppejä, kuten lähteitä ja näillä alueilla ei ole siksi käyty. Vaikutuksia on tarkasteltu varovaisuusperiaatetta soveltaen.

20.1.3 Vaikutuksen merkittävyyden arviointikriteerit

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyttä arvioitiin tarkastelemalla merkittävyyden osatekijöitä eli vaikutuskohteen herkkyyttä ja muutoksen suuruutta. Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit ja muutoksen suuruuden kriteerit esitellään alla olevissa taulukoissa (

Taulukko 20-1 ja Taulukko 20-2). Vaikutusten merkittävyys arvioitiin ensin kullekin luontotyyppi- ja kasvillisuusesiintymälle ja lopuksi kokonaisuutena tuotantoalueelle sekä sähkönsiirron vaihtoehdoille.

Taulukko 20-1. Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Vaikutusalueen herkkyys	Lainsäädännöllinen ohjaus ja yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Erittäin suuri	Vaikutusalueella on useita (tai laaja-alaisia) luonnonsuojelulain suojeltuja lajeja tai luontotyyppejä. Kohteella on useita luonnontilaisia ja edustavia valtakunnallisesti tai alueellisesti uhanalaisia luontotyyppejä. Kohteella on erityisesti suojeltavia tai rauhoitettuja lajeja, direktiivilajeja tai valtakunnallisesti uhanalaisia lajeja. Vaikutusalueella on suuri osuus uhanalaisen tai hyvin harvinaisen lajin populaatiosta.	Kriittinen ekosysteemin toimivuuden kannalta, muutoksen kesto heikko ja palautumaton (tai heikosti palautuva). Suojelluille tai suojelun kannalta tärkeille lajeille erityisen tärkeät luontotyypit. Alue on yhtenäinen sekä täysin tai lähes täysin luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen. Korvaavaa luonnonarvoiltaan vastaavaa aluetta ei ole olemassa tai suojeltavissa.
Suuri	Vaikutusalueella on useita luonnonsuojelulain perusteella suojeltuja lajeja tai luontotyyppejä. Kohteella elää rauhoitettuja tai uhanalaisuusarvioinnin uhanalaisia kasvilajeja. Alueella on luonnontilaisia ja edustavia valtakunnallisesti tai alueellisesti uhanalaisia luontotyyppejä.	Tärkeä laajemman ekosysteemin toimivuuden kannalta, muutoksen kesto heikko, palautuvuus hyvä/kohtalainen. Alue on suurimmaksi osaksi luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen ja suurimmaksi osaksi ilman ihmisen vaikutusta. Korvaavaa luonnonarvoiltaan vastaavaa aluetta ei ole alueellisesti olemassa tai suojeltavissa.
Kohtalainen	Vaikutusalueella on silmälläpidettäviä (NT) tai alueellisesti uhanalaisia lajeja tai luontotyyppejä. Kohteella on metsälain erityisen tärkeitä luonnontilaisen kaltaisia elinympäristöjä.	Ei erityisen tärkeä laajemman ekosysteemin toimivuuden kannalta tai kestää hyvin muutosta ja palautuvuus on kohtalainen. Alue on osaksi luonnontilaista ja osittain ilman ihmisen vaikutusta.
Vähäinen	Vaikutusalueella esiintyy Suomen ja EU:n tasolla luokittelemattomia ja suojelemattomia lajeja sekä luontotyyppejä ja Suomessa elinvoimaisiksi (LC) määriteltyjä luontotyyppejä tai metsälailla suojeltuja luonnontilaltaan heikentyneitä kohteita. Kohteella on niin sanottua tavanomaista luontoa.	Alue ei ole juurikaan luonnontilassa ja ihmisen vaikutus on selvä ja näkyvä (suot pääosin ojitettuja, metsät käsiteltyjä talousmetsiä).

Taulukko 20-2. Muutoksen suuruusluokan kriteerit kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus	Ajallinen kesto
Erittäin suuri kielteinen	Hankkeen aiheuttamat kielteiset vaikutukset ovat erittäin suuria huomionarvoisille luontotyypeille ja/tai kasvilajeille, niiden elinympäristöille tai suotuisalle suojelun tasolle. Kasvilajisto muuttuu hyvin selvästi. Hanke heikentää tai pirstoo erittäin selvästi huomionarvoisten lajien elinympäristöä tai tuhoaa sen kokonaan.	Muutokset ovat pääsääntöisesti alueellisia mutta erittäin herkillä alueilla (esimerkiksi kalkkialueet) vaikutus on myös valtakunnallinen. Paikallisesti alueesta tuhoutuu tai heikentyy yli 80 prosenttia.	Vaikutus on erittäin pitkäaikainen ja palautumaton tai erittäin hitaasti palautuva.
Suuri kielteinen	Hankkeen aiheuttamat kielteiset vaikutukset ovat suuria huomionarvoisille luontotyypeille ja/tai kasvilajeille, niiden elinympäristöille tai suotuisalle suojelun tasolle. Kasvilajisto muuttuu selvästi. Muutos yksipuolistaa luonnonympäristöä alueellisesti tai heikentää paikallisesti useiden luontotyyppien edustavuutta.	Muutokset ovat paikallisia tai alueellisia. Paikallisesti alueesta tuhoutuu tai heikentyy 40–80 prosenttia. Alueellisesti ekologisen verkoston tila heikkenee.	Vaikutus on pitkäaikainen ja hitaasti palautuva.
Kohtalainen kielteinen	Hankkeen aiheuttamat kielteiset vaikutukset ovat kohtalaisia huomionarvoisille luontotyypeille ja/tai kasvilajeille, niiden elinympäristöille tai suotuisalle suojelun tasolle. Huomionarvoisen lajin elinympäristö heikkenee tai pirstoutuu osittain tai tuhoutuu osittain.	Paikallisesti alueesta tuhoutuu tai heikentyy 10–40 prosenttia. Alueellisesti ekologisen verkoston tila heikkenee myös ns. tavallisen luonnon osalla.	Vaikutus kestää vuodesta useisiin vuosiin. Vaikutus on palautuva.
Vähäinen kielteinen	Hankkeen kielteiset vaikutukset kohdistuvat tavanomaisiin kasvilajeihin ja niiden elinympäristöihin. Elinympäristöä pirstoutuu vain vähän.	Paikallisesti alueesta tuhoutuu tai heikentyy alle 10 prosenttia.	Paikallisesti alueesta tuhoutuu tai heikentyy alle 10 prosenttia.
Ei muutosta	Ei oleellisia muutoksia kasvillisuuteen, luontotyyppeihin tai ekologisiin prosesseihin.		Mahdolliset muutokset ovat välittömästi palautuvia.
Myönteinen			

20.2 Luonnonympäristön nykytila ja yleispiirteet

20.2.1 Tuotantoalue

Tuotantoalue sijoittuu pohjoisboreaaliselle metsäkasvillisuusvyöhykkeelle sekä Eteläisen Peräpohjolan aapasuot -suokasvillisuusvyöhykkeelle. Tuotantoalue on suurimmalta osalta mäntyvaltaista, ojitettua talous- tai turvekangasmetsää, jossa puusto on hyvin tasaikäistä ja myös niiden tilajakauma on erittäin tasainen. Keski- ja eteläosassa, metsälaikkujen välissä, esiintyy vaihtelevan kokoisia räme- ja nevasuoalueita. Tuotantoalueen suokuviot ovat vähän heikentyneitä tai luonnontilaisia. Alueelle sijoittuu myös muutamia kuusi- ja sekametsäkuvioita, jotka ovat keskittyneet Kutuojan läheisyyteen. Tuotantoalueen länsiosassa nämä kuusimetsät ovat korpimuuntumaa, jossa on paikoin puuston monimuotoisuuden ja lahopuun määrän takia kuitenkin huomioitavia luontoarvoja.

Tuotantoalueella sijaitsee myös muutamia lähteikköjä ja tihkupintoja sekä yksi havumetsävyöhykkeen puro, Kutuoja ja yksi havumetsävyöhykkeen latvapuro. Luoteisosassa sijaitseva lähteikkö virtaa tasaisesti pohjoiseen, aiheuttaen avosuoalueelle lähdevaikutusta ja pohjoisempana lettoisuutta. Myös Pieni

Nälkämävaaran länsipuoleinen lähteikkö aikaansaa lettoisuutta lähialueidensa nevapinnalle. Nämä letot ovat ainoat tuotantoalueen ravinteisemmat suot, muiden soiden ollessa karumpia.

Tuotantoalueen huomionarvoiset kohteet

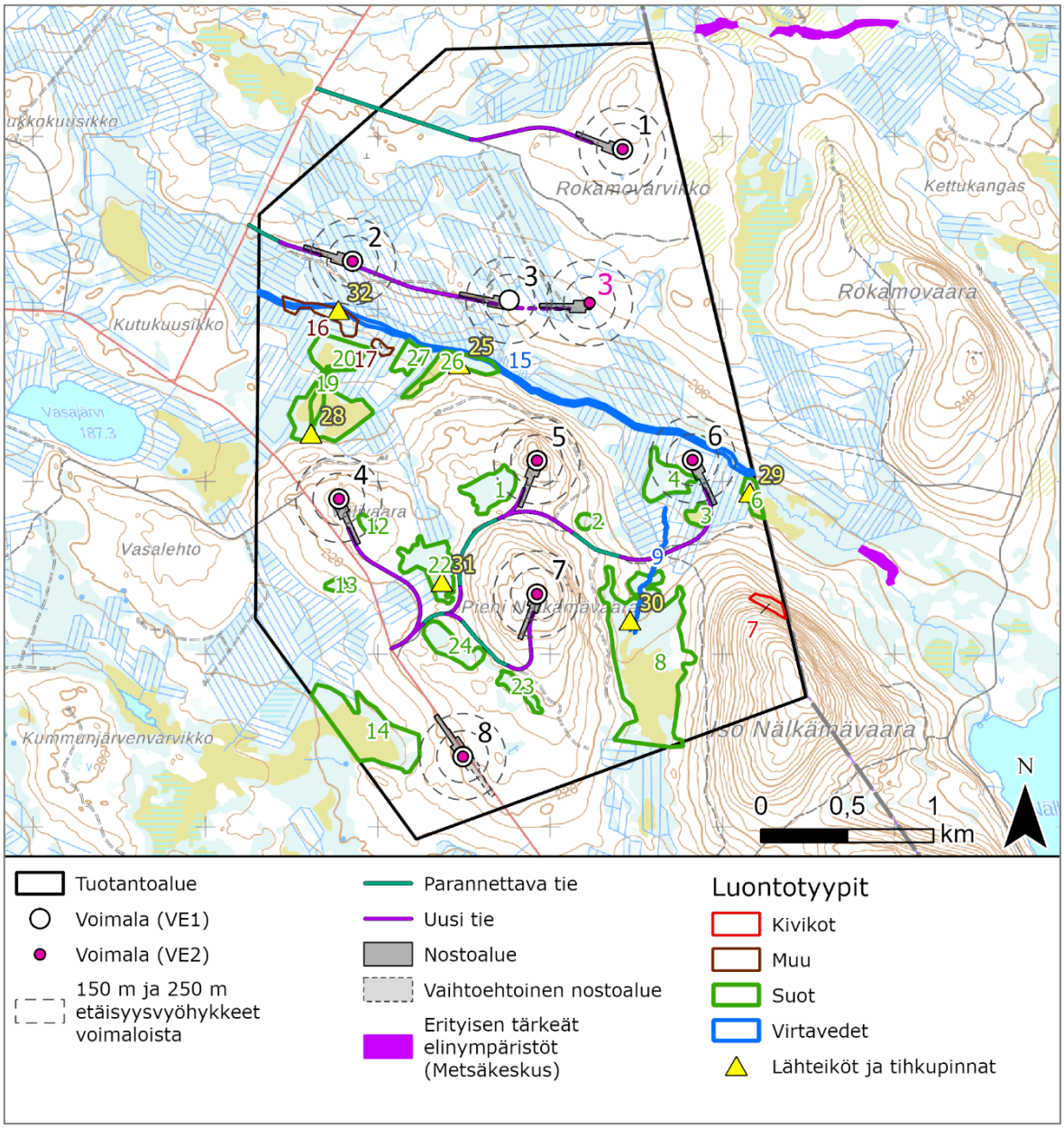
Tuotantoalueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu luonnonsuojelualueita tai Metsäkeskuksen rajaamaa erityisen tärkeää elinympäristöä. Tuotantoalueen huomionarvoiset kohteet on esitetty kartalla (Kuva 20-8) ja listattu taulukossa (Taulukko 20-3). Kohteet on numeroitu taulukoissa siten, että ne ovat yhdistettävissä taulukoita edeltäviin karttakuviin. Osa kohteista on poistettu taulukoista ja karttakuvista, sillä niitä ei maastoselvityksen perusteella katsottu huomionarvoisiksi ja sen vuoksi osa kohteista puuttuu numerojärjestyksestä.

Luontotyyppien uhanalaisuuden arviointi on toteutettu eritellen koko Suomelle ja Pohjois-Suomelle. Tässä arvioinnissa pohjoisboreaalinen metsäkasvillisuusvyöhyke sekä Eteläisen Peräpohjolan aapasuot -suokasvillisuusvyöhyke, joiden alueilla tuotantoalue sijaitsee, kuuluvat Pohjois-Suomen uhanalaisuusluokitteluun. Tästä syystä taulukossa mainitaan luontotyypeille kaksi uhanalaisuusluokkaa: valtakunnallinen ja Pohjois-Suomen luokittelun mukainen.

Suurin osa tuotantoalueen huomionarvoisista kohteista on erilaisia räme- ja nevasuokuvioita, jotka ovat Pohjois-Suomessa uhanalaisuusluokitukseltaan säilyviä (LC) tai silmälläpidettäviä (NT), mutta valtakunnallisesti silmälläpidettäviä (NT) tai vaarantuneita (VU) (Kontula ja Raunio 2018). Sararämeet (VU/LC), tupasvillarämeet (NT/LC) ja saranevat (NT/LC) ovat näistä yleisimpiä alueella. Harvalukuisempina alueella esiintyy myös Pohjois-Suomessa uhanalaisia suotyyppejä, kuten aitokorpia (EN/VU), Kutuojan ruohokorpi (VU/NT) ja erilaisia lettotyyppejä. Alueella esiintyy myös muutamia vesilain 3 § 2 luvun nojalla suojeltuja vesistöjä ja lähteikköjä, joista havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (VU/NT) ovat myös Pohjois-Suomessa silmälläpidettäviä.

Iso Nälkämävaaran pohjoisrinteen varttuneet lehtipuuvaltaiset lehtomaiset ja tuoreet kankaat (VU/VU) on ainoa tuotantoalueelta löytyvä luontotyypin määritelmät täyttävä metsätyyppi, vaikkakin Kutuojan varren länsipuolisen metsän kuviot ovatkin luontoarvoiltaan laadukkaita korpimuuntumia, jotka paikoin ilmentävät arvokasta lajistoa.

Kutuojan puro, kohde 25 (Kuva 20-8 ja Taulukko 20-3) on vaihtelevasti paikoin luonnontilainen ja paikoin vähän heikentynyt koko tuotantoalueelle sijoittuvalta osuudeltaan. Puro täyttää vesilain 3 luvun 2 §:n vaatimukset suurimmaksi osaksi tuotantoalueelle sijoittuvalta osuudeltaan.



Kuva 20-8. Huomionarvoiset luontokohteet tuotantoalueella.

*Taulukko 20-3. Tuotantoalueen huomionarvoiset kohteet. Vesilain mukaiset kohteet on merkitty asteriskilla *. Luontotyyppien uhanalaisuuden arvioinnissa käytetyt luokat lyhenteineen ovat: CR=äärimmäisen uhanalainen, EN=erittäin uhanalainen, VU=vaarantunut. Lisäksi NT=silmälläpidettävä, LC=elinvoimainen ja DD=puutteellisesti tunnettu. Kohteiden kuvaukset on esitetty erillisessä raportissa.*

Kohdenumero	Nimi	Luontotyypit ja uhanalaisuus (koko Suomi / Pohjois-Suomi)	Luonnontilaisuus	Etäisyys voimalaan, jos alle 250 metriä	Etäisyys suunniteltuun tiehen, jos alle 150 metriä
1	Pieni Nälkämävaaran pohjoispuolinen suo	Tupasvillarämeet (NT/LC)	Luonnontilainen	VE1 ja VE2: noin 150 m, voimala 5	VE1 ja VE2: noin 55 m, uusi tie
2	Pieni Nälkämävaaran koillispuolinen suo	Pallosararämeet (NT/LC)	Luonnontilainen		VE1 ja VE2: noin 50 m, uusi tie
3	Iso Nälkämävaaran pohjoispuolinen suo	Saranevat (NT/LC)	Vähän heikentynyt		VE1 ja VE2: noin 20 m, uusi tie
4	Itäisin Kutuojan eteläpuolisista soista	Sararämeet (VU/LC), saranevat (NT/LC), kalvakkarämeet (NT/LC)	Vähän heikentynyt, heikentynyt	VE1 ja VE2: noin 90 m, voimala 6	VE1 ja VE2: noin 70 m, uusi tie
6	Itäreunan suo	Saranevat (NT/LC), sararämeet (VU/LC)	Luonnontilainen		
7	Iso Nälkämävaaran pohjoisrinne	Karut ja keskiravinteiset jyrkänteiden aluslohkareikot (LC/LC), varttuneet lehtipuuvaltaiset lehtomaiset ja tuoreet kankaat (VU/VU)	Luonnontilainen		
8	Etelän iso suokokonaisuus	Saranevat (NT/LC), sararämeet (VU/LC), minerotrofiset lyhytkorsinevat (NT/LC), aitokorvet (EN/VU), tupasvillarämeet (NT/LC), koivuluhdat (DD)	Luonnontilainen, vähän heikentynyt		VE1 ja VE2: noin 80 m, uusi tie
9	Eteläisen suon puro	Havumetsävyöhykkeen latvapurot (NT/LC)*	Luonnontilainen		Tie läpäisee purokohteen
12	Välivaaran isovarpuräme	Isovarpurämeet (NT/LC)	Vähän heikentynyt	VE1 ja VE2: noin 150 m, voimala 4	VE1 ja VE2: noin 80 m, uusi tie
13	Välivaaran eteläpuolinen isovarpuräme	Isovarpurämeet (NT/LC)	Vähän heikentynyt		
14	Lännen suokokonaisuus	Saranevat (NT/LC), pallosararämeet (NT/LC), isovarpurämeet (NT/LC)	Luonnontilainen		
15	Kutuoja	Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (VU/NT)*, ruohokorvet (VU/NT), avoluhdat (LC/LC)	Luonnontilainen, vähän heikentynyt	VE1 ja VE2: noin 90 m, voimala 4	
16 & 17	Kutuojan varren läntinen metsä	Muu (ojitettu korpimuuntuma, jossa puustollista arvoa)	Heikentynyt		
19	Luoteinen lettoneva	Lettonevat (VU/NT), lettorämeet (VU/VU)	Luonnontilainen		

Kohde-numero	Nimi	Luontotyypit ja uhanalaisuus (koko Suomi / Pohjois-Suomi)	Luonnontilaisuus	Etäisyys voimalaan, jos alle 250 metriä	Etäisyys suunniteltuun tiehen, jos alle 150 metriä
20	Luoteinen iso suoalue	Saranevat (NT/LC), sararämeet (VU/LC), tupasvillarämeet (NT/LC)	Luonnontilainen		
22	Pieni Nälkämävaaran länsipuolinen suo	Saranevat (NT/LC), minerotrofiset lyhytkorsinevat (NT/LC), rimpiletot (VU/NT), lettonevat (VU/NT), isovarpurämeet (NT/LC)	Luonnontilainen		VE1 ja VE2: noin 40 m, uusi tie
23	Pieni Nälkämävaaran eteläpuolinen suo	Tupasvillarämeet (NT/LC), pallosararämeet (NT/LC)	Luonnontilainen		VE1 ja VE2: noin 30 m, uusi tie
24	Pieni Nälkämävaaran lounaanpuolinen suo	Pallosararämeet (NT/LC), tupasvillarämeet (NT/LC), aitokorvet (EN/VU)	Luonnontilainen		VE1 ja VE2: noin 20 m, uusi tie
25	Kutuojan eteläpuolinen lähde ja lähdepuro	Lähteiköt (VU/LC)*	Luonnontilainen		
26	Keskimmäinen Kutuojan eteläpuolisista soista	Saranevat (NT/LC), rahkarämeet (LC/LC), sararämeet (VU/LC)	Luonnontilainen		
27	Läntisin Kutuojan eteläpuolisista soista	Sararämeet (VU/LC)	Heikentynyt		
28	Luoteinen lähde	Lähteiköt (VU/LC)*	Luonnontilainen		
29	Itäisen suon lähde	Lähteiköt (VU/LC)*	Luonnontilainen		
30	Eteläisen suokokonaisuuden pohjoinen lähde	Lähteiköt (VU/LC)*	Luonnontilainen		
31	Pikku Nälkämävaaran länsipuolinen lähde	Lähteiköt (VU/LC)*	Luonnontilainen		VE1 ja VE2: noin 100 m, uusi tie
32	Tihkupinta Kutuojan eteläreunalla	Lähteiköt (VU/LC)*	Luonnontilainen		

20.2.2 Sähkönsiirto

Suunniteltu sähkönsiirtoreitti sijaitsee uudessa maastokäytävässä tuotantoalueelta kohti kaakkoa, jossa se yhtyy nykyisen Isokero-Kursu 110 kilovoltin voimajohdon rinnalle ja sen pohjoispuolelle Outopalon eteläpuolella. Puikkolantien kohdalta lännen suuntaan uusi sähkönsiirtoreitti siirtyy nykyisen voimajohdon eteläpuolelle Isokeron sähköasemalle saakka. Voimajohtojen ympäristö on pääosin metsätalouskäytössä olevia eri-ikäisiä talousmetsiä. Selvitysalueella sijaitsee kuitenkin muutama edustavampi vanhan ja varttuneen metsän kuvio, sekä muutamia nuoremman metsän melko luonnontilaisina kehittyneitä kuvioita.

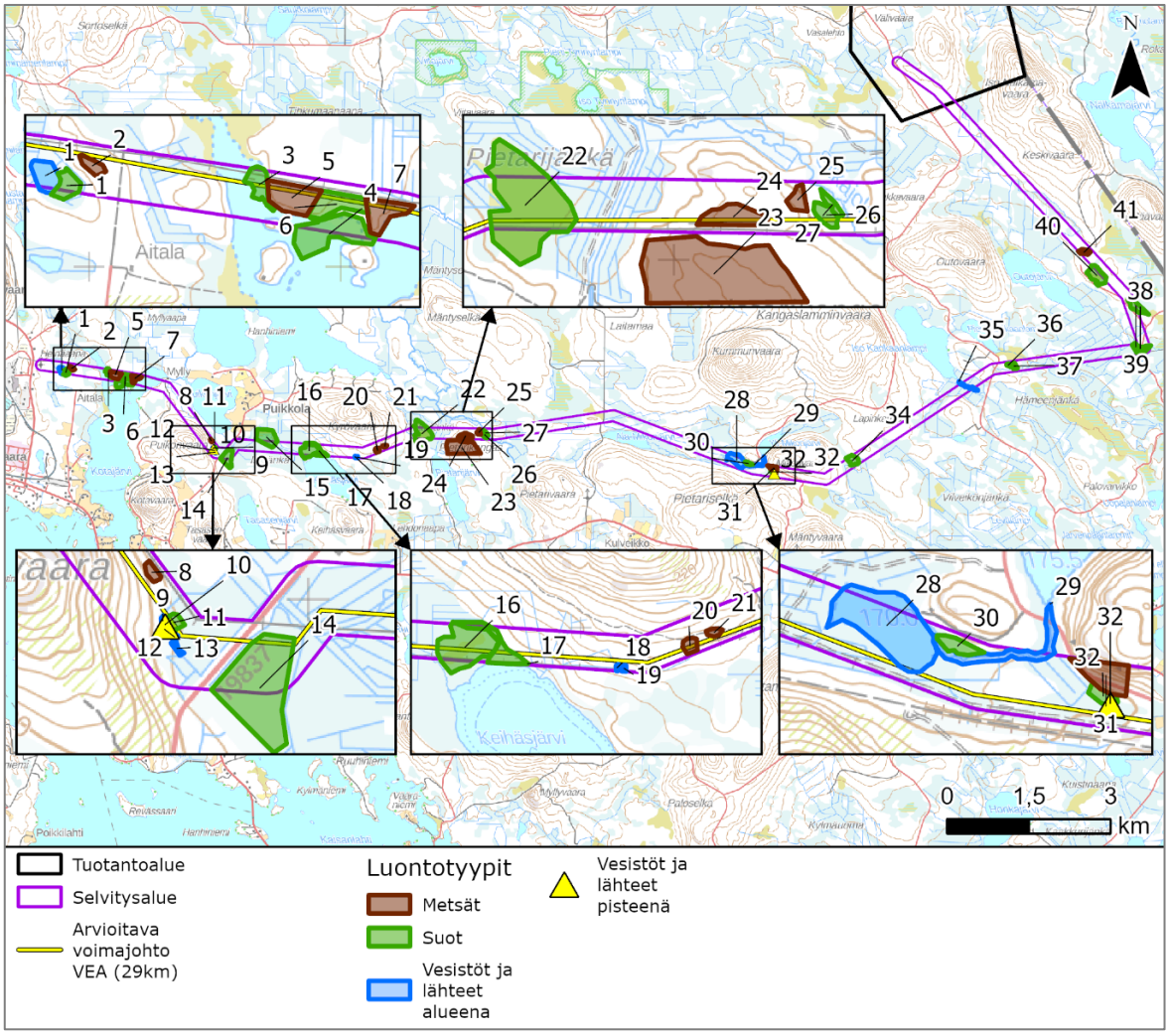
Suurin osa selvitysalueen soista on ojitettuja, mutta paikoin on pienialaisia avoimia suoalueita ojitettujen soiden keskellä tai kankaiden reunamilla. Näitä pieniä luonnontilaisen kaltaisia tai hieman heikentyneitä soita ja soiden reunuksia on Outojärven itäpuolella, Lapinkankaan alueella, Pietarinkankaan ympäristössä, Keihäsjärven pohjoisosassa ja Kotajärven pohjoisosassa. Luontotyypiltään alueen suot ovat suurimmaksi osaksi erilaisia rämeitä, nevoja ja muutamia korpikohteita, jotka ovat vähä- ja keskiravinteisia. Selvitysalueella tai sen lähialueilla ei ole ojituksilta paremmin säilyneitä suoyhdistymäkokonaisuuksia.

Voimajohtoalueet ylittävät tai sivuavat myös useita vesistöjä ja tiealueita. Selvitysalueella on myös luonnontilaisen kaltaisia vesistöjä. Heinälampi, Särkilampi ja Keski-Mikonjärvi ovat pieniä lampia, jotka sijoittuvat sähkönsiirtoreitin läheisyyteen. Kankaanoja on pieni paikoin ojitettujen soiden läpi virtaava puro, joka laskee Pienestä Kankaanlammesta Käsmänjokeen ja alittaa voimalinjan Hämeenjänkän pohjoispuolella. Mikonjärvien välinen puro laskee Yli-Mikonjärvestä Keski-Mikonjärveen ja on hyvin luonnontilainen ympäristöineen. Selvitysalueella sijaitsee kuusi lähteikköä. Lähteitä ja tihkupintoja esiintyy Puikonvaaran kaakkoisreunassa, Kyrövaaran eteläreunassa olemassa olevan sähkölinjan pohjoisreunassa ja Mikonvaaran lounaispuolen pienellä suoalueella.

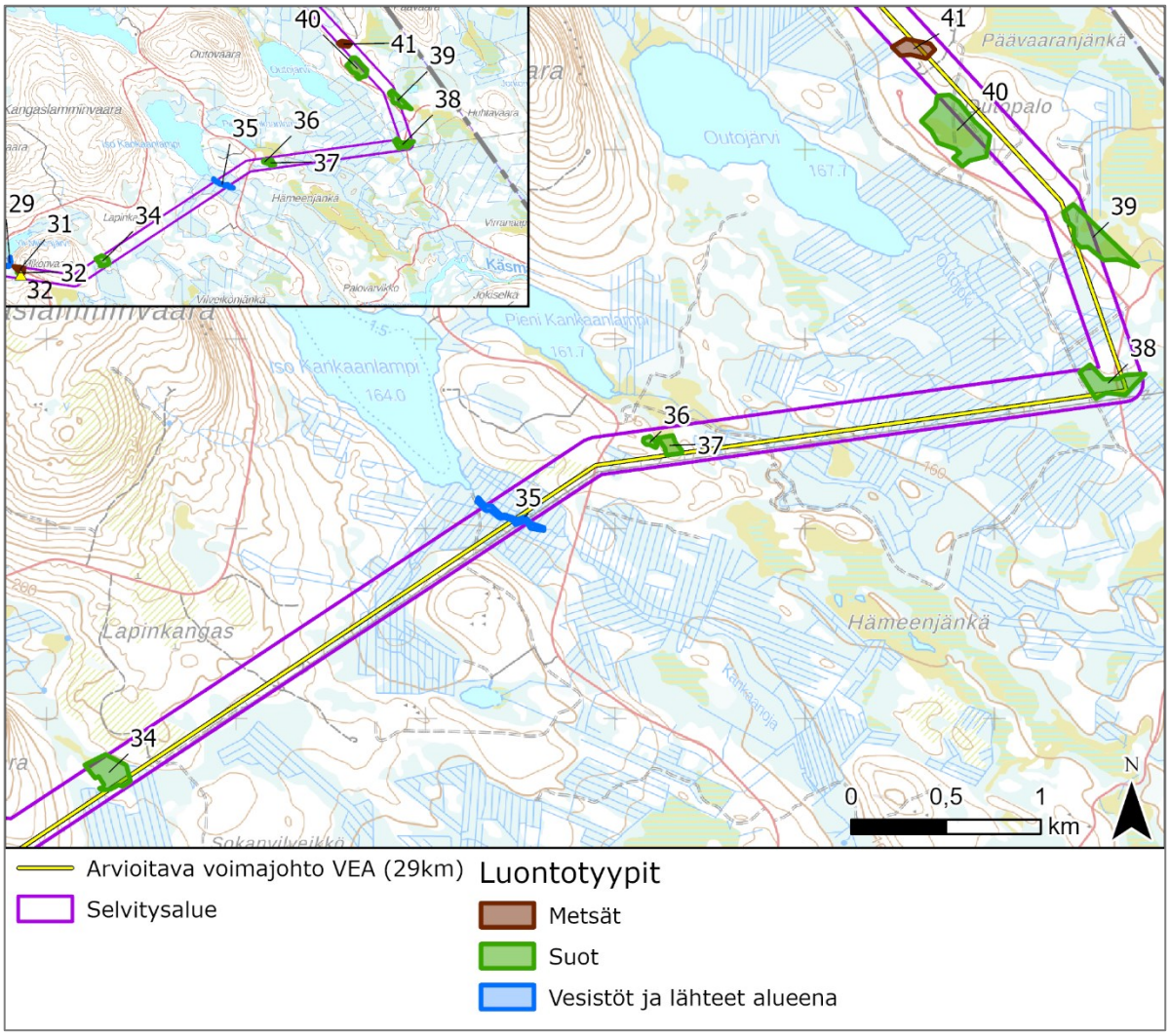
Sähkönsiirtovaihtoehtojen puskurivyöhykkeillä, eli 100 metrin säteellä suunnitellun sähkönsiirtolinjan keskilinjasta, ei esiinny luonnonsuojelulain 64 § mukaisia luontotyyppejä eikä Metsäkeskuksen rajaamia metsälakikohteita. Sähkönsiirtoreitille sijoittuu seitsemän vesilain suojelemaa kohdetta.

Sähkönsiirtoreitin molemminpuoliselle 100 metrin suojavyöhykkeelle ei osu Lajitietokeskuksen aineistojen perusteella uhanalaisia, direktiivilajeja, silmälläpidettäviä tai alueellisesti uhanalaisia kasvilajeja.

Vuoden 2024 maastoselvityksissä havaittiin hankealueen ulkopuolella Puikkolantien varressa muutamia pieniä kasvustoja silmälläpidettävää (NT) ahokissankäpälää ja hankealueella kolmessa eri paikassa huomionarvoiseksi lajiksi arvioitu harajuuri (LC). Harajuuresta on Laji.fi aineistoissa 17 aiempaa havaintoa Kemijärven kunnassa. Selvitysalueella ei maastoselvityksessä havaittu uhanalaisia, silmälläpidettäviä, alueellisesti uhanalaisia eikä direktiivin mukaisia putkilokasvilajeja.



Kuva 20-9. Sähkönsiirtoreitin selvitysalueet ja huomionarvoiset luontokohteet.



Kuva 20-10. Sähkönsiirtoreitin selvitysalueet ja huomionarvoiset luontokohteet Hämeenjängän alueella.

*Taulukko 20-4. Sähkönsiirtoreitin puskurivyöhykkeelle (100 metriä plus 100 metriä) sijoittuvat huomionarvoiset kohteet. Vesilain mukaiset kohteet on merkitty asteriskilla *. Kohteiden kuvaukset on esitetty erillisessä raportissa.*

Nro	Nimi	Päätyyppi	Luontotyyppi ja uhanalaisuusluokka koko Suomi/Pohjois-Suomi	Luonnon-tilaisuus	Edusta-vuus
41	Outojärvi itä	Lehdot/metsät	Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (NT/NT)	Vähän heikentynyt	Hyvä
40	Outojärvi itä	Suot	Saranevat (NT/LC), Rahkarämeet (LC/LC)	Luonnon-tilainen	Hyvä
39	Outojärvi itä	Suot	Isovarpurämeet (NT/LC)	Hyvä	Hyvä
38	Outojärvi itä	Suot	Isovarpurämeet (NT/LC)	Hyvä	Kohta-lainen
37	Kankaanlampi etelä	Suot	Kalvakkarämeet (NT/LC)	Luonnon-tilainen	Hyvä
36	Pieni Kankaan-lampi etelä	Suot	Metsäkortekorvet (EN/VU)	Vähän heikentynyt	Kohta-lainen

Nro	Nimi	Päätyyppi	Luontotyyppi ja uhanalaisuusluokka koko Suomi/Pohjois-Suomi	Luonnon-tilaisuus	Edusta-vuus
35	Kankaanoja	Vesistöt ja lähteet	Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (NT/LC) *	Vähän heikenty-nyt	Hyvä
34	Lapinkangas etelä	Suot	Sararämeet (VU/LC), Rahkarämeet (LC/LC)	Luonnon-tilainen	Hyvä
32	Mikonvaara etelä	Suot Vesistöt ja lähteet	Koivuluhdat (DD/DD), Havumetsä vyöhyk-keen purot ja pikkujoet (NT/LC) *, Läh-teiköt (VU/LC) *	Luonnon tilainen	Hyvä
31	Mikonvaara länsi	Lehdot/met-sät	Vanhat kuivahkot kankaat (EN/EN)	Vähän heikenty-nyt	Hyvä
30	Keski-Mikonjärvi	Suot	Pallosararämeet (NT/LC)	Luonnon-tilainen	Hyvä
29	Mikonjärvien väli-nen puro ja ruoho-korpi	Vesistöt ja lähteet	Havumetsä vyöhykkeen purot ja pikkujoet (NT/LC) *, Ruohokorvet (VU/NT)	Luonnon tilainen	Hyvä
28	Keski-Mikon järvi	Vesistöt ja lähteet	Metsälammet (NT/LC) *	Luonnon tilainen	Hyvä
27	Siikajoki	Suot	Ruohokorvet (VU/NT)	Vähän heikenty-nyt	Kohta-lainen
26	Pietarikangas	Suot	Korpirämeet (EN/NT)	Vähän heikenty-nyt	Hyvä
25	Pietarikangas	Lehdot/met-sät	Varttuneet kuivahkot kankaat (VU/NT)	Vähän heikenty-nyt	Kohta-lainen
24	Pietarikangas	Lehdot/met-sät	Nuoret kuivahkot kankaat (EN/VU)	Vähän heikenty-nyt	Kohta-lainen
23	Pietarikangas	Lehdot/met-sät	Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kan-kaat (NT/NT)	Vähän heikenty-nyt	Hyvä
22	Pietarinjänkä	Suot	Saranevat (NT/LC), Rahkarämeet (LC/LC)	Luonnon-tilainen	Hyvä
21	Kyrövaara etelä	Lehdot/met-sät	Varttuneet kuivahkot kankaat (VU/NT)	Vähän heikenty-nyt	Kohta-lainen
20	Kyrövaara etelä	Lehdot/met-sät	Nuoret tuoreet kankaat (VU/VU)	Vähän heikenty-nyt	Hyvä
19	Kyrövaara	Vesistöt ja lähteet	Lähteiköt (VU/LC) *	Luonnon tilainen	Hyvä
18	Kyrövaara	Vesistöt ja lähteet	Lähteiköt (VU/LC) *	Luonnon tilainen	Hyvä
17	Kyrövaara	Suot	Isovarpurämeet (NT/LC)	Luonnon-tilainen	Hyvä
16	Kyrövaara	Suot	Saranevat (NT/LC), Rahkarämeet (LC/LC)	Luonnon-tilainen	Hyvä
15	Särkilampi	Vesistöt ja lähteet	Suolammet (NT/LC), Luhtanevat (NT/LC)	Heikenty-nyt	Kohta-lainen

Nro	Nimi	Päätyyppi	Luontotyyppi ja uhanalaisuusluokka koko Suomi/Pohjois-Suomi	Luonnon-tilaisuus	Edusta-vuus
14	Isojänkä länsi	Suot	Isovarpurämeet (NT/LC)	Vähän heikenty-nyt	Kohta-lainen
13	Puikonvaara	Vesistöt ja lähteet	Lähteiköt (VU/LC) *	Luonnon tilainen	Hyvä
12	Puikonvaara	Vesistöt ja lähteet	Lähteiköt (VU/LC) *	Luonnon tilainen	Hyvä
11	Puikonvaara	Suot	Lyhytkorsirämeet (NT/LC)	Luonnon-tilainen	Hyvä
10	Puikonvaara	Vesistöt ja lähteet	Lähteiköt (VU/LC) *	Luonnon tilainen	Hyvä
9	Puikonvaara	Vesistöt ja lähteet	Lähteiköt (VU/LC) *	Luonnon tilainen	Hyvä
8	Puikonvaara	Lehdot/met-sät	Varttuneet kuivahkot kankaat (VU/NT)	Vähän heikenty-nyt	Kohta-lainen
7	Kotajärvi	Lehdot/met-sät	Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kan-kaat (NT/NT)	Vähän heikenty-nyt	Hyvä
6	Kotajärvi	Suot	Metsäkortekorvet (EN/VU)	Luonnon-tilainen	Hyvä
5	Kotajärvi	Lehdot/met-sät	Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kan-kaat (NT/NT)	Luonnon-tilainen	Hyvä
4	Kotajärvi	Suot	Luhtanevat (NT/LC)	Luonnon-tilainen	Erin-omai-nen
3	Kotajärvi	Suot	Luhtanevat (NT/LC)	Luonnon-tilainen	Erin-omai-nen
2	Heinälampi	Lehdot/met-sät	Varttuneet kuivahkot kankaat (VU/NT)	Vähän heikenty-nyt	Kohta-lainen
1	Heinälampi	Vesistöt ja lähteet	Suolammet (NT/LC) *, Isovarpuräme (NT/LC)	Luonnon tilainen	Hyvä

20.3 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

20.3.1 Tuotantoalue

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaisia huomionarvoisia suoria vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin aiheutuu voimalapaikkojen perustamisesta, uusista voimaloille johtavista huoltoteistä, teiden varteen rakennettavasta sisäisestä sähkönsiirrosta ja sähköasemien perustamisesta. Suurimmat vaikutukset aiheutuvat kasvillisuuden häviämisestä rakennuspaikoilta ja huoltoteiden alta, metsäalueiden pirstoutumisesta ja reunavaikutusten lisääntymisestä.

Vaihtoehdot VE1 ja VE2 eroavat toisistaan ainoastaan voimalapaikan kolme sijainnin perusteella sekä rakennettavien uusien tieosuuksien pituudelta. Voimalapaikkoja on molemmissa vaihtoehdoissa kahdeksan. Voimalapaikalla kolme ei ole kummassakaan vaihtoehdossa vaikutuksia huomionarvoisiin

luontotyyppeihin tai huomionarvoiseen kasvilajistoon, joten vaikutusten arviointi esitetään yhdistettynä molempien vaihtoehtojen osalta.

VE1 ja VE2

Voimalapaikkojen rakentamisvaiheessa suoria vaikutuksia aiheutuu kahteen luontotyyppikohteeseen:

- Luonnontilaisuudeltaan vähän heikentynyt rämealue, kohde neljä, jossa sararämettä (VU/LC), saranevaa (NT/LC) ja kalvakkarämettä (NT/LC). Voimalapaikka kuusi sijoittuu noin 90 metrin etäisyydelle kohteesta. Kohteen herkkyys suuri. Noin neljännes alueesta häviää voimalapaikan perustusten alle, eli muutoksen suuruus on kohtalainen kielteinen. Suuri kielteinen vaikutus.
- Luonnontilainen /vähän heikentynyt ojamainen puro, kohde 15, jossa on havumetsävyöhykkeen puro- ja pikkujokialue (VU/NT), ruohokorpea (VU/NT) ja avoluhtaa (LC/LC). Kohteen herkkyys on kohtalainen, koska kohde ei ole täysin luonnontilainen ja kohteen luontotyyppi on Pohjois-Suomen tasolla määritetty silmälläpidettäväksi. Voimalapaikka kuusi sijoittuu noin 90 metrin etäisyydelle kohteesta. Ojamainen puro, josta häviää noin 10–20 prosenttia, eli muutoksen suuruus on kohtalainen kielteinen. Kohtalainen kielteinen vaikutus.

Voimalapaikkojen rakentamisvaiheessa reunavaikutusta aiheutuu kahteen luontotyyppikohteeseen:

- Luonnontilainen tupasvillaräme (NT/LC), kohde yksi. Voimalapaikka viisi sijoittuu noin 150 metrin etäisyydelle kohteesta. Vaikutus kohteeseen on vähäinen.
- Luonnontilaisuudeltaan vähän heikentynyt isovarpuräme (NT/LC), kohde 12. Voimalapaikka neljä sijoittuu noin 150 metrin etäisyydelle kohteesta. Vaikutus kohteeseen on vähäinen.

Yhden tuulivoimalan rakennuspaikka, jolta poistetaan puustoa, on kooltaan noin 1–2 hehtaaria. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2, joissa on molemmissa kahdeksan voimalaa, puustoa poistettaisiin yhteensä noin 8–16 hehtaarin alalta.

Uuden tiestön rakentamisvaiheessa suoria vaikutuksia aiheutuu yhteen luontotyyppikohteeseen:

- Luonnontilainen havumetsävyöhykkeen latvapuro (NT/LC), kohde yhdeksän. Voimalapaikalle kuusi suunniteltu uusi tieosuus ylittää purokohteen. Kohteen herkkyys on kohtalainen. Kohteesta häviää alle prosenttia prosenttia, mutta kohde on puro, joten yhden pienen osuuden hävittäminen vaikuttaa veden virtaukseen purossa. Muutoksen suuruus on kohtalainen kielteinen. Kohtalainen kielteinen vaikutus.

Uuden tiestön rakentamisvaiheessa reunavaikutuksia aiheutuu kahteen luontotyyppikohteeseen:

- Luonnontilaisuudeltaan vähän heikentynyt saraneva (NT/LC), kohde kolme. Voimalapaikalle kuusi suunniteltu uusi tieosuus sijoittuu nevasta noin 20 metrin etäisyydelle kohteesta ja uuden tien rakentamisella saattaa olla vaikutuksia alueen vesitalouteen.
- Luonnontilainen neva-alue, kohde 22, jossa on saranevaa (NT/LC), minerotrofista lyhytkorsinevaa (NT/LC), rimpilettoa (VU/NT), lettonevaa (VU/NT) ja isovarpurämettä (NT/LC). Voimalapaikalle 4 suunniteltu uusi tieosuus sijoittuu neva-alueesta noin 40 metrin etäisyydelle kohteesta. Uuden tien rakentamisella saattaa olla vaikutuksia alueen vesitalouteen.

Vaihtoehdossa VE1 parannettavien ja rakennettavien teiden osuus on noin 7,5 kilometriä, joka tarkoittaa noin 4,5 hehtaaria puutonta alaa.

Vaihtoehdossa VE2 parannettavien ja rakennettavien teiden osuus on noin kahdeksan kilometriä, joka tarkoittaa noin 4,8 hehtaaria puutonta alaa.

Tuulivoimarakentamisessa kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvina vaikutuksina ovat kasvillisuuden häviäminen rakennuspaikoilta ja huoltoteiden alta, metsäalueiden pirstoutuminen ja reunavaikutusten lisääntyminen.

Laajemmassa mittakaavassa uusi rakentaminen aiheuttaa aiemmin yhtenäisten luonnonalueiden pirstoutumista. Tuulivoimapuistohankkeen vaatima rakentaminen on kuitenkin suhteellisen pienialaista ja kohdistuu suurelta osin valmiiksi ihmistoiminnan vaikutuksen alaisille alueille (talousmetsät, ojitetut

kosteikot ja metsätiestö). Hankkeen vaikutukset alueen metsien pirstoutumiseen arvioidaan siksi kokonaisuutena vähäisiksi.

Tuulivoimahankkeen toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin syntyvät rakennusvaiheessa. Toiminnan alkaessa uusia vaikutuksia ei aiheudu kummassakaan hankevaihtoehdossa. Tuotantoalueelle sijoittuu nykytilassakin useita metsäautoteitä, joten tieverkoston parantamisella ei arvioida olevan oleellista merkitystä alueen saavutettavuuteen, ja sitä kautta ihmistoiminnan lisääntymiseen alueella.

Huoltotiet toimivat tuulivoimalan toiminnan aikana mahdollisina leviämisreitteinä vieraslajeille, myös haitallisille vieraslajeille, joita leviää luonnonympäristöön liikenteen mukana.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimaloiden purkamisen jälkeen rakennuspaikkojen kasvillisuus palautuu osittain. Osa rakentamisalueista jää pysyvästi avoimiksi alueiksi, joissa esiintyy hyvin niukasti kasvillisuutta. Tämän kaltaiset pysyväluonteiset vaikutukset kohdistuvat huoltoteihin ja voimalapaikoille, jotka perustetaan alueelle tuotavilla maamassoilla. Kasvillisuuden palautuminen ennalleen voi viedä jopa kymmeniä vuosia. Vaikutusten suuruus riippuu siitä, kuinka laajasti ja voimallisesti voimalapaikkojen ja huoltoteiden alueita ennallistetaan.

20.3.2 Sähkönsiirto

Rakennusvaiheen vaikutukset sähkönsiirtoalueella

Luontotyypit

Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu kartan ja ilmakuvan välinen eroavuus johtoaukean sijainnissa ja arvioinnissa uuden johtoaukean reuna on sijoitettu kiinni olemassa olevan johtoaukean reunaan, johon se käytännössä tulee sijoittumaan. Uuden ja vanhan johtoaukean voimajohtopylväiden keskikohtien välinen etäisyys on 19 metriä. Uudessa maastokäytävässä johtoaukean leveys on 26 metriä ja puuston kasvua on lisäksi rajoitettu kymmenen metrin leveydellä johtoaukean molemmin puolin. Suurin vaikutus luontotyyppeihin sähkönsiirron alueella on voimajohtoaukean puuston poistolla, vähäisemmin myös pylväspaikkojen perustamisella. Välittömien vaikutusten alueena tarkasteltiin vyöhykettä, joka ulottuu noin 26 metriä olemassa olevan voimajohdon ulkoreunasta sekä uuden johtoaukean reunavyöhykkeen reunaan.

Taulukko 20-5. Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeen sähkönsiirron reitiltä tunnistettujen luontotyyppikohteiden etäisyys voimajohtoalueelta, kohteen herkkyys ja siihen kohdistuvan muutoksen suuruus sekä näiden perusteella arvioidun vaikutuksen merkittävyys kuvioilla, joihin arvioidaan kohdistuvan vaikutuksia.

Kuvio nro	Luontotyyppi (uhanalaisuus koko maa / P-Suomi)	Pinta-ala (hehtaaria)	Sijainti sähkönsiirtoreittiin nähden	Kohteen herkkyys, muutoksen suuruus ja arvioidun vaikutuksen merkittävyys
41	Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (NT/NT)	1,5	Osin (noin 0,3 hehtaaria) uudella johtoaukealla. Johtoaukea jakaa kuvion.	Valtakunnallisesti ja alueellisesti silmälläpidettävän luontotyypin vähän heikentynyt esiintymä, edustavuus hyvä: herkkyys kohtalainen. Noin viidesosa esiintymän pinta-alasta raivataan johtoaukeaa varten ja lisäksi puuston kasvua rajoitetaan 10 m etäisyydellä johtoaukean molemmin puolin. Vaikutusalue on noin 20 prosenttia kohteen alasta. Kohtalainen kielteinen muutos. **Kohtalainen kielteinen vaikutus.**

Kuvio nro	Luontotyyppi (uhanalaisuus koko maa / P-Suomi)	Pinta-ala (hehtaaria)	Sijainti sähkönsiirtoreittiin nähden	Kohteen herkkyys, muutoksen suuruus ja arvioidun vaikutuksen merkittävyys
39	Isovarpurämeet (NT/LC)	4,1	Osin (noin 0,2 hehtaaria) uudella johtoaukealla.	Valtakunnallisesti silmälläpidettävän luontotyypin luonnontilainen kokonaisuus, edustavuus hyvä: herkkyys kohtalainen. Esiintymä sijoittuu pieneltä osin johtoaukealle (0,2 hehtaaria) noin 200 m matkalla. Johtoaukealta raivataan suon luontaisesti harva puusto. Vaikutusalue on noin 5 prosenttia kohteen alasta. Puuston raivaaminen johtoaukealta ja puuston kasvun rajoittaminen eivät heikennä luontaisesti vähäpuustoisen isovarpurämeen tilaa. Esiintymän reuna-alue on mahdollista ylittää sijoittamatta sinne yhtään voimajohtopylvästä. Rakentamisvaiheen aiheuttamat jäljet palautuvat hiljalleen. **Vähäinen kielteinen vaikutus.**
38	Isovarpurämeet (NT/LC)	2,7	Osin (noin 0,6 hehtaaria) uudella johtoaukealla. Uusi johtoaukea menee kuvion läpi.	Valtakunnallisesti silmälläpidettävän luontotyypin luonnontilainen kokonaisuus, edustavuus kohtalainen: herkkyys kohtalainen. Esiintymä viidesosaltaan johtoaukealle (0,6 hehtaaria) noin 250 m matkalla. Johtoaukealta raivataan suon luontaisesti harva puusto. Vaikutusalue on noin 22 prosenttia kohteen alasta. Puuston raivaaminen johtoaukealta ja puuston kasvun rajoittaminen eivät heikennä luontaisesti vähäpuustoisen isovarpurämeen tilaa. Rakentamisvaiheen aiheuttamat jäljet palautuvat hiljalleen. Esiintymän reuna-alueelle tullee sijoittumaan ainakin yksi voimajohtopylväs. **Vähäinen kielteinen muutos. Vähäinen kielteinen vaikutus**.
37	Kalvakkarämeet (NT/LC)	1,2	Rajoittuu johtoaukean pohjoisreunaan, noin 0,1 hehtaaria puuston rajoitusalueella.	Valtakunnallisesti silmälläpidettävän ja alueellisesti säilyvän luontotyypin luonnontilainen esiintymä, edustavuus hyvä: herkkyys kohtalainen. Esiintymä rajautuu johtoaukeaan. Johtoaukealta raivataan suon luontaisesti harva puusto. Vaikutusalue on noin yksi prosentti kohteen alasta. Puuston raivaaminen johtoaukealta ja puuston kasvun rajoittaminen eivät heikennä luontaisesti vähäpuustoisen kalvakkarämeen tilaa. Rakentamisvaiheen aiheuttamat jäljet palautuvat hiljalleen. Esiintymän reuna-alue on mahdollista ylittää sijoittamatta sinne yhtään voimajohtopylvästä. Vähäinen kielteinen muutos. **Vähäinen kielteinen vaikutus.**
35	Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (NT/LC)	0,8	Osin (noin 0,1 hehtaaria) uudella johtoaukealla.	Valtakunnallisesti silmälläpidettävän ja alueellisesti säilyvän luontotyypin vähän heikentynyt esiintymä, edustavuus hyvä: herkkyys kohtalainen. Voimajohtoaukealta raivataan puusto, jolloin noin kahdeksasosa esiintymästä tuhoutuu. Johtoaukealta raivataan suon luontaisesti harva puusto. Vaikutusalue on noin 13 prosenttia kohteen alasta. Rakentamisvaiheessa jokeen saattaa kulkeutua kiintoainesta, jolla on lyhytaikainen ja paikallinen vaikutus luontotyyppiin. Esiintymän reuna-alue on mahdollista ylittää sijoittamatta sinne yhtään voimajohtopylvästä. Puuston poisto peitteiseltä luontotyypiltä on pitkäkestoinen muutos. Kohtalainen kielteinen muutos. **Kohtalainen kielteinen vaikutus.**

Kuvio nro	Luontotyyppi (uhanalaisuus koko maa / P-Suomi)	Pinta-ala (hehtaaria)	Sijainti sähkönsiirtoreittiin nähden	Kohteen herkkyys, muutoksen suuruus ja arvioidun vaikutuksen merkittävyys
34	Sararämeet (VU/LC), Rahkarämeet (LC/LC)	2,7	Osin (noin 0,3 hehtaaria) uudella johtoaukealla.	Valtakunnallisesti uhanalaisen luontotyypin luonnontilainen kokonaisuus, edustavuus hyvä: herkkyys suuri. Esiintymästä noin 0,3 hehtaaria johtoaukealla noin 130 metrin matkalla. Johtoaukealta raivataan suon luontaisesti harva puusto. Vaikutusalue on noin 11 prosenttia kohteen alasta. Puuston raivaaminen johtoaukealta ja puuston kasvun rajoittaminen eivät heikennä luontaisesti vähäpuustoisen sararämeen tilaa. Rakentamisvaiheen aiheuttamat jäljet palautuvat hiljalleen. Esiintymän reuna-alue on mahdollista ylittää sijoittamatta sinne yhtään voimajohtopylvästä. Vähäinen kielteinen muutos. **Vähäinen kielteinen vaikutus**.
28	Metsälammet (NT/LC) *	4,8	Osin (noin 0,1 hehtaaria) uudella johtoaukealla.	Valtakunnallisesti silmälläpidettävän luontotyypin luonnontilainen esiintymä, edustavuus hyvä: herkkyys kohtalainen. Johtoaukea ylittää vesistöalueen noin 0,1 hehtaarin alalla noin 80 metrin matkalla. Rantametsä on niin sanottua tavanomaista metsäluontoa, jota tuhoutuu johtolinja-aukean raivauksessa noin 0,2 hehtaaria. Esiintymän vesistöalue on mahdollista ylittää sijoittamatta sinne yhtään voimajohtopylvästä. Rakentamisvaiheessa voi olla riski kiintoaineksen kulkeutumisesta lampeen. Vähäinen kielteinen muutos. **Vähäinen kielteinen vaikutus**.
27	Ruohokorvet (VU/NT)	0,3	Rajautuu uuteen johtoaukeaan.	Valtakunnallisesti uhanalaisen ja alueellisesti silmälläpidettävän luontotyyppi vähän heikentynyt esiintymä, edustavuus kohtalainen: herkkyys suuri. Esiintymä rajautuu johtoaukean pohjoisreunaan ja puuston kasvun rajoittaminen, ja pienilmaston muuttuminen ovat mahdollisia vaikutuksia kohteella. Puusto on harvahkoa jo nyt, joten vaikutus ei ole suuri. Vähäinen muutos. **Vähäinen kielteinen vaikutus.**
26	Korpirämeet (EN/NT)	0,6	Suurelta osin (noin 0,2 hehtaaria) uudella johtoaukealla.	Valtakunnallisesti uhanalaisen ja alueellisesti silmälläpidettävän luontotyypin vähän heikentynyt esiintymä, edustavuus hyvä: herkkyys suuri. Noin kolmasosa esiintymästä tuhoutuu johtolinjan puuston raivauksen yhteydessä. Vaikutusalue on noin 33 prosenttia kohteen alasta. Alueen puusto on kitukasvuista vanhaa kuusta ja mäntyä. Raivauksella ei ole vaikutusta esiintymän pienilmastoon. Kohtalainen muutos. **Kohtalaisen kielteinen vaikutus.**
24	Nuoret kuivahkot kankaat (EN/VU)	1,5	Suurelta osin (noin 0,7 hehtaaria) uudella johtoaukealla. Rajoittuu olemassa olevan johtoaukean pohjoisreunaan.	Valtakunnallisesti ja alueellisesti uhanalaisen luontotyypin vähän heikentynyt esiintymä, edustavuus kohtalainen; herkkyys suuri. Johtoaukean raivaaminen tuhoaa lähes puolet esiintymästä. Vaikutusalue on noin 47 prosenttia kohteen alasta. Suuri muutos. **Suuri kielteinen vaikutus**.

Kuvio nro	Luontotyyppi (uhanalaisuus koko maa / P-Suomi)	Pinta-ala (hehtaaria)	Sijainti sähkönsiirtoreittiin nähden	Kohteen herkkyys, muutoksen suuruus ja arvioidun vaikutuksen merkittävyys
22	Saranevat (NT/LC), Rahkarämeet (LC/LC)	9,1	Olemassa oleva johtoaukea ja uusi johtoaukea kulkevat alueen läpi. Uudella johtoaukealla noin 0,8 hehtaaria.	Valtakunnallisesti silmälläpidettävän luontotyypin ja säilyvän luontotyypin luonnontilaisen esiintymän kokonaisuus, edustavuus hyvä; herkkyys kohtalainen. Johtoaukea ylittää suon noin 0,8 hehtaarin alalla. Johtoaukealta raivataan suon luontaisesti harva puusto. Vaikutusalue on noin 9 prosenttia kohteen alasta. Rakentamisvaiheen aiheuttamat jäljet palautuvat hiljalleen. Esiintymälle tullee sijoittumaan ainakin yksi voimajohtopylväs. Vähäinen kielteinen muutos. **Vähäinen kielteinen vaikutus**.
21	Varttuneet kuivahkot kankaat (VU/NT)	0,3	Rajoittuu johtoaukean pohjoisreunaan ja osin rajoitusalueelle.	Valtakunnallisesti uhanalaisen ja alueellisesti silmälläpidettävän luontotyypin vähän heikentynyt esiintymä, edustavuus kohtalainen; herkkyys kohtalainen. Esiintymä sijoittuu johtoaukean pohjoisreunaan ja osittain puuston kasvun rajoitusalueelle. **Vähäinen kielteinen vaikutus**.
20	Nuoret tuoreet kankaat (VU/VU)	0,6	Pääosin (noin 0,2 hehtaaria) uudella johtoaukealla.	Valtakunnallisesti ja alueellisesti uhanalainen vähän heikentynyt luontotyyppi, edustavuus hyvä; herkkyys suuri. Johtoaukean raivaus tuhoaa esiintymästä kolmasosan. **Kohtalaisen kielteinen vaikutus**.
19	Lähteiköt (VU/LC)	0,1	Uuden johtoaukean eteläreunassa ja osin vanhalla johtoaukealla	Valtakunnallisesti uhanalaisen ja alueellisesti säilyvän luontotyypin luonnontilainen esiintymä, edustavuus hyvä; lähde vesilain suojeltu luontotyyppi; herkkyys suuri. Esiintymä sijoittuu uudelle ja vanhalle johtoaukealle. Johtoaukean raivaus muuttaa täysin luontotyypin metsäisen elinympäristön. Esiintymä on mahdollista ylittää sijoittamatta sinne yhtään voimajohtopylvästä. **Erittäin suuri kielteinen vaikutus.**
18	Lähteiköt (VU/LC)	0,0	Uuden johtoaukean eteläreunassa ja osin vanhalla johtoaukealla	Valtakunnallisesti uhanalaisen ja alueellisesti säilyvän luontotyypin luonnontilainen esiintymä, edustavuus hyvä; lähde vesilain suojeltu luontotyyppi; herkkyys suuri. Esiintymä sijoittuu uudelle ja vanhalle johtoaukealle. Johtoaukean raivaus muuttaa täysin luontotyypin metsäisen elinympäristön. Esiintymä on mahdollista ylittää sijoittamatta sinne yhtään voimajohtopylvästä. **Erittäin suuri kielteinen vaikutus**.
17	Isovarpurämeet (NT/LC)	2,2	Olemassa oleva johtoaukea ja uusi johtoaukea kulkevat alueen läpi. Uudella johtoaukealla noin 0,3 hehtaaria.	Valtakunnallisesti silmälläpidettävän luontotyypin esiintymä, edustavuus hyvä: herkkyys kohtalainen. Johtoaukea sijoittuu esiintymän eteläosaan, jossa jo vanha johtolinja. Johtolinjalta raivataan rämeen luontainen tällä kohden hieman tiheämpi puusto. Vaikutuksen alisena on noin 14 prosenttia kohteen pinta-alasta. Esiintymän tullee sijoittumaan ainakin yksi voimajohtopylväs. Rakentamisvaiheen aiheuttamat jäljet palautuvat hiljalleen. Kohtalainen kielteinen muutos. **Kohtalainen kielteinen vaikutus.**

Kuvio nro	Luontotyyppi (uhanalaisuus koko maa / P-Suomi)	Pinta-ala (hehtaaria)	Sijainti sähkönsiirtoreittiin nähden	Kohteen herkkyys, muutoksen suuruus ja arvioidun vaikutuksen merkittävyys
16	Saranevat (NT/LC), Rahkaräme et (LC/LC)	5,8	Olemassa oleva johtoaukea ja uusi johtoaukea kulkevat alueen läpi. Uudella johtoaukealla noin 0,8 hehtaaria.	Valtakunnallisesti silmälläpidettävän ja alueellisesti säilyvän luontotyypin luonnontilainen kokonaisuus, edustavuus hyvä: herkkyys kohtalainen. Johtoaukea sijoittuu esiintymän keskelle, jossa on jo vanha johtolinja. Johtolinjalta raivataan suon luontaisesti harva puusto. Vaikutuksen alaisena on noin 14 prosenttia kohteen pinta-alasta. Esiintymän tullee sijoittumaan ainakin yksi voimajohtopylväs. Rakentamisvaiheen aiheuttamat jäljet palautuvat hiljalleen. Kohtalainen kielteinen muutos. **Kohtalainen kielteinen vaikutus.**
14	Isovarpurämeet (NT/LC)	4,3	Osin (noin 0,3 hehtaaria) uudella johtoaukealla.	Valtakunnallisesti silmälläpidettävän luontotyypin vähän heikentynyt esiintymä, edustavuus kohtalainen; herkkyys kohtalainen. Tie katkaissut suokokonaisuuden ja ympäristö ojitettu. Esiintymä sijoittuu johtolinjan eteläreunaan. Johtolinjalta raivataan suon luontaisesti harva puusto noin 0,3 hehtaarin alalta. Vaikutuksen alaisena on noin 7 prosenttia kohteen pinta-alasta. Esiintymä on mahdollista ylittää sijoittamatta sinne yhtään voimajohtopylvästä. Rakentamisvaiheen aiheuttamat jäljet palautuvat hiljalleen. Vähäinen kielteinen muutos. **Vähäinen kielteinen vaikutus.**
8	Varttuneet kuivahkot kankaat (VU/NT)	0,1	Kokonaan uudella johtoaukealla.	Valtakunnallisesti uhanalaisen ja alueellisesti silmälläpidettävän luontotyypin vähän heikentynyt esiintymä, edustavuus kohtalainen; herkkyys suuri. Johtoaukean raivaaminen tuhoaa esiintymän. Suuri kielteinen muutos. **Erittäin suuri kielteinen vaikutus.**
7	Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (NT/NT)	1,4	Suurelta osin (noin 0,6 hehtaaria) uudella johtoaukealla	Valtakunnallisesti ja alueellisesti silmälläpidettävän luontotyypin vähän heikentynyt esiintymä, edustavuus hyvä; herkkyys kohtalainen. Esiintymä sijaitsee johtoaukean eteläreunalla ja johtoaukean puuston raivaaminen tuhoaa esiintymästä noin 0,6 hehtaaria. Vaikutuksen alaisena on noin 43 prosenttia esiintymän pinta-alasta. Suuri kielteinen muutos. **Suuri kielteinen vaikutus.**
6	Metsäkortekorvet (EN/VU)	1,5	Suurelta osin (noin 0,6 hehtaaria) uudella johtoaukealla	Valtakunnallisesti ja alueellisesti uhanalaisen luontotyypin luonnontilaisen kaltainen esiintymä, edustavuus hyvä; herkkyys suuri. Esiintymä sijaitsee johtoaukean eteläpuolella ja johtoaukean puuston raivaaminen tuhoaa esiintymästä noin 0,6 hehtaaria ja vaikuttaa jäljelle jäävään kohteen pienilmastoon heikentävästi. Vaikutuksen alaisena on noin 40 prosenttia esiintymän pinta-alasta. Suuri kielteinen muutos. **Suuri kielteinen vaikutus.**

Kuvio nro	Luontotyyppi (uhanalaisuus koko maa / P-Suomi)	Pinta-ala (hehtaaria)	Sijainti sähkönsiirtoreittiin nähden	Kohteen herkkyys, muutoksen suuruus ja arvioidun vaikutuksen merkittävyys
5	Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (NT/NT)	1,9	Suurelta osin (noin 0,7 hehtaaria) uudella johtoaukealla. Rajoittuu vanhan johtoaukean eteläreunaan.	Valtakunnallisesti ja alueellisesti silmälläpidettävän luontotyypin luonnontilaisen kaltainen esiintymä, edustavuus hyvä; herkkyys kohtalainen. Esiintymä sijaitsee johtoaukean eteläpuolella ja johtoaukean raivaaminen tuhoaa noin 0,7 hehtaaria esiintymästä. Vaikutuksen alaisena on noin 37 prosenttia esiintymän pinta-alasta. Kohtalainen kielteinen muutos. **Kohtalaisen kielteinen vaikutus**.
2	Varttuneet kuivahkot kankaat (VU/NT)	0,4	Rajoittuu johtoalueen eteläreunaan pohjoisnurkasta.	Valtakunnallisesti uhanalaisen ja alueellisesti silmälläpidettävän luontotyypin vähän heikentynyt esiintymä, edustavuus kohtalainen; herkkyys kohtalainen. Esiintymä sijoittuu johtoaukean eteläreunaan ja noin 20 metrin matkalla puuston kasvun rajoitusalueelle. Vähäinen muutos. **Vähäinen kielteinen vaikutus.**

Rakennusvaiheen vaikutukset huomionarvoiseen kasvillisuuteen sähkönsiirtoalueella

Sähkönsiirtoalueella ei ole havaintoja uhanalaisesta tai silmälläpidettävästä putkilokasvilajistosta, putkilokasvien direktiivilajistosta eikä rauhoitetusta tai alueellisesti uhanalaisesta kasvilajistosta. Voimajohdon rakentamisella ei ole vaikutuksia näihin.

Sähkönsiirron käytön aikaiset vaikutukset

Pääosa kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvista vaikutuksista aiheutuu sähkönsiirron rakennusvaiheessa. Käytön aikaiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ovat vähäiset. Esimerkiksi reunavaikutukset ja varjostuksen poistumisen kielteiset vaikutukset saattavat lieventyä, kun kasvillisuus alkaa palautua johtoaukealle. Vaikutukset tosin voimistuvat uudelleen aina, kun johtoaukeaa raivataan noin 5–8 vuoden välein ja reunavyöhykkeen puustoa käsitellään noin 10–25 vuoden välein.

Purkamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset sähkönsiirtoalueella

Sähkönsiirtoreitin purkamisen jälkeen voimajohtopylvään paikoilta tuskin poistetaan mahdollisesti tuotuja maamassoja. Kohteet ovat pienialaisia ja maisemoituvat kohtalaisen nopeasti kasvillisuudella. Avoimina pidetyillä alueilla kasvillisuus palautuu pitkän ajan kuluessa lähes ennalleen. Palautumiseen voi kulua puuston osalta kymmeniä vuosia. Palautumisen laajuuteen ja nopeuteen voidaan osittain vaikuttaa ennallistamistoimenpiteillä.

Purkamisen ja toiminnan lopettamisen kielteiset vaikutukset arvioidaan vähäisiksi verrattuna tilanteeseen, jossa hanketta ei toteuteta lainkaan (VE0).

Hankkeen toteuttamatta jättämisen vaikutukset sähkönsiirtoalueella

Hankkeen toteuttamatta jättämisellä ei ole suoria vaikutuksia kasvillisuuteen tai luontotyyppeihin. Voimalapaikoille syntyvät avonaiset, puuttomat alueet jäisivät ilman hanketta toteutumatta. Mikäli hanketta ei toteuteta, luontotyyppeihin ja kasvillisuuteen ei kohdistu kielteisiä vaikutuksia normaaleja metsätaloustoimenpiteitä lukuun ottamatta.

20.3.3 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Hanketta ympäröivän alueen muut läheiset toiminnassa, suunnittelussa ja rakenteilla olevat tuulivoima- ja voimajohtohankkeet on esitelty luvussa 7. Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeella on mahdollisia yhteisvaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin tuotantoalueen pohjoispuolella sijaitsevan Nuolivaaran tuulivoimahankkeen kanssa. Noin kahden kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta sijaitsee Erkkusenselän maa-aineksenottopaikka. Maa-aineksen ottaminen edellyttää kasvillisuuden poistoa ja vaikutuksia aiheutuu alueen kasvillisuuteen ja luonnonympäristöön suorasti ja reunavaikutuksena. Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeen maa-aineksenottopaikka on todennäköisimmin Erkkusenselän maa-aineksenottoalue.

Muiden hankealueiden läheisyys ja hankealueiden yhteisvaikutukset aiheuttavat alueen luonnolle laaja-alaisempaa pirstoutuneisuutta. Huoltotiestön ja voimalapaikkojen rakentamisen aikaansaama kasvillisuuspeitteen poisto lisää reunavaikutusta, joka vaikuttaa luonnon monimuotoisuuteen pääosin kielteisesti. Myönteinen vaikutus on mahdollinen riippuen ympäristöstä ja tarkasteltavasta eliöryhmästä. Laajemmalla tasolla tarkasteltuna myös muut lähialueiden tuulivoimahankkeet ja niiden sähkön-siirtoreitit aiheuttavat luonnonympäristöjen pirstoutumista ja vaikuttavat lajien leviämismahdollisuuksiin alueella.

20.3.4 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Tuotantoalue

Voimalapaikkojen ja erityisesti niiden nostoalueiden tarkemmalla sijoittelulla ja suunnittelulla on mahdollista vähentää vaikutuksia herkkiin alueisiin. Haitallisia vaikutuksia luontotyyppeihin voidaan lieventää myös huomioimalla kohteet huoltoteiden sijoittelu ja nykyisten teiden kunnostamisessa. Pintakasvillisuuteen ja suokohteisiin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla rakennustoimet sulan maan ajan ulkopuolelle.

- Kohde neljä: voimalalle kuusi ehdotetaan voimalapaikan siirtoa tai vaihtoehtoisesti kompensaationa jonkin toisen kohteen, esimerkiksi suon ennallistamista tuotantoalueella.
- Kohde 15: voimalalle kuusi ehdotetaan voimalapaikan siirtoa ja purolle suositellaan vähintään 30 metrin suojavyöhykettä.
- Kohde yhdeksän: voimalapaikalle kuusi suunnitellun uuden tien kohdalle puron virtaamaan sopivan kokoinen siltarumpu suojaamaan veden virtausta purossa.

Sähkönsiirto

Arvioituja kielteisiä vaikutuksia on joillakin sähkönsiirtoreitin kohteilla mahdollista välttää tai lieventää. Vaikutuksia voidaan esimerkiksi välttää muuttamalla sähkönsiirtoreitin sijaintia tai yhtymällä olemassa

olevaan linjaan sitä korottamalla. Seuraavat huomionarvoiset luontotyyppikohteet olisi hyvä pyrkiä sähkönsiirtoreitillä kiertämään:

- Kohteet 18–19: sähkönsiirtoreitin siirtäminen olemassa olevaan linjaan korottamalla estäisi välittömät kielteiset vaikutukset, jolloin nykyisen voimajohdon reunassa oleva puusto säästyisi suojaamaan lähteitä.
- Kohteet viisi–kuusi: Sähkönsiirtoreitin siirtäminen nykyisen linjan pohjoispuolelle tai sen yhdistäminen korottamalla olemassa olevaan linjaan estäisi luontotyyppikokonaisuuteen kohdistuvat välittömät kielteiset vaikutukset.

Voimajohtoja rakennettaessa tulisi mahdollisuuksien mukaan välttää voimajohtopylväiden sijoittamista huomionarvoisille luontotyyppikohteille, suon ja kankaan vaihettumavyöhykkeelle tai vesistöjen rantavyöhykkeelle. Etenkin suokohteilla rakennustyöt tulisi suorittaa maan ollessa jäässä, millä pyritään välttämään raskaiden työkoneiden aiheuttama ajourien syntyminen. Vesistöjen läheisyydessä on huolehdittava, etteivät sade- ja sulamisvedet kuljeta rakennettavalta alueelta kiintoaineita vesistöihin.

20.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

Tuotantoalue

VE1

Vaihtoehdossa VE1 on kahdeksan voimalaa, 2,6 kilometriä parannettavaa tietä ja 4,9 kilometriä uutta tietä sekä seitsemän kahdeksasta voimalapaikoista sijoitettu samoille paikoille kuin vaihtoehdossa VE2. Kasvillisuudelle ja huomionarvoisille luontotyypeille kohdistuu lähes samankaltainen rasitus kuin vaihtoehdossa VE2, jossa on kahdeksan voimalaa, 2,6 kilometriä parannettavaa tietä ja yhteensä 5,4 kilometriä uutta tietä.

VE2

Vaihtoehdossa VE2 kasvillisuuteen ja huomionarvoisille luontotyypeille kohdistuu lähes samankaltainen rasitus kuin vaihtoehdossa VE1. Katso yllä oleva.

VE0

Hankkeen toteuttamatta jättämisellä ei ole suoria vaikutuksia kasvillisuuteen. Voimalapaikoille syntyvät avonaiset, puuttomat alueet jäisivät ilman hanketta toteutumatta.

Taulukko 20-6. Tuulivoimahankkeen tuotantoalueen kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys vaikutusalueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella.

	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 ja VE2 (8 voimalaa)
Vaikutusalueen herkkyys	**Vähäinen** Tuotantoalueelta tunnistettiin 26 luontotyyppikohdetta, joista monet edustavat valtakunnallisesti tai alueellisesti uhanalaisia ja silmälläpidettäviä luontotyyppejä tai vesilain suojeltuja luontotyyppejä. Kokonaisuutena tuotantoalueen herkkyys on vähäinen.	
Muutoksen suuruus	**Ei muutosta**	**Vähäinen kielteinen** Voimalapaikkojen alueella suuri kielteinen tai kohtalainen vaikutus aiheutuu kahdelle luontotyyppikohteelle 26:sta. Uuden tiestön osalta yhdelle luontotyyppikohteelle aiheutuu kohtalaisia vaikutuksia. Nämä kolme kohdetta poistuvat tai heikentyvät osin rakentamisen seurauksena. Pääosaan luontotyypeistä ei kohdistu muutosta tai se on vähäinen.
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	**Ei vaikutusta**	**Vähäinen kielteinen** Molemmissa vaihtoehdoissa vaikutukset ovat samankaltaiset (yhden voimalapaikan erolla) ja suoria kielteisiä vaikutuksia aiheutuu kolmelle luontotyyppikohteelle. Koko alueen mittakaavassa tuulivoimahankkeen kielteiset vaikutukset ovat merkittävyydeltään vähäisiä. Arvioituja vaikutuksia on mahdollista lieventää ehdotetuilla lieventämiskeinoilla.

Sähkönsiirto

Nykyinen voimajohto sijoittuu pääosin kuivahkoille ja tuoreille kankaille ja ojitetuille turvemaille. Voimalinjan ympäristössä on pienipiirteisiä ojittamattomia suokohteita ja muutamia ruoho- ja metsäkortekorpia. Sähkönsiirtoreitin varrelta tunnistettiin tuulivoimahanketta varten tehdyssä luontoselvityksessä 40 luontotyyppikohdetta. Sähkönsiirtoreitti aiheuttaa erittäin suuriksi arvioituja kielteisiä vaikutuksia pienillä lähteikkökohteilla 18 ja 19 ja pienellä 0,1 ha kohteella kahdeksan, joka häviää kokonaisuudessaan. Hanke aiheuttaa suuria kielteisiä vaikutuksia nuoren metsän kohteella 24, varttuneen metsän kohteella seitsemän ja metsäkortekorpikohteella kuusi, joissa johtoaukean rakentamisen vaikutusala on 40–47 prosenttia kohteen pinta-alasta. Lisäksi kohtalaisen kielteisiä vaikutuksia aiheutuu seitsemälle luontotyyppikohteelle ja vähäisiä kielteisiä vaikutuksia kymmenelle luontotyyppikohteelle. Arvioiduista kohteista 17 ei arvioitu kohdistuvan kielteisiä vaikutuksia.

Taulukko 20-7. Tuulivoimahankkeen sähkönsiirron kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys vaikutusalueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella.

	VEA (tuotantoalue - Isokero, 29 kilometriä)
Vaikutusalueen herkkyys	**Kohtalainen** Reittiä luonnehtivat nykyinen voimajohto, ojitetut suot ja talousmetsät. Reitille sijoittuu useiden uhanalaisten luontotyyppien esiintymiä, joiden herkkyys arvioidaan suureksi.
Muutoksen suuruus	**Kohtalainen** Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle ja osittain uuteen maastokäytävään. Voimajohtoalueen raivaaminen aiheuttaa kohtalaisia ja suuria muutoksia muun muassa metsäluontotyypeille ja puustoisten soiden luontotyypeillä.
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	**Kohtalainen kielteinen** Sähkönsiirtoreitti aiheuttaa merkittäviksi arvioituja kielteisiä vaikutuksia kuudelle luontotyyppikohteelle.

Taulukko 20-8. Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä.

	Erittäin suuri kielteinen muutos	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
Vähäinen herkkyys	*	*		VE1 VE2	VE0	
Kohtalainen herkkyys			VEA			
Suuri herkkyys				*		
Erittäin suuri herkkyys				*		

Vaikutuksen merkittävyys	Erittäin merkittävä kielteinen	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

** Taulukon luokitus vaikutuksen merkittävyydestä on ohjeellinen erityisesti tapauksissa, joissa vaikutuksen suuruus ja kohteen herkkyys ovat asteikon eri päissä.*

21 Linnusto

21.1 Lähtötiedot, menetelmät ja arviointikriteerit

21.1.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimatuotannon linnustovaikutukset voidaan jakaa kahteen eri osa-alueeseen: suoriin ja epäsuoriin vaikutuksiin (Kuva 21-1). Suorat vaikutukset ovat törmäyskuolleisuudesta johtuvia vaikutuksia. Epäsuorat vaikutukset näkyvät lajistokoostumuksessa ja yksilömäärissä pidemmällä aikavälillä. Epäsuoria vaikutuksia ovat häirintä, estevaikutus ja elinympäristömuutokset (esimerkiksi Hötker ym. 2006, Drewitt & Langston 2006, Langston & Pullan 2003 sekä Fox ym. 2006). Vaikutukset jakautuvat myös ajallisesti rakennus- ja tuotantovaiheen erityyppisiin vaikutuksiin (Pearce-Higgins ym. 2012). Vaikutusten kohteena voivat olla joko tuulivoimahankkeen vaikutuspiirissä talvehtivat ja levähtävät lajit tai pesimälajisto.

Tuulivoimatuotannon linnustovaikutukset ovat usein hyvin vaihtelevia ja riippuvat hankkeen mittasuhteista, teknisistä ratkaisuista, maantieteellisestä sijainnista sekä ympäröivän alueen topografiasta ja alueen linnuston koostumuksesta. Lisäksi vaikutukset ovat pääsääntöisesti laji- ja paikkakohtaisia (Drewitt & Langston 2006).

Luonnonvarakeskuksen kansainvälisessä koostejulkaisussa (Tolvanen ym. 2023) todettiin tuulivoimahankkeiden aiheuttamia siirtymävaikutuksia esiintyvän useimmilla lajeilla (sorsalinnut, petolinnut, varpuslinnut, kahlaajat) keskimäärin 500 metrin etäisyydellä. Häiriöherkimmillä pesimälajeista pöllöjen, joidenkin kanalintujen ja joidenkin kurkilajien osalta siirtymävaikutuksia voi esiintyä jopa viiden kilometrin etäisyydellä saakka, mutta tutkimustiedon määrä on toistaiseksi varsin vähäistä ja osin ristiriitaista. Metsäkanalinnuilla siirtymävaikutuksia on selvimmin havaittavissa noin 600–1000 metrin etäisyydellä saakka ja yli kilometrin etäisyydellä ne ovat suuruusluokaltaan jo hyvin vähäisiä tai merkityksettömiä. Lintuja todettiin siirtyvän kauemmaksi vain 63 prosentissa tutkituista tapauksissa, joten siirtymävaikutukset ovat myös yksilöllisiä ja paikkakohtaisia.

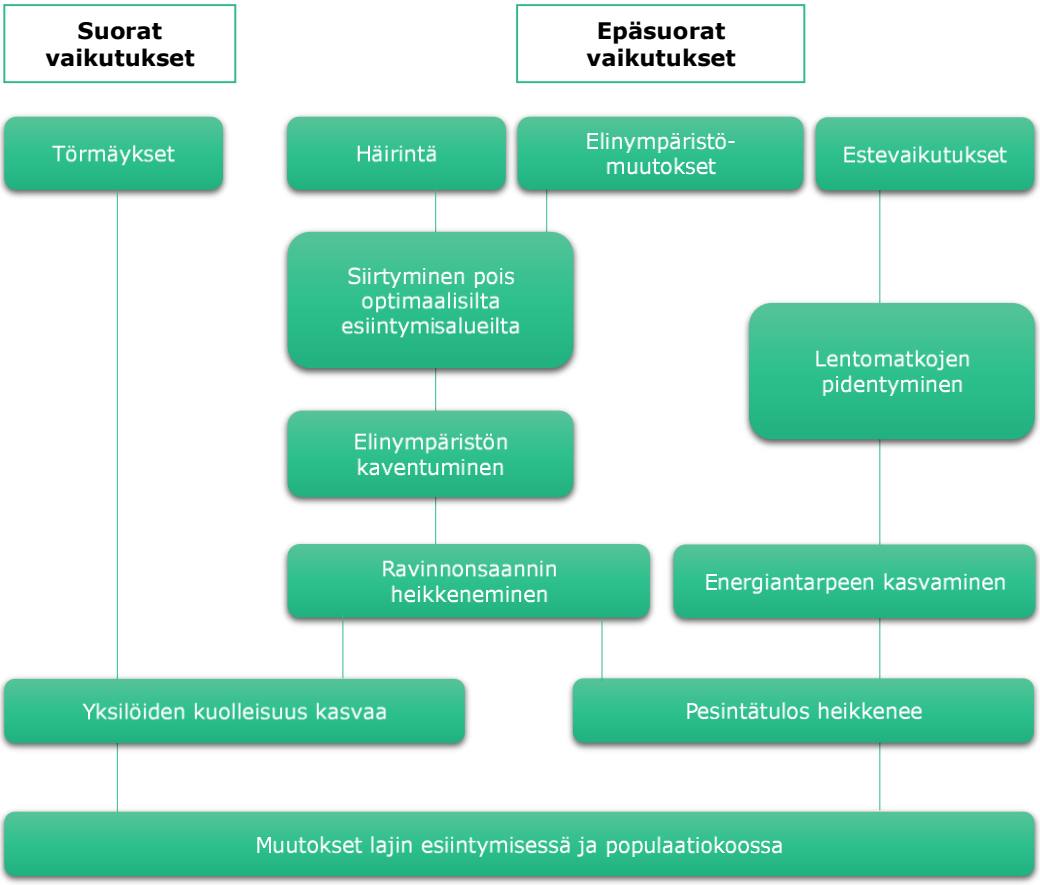
Tutkittaessa tuulivoimahankkeiden häiriövaikutuksia on metsopopulaatioiden todettu heikkenevän tuulivoimaloiden lähellä (Gonzalez ym. 2016, Tolvanen ym. 2023), eikä ole havaittu viitteitä siitä, että tottumista olisi tapahtunut kahdeksan vuotta rakentamisen jälkeen (Coppes ym. 2020, Tolvanen ym. 2023). Melun on oletettu häiritsevän metsoa ja näin vähentävän lisääntymisen onnistumisastetta ja soitimeen käytettyä aikaa 800 metrin etäisyydellä saakka (Taubmann ym. 2021, Tolvanen ym. 2023).

Stewart ym. (2007) osoittivat metatutkimuksessaan, että yleisesti ottaen tuulivoimahankkeilla on merkittäviä kielteisiä vaikutuksia linnuston runsauteen tuulivoimahankkeiden alueella ja linnustovaikutuksissa on huomattavia eroja hankkeiden ja lajikohtaisten vaikutusten välillä. Tutkimuksesta ei käynyt ilmi, johtuivatko kielteiset muutokset lintujen esiintymisessä tuulivoimahankkeiden välttelystä vai populaatiotason kielteisistä vaikutuksista. Tutkimuksessa vaikutusten arvioinnissa mukana olivat myös talvehtivat linnut, jotka voivat olla alttiimpia reagoimaan häiriötekijöihin verrattuna pesiviin lintuihin (vertaa Pearce-Higgins ym. 2012 ja Hötker ym. 2006). Vaikutuksille alttiimpia lajiryhmiä järjestyksessään olivat sorsalinnut (Anseriformes), kahlaajat (Charadriiformes), haukat (Falconiformes, Accipitriformes) ja varpuslinnut (Passeriformes). Mitä kauemmin tuulivoimahanke oli ollut toiminnassa, sitä suuremmat kielteiset vaikutukset olivat. Voimaloiden lukumäärällä tai koolla ei sen sijaan ollut juurikaan merkitystä (Stewart ym. 2007). Toisaalta Pearce-Higgins ym. (2012) osoittivat tutkimuksessaan, että suurimmat pesimälinnustovaikutukset syntyivät rakennusvaiheessa ja häiriötila palautui joidenkin lajien osalta normaalitasolle rakennusvaiheen jälkeisinä vuosina energiantuotannon jo alettua. Tutkimuksessa oli mukana kymmenen lajia: nummiriekko, kapustarinta, töyhtöhyyppä, suosirri, taivaanvuohi, kuovi, niittykirvinen, kiuru, kivitasku ja pensastasku.

Eri elinympäristöissä sijaitsevien tuulivoimahankkeiden vaikutukset voivat olla hyvinkin erilaisia ja kohdistua eri lajeihin. Maatuulivoimahankkeiden mainittavimpia vaikutuksia ovat estevaikutukset, häirintä ja elinympäristömuutokset. Avomailla edellä mainittujen lisäksi usein myös törmäysvaikutukset nousevat merkittävimmiksi haittavaikutuksiksi.

Metsäkanalinnut ovat potentiaalisia törmäyksille alttiita lajeja. Törmäykset tapahtuvat pääosin tuulivoimalan runkoon lintujen luullessa valkeaa voimalan runkoa vapaaksi ilmatilaksi ympäröivän tumman metsän keskellä (Suorsa 2019). Uusimmissa monivuotisissa seurantatutkimuksissa havaittiin, että lintujen törmäykset tuulivoimaloiden lapoihin ovat hyvin harvinaisia, ja linnut kiertävät tuulivoima-alueet pääsääntöisesti jo etäältä (Suorsa 2019). Pimeän aikaan tuulivoimaloissa palavat punaiset lentoestevalot, joiden kirkkaus pidetään ilmailulain säännösten sallimissa rajoissa mahdollisimman himmeinä, jolloin ne eivät houkuttele muuttolintuja puoleensa.

Voimajohdot vaikuttavat paikallisesti metsälinnustoon johtoaukean hakkuiden seurauksena. Puuton johtoaukea aiheuttaa muutoksia alueen elinympäristörakenteessa ja voi vaikuttaa alueen pesimälajiston laji- ja runsaussuhteisiin paikallisesti. Lisäksi linnut voivat törmätä voimajohtoihin. Törmäysriskiä voidaan huomattavasti pienentää huomiopalloilla tai vastaavilla merkinnöillä.



Kuva 21-1. Yleistetty kaavio tuulivoimatuotantoalueiden linnustovaikutuksista.

21.1.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuotantoalueen linnustoselvitykset tehtiin vuosien 2023 ja 2024 aikana (liite 7, vain viranomaiskäyttöön). Selvitykset käsittävät pesimälinnustoselvitykset, metsäkanalintujen soidinselvitykset, pöllöselvityksen, päiväpetolintuselvityksen sekä kevät- ja syysajan muutonseurannan. Myös sähkönsiirtoreitillä tehtiin pesimälinnustoselvitys 2024. Linnustoselvitysten tulosten lisäksi vaikutusten arvioinnissa hyödynnettiin muuta olemassa olevia tietoja. Suojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden, Natura 2000 –alueiden sijainnit sekä linnustollisesti arvokkaiden kohteiden (IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet) tiedot on koottu Suomen ympäristökeskuksen (2024) ja BirdLife Suomen (2024) paikkatietoaineistoista. Petolintujen ja muiden suojelullisesti arvokkaiden lajien tunnetut pesäpaikkatiedot on selvitetty Suomen Lajitietokeskuksen (2024) lajitiedoista (laji.fi -palvelu). Alueelta on myös paikannustietoa GPS-paikantimella varustetun suuren uhanalaisen petolinnun liikkeistä. Paikannustiedot tilattiin vaikutusten arviointia

varten ELY-keskukselta. Muutonseurannan tulosten lisäksi arvioinnissa hyödynnettiin myös BirdLife Suomen aineistoa lintujen päämuuttoreiteistä (2024), joka on kooste usean vuoden aikana tehdyistä muutonseurannoista sekä Nuolivaaran tuulivoimahankkeessa tehtyjä muutonseurantoja (Ahlman 2015a & 2015b) hyödynnettiin verrokkina muuttovoimakkuuden ja -reittien arvioinnissa. Sähkönsiirtoreitin pesimälinnustoselvityksen tuloksia verrattiin myös Nuolivaaran tuulivoimahankkeen yhteydessä samalla reitillä tehdyn pesimälinnustoselvityksen tuloksiin (Ahlman 2015c).

Vaikutustenarvioinnin yhteydessä arvioitiin hankkeen vaikutukset uhanalaiseen petolintuun Metsähallituksen ohjeistuksen (Tikkanen 2022) mukaisesti elinympäristömallin pohjalta sekä toiseen uhanalaiseen petolintuun Metsähallituksen ohjetta ja maastohavaintoja soveltaen. Elinympäristömallin pohjalta tehtiin myös yhteisvaikutusten arviointi yhdessä Nuolivaaran tuulivoimahankkeen kanssa (Liite 7).

Arviointi hankkeen linnustoon kohdistuvista vaikutuksista tehtiin asiantuntijatyönä tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua kirjallisuutta apuna käyttäen (muun muassa Ikäheimo 2015, Marttunen ym. 2015, Mäkelä & Salo 2023). Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnettiin soveltuvin osin Imperia-menetelmää. Arvioinnissa keskityttiin suojelullisesti huomionarvoisiin ja tuulivoiman vaikutuksille herkiksi tiedettyihin lajeihin. Arvioinnin yhteydessä esitettiin myös ehdotukset vaikutuksien lieventämiseen ja seurantaan liittyen.

Pesimälinnusto

Tuotantoalueen pesimälinnustoselvitys tehtiin maalintujen kartoitus- ja pistelaskennasta annettuja ohjeita soveltaen kahden kartoituskierroksen laskentana touko-kesäkuussa 2023 kaikkiaan 10 maastopäivän ajan. Selvitettävä alue kattoi koko tuotantoalueen sekä linnustollisesti kiinnostavimmat reuna-alueet (Kuva 21-2). Tuotantoalue kartoitettiin mahdollisimman kokonaisvaltaisesti, kuitenkin painottaen kartta-, ilmakuva- ja maastotarkastelun perusteella linnustollisesti kiinnostavimmiksi arvioituja alueita. Näitä olivat muun muassa alueen luonnontilaisimmat metsät, suoalueet, puron-/ojanvarret sekä vaarojen lakialueet. Lajiston osalta kiinnitettiin ensisijaisesti huomiota suojelullisesti huomionarvoiseen lajistoon: silmälläpidettäviin ja uhanalaisiin lajeihin (Hyvärinen ym. 2019), EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeihin, Suomen kansainvälisiin vastuulajeihin ja alueellisesti uhanalaisiin lajeihin. Kaikissa kartoituksissa tehtyjä havaintoja hyödynnettiin myös ristiin pesimälinnuston kokonaisvaltaisessa arvioinnissa.

Sähkönsiirtoreitin pesimälinnustoa kartoitettiin vastaavin menetelmin kävelemällä reitti läpi kesäkuussa 2024 neljän maastopäivän aikana. Sähkönsiirron pesimälinnustoselvityksessä huomioitiin vain suojelullisesti huomionarvoinen lajisto.

Päiväpetolintuselvitys

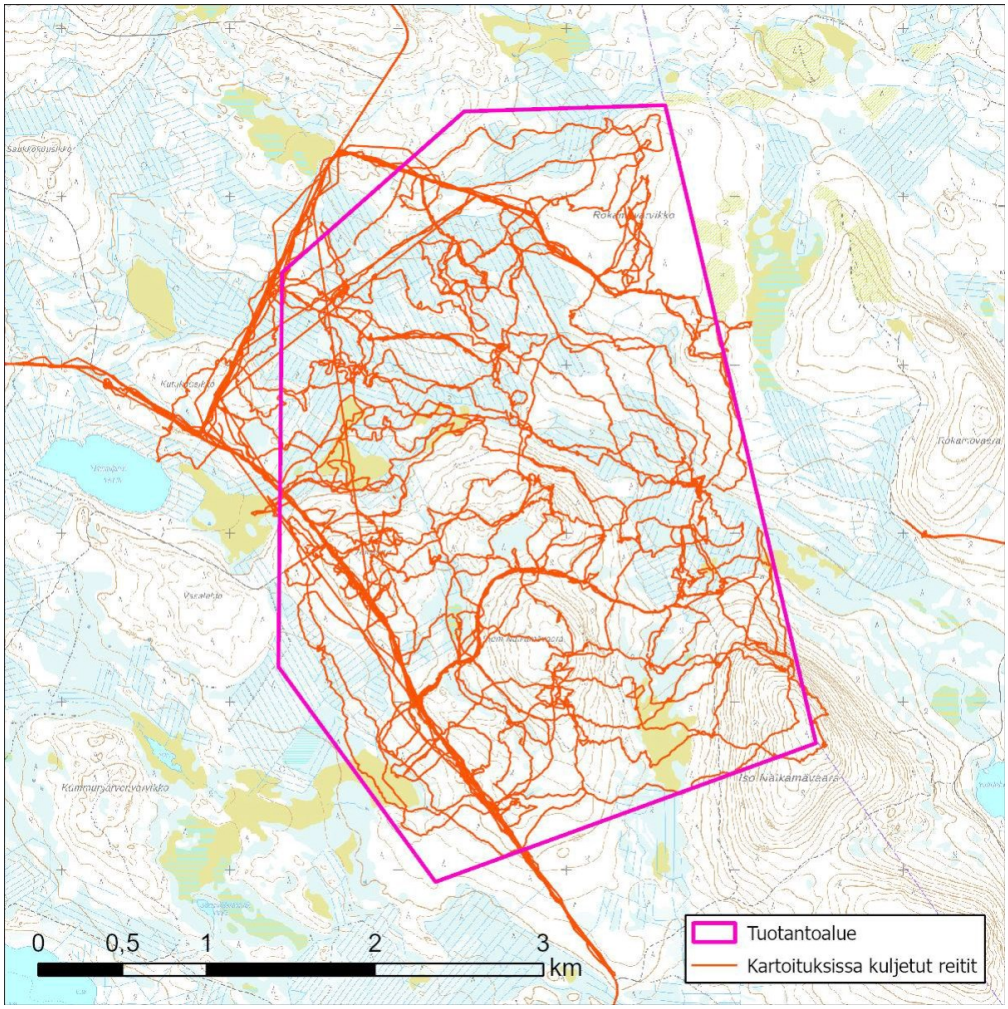
Tuotantoalueen päiväpetolintujen saalistuslentoja seurattiin heinäkuussa 2023 neljä päivää ja heinä–elokuussa 2024 12 päivää hyviltä näköalapaikoilta käsin (Liite 7). Petolintuhavaintojen tiedot kirjattiin sillä tarkkuudella, että havaintojen pohjalta pystyttiin tekemään myös törmäysmallinnukset (Liite 7) lähialueella pesivien päiväpetolintujen osalta.

Pöllöselvitys

Pöllöjen esiintymistä tuotantoalueella kartoitettiin kuuntelemalla neljän yön aikana maalis-huhtikuussa 2023. Lisäksi havaintoja mahdollisista poikueista pyrittiin tekemään pesimälinnustoselvitysten yhteydessä.

Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys

Metsäkanalintujen soidinpaikkoja tuotantoalueella selvitettiin viiden aamuyön - aamun aikana huhti-toukokuussa 2023. Kartoituksessa pyrittiin arvioimaan soitimien koko (yksilömäärä/aktiivisuus). Lisäksi hyödynnettiin tuotantoalueella tehtyjen lumijälki- ja pesimälintuselvitysten yhteydessä tehtyjä kanalintuhavaintoja.



Kuva 21-2. Linnustokartoituksissa kuljetut reitit.

Muuttolinnusto

Kevätmuutonseuranta toteutettiin huhti-toukokuussa 2023 viitenä päivänä ja syysmuutonseuranta syyskuussa 2023 viitenä päivänä hyviltä näköalapaikoilta käsin. Muutonseurannoissa seurattiin sekä hankealueen poikki lentäviä että sen ulkopuolelta kiertäviä lentoja. Viiden päivän mittaiset seurantajaksot katsottiin riittäväksi, sillä hanke sijoittuu päämuuttoreittien ulkopuolelle sekä Pohjois-Suomeen, missä muuttajamäärät ovat vähäisemmät sekä muuttoaika lyhyempi.

21.1.3 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeen maastoselvityksiin liittyy samoja epävarmuustekijöitä kuin linnustoselvityksiin yleensäkin. Epävarmuudet liittyvät lähinnä tehtyjen havaintojen tai selvitysten yleistettävyyteen ja siihen mikä on riittävä määrä selvitystä olosuhteet huomioiden. Lintulajistossa on tyypillisesti vuosien välistä vaihtelua johtuen ravintotilanteesta, sääolosuhteista ynnä muusta sellaisesta. Esimerkiksi useiden pöllö- ja petolintulajien esiintymiseen voi vaikuttaa pesimäkauden myyrätilanne. Myös metsäkanalintujen kannat vaihtelevat eri vuosina, mutta vastaavissa hankkeissa on yleisesti ollut hyväksytty käytäntö toteuttaa metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitykset yhden vuoden aikana. Lajistossa esiintyvää vaihtelua on pyritty huomioimaan siten, että arvioinnissa on keskitytty myös kunkin biotoopin potentiaaliin toimia huomionarvoisten tai tuulivoimalle alttiimpien lintulajien elinympäristönä. Linnustoselvitysten tuloksia voidaan kokonaisuutena pitää luotettavana lähtökohtana vaikutusten arvioinnissa.

Muuttolinnustoa seurattiin hankkeessa yhtenä keväänä ja syksynä. Muuttolintujen osalta vuosien välinen vaihtelu on huomioitu käyttämällä BirdLife Suomen päämuuttoreittien aineistoa, joka on kooste

useiden vuosien aineistosta valtakunnallisten päämuuttoreittien osalta. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu myös Nuolivaaran tuulivoimahankkeessa tehdyt muutonseurannat alueen muuttovoimakkuuden ja -reittien arvioinnissa. Yleisesti ottaen muuttavien lintujen törmäysriski on pääsääntöisesti hyvin pieni, pois lukien eräät valtakunnallisesti merkittävät päämuuttoreitit.

21.1.4 Vaikutuksen merkittävyyden arviointikriteerit

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnettiin Imperia-menetelmää (Ikäheimo 2015, Marttunen ym. 2015). Arvioinnin herkkyyden kriteeristö on muodostettu huomionarvoisen lajiston, niille soveltuvien elinympäristöjen sekä muutosalttiuden perusteella (Taulukko 21-1). Vaikutuksen suuruus määräytyy sen perusteella, minkälaisia alueita häviää rakentamistoimien yhteydessä ja säilyykö lajien suojelutaso suotuisana hankkeen toteutuessa (Taulukko 21-2).

Taulukko 21-1. Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit linnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Vaikutusalueen herkkyys	Lainsäädännöllinen ohjaus ja yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Erittäin suuri	Alueella erityisen paljon uhanalaisia, erityisesti suojeltuja tai lintudirektiivilajeja sekä lajeille ominaisia elinympäristöjä.	Ei muutoksen tai ihmisvaikutuksen sietokykyä, erittäin herkkä muutoksille.
Suuri	Alueella uhanalaisia, erityisesti suojeltuja tai lintudirektiivilajeja.	Muutoksen tai ihmisvaikutuksen sietokyky heikko, herkkä muutoksille.
Kohtalainen	Alueella jonkin verran uhanalaisia ja lintudirektiivilajeja.	Muutoksen tai ihmisvaikutuksen sietokyky kohtalainen, hieman herkkä muutoksille.
Vähäinen	Lajit elinvoimaisia tai korkeintaan silmälläpidettäviä.	Muutoksen tai ihmisvaikutuksen sietokyky hyvä, ei kovin herkkä muutoksille.

Taulukko 21-2. Muutoksen suuruusluokan kriteerit linnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus	Ajallinen kesto
Erittäin suuri kielteinen	Hankkeen toiminnot aiheuttavat hyvin suuria vaikutuksia huomionarvoisiin lintulajeihin tai niiden elinympäristöihin.	Suojelun taso heikentyy merkittävästi valtakunnallisella tai kansainvälisellä tasolla.	Pysyvä palautumaton vaikutus.
Suuri kielteinen	Hankkeen toiminnot aiheuttavat suuria vaikutuksia huomionarvoisiin lintulajeihin tai niiden elinympäristöihin.	Suojelun taso heikentyy merkittävästi maakunnallisella tasolla.	Vaikutus havaittavissa toiminnan aikana, mutta palautuu hitaasti toiminnan päätyttyä.
Kohtalainen kielteinen	Hankkeen toiminnot aiheuttavat vain kohtalaisia vaikutuksia huomionarvoisiin lintulajeihin tai niiden elinympäristöihin.	Suojelun taso heikentyy merkittävästi paikallisella tasolla tai lievemmin maakunnallisella tasolla.	Vaikutus havaittavissa toiminnan aikana, mutta palautuu nopeasti toiminnan päätyttyä.
Vähäinen kielteinen	Hankkeen toiminnot eivät aiheuta vaikutuksia tai vaikutukset kohdistuvat tavanomaisiin lajeihin tai niiden elinympäristöihin.	Suojelun taso heikentyy lievemmin vain paikallisella tasolla.	Vaikutus on havaittavissa lyhytaikaisesti esimerkiksi rakennusaikana.
Ei muutosta	Ei vaikutuksia linnustoon.	Ei vaikutusta.	Ei vaikutusta.
Myönteinen	Hankkeen toiminnot aiheuttavat positiivisia vaikutuksia linnustoon.		

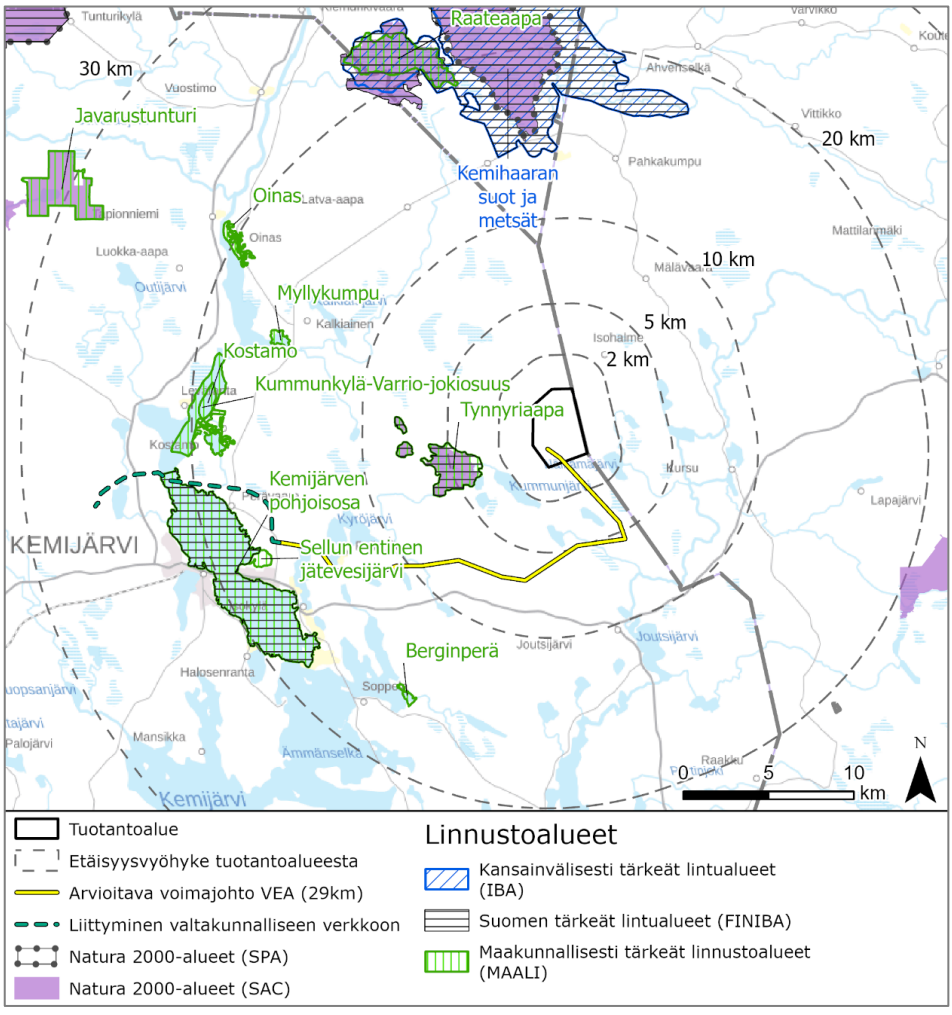
21.2 Nykytila

21.2.1 Linnustollisesti tärkeät alueet

Tuotantoalueella ei sijaitse kansainvälisesti (IBA), valtakunnallisesti (FINIBA) tai maakunnallisesti tärkeitä lintualueita (MAALI-alueet), eikä lintudirektiivin perustella muodostettuja Natura-alueita (Kuva 21-3). Lähin valtakunnallisesti ja maakunnallisesti tärkeä linnustoalue, Tynnyriaapa, sijaitsee 3,2 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueen länsipuolella. Lähin kansainvälisesti ja valtakunnallisesti tärkeä lintualue, Luiron-Kitisen-Kemijoen haaran suot, sijaitsee 13,7 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueen pohjoispuolella.

Sähkönsiirtoreitti ylittää länsiosissaan noin 1,2 kilometrin matkalta Kemijärven pohjoisosan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti tärkeän linnustoalueen. Muita sähkönsiirtoreitin lähelle sijoittuvia tärkeitä linnustoalueita ovat länsiosan pohjoispuolelle 1,5 kilometrin etäisyydelle sijoittuva maakunnallisesti tärkeä Kummunkylä-Varrion jokiosuus sekä 1,8 kilometrin etäisyydelle sijoittuva maakunnallisesti tärkeä Kostamo.

Tuotantoaluetta lähin Natura-alue, Tynnyriaapa (SAC FI1300402), sijaitsee 3,6 kilometrin etäisyydellä hankealueen länsipuolella. Alueen suojelun perusteena ei ole lintulajeja. Lähin lintudirektiiviperusteinen Natura-alue (SPA) on Kemihaaran suot (SAC/SPA FI1300907), joka sijaitsee 14,6 kilometriä tuotantoalueelta pohjoiseen. Sähkönsiirtoreitin vaikutusalueelle ei sijoitu lintudirektiiviperusteisia (SPA) Natura-alueita.



Kuva 21-3. Linnustollisesti tärkeät (IBA, FINIBA, MAALI) alueet sekä Natura-alueet tuotantoalueen läheisyydessä (Suomen ympäristökeskus 2024a, BirdLife 2024).

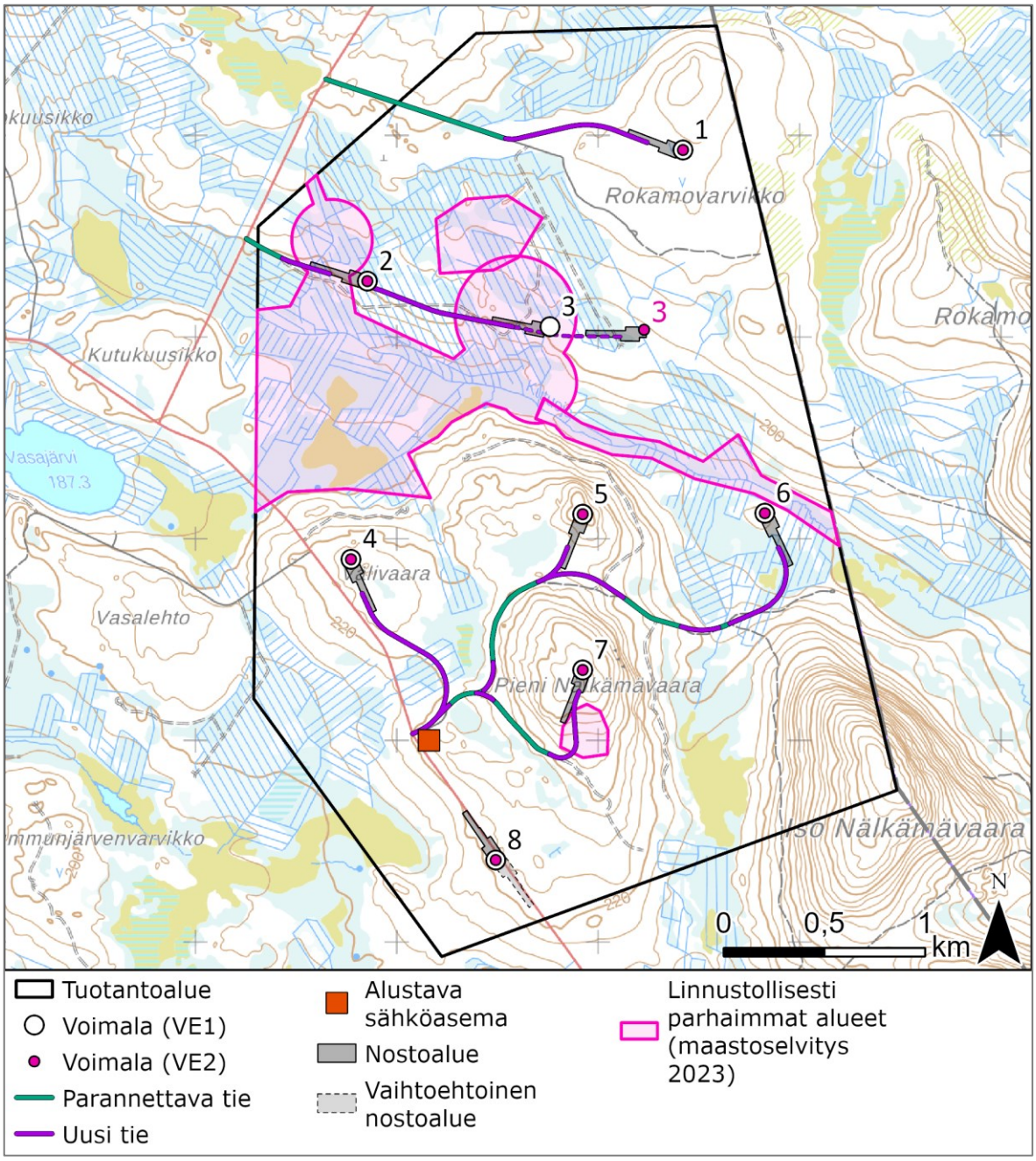
21.2.2 Tuotantoalueen pesimälajisto

Tuotantoalueen pesimälinnuston selvityksissä havaittiin 65 eri lintulajia, joista suuri osa on yleisiä ja runsaslukuisia lajeja (Taulukko 21-3). Havaituista lajeista todennäköisesti 50 pesii tuotantoalueella. Tuotantoalueella pesivistä lajeista 24 on suojelullisesti huomionarvoisia. Niistä 14 on uhanalaiseksi tai silmälläpidettäväksi luokiteltuja, 9 EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja, 10 Suomen erityisvastuulajeja ja yksi alueellisesti uhanalainen laji (tarkasteluvyöhyke 4b Pohjoisboreaalinen, Perä-Pohjola). Tulosten perusteella on tuotantoalueelta rajattu linnustollisesti arvokkaimmat alueet (Kuva 21-4). Alueet on rajattu lintu- ja elinympäristöhavaintojen sekä paikkatietoaineistojen perusteella.

Vaikutusalueella esiintyvä suojelullisesti huomionarvoinen lajisto on kohtalaisen monipuolinen. Vaikutusalueen elinympäristöissä on myös kohtalaisesti potentiaalia huomionarvoisten lajien elinalueina erityisesti tuotantoalueen keskiosan yhtenäisellä linnustollisesti arvokkaaksi arvioidulla alueella. Tarkat linnustohavaintotiedot on esitetty sensitiivisen lajitiedon vuoksi vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa YVA-selostuksen koontiliitteessä 7. Tuotantoalueen läheisyyteen sijoittuu myös joitakin uhanalaisten lintujen pesäpaikkoja muun muassa kaksi suuren uhanalaisen petolinnun reviiriä (Suomen Lajitietokeskus 2023).

Taulukko 21-3. Lajilistaus tuotantoalueella havaitusta pesimälinnustosta (petolintutiedot vain viranomaisliitteessä). Lintudirektiivin liitteen 1 lajit on merkattu tähdellä (*).

Haarapääsky	Palokärki
Hernekerttu	Peippo
Hippiäinen	Pensastasku
Hömötiainen	Peukaloinen
Isokäpylintu	Pikkukäpylintu
Järripeippo	Pohjansirkku
Keltavästäräkki	Pohjantikka *
Kirjosieppo	Punakylkirastas
Korppi	Punarinta
Kulorastas	Punatulkku
Kurki *	Pyy *
Kuukkeli	Rautiainen
Käki	Riekko
Käpytikka	Ruokokerttunen
Lapintiainen	Sepelkyyhky
Laulujoutsen *	Sinipyrstö *
Laulurastas	Taivaanvuohi
Leppälintu	Talitiainen
Liro	Taviokuurna
Metso *	Teeri
Metsäkirvinen	Telkkä
Metsäviklo	Tervapääsky
Niittykirvinen	Tilhi
Närhi	Törmäpääsky
Pajulintu	Urpiainen
Pajusirkku	Vihervarpunen



Kuva 21-4. Tuotantoalueen rakenne ja linnustoselvityksissä arvokkaimmiksi tunnistetut alueet.

21.2.3 Muuttolinnusto

Tuotantoalue ei sijoitu valtakunnallisille päämuuttoreiteille (BirdLife 2024). Valtakunnallisia päämuuttoreittejä ovat ne alueet, joille keskittyy huomattava osa lintulajin Suomessa havaittavasta muutosta, ja joilla muuttovirta on ympäröivää aluetta voimakkaampaa. Sisämaassa lintujen muuttoa ohjaavat pääasiassa vesistöt, mutta muutto ei ole samalla tavoin keskittynyttä kuin rannikkoseudulla ja Kaakkois-Suomen muuttoväylillä.

Muutonseurannoissa ei havaittu erityisen runsasta muuttoa eikä selkeitä muuttolinjoja. Runsaimpia keski- ja suurikokoisista muuttavista lajeista keväällä olivat metsähanhet, joutsenet, kurjet, harmaalokit ja sepelkyyhkyt, joskin kyseistenkin lajien lukumäärät olivat hyvin pieniä. Lähialueella pesimättömän suuren petolinnun havaitut yksilöt olivat pääosin vaeltelevia nuoria ja esiaikuisia yksilöitä, ja vain yksi

havainto liittyi aikuiseen lintuun. Lajin kohdalla ei havaittu soidinlentoa eikä pesintään viittaavaa käytöstä. Yksittäishavainto aikuisesta linnusta viittaa siihen, että lintu pesii vaikutusaluetta kauempana. Minkään petolintulajin osalta ei havaittu vähäistä suurempia muuttajamääriä. Syksyllä havaitut keski- ja suurikokoisten lajien muuttajamäärät olivat hyvin vähäiset. Runsaimpia muuttajia olivat isokoskelot, joskin niidenkin muuttajamäärää voidaan pitää vähäisenä eikä niiden muuttoa juuri havaittu tapahtuvan tuotantoalueen yli. Tuotantoalueen lounaispuoleinen Kummunjärvi sekä sen eteläpuoleiset vaaranrinteet ohjaavat lintujen muuttoa paikallisesti jonkin verran. Tämä muuttovirta ei kuitenkaan ohjaudu tuotantoalueen suuntaan.

Myöskään läheisen Nuolivaaran tuulivoimahankkeen muutonseurannoissa 2015 ei havaittu merkittävää muuttoa eikä merkittäviä muuttolinjoja (Ahlman 2015a & 2015b). Selvityksissä alueen voimakkaimman muuton todetaan todennäköisimmin kulkevan Kemijokea seuraillen.

21.2.4 Sähkönsiirtoreitin pesimälajisto

Sähkönsiirron pesimälinnustoselvityksessä havaittiin 27 suojelullisesti huomionarvoista lajia. Niistä 16 on uhanalaiseksi tai silmälläpidettäväksi luokiteltuja, 10 EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja ja 7 Suomen erityisvastuulajeja. Alueellisesti uhanalaisia lajeja ei havaittu (tarkasteluvyöhyke 4b Pohjoisboreaalinen, Perä-Pohjola).

Vaikutusalueella esiintyvä suojelullisesti huomionarvoinen lajisto on kohtalaisen monipuolinen. Suurin osa lajihavainnoista tehtiin olemassa olevan johtokäytävän varrella. Tarkat linnustohavaintotiedot on esitetty sensitiivisen lajitiedon vuoksi vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa YVA-selostuksen koontiliitteessä 7. Merkittäviä muutoksia lajistossa ei havaittu vuosina 2015 ja 2024 tehtyjen selvitysten välillä. Sähkönsiirtoreitin läheisyyteen sijoittuu joitakin uhanalaisten lintujen pesäpaikkoja (Suomen Lajitietokeskus 2023).

21.3 Vaikutukset linnustoon

21.3.1 Toiminnan aikaiset vaikutukset

VE1

Toiminnan aikainen häiriö tuulivoimahankkeessa aiheutuu pyörivien voimaloiden liikkeestä, vilkkumisvaikutuksesta sekä voimaloiden aiheuttamasta melusta. Tuulivoimaloiden aiheuttama melu ja roottorien pyöriminen sekä siitä johtuva välkkyminen saattavat karkottaa lintuja ja muita eläimiä. Lisäksi käytönaikaiset huoltotoiminnat tuottavat häiriötä lisääntyneen liikenteen takia. Häiriön vaikutuksesta tuulivoimala-alue saattaa muuttua linnuston kannalta epäsuotuisammaksi saalistus- tai pesimäalueena yksilöiden vältellessä voimaloita. Häiriön sietokyky on lajikohtaista ja myös yksilöllistä.

Suoria törmäysvaikutuksia ei arvioida juurikaan syntyvän, koska tuotantoalueella ei liiku merkittäviä määriä lintuja. Metsäkanalinnut ovat potentiaalisin törmäyksille altis lajiryhmä ja törmäykset tapahtuvat pääosin voimalan runkoon lentävien lintujen luullessa valkeaa voimalan runkoa vapaaksi ilmatilaksi ympäröivän tumman metsän keskellä. Tuotantoalueella pesii kohtalaisesti metsoja ja vähäisissä määrin teertä, riekkoa ja pyytä. Alueelta löydettiin kaksi metson soidinkeskusta sekä yksittäisiä päiväreviirillä soivia metsoja. Hanke aiheuttaa häiriön kautta mahdollisesti siirtymävaikutuksia toiseen metson soidinkeskukseen. Tällä ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta metson populaatiokokoon, sillä lähialue tarjoaa vastaavaa biotooppia metson soidinalueeksi.

Tuotantoalueen ulkopuolella pesivälle suurelle uhanalaiselle petolinnulle-aiheutuu mallinnuksen mukaan kohtalainen törmäysriski. Elinympäristömallinnuksen, GPS-paikannusdatan ja maastoseurantojen mukaan reviirien käyttö kuitenkin painottuu tuotantoalueen ulkopuolelle ja lintujen liikkuminen tuotantoalueella on merkitykseltään vähäistä, minkä vuoksi myös este- ja häiriövaikutus on vähäinen.

Toiselle, tuotantoalueella pesivälle, uhanalaiselle petolinnulle aiheutuva törmäysriski jää myös mallinnuksen mukaan merkityksellistä vähäisemmäksi. Pesimälinnustoselvityksen ja maastoseurannan perusteella laji pesii ja liikkuu tuotantoalueella ja voi siksi kokea myös häiriötä ja estevaikutusta hankkeen

toiminnan aikana. Hankkeella on kohtalaisia, merkittäviä vähäisempiä, vaikutuksia lajin saalistus- ja pesimiskäyttäytymiseen tuotantoalueella. Vaikutukset jäävät paikallisiksi ja lajin populaatiokokoon kohdistuvia vaikutuksia ei arvioida syntyvän.

Tuotantoalueen kautta muuttaa vain vähän törmäysherkkiä tai törmäyskuolleisuudesta erityisesti kärsiviä lintulajeja ja alue on muutenkin lintujen muuton suhteen kaukana merkittäviltä muuttoreiteiltä. Tuotantoalue ei sijaitse sellaisissa maastonkohdissa, joita linnut eivät voisi kiertää. Muuttavien lintujen törmäysmäärät arvioidaan tämän vuoksi vähäisiksi. Yksittäisten lintujen satunnaisia törmäämisiä ei voida sulkea pois. Lajien populaatiotasoon kohdistuvia vaikutuksia ei arvioida syntyvän.

Hankkeen toiminnan vaikutukset lähimmälle valtakunnallisesti ja maakunnallisesti tärkeälle linnustoalueelle, Tynnyriaavalle, jäävät riittävän etäisyyden takia vähäisiksi. Muuta tärkeät IBA/FINIBA/MAALI-alueet sijaitsevat hankkeen vaikutusalueen ulkopuolella.

Yhteenvetona tuulivoimahankkeen käytönaikaisilla häiriö-, este- ja törmäysvaikutuksilla voi olla kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia pesimälinnustoon. Vaikutukset ovat paikallisia ja ne kohdistuvat vain vähäiseen määrään yksilöitä tai pareja. Vaikutukset ovat havaittavissa koko tuulivoimatoiminnan aikana, mutta tuulivoimantuotantoa edeltävä tila palautuu alueelle nopeasti toiminnan päätyttyä.

VE2

Vaikutuksia on lievennetty vaihtoehdossa VE2, jossa häiriövaikutus tuotantoalueella pesivälle petolinnun tunnistetulle pesäpaikalle jää vähäisemmäksi. Maastoseurannan perusteella on mahdollista, että lajilla oli 2024 pesintä tuotantoalueen ulkopuolella. Mikäli lajin pesintä sijaitsee tuotantoalueen ulkopuolella, jäävät kokonaisvaikutukset lajiin vähäisiksi. Muilta osin vaihtoehdon VE2 toiminnan aikaiset vaikutukset pesimälinnustoon, muuttolinnustoon, törmäysmääriin ja linnustollisesti arvokkaisiin alueisin ei eroa vaihtoehdosta VE1.

VE0

Mikäli hanketta ei toteuteta, vaikutusalueen elinympäristöt eivät muutu pesimälinnuston kannalta paremmiksi tai huonommiksi eikä vaikutuksia muuttolinnustoon synny. Kokonaiskuvan kannalta on hyvä todeta, että uusiutumattomien energiamuotojen korvaaminen uusiutuvalla energialla hidastaa ilmastonmuutosta. Ilmastonmuutoksella on maailmanlaajuisesti erittäin merkittävä linnustopopulaatioita heikentävä vaikutus.

21.3.2 Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

VE1

Lisääntyneestä ihmistoiminnasta aiheutuva häiriö vaikuttaa linnustollisesti arvokkaimmiksi alueiksi tunnistettujen alueiden lajiston koostumukseen ja parimääriin haitallisesti, mikäli rakennustyöt ajoittuvat huhti-heinäkuun väliselle ajalle. Paikkalinnuilla rakentamisen aikaisia häiriövaikutuksia esiintyy myös pesimäajan ulkopuolella. Rakentamisen häiriövaikutus ulottuu arviolta 500 metrin etäisyydelle, alueen herkimmillä pesimälajeilla vaikutus voi olla tätä laajempikin. Rakentamisen häiriövaikutus kohdistuu kaikkiin alueella tavattaviin huomionarvoisiin pesimälajeihin. Rakentamisen aikainen häiriövaikutus on väliaikainen ja rajoittuu todennäköisesti 1–2 pesimäkauteen.

Metsoon aiheutuvat vaikutukset ovat todennäköisiä, koska tuotantoalueella tai sen vaikutuspiirissä sijaitsee lajille keskeisiä elinympäristöjä. Tuotantoalueen rakentamisen aikana lajin elinolosuhteet muuttuvat elinympäristöjen häviämisen ja pirstoutumisen takia huonommiksi. Tällä on kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia lajin yksilömäärään. Hanke aiheuttaa elinympäristömuutosten kautta myös mahdollisia siirtymävaikutuksia tuotantoalueen toiseen metson soidinkeskukseen. Tällä ei kuitenkaan arvioida olevan merkittävää vaikutusta metson populaatiokokoon, sillä lähialue tarjoaa vastaavaa biotooppia metson soidinalueeksi.

Tuotantoalueen ulkopuolella pesivälle suurelle uhanalaiselle petolinnulle ei arvioida aiheutuvan rakentamisesta johtuvaa häiriö- tai elinympäristövaikutusta riittävän etäisyyden vuoksi.

Toiselle, tuotantoalueella pesivälle, uhanalaiselle petolinnulle kohdistuvat elinympäristömuutokset aiheuttavat kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia vaihtoehdossa VE1, koska elinympäristömuutokset ovat

voimakkaita lajin tunnistetun pesäpaikan läheisyydessä. Muutoksen voimasta lajin pesintäpaikan vaihto on mahdollinen.

Tuotantoalueella pesiviksi tulkittujen suojelullisesti huomionarvoisten lajien elinolosuhteet muuttuvat elinympäristöjen häviämisen ja pirstoutumisen takia huonommiksi. Vaikutus kohdistuu kuitenkin koko tuotantoalueesta suhteellisen pieneen osaan lajien elinympäristöistä sekä vain vähäiseen osaan linnustollisesti arvokkaimmiksi tunnistetuista alueista. Tuotantoalueen mittakaavassa hankkeen voi katsoa voimistavan metsätalouden kielteisiä linnustovaikutuksia. Yhdellekään lajeista rakentamisen aikainen häiriö tai elinympäristön muutokset eivät ole kriittisiä lajien esiintymisen tai säilymisen kannalta.

Muuttolinnuille ei aiheudu vaikutuksia, koska tuotantoalueella eikä sen lähistöllä sijaitse merkittäviä muutonaikaisia kerääntymisalueita.

Tuulivoimaloiden rakenteiden purkaminen aiheuttaa samantyyppisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa. Purkutöiden aiheuttama häiriövaikutus on luonteeltaan väliaikaista ja vaikutukset ovat voimakkaimmat, mikäli toimenpiteet tapahtuvat lintujen pesintäkaudella huhti-heinäkuussa. Purkutavalla ei arvioida olevan merkitystä vaikutusten merkittävyyteen.

Hankkeella ei arvioida olevan rakentamisesta tai purkamisesta aiheutuvia vaikutuksia lähimmälle valtakunnallisesti ja maakunnallisesti tärkeälle linnustoalueelle, Tynnyriaavalle, riittävän etäisyyden takia. Muut tärkeät IBA/FINIBA/MAALI-alueet sijaitsevat hankkeen vaikutusalueen ulkopuolella.

VE2

Vaikutusta tuotantoalueella pesivälle petolinnulle on lievennetty vaihtoehdossa VE2 siirtämällä voimalarakenteiden sijaintia vaikutusalueen ulkopuolelle. Elinympäristömuutoksen vaikutus lajiin arvioidaan VE2:ssa vähäiseksi. Mikäli lajin pesintä sijaitsee tuotantoalueen ulkopuolella, ei lajille arvioida aiheutuvan rakentamisesta johtuvaa häiriö- tai elinympäristövaikutusta. Muilta osin vaihtoehdon VE2 rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset pesimälinnustoon, muuttolinnustoon, törmäysmääriin ja linnustollisesti arvokkaisiin alueisin ei eroa vaihtoehdosta VE1.

21.3.3 Sähkönsiirron vaikutukset linnustoon

VEA

Sähkönsiirtoreitillä uhanalaisille petolinnuille aiheutuvat saalistusalueiden menetykset ovat vähäisiä, eikä pesille etäisyyden vuoksi kohdistu häiriövaikutuksia.

Sähkönsiirtolinjan rakennusvaiheen linnustoon kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat pääasiallisesti elinympäristöjen muutoksista. Voimajohdot vaikuttavat paikallisesti metsälinnustoon johtoaukean hakkuiden seurauksena. Puuton johtoaukea aiheuttaa muutoksia alueen elinympäristörakenteessa ja voi vaikuttaa alueen pesimälajiston laji- ja runsaussuhteisiin paikallisesti. Vaikutuksia voi kohdistua myös lähistöllä sijaitseviin vesilintujen ja kahlaajien levähdyspaikkoihin. Nämä epäsuorat vaikutukset näkyvät lajistokoostumuksessa ja yksilömäärissä pidemmällä aikavälillä.

Sähkönsiirtoreitillä purkamistoimenpiteet aiheuttavat paikallista ohimenevää häiriövaikutusta lisääntyneen ihmistoiminnan vuoksi. Mikäli voimajohdon rakenteet eivät hankkeen toiminnan päätyttyä jää palvelemaan alueellista tai valtakunnallista sähkönjakelua, aiheuttaa pylväsrakenteiden purkaminen samantyyppisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa.

Suoria vaikutuksia lintuihin voi aiheutua lintujen törmätessä ilmajohtoihin. Törmäysriskiä ilmajohtoihin voidaan vähentää merkittävästi kiinnittämällä voimajohtoihin huomiomerkintöjä. Huomiomerkintöjä tulee käyttää voimajohtojen vesistönylityksissä, erityisesti Kemijärven pohjoisosan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti tärkeän linnustoalueen ylityksessä.

21.3.4 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Mahdollisia yhteisvaikutuksia on todettu Nuolivaaran tuulivoimahankkeen ja siihen liittyvän sähkönsiirron ja tiestön osalta sekä Erkkusenselän maa-ainesten ottoalueen osalta tuotantoalueen ulkopuolella pesivälle suurelle uhanalaiselle petolinnulle. Rokamo-Nälkämän ja Nuolivaaran hankkeiden

yhteisvaikutukset todettiin merkittäviksi myös uhanalaisen petolinnun törmäysmallinnuksen perusteella. GPS-paikannusdatan perusteella vaikutusalueen reviirin linnut ovat kuitenkin liikkuneet Nuolivaaran hankealueella kyseisen hankkeen toiminnan aikana huomattavasti useammin kuin Rokamo-Nälkämän hankkeen rankentamattomalla alueella. Elinympäristömallin, GPS-paikannusdatan ja maastoseurantojen mukaan reviirin käyttö painottuu Rokamo-Nälkämän tuotantoalueen ulkopuolelle, ja lintujen liikkuminen tuotantoalueella on ollut jo nykyisellään merkitykseltään vähäistä. Rokamo-Nälkämän kuusi voimalaa reviirille sijoittuessaan eivät merkittävästi lisää törmäysriskiä (Liite 7).

Yhteisvaikutukset Erkkusenselän maa-ainesten ottoalueen osalta katsotaan vähäisiksi, mikäli maa-aineksen otto hankkeen osalta toteutetaan linnun pesimäajan ulkopuolella elo–joulukuussa. Aikarajoitteesta voidaan poiketa ELY-keskuksen hyväksynnällä, mikäli varmistetaan reviiri kyseisenä vuonna pesimättömäksi. Hankevastaavan tulee myös olla selvillä reviirin tilasta vuosittain. Tilan seurannassa voidaan hyödyntää Metsähallituksen petolintuseurantoja, tai vaihtoehtoisesti ne voi tehdä lajin tunteva ja ELY-keskuksen hyväksymä asiantuntija. Ehdot ovat yhteneväiset ottoalueen maa-aines- ja ympäristöluvan ehtojen kanssa.

Muita olennaisia yhteisvaikutuksia, jotka kohdistuisivat nyt tarkasteltavien tuotantoalueiden linnustoon, ei ole tunnistettu.

21.3.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Tuotantoalue

Tuulivoimaloiden sijoittelussa on otettu huomioon alueen linnustoselvitysten tuloksissa arvokkaiksi todettuja linnustoalueita ja tuulivoimaloiden sijoittelua kyseisille alueille on pyritty välttämään. Kielteisiä vaikutuksia on vaihtoehdossa VE2 lievennetty siirtämällä voimalaa numero kolme häiriö- ja elinympäristövaikutuksen vähentämiseksi linnustollisesti arvokkaaksi tunnistetun alueen ulkopuolelle.

Kanalintujen törmäyksiä tuulivoimaloiden runkoihin voidaan tarvittaessa ehkäistä maalaamalla voimaloiden rungot alaosastaan tummemmiksi ja lisäämällä alaosaan myös ultraviolettiaktiivisellamaalilla tehtyjä kuvioita (Coppes ym. 2020b, Stokke ym. 2020, Tolvanen ym. 2023). Maalatun ja kuvioidun osan tulee yltää maan rajasta vähintään ympäröivän metsän latvuksen tasalle.

Tuulivoimaloiden yhden lavan maalaamisen mustaksi on todettu vähentävän lintujen tuulivoimaloiden lapoihin kohdistuvaa törmäyskuolleisuutta jopa 70 prosenttia (May ym. 2020, Tolvanen ym. 2023). Vaikutuksen on havaittu olevan erityisen suuri etenkin suuriin petolintuihin, sillä tutkimuksessa ei havaittu merikotkatörmäyksiä maalaamisen jälkeen enää lainkaan, vaikka niitä aiemmin tapahtui huomattava määrä. Tätä menetelmää voidaan hankkeessa tarvittaessa käyttää vähentämään merkittävästi petolinnuille aiheutuvaa törmäysriskiä, joko yksittäisissä tai kaikissa voimaloissa. Todettakoon, että hankkeessa todennäköisesti toteutettavat tuulivoimalat ovat myös pienempiä kuin vaikutusten arvioinnissa käytetyt tuulivoimalat. Pienempi voimalakoko vähentää myös merkittävästi roottoreihin kohdistuvaa törmäysriskiä peto- ja muilla linnuilla.

Rakentamisesta aiheutuvan melun ja muun häiriön haittoja suositellaan vähennettäväksi ajoittamalla hankkeen rakennustöitä mahdollisimman paljon lintujen pesimäkauden ulkopuolelle elo-maaliskuulle. Petolintuja voidaan pyrkiä houkuttelemaan häiriöttömille alueille rakentamalla tekopesiä.

Muuttolinnuille ja uhanalaisille päiväpetolinnuille aiheutuvaa törmäysriskiä voidaan tarvittaessa vähentää pysäyttämällä tai hidastamalla voimaloita kriittisiksi havaittuina ajankohtina. Tuulivoimaloihin voidaan liittää tutkajärjestelmiä ja videokameroita, joita voidaan käyttää apuna siihen, milloin ja minkä voimaloiden osalta pysäytys on ajankohtainen. Tässä hankkeessa muuttajamäärät ovat niin vähäisiä, että kyseisen toimenpiteen toteuttaminen ei ole tarkoituksenmukaista.

Yhteisvaikutusten vähentämiseksi Erkkusenselän maa-ainesten ottoalueen osalta tulee maa-aineksen otto toteuttaa suuren uhanalisen petolinnun pesimäajan ulkopuolella elo–joulukuussa. Aikarajoitteesta voidaan poiketa ELY-keskuksen hyväksynnällä, mikäli varmistetaan reviiri kyseisenä vuonna pesimättömäksi. Hankevastaavan tulee myös olla selvillä reviirin tilasta vuosittain. Tilan seurannassa voidaan hyödyntää Metsähallituksen petolintuseurantoja, tai vaihtoehtoisesti ne voi tehdä lajin tunteva ja ELY-keskuksen hyväksymä asiantuntija.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirron vaikutusten osalta rakentamisesta aiheutuvien häiriöiden haittoja voidaan vähentää ajoittamalla hankkeen rakennustyöt lintujen pesimäkauden ulkopuolelle. Elinympäristöjen pirstoutumista voidaan ehkäistä ja vähentää suunnittelemalla voimajohto kulkemaan mahdollisimman paljon olemassa olevia johtokäytäviä pitkin tai tienvarsia seuraillen. Petolintuja voidaan yrittää houkutella pois voimajohtolinjoilta rakentamalla tekopesiä etäämmälle. Muutto- ja pesimälinnuille aiheutuvaa törmäysriskiä tulee vähentää huomiomerkinnöillä voimajohtojen vesistönylityksissä, erityisesti Kemijärven pohjoisosan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti tärkeän linnustoalueen ylityksessä.

21.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys linnustoon

Pesimälinnuston osalta vaikutuskohteen herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi. Vaikutusalueella esiintyvien uhanalaisten ja/tai lintudirektiivin liitteen I lajien määrä on kohtalainen ja lajikohtainen runsaus korkeintaan kohtalainen. Vaikutusalueen elinympäristöillä on kohtalaista potentiaalia uhanalaisten lajien esiintymisalueina. Hankkeen vaikutuksen herkkyyttä nostavat tuotantoalueella tai sen läheisyydellä havaitut uhanalaiset petolintulajit sekä metson soidinalueet. Hankkeen vaikutukset lähimmälle valtakunnallisesti ja maakunnallisesti tärkeälle linnustoalueelle, Tynnyriaavalle, jäävät riittävän etäisyyden vuoksi vähäisiksi. Muut tärkeät IBA/FINIBA/MAALI-alueet sijaitsevat hankkeen vaikutusalueen ulkopuolella.

Pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten muutoksen suuruus arvioitiin pääosin kohtalaiseksi kielteiseksi. Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat petolintuihin sekä metsoon, joissa muutoksen suuruus arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi (

Taulukko 21-4).

Muuttolinnuston osalta vaikutuskohteen herkkyys on arvioitu vähäiseksi. Tuotantoalue ei sijoitu minkään lajin päämuuttoreitille, eikä hankkeen muutonseurannoissa havaittu huomionarvoista muuttoa. Tuotantoalueen lähellä ei myöskään sijaitse tärkeitä muutonaikaisia levähdys- tai ruokailualueita.

Vaikutukset muuttolinnustoon arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi. Tuotantoalue ei sijoitu merkittäville muuttoreiteille eivätkä alueen ylittävät lintumäärät ole vähäistä suurempia.

Sähkönsiirtoreitti sijoittuu pääosin jo olemassa olevan johtokäytävän yhteyteen ja vain noin kahdeksan kilometrin osuudelta uudelle johtokäytävälle. Linnustollisesti huomionarvoisin kohde sähkönsiirtoreitillä on Kemijärven pohjoisosan (FINIBA, MAALI) ylitys. Sähkönsiirtoreitin osalta vaikutusalueen herkkyys on arvioitu korkeintaan kohtalaiseksi.

Sähkönsiirron osalta vaikutukset pesimälinnustoon ja muuttolinnustoon arvioitiin vähäisen kielteiseksi, edellyttäen että vesistönylitykset merkitään huomiomerkinnöin (

Taulukko 21-5).

Kielteisiä vaikutuksia on vaihtoehdossa VE2 lievennetty siirtämällä voimalaa numero kolme häiriö- ja elinympäristövaikutuksen vähentämiseksi linnustollisesti arvokkaaksi tunnistetun alueen ulkopuolelle.

Taulukko 21-4. Tuulivoimahankkeen vaikutukset linnustoon.

	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (8 voimalaa)	VE2 (8 voimalaa)
Vaikutusalueen herkkyys	**Kohtalainen** Vaikutusalueella esiintyvien uhanalaisten ja/tai lintudirektiivin liitteen I lajien määrä on kohtalainen ja lajikohtainen runsaus korkeintaan kohtalainen. Hankkeen vaikutuksen herkkyyttä nostavat tuotantoalueella tai sen läheisyydellä havaitut uhanalaiset petolintulajit sekä metson soidinalueet. Muuttolinnuston osalta vaikutuskohteen herkkyys on arvioitu vähäiseksi.		
Muutoksen suuruus	**Ei muutosta** Ei muutoksia hankealueella.	**Kohtalainen kielteinen** Rakentamisaikainen häiriö, elinympäristömuutokset. Toiminnan aikainen häiriö, este- ja törmäysvaikutukset, elinympäristömuutokset ja siirtymävaikutukset. Purkamisen aikainen häiriö.	**Kohtalainen kielteinen** Rakentamisaikainen häiriö, elinympäristömuutokset. Toiminnan aikainen häiriö, este- ja törmäysvaikutukset, elinympäristömuutokset ja siirtymävaikutukset. Purkamisen aikainen häiriö. Kielteisiä elinympäristö- ja häiriövaikutuksia on lievennetty VE2:ssa.
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	**Ei vaikutusta** Vaikutusalueen elinympäristöt eivät muutu pesimälinnuston kannalta paremmiksi tai huonommiksi eikä vaikutuksia muuttolinnustoon synny.	**Kohtalainen kielteinen** Kohtalaisia vaikutuksia huomionarvoisiin lajeihin, suojelun taso heikentyy merkittävästi vain paikallisella tasolla, vaikutus havaittavissa toiminnan aikana, mutta palautuu nopeasti toiminnan päätyttyä.	**Kohtalainen kielteinen** Kohtalaisia vaikutuksia huomionarvoisiin lajeihin, suojelun taso heikentyy merkittävästi vain paikallisella tasolla, vaikutus havaittavissa toiminnan aikana, mutta palautuu nopeasti toiminnan päätyttyä. Kielteisiä elinympäristö- ja häiriövaikutuksia on lievennetty VE2:ssa.

Taulukko 21-5. Sähkönsiirron vaikutukset linnustoon.

	VEA (tuotantoalue - Isokero, 29 kilometriä)
Vaikutusalueen herkkyys	**Kohtalainen** Sähkönsiirtoreitti sijoittuu pääosin jo olemassa olevan johtokäytävän yhteyteen ja vain noin kahdeksan kilometrin osuudelta uudelle johtokäytävälle. Linnustollisesti huomionarvoisin kohde sähkönsiirtoreitillä on Kemijärven pohjoisosan (FINIBA, MAALI) ylitys.
Muutoksen suuruus	**Vähäinen kielteinen** Rakentamisen aikainen häiriö, elinympäristömuutokset, törmäysvaikutus.
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	**Vähäinen kielteinen** Sähkönsiirron osalta vaikutukset pesimälinnustoon ja muuttolinnustoon ovat vähäisen kielteiset, edellyttäen että vesistönylitykset merkitään huomiomerkinnöin.

Taulukko 21-6 Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä.

	Erittäin suuri kielteinen muutos	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
Vähäinen herkkyys	*	*				
Kohtalainen herkkyys			VE1 VE2	VEA	VE0	
Suuri herkkyys				*		
Erittäin suuri herkkyys				*		

Vaikutuksen merkittävyys	Erittäin merkittävä kielteinen	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

** Taulukon luokitus vaikutuksen merkittävyydestä on ohjeellinen erityisesti tapauksissa, joissa vaikutuksen suuruus ja kohteen herkkyys ovat asteikon eri päissä.*

22 Direktiivilajit ja muu eläimistö

22.1 Lähtötiedot, menetelmät ja arviointikriteerit

Eläimistön nykytila on esitetty tässä luvussa lajeittain tuotantoalueella ja sähkönsiirtoalueella. Tarkemmat nykytilan kuvaukset löytyvät maastoselvitysraportista (liite 7). Linnusto on käsitelty erikseen edellisessä luvussa 21.

22.1.1 Vaikutusten tunnistaminen

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat pääasiallisesti elinympäristöjen muutoksista. Lajien elinympäristöjen pinta-ala voi pienentyä pinta-alallisesti ja pirstoutua rakentamisen takia. Lisäksi elinympäristöjen laatu voi heikentyä rakentamisen ja toiminnan aiheuttaman häiriön takia. Elinympäristöjen muutokset voivat vaikuttaa eläimistöön suoraan tai välillisesti.

Suurpedot ovat herkkiä rakentamisen aikaiselle häiriölle ja niiden arvioidaan välttävän tuulivoima-aluetta rakennustöiden aikana (Berger 2007). Etenkin karhun ja suden tiedetään välttelevän ihmisen säännöllisesti käyttämiä alueita (George & Croocs 2006). Tuulivoimahanke voi vaikuttaa haitallisesti alueella mahdollisesti liikkuviin suurpetoihin metsien pirstoutumisen ja alueen koskemattomuuden häviämisen seurauksena. Suurpedoilla on laajat reviirit ja niiden liikkumista ohjaa usein saaliseläinten esiintyminen. Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaiset häiriöt voivat vähentää suurriistan ja samalla suurpetojen esiintymistä tuotantoalueella.

Tuulivoimaloiden aiheuttamista haittavaikutuksista eläimistölle ja riistalle voidaan melun arvioida olevan merkittävä tekijä. Vaikutuksia esimerkiksi nisäkkäisiin voidaan tarvittaessa arvioida laadittavien melumallinnusten pohjalta. Rakentamisen aikainen meluhaitta on todennäköisesti merkittävää ja voi aiheuttaa nisäkkäiden karkottumista melualueen ulkopuolelle. Karkottumisreaktio voi olla myös välillistä, jos eläimet siirtyvät muualle saaliiden karkottumisen vuoksi.

Metsäalueilla uusien voimajohtoreittien maastokäytävät muuttuvat pysyvästi puuttomiksi ja niiden kasvillisuus muuttuu lehtipuuvaltaisten taimikkovaiheen metsien kaltaiseksi. Tämä voi vaikuttaa maaeläinten kulkureitteihin.

Liito-oravalle vaikutukset voivat muodostua puustoisen metsämaan pinta-alan vähenemisestä ja metsäalueiden pirstoutumisesta, jonka seurauksena mahdolliset elin- ja/tai lisääntymisympäristöt voivat hävitä ja eriytyä suhteessa toisiinsa.

Viitasammakolle mahdolliset vaikutukset ajoittuvat rakentamisvaiheeseen, ja niitä voi syntyä, jos lajille suotuisat elinympäristöt muuttuvat. Vaikutukset aiheutuvat lähinnä tieyhteyksien ja tuulivoimalapaikkojen rakentamisesta. Etenkin savikkomailla tai eroosioherkillä paikoilla rakentaminen voi johtaa kiintoaineksen kulkeutumiseen lajin elinympäristöihin pintavalunnan myötä. Mikäli rakennustoimet eivät kohdistu suoraan lajin lisääntymisympäristöihin, vaikutukset jäävät kuitenkin yleensä vähäisiksi.

Rakentaminen voi kaventaa lepakoiden elinympäristöjä ja tuulivoimalat aiheuttavat erityisesti muuttaville yksilöille törmäysriskin. Tuulivoimalan rakentamisen seurauksena metsärakenne muuttuu avohakkuuseen ja metsäautotiehen rinnastettavalla tavalla. Metsätaloudesta poiketen tuulivoimalan rakentamisesta aiheutuva muutos on pitkäkestoinen ja lepakkopopulaation kannalta käytännössä pysyvä.

Riistalajeihin kohdistuu samankaltaisia vaikutuksia kuin muuhunkin eläimistöön. Vaikutukset johtuvat pääasiassa rakentamisen ja toiminnan aiheuttamista elinympäristön muutoksista. Tuulivoimahankkeiden keskeisimmät tunnetut vaikutukset riistanisäkkäisiin on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 22-1). Keskeisimpiä riistalajeihin kohdistuvia vaikutuksia ovat tuulivoimahankkeen rakentamisen aikainen melu ja muu häiriö, lisääntyvä ihmisten liikkuminen alueella, lisääntyvä virkistyskäyttö (muun muassa marjastus, sienestys, huviajelu), tuulivoimapuiston huoltoliikenne, huoltotiestön muodostama estevaikutus ja käytävävaikutus, elinympäristöjen häviäminen, muuttuminen ja pirstoutuminen.

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset sähkönsiirtolinjalla ovat samantyyppiset kuin tuotantoalueella ja aiheutuvat pääasiallisesti elinympäristöjen muutoksista.

Taulukko 22-1. Tuulivoimahankkeen keskeiset riistanisäkkäisiin kohdistuvat vaikutusmekanismit (Helldin ym. 2012).

Vaikuttava tekijä		Vaikutuksen toteutumisen todennäköisyys (1=pieni, 4= suuri)	Vaikutuksen laatu ja voimakkuus (–, +)	Vaikutus-alueen laajuus	Vaikutuksen kesto
Suuret petoeläimet	Rakennusaikainen häiriö	2	Kielteinen, kohtalainen tai voimakas	Pieni	Riippuvainen rakennusvaiheen pituudesta
	Tuulivoimahankkeen toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	1	Kielteinen, kohtalainen	Pieni	Pitkä
	Huoltoliikenne ja virkistyskäyttö	2	Kielteinen, heikko tai kohtalainen	Laaja	Pitkä
	Huoltoteiden este / käytävävaikutus	2	Kielteinen tai positiivinen, heikko	Pieni	Pitkä
Hirvieläimet	Rakennusaikainen häiriö	2	Kielteinen, kohtalainen tai voimakas	Pieni	Riippuvainen rakennusvaiheen pituudesta
	Tuulivoimahankkeen toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	1	Kielteinen, kohtalainen	Pieni	Pitkä
	Huoltoliikenne	2	Kielteinen, heikko	Pieni	Pitkä
	Virkistyskäytön ja vapaa-ajan liikenne	2	Kielteinen, heikko tai kohtalainen	Laaja	Pitkä
	Elinympäristöjen muutos	2	Kielteinen tai positiivinen, heikko	Pieni	Pitkä
	Huoltoteiden este / käytävävaikutus	2	Kielteinen tai positiivinen, heikko	Laaja	Pitkä
	Voimalinjat ja voimajohtoaukeat	2	Negatiivinen, kohtalainen	Pieni	Pitkä
Pienemmät nisäkkäät	Tuulivoimahankkeen toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	2	Negatiivinen, heikko	Pieni	Pitkä
	Elinympäristöjen muutos	2	Negatiivinen, heikko tai kohtalainen	Pieni	Pitkä / pysyvä
	Huoltoteiden este / käytävävaikutus	3	Negatiivinen, heikko tai kohtalainen	Pieni	Pitkä

22.1.2 Lähtötiedot, arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Lajiselvitysten lähtöaineistona käytettiin Suomen Lajitietokeskuksen ja Luonnonvarakeskuksen tietoja. Maastoselvitykset kohdennettiin hyödyntäen muun muassa Maanmittauslaitoksen ilmakuva- ja karttamateriaalia. Hankkeen selvitykset sisälsivät lumijälkilaskennat, liito-orava- ja viitasammakkoselvitykset ja erillisen lepakkoselvityksen (liite 7 linnusto-, lumijälki-, liito-orava- ja viitasammakkoselvitysten raportti ja lepakkoselvityksen raportti). Erillisraporteissa on kuvattu yksityiskohtaisemmin käytetyt maastomenetelmät.

Vaikutukset hankealueen eläimistöön on arvioitu asiantuntija-arviona. Arvioinnissa tarkastellaan vaihtoehtojen vaikutuksia eläimistöön ja suojeltaviin eliölajeihin. Lähtötietoina on käytetty tarkastelualueelta olemassa olevia luontotietoja sekä tätä hanketta varten tehtyjen luontoselvitysten tietoja eläimistöstä mukaan luettuna riistalajistosta.

Lumijälki-, liito-orava- ja viitasammakkoselvityksistä vastasivat ins. (AMK), erä- ja luonto-opas Matti Koutonen (Sitowise Oy) sekä FT biologi Markku Huttunen (Sitowise Oy). Lepakkoselvityksestä vastasivat Toni Ahlman ja luontokartoittaja Santtu Ahlman (Ahlman Group Oy).

Lumijälkiselvitys

Alueen nisäkäslajistoa (poislukien lepakot) kartoitettiin neljänä päivänä 13.3. ja 15.-17.3.2023. lumijälkikartoituksin. Kartoitukset toteutettiin alueella hiihtäen, ja niiden painopisteenä olivat eri nisäkäslajeille tyypilliset kulkuympäristöt, kuten soiden reunat, purojen ja ojien varret, vesistöjen rannat, harjanteet sekä notkot. Kartoituspäivät valittiin siten, että edeltävästä lumisateesta olisi kulunut vähintään muutama päivä. Yleisistä lajeista tehtyjä yksittäisiä jälki- ja ulostehavaintoja ei tallennettu paikkatietoaineistoon koko maastokauden ajalta, vaan merkinnöillä pyrittiin kuvaamaan lajien esiintymisalueita ja suhteellista runsautta.

Viitasammakkoselvitys

Viitasammakon esiintyvyyttä kartoitettiin 15 päivänä metsäkanalintujen soidinpaikkakartoitusten ja pesimälinnustokartoitusten yhteydessä 21.4.–15.6.2023 Havainnointia tehtiin aamuyön aikaan alueen tulvarimmillä, ojilla, puroilla ja muilla vesipeittoisilla alueilla kuunnellen ja näköhavaintoja tehden.

Liito-oravaselvitys

Liito-oravan esiintyvyyttä kartoitettiin yhteensä 15 päivänä 21.4.–15.6.2023 pesimälintukartoituksen yhteydessä. Kartoituksessa pyrittiin etsimään liito-oravan ulostepapanoita ja liito-oravan käyttämiä pesäpuita.

Lepakkoselvitys

Lepakoiden esiintyvyyttä kartoitettiin 12 yönä 13.–17.6., 27.–31.7. ja 7.–11.8.2023 Lepakoita havainnoitiin yöllä noin klo 22.00–4.00 välisenä aikana kulkemalla sekä hiljalleen pyöräillen että paikoin myös kävellen alueen teitä ja metsäalueita läpi.

Epävarmuustekijät

Tuulivoimahankkeiden aiheuttamat vaikutukset vaihtelevat alueittain. Hankkeen toteutuessa vaikutuksia eläinten elinympäristöihin, käyttäytymiseen tai viihtyvyyteen alueella ei voida varmuudella tietää ennalta. Siihen vaikuttavat kunkin alueen ominaispiirteet sekä lajien sopeutuminen ennalta erinäisiin häiriötekijöihin tai ihmisen toiminnan vaikutuksiin.

22.1.3 Vaikutuksen merkittävyyden arviointikriteerit

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnettiin Imperia-menetelmää (Ikäheimo 2015, Marttunen ym. 2015). Arvioinnin herkkyyden kriteeristö on muodostettu uhanalaisille lajeille soveltuvien elinympäristöjen perusteella. Kohteista herkimpiä ovat vaikutusalueella sijaitsevat uhanalaisten lajien asuttamat elinympäristöt.

Taulukko 22-2. Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit eläimistöön ja riistalajistoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Vaikutusalueen herkkyys	Lainsäädännöllinen ohjaus ja yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Erittäin suuri	Alueella elää useita rauhoitettuja tai uhanalaisia eläinlajeja.	Rauhoitetut tai uhanalaiset eläinlajit tai elinympäristöt ovat hyvin herkkiä muutoksille ympäristössä.
Suuri	Alueella elää rauhoitettuja tai uhanalaisia eläinlajeja.	Rauhoitetut tai uhanalaiset eläinlajit tai elinympäristöt ovat herkkiä muutoksille ympäristössä.
Kohtalainen	Alueella on silmälläpidettäviä eläinlajeja (NT).	Rauhoitetut tai uhanalaiset eläinlajit tai elinympäristöt ovat melko herkkiä muutoksille ympäristössä.
Vähäinen	Alueella ei rauhoitettuja tai uhanalaisia eläinlajeja.	Eläinlajit tai elinympäristöt eivät ole erityisen herkkiä muutoksille.

Taulukko 22-3. Muutoksen suuruusluokan kriteerit eläimistöön ja riistalajistoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus	Ajallinen kesto
Erittäin suuri kielteinen	Hankkeen aiheuttamat negatiiviset vaikutukset ovat erittäin suuria huomionarvoisille eläinlajeille, niiden elinympäristöille tai suotuisalle suojelun tasolle.	Vaikutus ulottuu kansallisesti usean maakunnan alueelle tai jopa kansainvälisesti rajat ylittäen.	Muutos aiheutuu hankkeen aikana, eikä kohteen tila palaudu ennalleen edes hankkeen päätyttyä.
Suuri kielteinen	Hankkeen aiheuttamat negatiiviset vaikutukset ovat suuria huomionarvoisille eläinlajeille, niiden elinympäristöille tai suotuisalle suojelun tasolle.	Vaikutus ulottuu yhden maakunnan alueelle. Tyypillinen vaikutuksen ulottuvuusalue on 10–100 kilometriä.	Muutos kestää useita vuosia tai enemmän, mutta alueen tila palautuu ennalleen hankkeen päätyttyä.
Kohtalainen kielteinen	Hankkeen aiheuttamat negatiiviset vaikutukset ovat kohtalaisia huomionarvoisille eläinlajeille, niiden elinympäristöille tai suotuisalle suojelun tasolle.	Vaikutus ulottuu paikallisesti yhden taajaman alueelle. Tyypillinen vaikutuksen ulottuvuusalue on 1–10 kilometriä.	Muutoksen kesto on vuodesta useisiin vuosiin.
Vähäinen kielteinen	Hankkeen negatiiviset vaikutukset kohdistuvat tavanomaisiin eläinlajeihin, niiden elinympäristöihin tai suotuisaan suojelun tasoon.	Vaikutus ulottuu vain kohteen välittömään läheisyyteen tai sen lähiympäristöön. Tyypillinen vaikutuksen ulottuvuusalue on < 1 kilometri.	Muutoksen kesto on enintään vuosi, esimerkiksi hankkeen rakennusaikana, mutta ei enää toiminnan aikana.
Ei muutosta	Ei vaikutusta eläimistöön tai luontotyyppeihin.	Ei vaikutusta.	Ei vaikutusta.
Myönteinen	Hankkeen positiiviset vaikutukset kohdistuvat eläinlajeihin, niiden elinympäristöihin tai suotuisaan suojelun tasoon.		

22.2 Eläimistön nykytila

22.2.1 Suurpedot

Luonnonvarakeskuksen tietojen mukaan hankealueelta on ilmoitettu yksi susihavainto viimeisen kahden kuukauden aikana loka-joulukuussa 2024 (Luonnonvarakeskuksen suurpetohavaintotietojen karttapalvelun ehdottama tarkasteluväli on kaksi kuukautta). Ahma-, karhu- tai ilveshavaintoja ei ole ilmoitettu hankealueelta viimeisten kahden kuukauden ajalta loka-joulukuussa 2024 (Luonnonvarakeskus suurpetohavaintotiedot).

Lumijälkilaskennassa ei havaittu tuotantoalueen kartoituksissa suurpetojen lumijälkiä.

22.2.2 Liito-oravat

Tuotantoalueelta ei kartoituksissa löytynyt liito-oravaa eikä liito-oravan ulostepapanoita. Liito-oravan levinneisyysalue sijoittuu Suomessa Oulu-Kuusamo linjan eteläpuolelle, jonka pohjoispuolelle tuotantoalue sijoittuu.

22.2.3 Lepakot

Tuotantoalueelta ei kartoituksissa löytynyt lepakoita. Pohjanlepakko olisi ollut alueella todennäköisin löytyvä laji, mutta sitä ei havaittu. Tulokset ovat Kemijärven korkeudella varsin tyypillisiä. Kartoituksissa havaittiin, että alueen lepakkopotentiaali elinympäristönä lepakoille oli kokonaisuudessaan hyvin heikko.

22.2.4 Viitasammakot

Tuotantoalueelta ei kartoituksissa löytynyt viitasammakkoa. Tuotantoalueella ei sijaitse lampia tai tulvakosteikoita, jotka säilyisivät vesipeittoisina poikastuotantoon riittävän ajan. Tuotantoalueen suurin vesistö on Kutuoja, jolla ei tavattu viitasammakkoa eikä ruskosammakkoa.

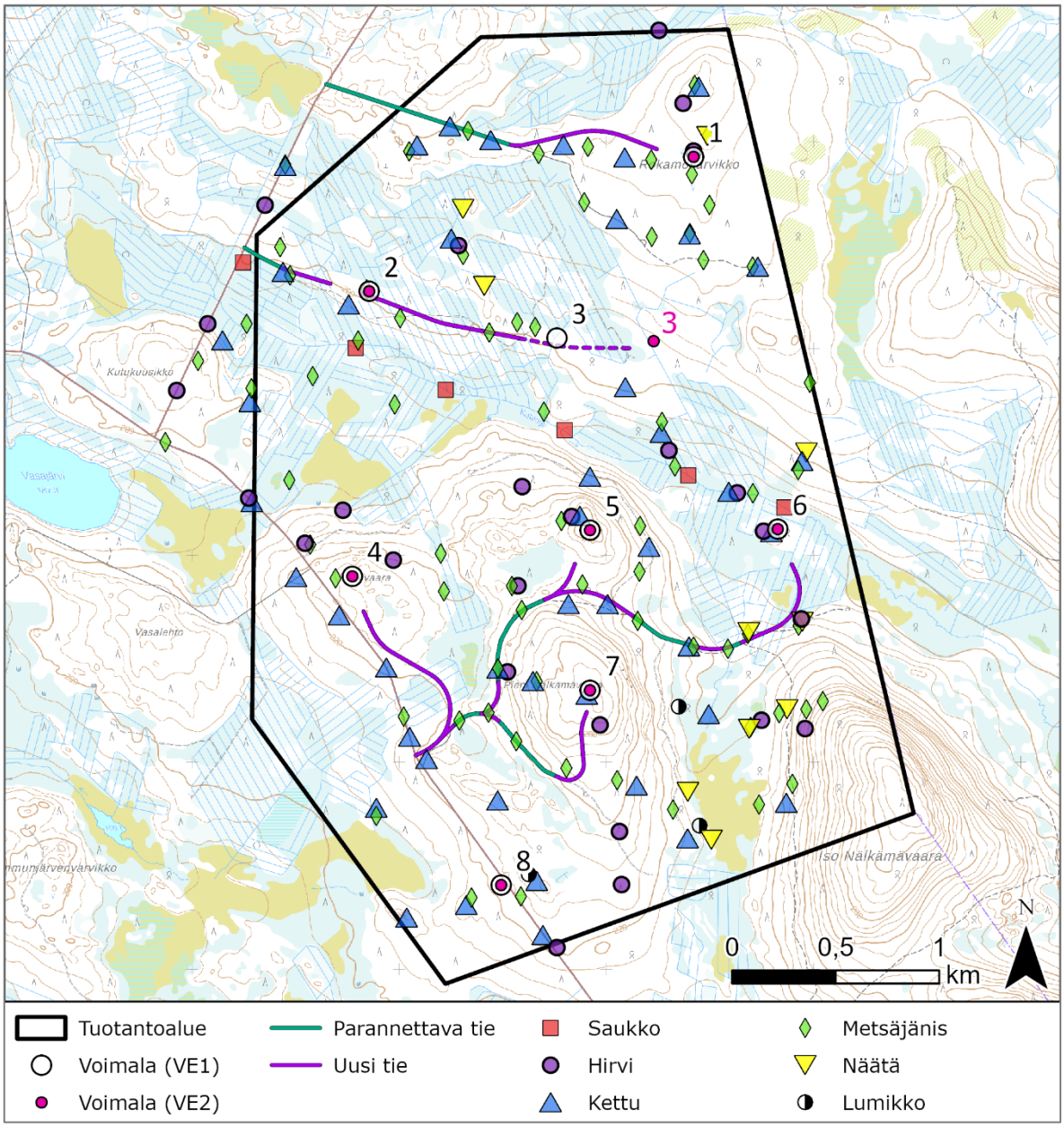
22.2.5 Muu nisäkäslajisto

Lumijälkiselvityksen paikkatietoaineistoon merkityt nisäkäshavainnot on esitetty karttakuvassa (Kuva 22-1). Paikkatietomerkintöjen määrä ei kuvasta suoraan yksilöiden lukumäärää, vaan lajien elinympäristöjä, yleisyyttä sekä suhteellista runsautta.

Saukon jälkiä havaittiin talviaikaan Kutuojan varrella sekä tuotantoalueen länsipuoleisella suolla, jossa havaittiin saukon lumeen kaivama luola. Alueen ei kuitenkaan todettu olevan kovin aktiivisesti saukon käytössä, sillä havaintoja kertyi vain saukon yksittäisestä käynnistä selvitysalueella. Saukon pesintään viittaavia havaintoja tuotantoalueelta ei tullut.

Metsäjänistä ja kettua esiintyy alueella runsaana ja hirvihavaintoja kertyi arviolta kuudesta yksilöstä. Nämä lajit ovat alueella yleisiä ja niitä esiintyy lähes koko tuotantoalueella. Näätää havaittiin harvalukuisena tuotantoalueen pohjois- ja itäosissa, ja lumikkoa harvalukuisena tuotantoalueen eteläosissa. Oravaa havaittiin paikoittain kohtalaisen runsaana. Pikkujyrsijöitä ja niiden jälkiä havaittiin vain hyvin vähän.

Lumijälkilaskennan perusteella alueella esiintyy tavanomaisia riistalajeja. Esi- ja maastoselvitysten perusteella metsästyslain (615/1993) mukaisista riistalajeista (nisäkkäistä) alueella esiintyy muun muassa metsäjänis, susi, kettu, saukko, näätä ja hirvi.



Kuva 22-1. Nisäkäshavainnot tuotantoalueella. Lumijälkiselvityksen havainnot koostuvat suorista näköhavainnoista sekä jälki- ja ulostehavainnoista. Paikkatietomerkintöjen määrä ei kuvasta suoraan yksilöiden lukumäärää, vaan lajien elinympäristöjä, yleisyyttä sekä suhteellista runsautta.

22.3 Vaikutukset eläimistöön

22.3.1 Tuotantoalue

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaisia huomionarvoisia suoria vaikutuksia eläimistöön ja eläinten elinympäristöön aiheutuu voimalapaikkojen perustamisesta, uusista voimaloille johtavista huoltoteistä, teiden varteen rakennettavasta sisäisestä sähkönsiirrosta ja sähköasemien perustamisesta.

Vaihtoehdot VE1 ja VE2 eroavat toisistaan ainoastaan voimalapaikan 3 sijainnin perusteella sekä rakennettavien uusien tieosuuksien pituudelta. Vaikutusten arviointi esitetään yhdistettynä molemmista vaihtoehdoista.

VE1 ja VE2

Voimalapaikkoja on molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 kahdeksan. Vaihtoehdossa VE1 parannettavaa tietä 2,6 kilometriä ja uutta tietä 4,9 kilometriä. Vaihtoehdossa VE2 parannettavaa tietä 2,6 kilometriä ja uutta tietä 5,4 kilometriä. Vaihtoehdossa VE2 uuden tieosuuden pituus on 0,5 kilometriä pidempi.

Lähtötietojen perusteella suurpetoihin arvioidaan kohdistuvan tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheessa lisääntyvästä ihmistoiminnasta sekä toiminnan aikaisesta häiriöstä muutoksen suuruudeltaan vähäisiä kielteisiä häiriövaikutuksia. Lajit ovat hyvin harvinaisia ja liikkuvat alueella satunnaisesti.

Tuotantoalueelta ei kartoituksissa löytynyt liito-oravaa eikä liito-oravan ulostepapanoita. Liito-oravan levinneisyysalue sijoittuu Suomessa Oulu-Kuusamo linjan eteläpuolelle, jonka pohjoispuolelle tuotantoalue sijoittuu. Hankkeen toteuttamisen ei arvioida hävittävän tai heikentävän mahdollisia liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Liito-oravaan kohdistuvan muutoksen suuruuden arvioidaan olevan merkityksetön (ei muutosta).

Viitasammakkoja ei havaittu tuulivoimalapaikkojen kartoituksissa. Tuotantoalueella ei maastoselvityksissä katsottu sijaitsevan viitasammakolle soveltuvia elinympäristöjä, kuten lampia tai tulvakosteikoita, jotka säilyisivät vesipeittoisina poikastuotantoon riittävän ajan. Hankkeen toteuttamisen ei arvioida hävittävän tai heikentävän mahdollisia viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Viitasammakoihin kohdistuvan muutoksen suuruuden arvioidaan olevan merkityksetön (ei muutosta).

Tuulivoimalapaikoille tai tiestön alueelle ei sijoitu lepakoiden lisääntymisen kannalta potentiaalisia alueita, minkä perusteella lepakoihin kohdistuvan muutoksen suuruuden arvioitiin olevan merkityksetön (ei muutosta).

Saukon jälkiä havaittiin talviaikaan Kutuojan varrella sekä tuotantoalueen länsipuoleisella suolla. Saukon pesintään viittaavia havaintoja tuotantoalueelta ei tullut. Saukkoon kohdistuvan muutoksen suuruuden arvioidaan olevan merkityksetön (ei muutosta).

Vaikutuskohteen herkkyys arvioidaan riistaeläimistöön kohdistuvissa vaikutuksissa kohtalaiseksi. Alueen riistalajisto on tavanomaista. Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaiset häiriöt voivat vähentää suurriistaa ja samalla suurpetojen esiintymistä tuotantoalueella. Riistaeläimistöön kohdistuvien muutosten suuruuden arvioidaan olevan kohtalainen kielteinen.

VE0

Hankkeen toteuttamatta jättämisellä ei ole suoria vaikutuksia eläimistöön. Voimalapaikoille syntyvät avonaiset, puuttomat alueet jäisivät ilman hanketta toteutumatta.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikaiset huoltotoimet tuottavat häiriötä lisääntyneen liikenteen takia. Häirinnän vaikutuksesta tuulivoimapuiston alue saattaa muuttua eläimistön kannalta epäsuotuisaksi saalistus- tai elinalueena yksilöiden vältellessä voimaloita. Tuulivoimaloiden aiheuttamista toiminnan aikaisista haittavaikutuksista eläimistölle voidaan melun arvioida olevan merkittävä tekijä. Vaikutuksia esimerkiksi nisäkkäisiin voidaan tarvittaessa arvioida laadittavien melumallinnusten pohjalta.

Hirvien oleskelu tuotantoalueella ja sen lähiympäristössä vähentynee tuulivoimahankkeen rakentamisen sekä ensimmäisten toimintavuosien aikana. Hirvieläimet kuitenkin tottuvat niille vaarattomiin häiriöihin melko nopeasti. Elinympäristössä tapahtuvat muutokset myös lisäävät alueella hirvieläimille soveltuvia ruokailualueita ja uuden tiestön tarjoamat käytävävaikutukset helpottavat niiden liikkumista alueella.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimaloiden rakenteiden purkaminen aiheuttaa samantyyppisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa. Tuulivoimaloiden purkamisen jälkeen rakennuspaikkojen elinympäristö palautuu osittain.

22.3.2 Sähkönsiirron vaikutukset eläimistöön

VEA

Sähkönsiirron vaikutukset ovat voimalapaikkojen rakentamisen vaikutusten kaltaisia. Voimajohtoreitin metsäalueet muuttuvat rakentamisvaiheessa uusien maastokäytävien kohdalta puuttomiksi, mikä voi vaikuttaa maaeläinten ja riistalajiston kulkureitteihin.

22.3.3 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Hanketta ympäröivät alueen muut läheiset tuulivoima- ja voimajohtohankkeet on esitelty luvussa 7 . Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeella on mahdollisia vaikutuksia toiminnassa olevan Nuolivaaran tuulivoimahankkeen sekä kyseiseen hankkeeseen liittyvän sähkönsiirron ja tiestön kanssa. Todennäköisimmin vaikutusmekanismit ovat hyvin samankaltaisia nyt tarkasteltavan tuotantoalueen kanssa.

Noin kahden kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta sijaitsee Erkkusenselän maa-aineksenottopaikka. Maa-aineksen ottaminen aiheuttaa elinympäristömenetyksiä ja reunavaikutuksia alueen eläimistölle. Lisäksi työstä aiheutuu melua ja häiriötä, jolle erityisesti osa lajeista ovat herkkiä. Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeen maa-aineksenottopaikka on todennäköisesti Erkkusenselän maa-aineksenottoalue.

Hankkeesta voi yhdessä muiden alueen tuulivoima-alueiden ja voimansiirtolinjojen aiheutua yhteisvaikutuksia sudelle sille soveltuvan elinympäristön sekä välisten yhteyksien pienetessä ja heiketessä.

Useiden samalla alueella sijaitsevien tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset heikentävät alueen eläinlajistoa kaventamalla ja pirstomalla eläinten elinympäristöjä. Siten vaikutukset ulottuvat myös riistalajistoon.

22.3.4 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääasiassa elinympäristöön aiheutuvien muutosten kautta. Vaikutuksia voidaan lieventää rajaamalla rakennustoimet mahdollisimman pienelle alueelle. Lisäksi toimia voidaan keskittää jo valmiiksi avoimiin pieni- tai vähäpuustoisiin ympäristöihin, kuten nuoriin taimikoihin ja hakkualoille, joissa rakennustoimista aiheutuva muutos on puustoisia kohteita vähäisempi.

Tuotantoalueelta ei ole tiedossa liito-oravan asuttamia elinympäristöjä eikä alueelta ole selvityksessä tehty havaintoja liito-oravasta. Hankkeella ei ole arvioida olevan vaikutusta lajiin.

Viitasammakoita ei havaittu tuotantoalueen selvityksissä, joten hankkeen toteuttamisen ei arvioida hävittävän tai heikentävän viitasammakon mahdollisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Hankkeella ei ole arvioida olevan vaikutusta lajiin.

Lepakoita ei havaittu tuotantoalueen selvityksissä, joten hankkeen toteuttamisen ei arvioida hävittävän tai heikentävän lepakon mahdollisia elinympäristöjä. Hankkeella ei ole arvioida olevan vaikutusta lajiin.

Vaikutuksia riistalajistoon voidaan lieventää ajoittamalla rakennustoimet riistalintujen pesimäajan ulkopuolelle. Voimaloiden syrjäyttävästä vaikutuksesta aiheutuvia vähäisiä haittavaikutuksia on verrattain helppo kompensoida esimerkiksi riistapelloilla tai ekologisten käytävien ennallistamisella.

22.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys riistalajistoon ja muuhun eläimistöön

VE1

Vaihtoehdossa VE1, jossa on kahdeksan voimalaa, 2,6 kilometriä parannettavaa tietä ja 4,9 kilometriä uutta tietä, eläimistölle kohdistuu lähes samankaltainen rasitus kuin vaihtoehdossa VE2, jossa on kahdeksan voimalaa, 2,6 kilometriä parannettavaa tietä ja 5,4 kilometriä uutta tietä.

VE2

Vaihtoehdossa VE2 eläimistöön kohdistuu lähes samankaltainen rasitus kuin vaihtoehdossa VE1. Katso yllä oleva.

VE0

Hankkeen toteuttamatta jättämisellä ei ole suoria vaikutuksia eläimistöön. Voimalapaikoille syntyvät avonaiset, puuttomat alueet jäisivät ilman hanketta toteutumatta.

Taulukko 22-4. Tuulivoimahankkeen vaikutukset eläimistöön.

	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 ja VE2 (8 voimalaa)
Vaikutusalueen herkkyys	**Vähäinen** Tuotantoalueen eläinlajit ja elinympäristöt eivät ole erityisen herkkiä muutoksille.	
Muutoksen suuruus	**Ei muutosta**	**Vähäinen kielteinen** Hankkeen negatiiviset vaikutukset kohdistuvat pääosin tavanomaisiin eläinlajeihin ja niiden elinympäristöihin. Eläimistöön kohdistuva häiriö, melu ja karkottuminen, ihmistoiminnan lisääntyminen, rakentamisen aikana tilapäinen elinympäristöjen heikentyminen. Estevaikutus ja törmäysvaikutus: alueella esiintyvien lepakoiden liikkuminen alueella vaikeutuu ja eläimet joutuvat väistämään voimaloita. Koko tuotantoalueen mittakaavassa muutoksen suuruus on vähäinen.
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	**Ei vaikutusta**	**Vähäinen kielteinen** Molemmissa vaihtoehdoissa rakentamisen aikainen häiriö 8 voimalan alueella, melu ja lisääntynyt ihmistoiminta, karkottuminen ja tilapäinen elinympäristöjen heikentyminen. Elinympäristöjen pirstoutuminen, saalistus- tai elinalueiden menetys ja ekologisten yhteyksien katkeaminen.

Taulukko 22-5. Sähkönsiirron vaikutukset eläimistöön.

	VEA (tuotantoalue - Isokero, 29 kilometriä)
Vaikutusalueen herkkyys	**Vähäinen** Sähkönsiirtoreitin eläinlajit ja elinympäristöt eivät ole erityisen herkkiä muutoksille.
Muutoksen suuruus	**Vähäinen kielteinen** Hankkeen negatiiviset vaikutukset kohdistuvat pääosin tavanomaisiin eläinlajeihin ja niiden elinympäristöihin. Eläimiin kohdistuva häiriö, melu ja karkottuminen, rakentamisen aikana tilapäinen elinympäristöjen heikentyminen. Elinympäristöjen pirstoutuminen, saalistus- tai elinalueiden menetys, ekologisten yhteyksien katkeaminen. Eläimistöön kohdistuvat muutos on vähäinen.
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	**Vähäinen kielteinen** Sähkönsiirtoalueella, melu ja lisääntynyt ihmistoiminta, karkottuminen ja tilapäinen elinympäristöjen heikentyminen. Elinympäristöjen pirstoutuminen, saalistus- tai elinalueiden menetys ja ekologisten yhteyksien katkeaminen.

Taulukko 22-6. Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä.

	Erittäin suuri kielteinen muutos	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
Vähäinen herkkyys	*	*		VE1, VE2 VEA	VE0	
Kohtalainen herkkyys						
Suuri herkkyys				*		
Erittäin suuri herkkyys				*		

Vaikutuksen merkittävyys	Erittäin merkittävä kielteinen	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

** Taulukon luokitus vaikutuksen merkittävyydestä on ohjeellinen erityisesti tapauksissa, joissa vaikutuksen suuruus ja kohteen herkkyys ovat asteikon eri päissä.*

23 Natura-alueet ja muut luonnonsuojelualueet

23.1 Lähtötiedot, menetelmät ja arviointikriteerit

23.1.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeiden keskeisin vaikutus suojelualueisiin on niiden suojeluperusteiden mukaisten luontoarvojen heikentyminen. Vaikutukset voivat olla välittömiä, kuten esimerkiksi elinympäristön hävittäminen rakennushankkeen tieltä, tai välillisiä, kuten melu- tai välkehäiriöiden aiheuttamat heikennykset elinympäristön laadussa tai vesitalouden muutokset rakentamisen myötä.

Vaikutusten merkittävyys on vahvasti sidottua hankkeen etäisyyteen suojelualueesta, ja kriittiset rajat vaihtelevat suojelualueen suojeluperusteiden mukaan. Etäisyys lintudirektiivin perusteella Natura-verkostoon kuuluviin suojelualueisiin (SPA-alueet) tuotantoalueelta on yli 14 kilometriä. Mahdolliset välilliset vaikutukset kasvavan törmäysriskin seurauksena voivat heijastua Natura-alueen suojeluperusteena olevaan lajistoon lähinnä tiettyjen petolintulajien ruokailu- tai saalistuslentojen kautta, mutta näillä etäisyyksillä tällaiset tapaukset ovat harvinaisia.

Suojelualueisiin kohdistuvia suoria vaikutuksia voi muodostua tuulivoimaloiden rakentamisalueiden, huoltoteiden tai sisäisen/ulkoisen sähkönsiirtoinfrastruktuurin sijoittuessa suojelualueelle tai niiden rajautuessa suojelualueeseen. Suorat vaikutukset ovat konkreettisia muutoksia ympäristössä, kuten muun muassa puuston poistaminen, kasvillisuuden muuttuminen tai häviäminen ja eläinten pesäpaikkojen häviäminen. Mikroilmastoltaan herkät elinympäristöt, kuten esimerkiksi suoympäristöt, voivat olla alttiimpia tuulivoimaloiden rakentamisesta ja toiminnasta aiheutuville muutoksille muun muassa. maanpinnan tuuliolosuhteiden tai alueen vesitalouden suhteen. Hankkeella ei ole suoria vaikutuksia suojelualueisiin etäisyyden takia.

Tuulivoimahankkeista voi koitua välillisiä vaikutuksia kasvillisuuspeitteen häviämisestä tuulivoimaloiden perustusten ja huoltoteiden alueilta ja sitä seuraavasta reunavaikutuksesta. Avointen alueiden lisääntyminen pirstoo ja aiheuttaa reunavaikutuksen lisääntymistä metsäalueilla. Reunavaikutus vaikuttaa luonnon monimuotoisuuteen rakentamattomilla alueilla pääasiassa kielteisesti, riippuen kuitenkin ympäristöstä ja tarkasteltavasta elinympäristöstä tai eliöryhmästä. Reunavaikutus voi vähentää tiettyjen lajien tiheyksiä tai aiheuttaa jonkin lajin siirtymisen reunan läheisyydestä toisaalle. Reunavaikutuksen voimakkuus vaihtelee erityppisten ympäristöjen välillä. Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla, reunavaikutus on verrattain vähäistä. Peitteisillä alueilla reunavaikutus voi ulottua useiden kymmenien metrien etäisyydelle. Herkimpiä elinympäristöjä reunavaikutukselle ovat pienilmastoltaan kosteat ja melko vakaat kohteet (esimerkiksi purojen varret, lähteiköt, kosteat pohjoisrinteet ja varjoiset kalliot). Myös muutokset valuma-alueissa, pintavalunnassa, pohjavesissä tai pintavesien laadussa voivat välillisesti aiheuttaa vaikutuksia suojelualueisiin. Hankkeella ei ole epäsuoria/välillisiä vaikutuksia suojelualueisiin etäisyyden takia.

Sähkönsiirtolinjalla ilmajohdon rakentaminen edellyttää noin 25–30 metriä leveän puuttomana pidettävän alueen, johtoaukean, sekä johtoaukean molemminpuoliset, noin 10 metriä leveät reunavyöhykkeet. Muutosalueen leveys on näin ollen 45 metriä. Maakaapeloinnissa rakentamisalueelta poistetaan puusto ja maata muokataan ennen kaapelin asentamista, mikä voi aiheuttaa pysyviä vaikutuksia kasvillisuuteen. Maakaapelin johtoaukeaa myös pidetään pääosin puuttomana ja puustoa poistetaan, tasaisin väliajoin asennuksen jälkeen. Maakaapelin johtoalue on kuitenkin kapeampi kuin ilmajohdolla eikä se pirsto metsäalueita yhtä leveältä alueelta. Hankkeen sähkönsiirrolla ei ole vaikutuksia suojelualueisiin etäisyyden takia.

23.1.2 Lähtötiedot, arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Perustettujen luonnonsuojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden ja Natura 2000–alueiden tiedot ja sijainnit on koottu ympäristöhallinnon rajapintapalveluista. Natura-alueiden kuvaukset on saatu Ympäristöhallinnon yhteisestä verkkopalvelusta (http://www.ymparisto.fi/NATURA).

Hankkeen vaikutukset Natura-alueiden, luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelmiin kuuluvien alueiden kohdalla arvioitiin niiden suojeluperusteissa mainittuihin luontoarvoihin kohdistuviin vaikutuksiin perustuen ja etäisyydet tuotantoalueeseen huomioiden. Vaikutusten arviointi tehtiin Imperia-menetelmää soveltaen (Ikäheimo 2015, Marttunen ym. 2015).

Natura-arvioinnin tarveharkinta on tehty YVA-menettelyn yhteydessä (liite 9). Arvioinnissa on huomioitu seuraavat Natura 2000 -alueet:

- Tynnyriaapa (SAC FI1300402)
- Kemihaaran suot (SAC/SPA FI1300907)

Suojelualueista ei tehty yksityiskohtaisia Natura-arviointeja riittävän etäisyyden takia (Kuva 23-1). Tynnyriaavan Natura-alue (SAC) on yli neljän kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta. Lintudirektiiviperusteisen (SPA) Kemihaaran soiden Natura-alue on yli 15 kilometrin päässä lähimmästä voimalapaikasta. Sähkönsiirtovaihtoehto VEA sijoittuu vähintään 3–4 kilometrin etäisyydellä lähimmistä suojelualueista. Ei ole varteenotettavaa syytä epäillä, että tuulivoimahankkeella olisi vaikutuksia Natura-alueiden suojeluperusteina oleviin luontoarvoihin, joten Natura-arviointi ei ole tarpeen.

Yhteisvaikutusten tarkastelussa on huomioitu Kemijärven ja Sallan kuntien alueelle sijoittuva Nuolivaaran tuulivoimahanke (tuotannossa, 17 voimalaa) sekä kyseiseen hankkeeseen liittyvä sähkönsiirto ja tiestö. Nuolivaaran YVA-selostuksessa ei hankkeella arvioitu oleva kielteisiä vaikutuksia Natura 2000 -alueiden suojeluperusteisiin (Sito Oy 2017). Nuolivaaran tuulivoimahanke sijaitsee kuuden kilometrin etäisyydellä Kemihaaran soiden SPA-alueesta.

Epävarmuustekijät

Vaikutusten arviointiin vaikuttavia merkittäviä epävarmuustekijöitä ei tunnistettu. Vaikutusarvioinnin ovat laatineet kokeneet asiantuntijat (biologit) ja arviointityötä varten on ollut käytettävissä riittävästi lähtötietoja. Hankkeen vaikutusmekanismit luonnonympäristöön ovat olleet selkeästi tunnistettavissa.

23.1.3 Vaikutuksen merkittävyyden arviointikriteerit

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnettiin Imperia-menetelmää (Ikäheimo 2015, Marttunen ym. 2015). Arvioinnin herkkyyden kriteeristö on muodostettu uhanalaisille lajeille soveltuvien elinympäristöjen perusteella (Taulukko 23-1). Kohteista herkimpiä ovat vaikutusalueella sijaitsevat uhanalaisten lajien asuttamat elinympäristöt. Vaikutuksen suuruus määräytyy sen perusteella, miten laajoja alueita häviää rakentamistoimien yhteydessä ja säilyykö lajin suojelutaso suotuisana hankkeen toteutuessa (Taulukko 23-2).

Taulukko 23-1 Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit Natura-alueisiin ja muihin luonnonsuojelualueisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Vaikutusalueen herkkyys	Lainsäädännöllinen ohjaus ja yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Erittäin suuri	Hankealueelle sijoittuu luonnonsuojelualue, luonnonperintökohde tai Natura 2000 -alue, luonnonsuojeluohjelmien alue tai kohde. Alueella on luonnonsuojelulain tai Natura-arvioinnin EU-direktiivien perusteella useita suojeltuja eläin- tai kasvilajeja tai erityisen tärkeitä luontotyyppejä.	Alue on kriittinen ekosysteemin toimivuuden kannalta, muutoksen kesto heikko ja palautumaton (tai heikosti palautuva). Alue on yhtenäinen (ja laaja) sekä täysin tai lähes täysin luonnontilainen. Korvaavaa luonnonarvoiltaan vastaavaa aluetta ei ole olemassa. Hanke heikentää suojeltavan lajin tai luontotyypin suojelutasoa tai johtaa luontotyypin/lajin katoamiseen lyhyellä aikavälillä.
Suuri	Hankealueelle sijoittuu luonnonsuojelualue tai Natura 2000 -alue, luonnonsuojeluohjelman alue, maakunta- tai yleiskaavan valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokas luontokohde. Alueella on luonnonsuojelulain tai Natura-arvioinnin EU-direktiivien perusteella suojeltuja eläin- tai kasvilajeja tai luontotyyppejä.	Alue on tärkeä laajemman ekosysteemin toimivuuden kannalta, muutoksen kesto heikko, palautuvuus heikko tai kohtalainen. Alue on yhtenäinen, suurilta osin luonnontilainen ja ilman ihmisen vaikutusta. Korvaavaa luonnonarvoiltaan vastaavaa aluetta ei ole (alueellisesti) olemassa. Hanke heikentää kohtalaisesti suojeltavan lajin tai luontotyypin suojelutasoa tai johtaa luontotyypin/lajin katoamiseen pitkällä aikavälillä.
Kohtalainen	Hankealueelle sijoittuu maakunta-, yleis- tai asemakaavassa osoitettu arvokas luontokohde. Alueella on Suomen ympäristöhallinnon alueellisen uhanalaisuusarvioinnin mukaisia eläin- tai kasvilajeja tai luontotyyppejä.	Alue ei ole erityisen tärkeä laajemman ekosysteemin toimivuuden kannalta tai kestää hyvin muutosta ja palautuvuus on kohtalainen. Alue on osaksi luonnontilaista ja osaksi ilman ihmisen vaikutusta. Korvaavaa luonnonarvoiltaan vastaavaa aluetta ei ole paikallisesti olemassa, mutta alueellisesti on. Hankkeella on vähäisiä vaikutuksia suojeltavaan lajiin tai luontotyyppiin eikä hanke uhkaa luontotyypin/lajin säilymistä alueella.
Vähäinen	Hankealueella ei ole edellä mainituin perustein suojeltuja eläin- tai kasvilajeja tai luontotyyppejä.	Alue ei ole tärkeä laajemman ekosysteemin kannalta, kestää hyvin muutosta ja palautuvuus on hyvä. Alue ei ole juurikaan luonnontilassa ja ihmisen vaikutus on selvä ja näkyvä (suot pääosin ojitettuja, metsät käsiteltyjä talousmetsiä). Hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia suojeltavaan lajiin tai luontotyyppiin.

Taulukko 23-2. Muutoksen suuruusluokan kriteerit Natura-alueisiin ja muihin luonnonsuojelualueisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus	Ajallinen kesto
Erittäin suuri kielteinen	Hanke muuttaa luonnonsuojelualueen suojeluperusteena olevia ominaispiirteitä ja/tai lajistoa ja elinympäristöjä vaarantaen suojeluperusteet.	Muutokset ovat pääsääntöisesti alueellisia.	Muutokset ovat pääsääntöisesti pysyviä tai kestävät useita vuosia.
Suuri kielteinen	Hanke muuttaa luonnonsuojelualueen suojeluperusteena olevia ominaispiirteitä ja/tai lajistoa ja elinympäristöjä heikentäen suojeluperusteita.	Muutokset ovat paikallisia tai alueellisia.	Muutosten kesto on useita kuukausia.
Kohtalainen kielteinen	Hanke muuttaa luonnonympäristöä, mutta alueen ekosysteemit säilyvät.	Paikallisia muutoksia.	Rakentamisen aikaisia muutoksia ilmenee, kesto useita viikkoja.
Vähäinen kielteinen	Hanke ei juurikaan aiheuta muutoksia ekosysteemien toimintaan.	Vaikutukset kohdistuvat hankealueen läheisyyteen, laaja-alaiset muutokset ovat vähäisiä.	Ei pitkäkestoisia muutoksia.
Ei muutosta	Ei oleellisia muutoksia kasvillisuuteen, eläimistöön, luontotyyppeihin tai ekologisiin prosesseihin.	Ei muutoksia tai muutokset kohdistuvat erittäin pieneen osaan luontotyypistä tai Natura-alueella esiintyvän direktiivilajin runsaudesta.	Ei vaikutusta tai mahdolliset muutokset ovat välittömästi palautuvia.
Myönteinen	Hanke vaikuttaa uhanalaisten lajien, luontotyyppien tai direktiivilajien tai -luontotyyppien elinympäristöihin positiivisesti.		

23.2 Nykytila

23.2.1 Nykyiset suojellut alueet

Tuotantoalueella ei sijaitse Natura-alueita eikä luonnonsuojelualueita (Kuva 23-1). Lähin Natura-alue, Tynnyriaapa (SAC FI1300402), sijaitsee 3,6 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueen länsipuolella. Alueen suojelun perusteena olevia luontotyyppejä on viisi. Suojelun perusteena oleva lajina on saukko. Seuraavaksi lähin Natura-alue on Kemihaaran suot (SAC/SPA FI1300907), joka sijaitsee 14,6 kilometriä tuotantoalueelta pohjoiseen. Suojelun perusteena olevia luontotyyppejä on 18, lintulajeja 35, kasvilajeja 4, saukko sekä kolme salassa pidettävää uhanalaista lajia.

Lähin valtion maiden suojelualue on Tynnyriaavan luonnonsuojelualue (ESA302803), joka sijoittuu 3,4 kilometrin etäisyydelle tuotantoalueelta länteen. Alue sijoittuu suurimmalta osin samalle alueelle Tynnyriaavan Natura-alueen kanssa.

Lähin yksityismaiden luonnonsuojelualue, Vierron luonnonsuojelualue (YSA128131), sijaitsee seitsemän kilometriä tuotantoalueelta länteen. Alue sijoittuu suurimmalta osin samalle alueelle Tynnyriaavan Natura-alueen kanssa. Seuraavaksi lähin yksityinen luonnonsuojelualue on Palovaara (YSA206626), joka sijoittuu 10,3 kilometrin etäisyydelle tuotantoalueelta koilliseen.

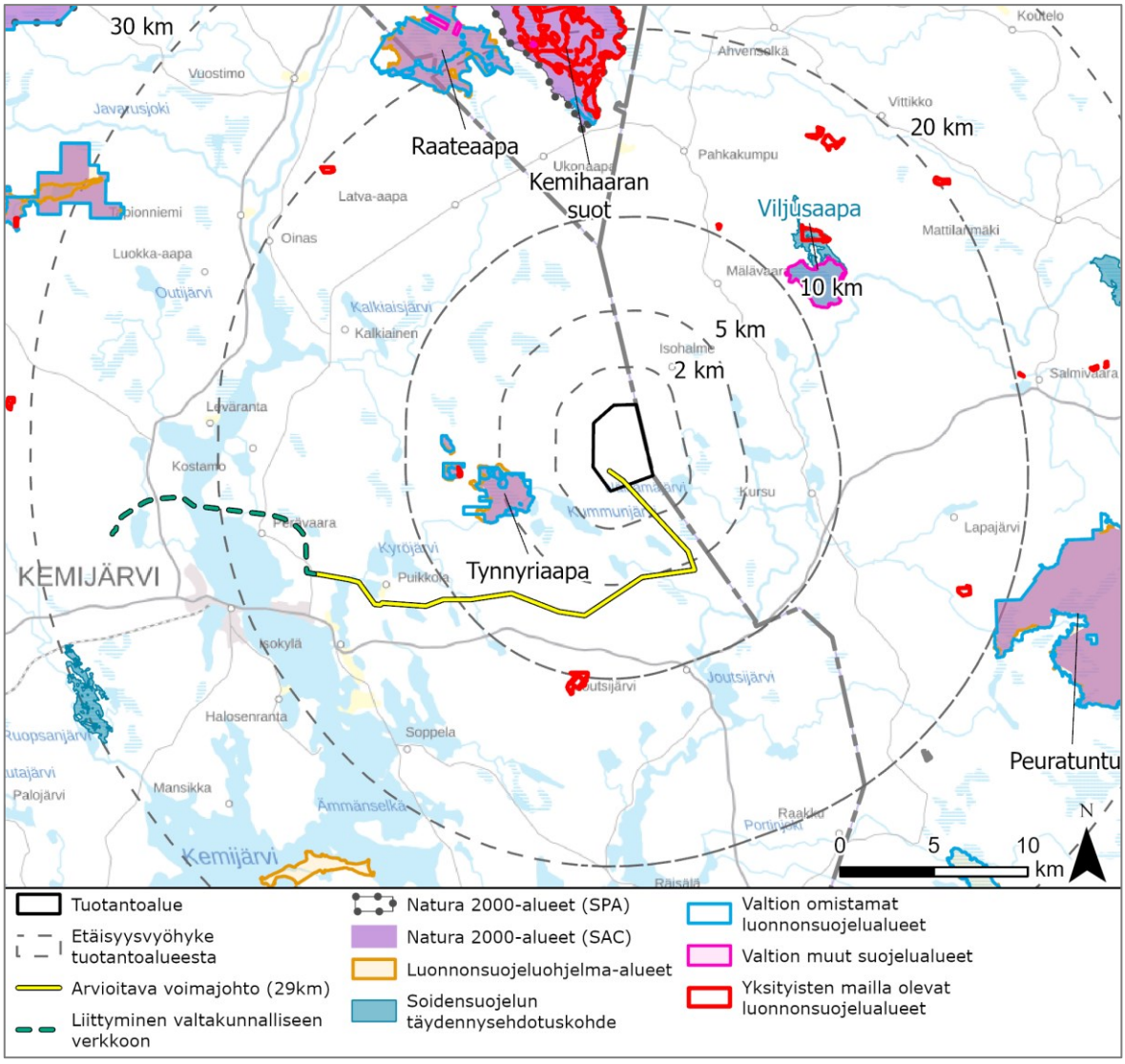
Tuotantoaluetta lähinnä sijaitseva valtakunnallisesti arvokas kallioalue, Jaurutunturi, sijoittuu 11,9 kilometriä tuotantoalueelta koilliseen. Jaurutunturin alueelle sijoittuu myös kallioaluetta suppeampi Jaurutunturin valtakunnallisesti arvokas kivikko. Tuotantoalueen lähialueella ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita moreenimuodostumia.

Lähin soidensuojelun täydennysehdotuskohde, Viljusaapa, sijaitsee 10,5 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueelta koilliseen.

Lainvoimaisessa Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavassa ei ole osoitettu uusia suojeltavaksi tarkoitettuja kohteita tuotantoalueella.

23.2.2 Sähkönsiirto

Hankkeen sähkönsiirtoreitti ei sijoitu suojelu- tai Natura-alueille. Etäisyys reitiltä lähimpiin suojelu- ja Natura-alueisiin on 3–4 kilometriä. Suojelualueista Untamovaara sijaitsee reitiltä 3 kilometriä etelään ja Tynnyriaapa 3,9 kilometriä pohjoiseen.



Kuva 23-1. Hankealueen ympäristössä sijaitsevat Natura 2000-alueet ja luonnonsuojelualueet.

23.2.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset

VE1

Suoria käytön aikaisia vaikutuksia ei arvioida syntyvän alueen läheisyydessä sijaitseviin Natura 2000 -alueisiin (SAC- ja SPA-alueet) tai muihin suojelualueisiin etäisyyden takia, eikä myöskään Natura-alueiden luontotyyppeihin heikentävästi heijastuvia vaikutuksia. Tuulivoimaloiden toiminnan aiheuttama häiriö, estevaikutus, törmäysriski ja elinympäristömuutokset arvioidaan merkityksettömiksi.

VE2

Toiminnan aikaisen häiriövaikutuksen laajuus on samankaltainen molemmissa hankevaihtoehdossa (VE1, VE2).

VE0

Hankkeen nollavaihtoehdossa hankealueen maankäyttö säilyy ennallaan eli maa- ja metsätalousvoittoisena alueena. Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei vaikuta suoralla tavalla Natura-alueisiin tai muihin suojelualueisiin. Ilmastonmuutokseen vaikuttavat tekijät huomioiden, uusiutuvien energiantuotantomuotojen toteuttamatta jättämisellä voi kuitenkin olla pitkällä aikavälillä haitallisia vaikutuksia kasvillisuuteen, eläimistöön ja luontotyyppeihin, ja sitä kautta Natura 2000 -alueisiin sekä muihin luonnonsuojelualueisiin.

23.2.4 Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

VE1

Tuulivoimahankkeesta ei kohdistu suoria rakennusvaiheen vaikutuksia alueen läheisyydessä sijaitseviin Natura 2000 -alueisiin (SAC-alueet) tai muihin luonnonsuojelualueisiin etäisyyden takia. Myöskään Natura-alueiden vesitalouteen tai muulla tavoin Natura-alueiden luontotyyppeihin heikentävästi heijastuvia vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan hankkeesta.

Lintudirektiivin perusteella Natura-verkostoon sisältyvien alueiden (SPA-alueet) etäisyys tuotantoalueelta on vähintään 14 kilometriä. Hankkeesta ei aiheudu suoria esimerkiksi linnuston elinympäristöjä Natura-alueilla heikentäviä vaikutuksia. Mahdollinen välillinen vaikutus Natura-alueen suojeluperusteena olevaan lajistoon, esimerkiksi rakentamisen aikainen meluhäiriöiden aiheuttama heikennys elinympäristön laadussa, arvioidaan merkityksettömäksi.

VE2

Rakentamisen aikaisen häiriövaikutuksen laajuus on samankaltainen molemmissa hankevaihtoehdossa (VE1, VE2).

23.2.5 Sähkönsiirron vaikutukset Natura-alueisiin ja muihin luonnonsuojelualueisiin

VEA

Suoria törmäysvaikutuksia lintuihin ei aiheudu etäisyyden takia. Suunniteltu sähkönsiirtoreitti on pääosin tavanomaisessa maa- tai metsätalouskäytössä. Sähkönsiirtovaihtoehto VEA sijaitsee 3,9 kilometrin etäisyydellä lähimmästä Natura-alueesta, eikä hankkeesta arvioida syntyvän suoria toiminnanaikaisia vaikutuksia. Voimajohtoalueilta ei myöskään tunneta merkittäviä uhanalaisten lajien esiintymiä, joihin hankkeella voisi olla vaikutusta.

Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Sähkönsiirron rakentamisesta ei aiheudu suoria vaikutuksia alueen läheisyydessä sijaitseviin Natura 2000 -alueisiin (SAC ja SPA-alueet) etäisyyden takia. Sähkönsiirron rakentamisella ei arvioida myöskään olevan lähimpiin muihin suojelualueisiin ulottuvaa vaikutusta etäisyyden takia. Koska sähkönsiirtoreitit rakennetaan vähintään 3 kilometrin etäisyydelle yksityismaiden luonnonsuojelualueista, ei niiden arvioida aiheuttavan sellaisia muutoksia suojelualueiden olosuhteisiin, jotka vaatisivat tarkempaa tarkastelua.

Voimajohdot vaikuttavat paikallisesti eliölajistoon johtoaukean hakkuiden seurauksena. Puuton johtoaukea aiheuttaa muutoksia alueen elinympäristörakenteessa ja voi vaikuttaa alueen eliölajiston laji- ja runsaussuhteisiin paikallisesti. Vaikutukset kohdistuvat kuitenkin suojelualueiden kokonaispinta-alaan nähden varsin pienelle alueelle eikä oleellisia heikentäviä vaikutuksia muodostu. Siten suojelualueverkostoon kohdistuvat vaikutukset voimajohtoreitillä arvioidaan merkityksettömiksi.

Sähkönsiirtolinjan rakenteiden purkaminen aiheuttaa samantyyppisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaihekin. Elinympäristömuutokset ovat purkamisvaiheen päättymisen jälkeen rakentamis- ja käytön aikaisiin vaikutuksiin nähden positiivisia.

23.2.6 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Kemijärven ja Sallan kuntien alueelle sijoittuu tuotannossa oleva 17 voimalan Nuolivaaran tuulivoimahanke. Nuolivaaran tuotantoalue sijaitsee 6 kilometrin etäisyydellä Kemihaaran soiden SPA-alueesta, kun Rokamo-Nälkämän tuotantoalueen etäisyys Natura-alueeseen on noin 15 kilometriä. Nuolivaaran YVA-selostuksessa ei hankkeella arvioitu oleva kielteisiä vaikutuksia Natura 2000 -alueiden suojeluperusteisiin (Sito Oy 2017). Koska Rokamo-Nälkämän tuotantoalue sijaitsee huomattavasti kauempana, ei ole varteenotettavaa syytä epäillä, että tuulivoimahankkeilla olisi yhteisvaikutuksia Natura-alueiden suojeluperusteina oleviin luontoarvoihin.

23.2.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Tuulivoiman tuotantoalueen toteutusvaihtoehdoilla VE1 ja VE2 sekä sähkönsiirron vaihtoehdolla VEA ei ole sellaisia haitallisia vaikutuksia, joita olisi tarpeen ehkäistä tai lieventää Natura-alueiden suojeluperusteisten lajien tai luontotyyppien osalta. Etäisyys lähimpiin suojelu- ja Natura-alueisiin on 3–4 kilometriä, eikä niihin arvioida kohdistuvan haitallisia vaikutuksia hankkeesta. Rakentamisesta aiheutuvien vähäisten häiriöiden haittoja suojelualueiden läheisiin elinympäristöihin voidaan yrittää vähentää ajoittamalla hankkeen rakennustyöt tärkeimmillä kohteilla eliölajien lisääntymiskauden ulkopuolelle.

23.3 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys Natura-alueisiin ja muihin luonnonsuojelualueisiin

Arvioinnin herkkyyden kriteeristö on muodostettu uhanalaisille eliölajeille soveltuvien elinympäristöjen perusteella. Kohteista herkimpiä ovat hankkeen vaikutusalueella sijaitsevat uhanalaisten lajien asuttamat elinympäristöt.

Tuulivoimahankkeen vaikutusalueella kohteiden herkkyys arvioitiin vähäiseksi ja muutoksen suuruus merkityksettömäksi (Taulukko 23-3) ja Tuulivoimahankkeesta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia Natura 2000 -alueisiin (Tynnyriaapa SAC, Kemihaaran suot SAC/SPA), valtion maiden suojelualueeseen (Tynnyriaavan luonnonsuojelualue) eikä yksityismaiden suojelualueeseen (Vierron luonnonsuojelualue). Hankkeesta ei aiheudu suoria, esimerkiksi linnuston tai saukon elinympäristöjä Natura-alueilla heikentäviä vaikutuksia etäisyyden takia, ei myöskään välillisiä vaikutuksia ruokailu- tai saalistuslentojen kautta. Muihin luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin hankkeella ei ole suoria vaikutuksia etäisyyden takia.

Uusien voimajohtojen rakentaminen aiheuttaa metsäalueilla avohakkuiden kaltaisia vaikutuksia, kuten metsäalueiden pirstoutumista ja reunavyöhykkeiden syntymistä. Voimajohtojen rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia luonnonsuojelualueisiin (Taulukko 23-4).

Vaikutusalueella esiintyvien uhanalaisten tai direktiivilajien määrät ovat vähäisiä ja vaikutusalueen elinympäristöillä vain vähän potentiaalia uhanalaisten lajien esiintymisalueina. Hanke muuttaa luonnonympäristöä vain paikallisesti, eikä aiheuta muutoksia ekosysteemien toimintaan.

Taulukko 23-3. Tuulivoimahankkeen tuotantovaihtoehtojen vaikutukset Natura-alueisiin ja muihin luonnonsuojelualueisiin.

	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (8 voimalaa)	VE2 (8 voimalaa)
Vaikutusalueen herkkyys	**Vähäinen** Tuotantoalueelle ei sijoitu suojelualueverkoston kohteita eikä niiden perusteella suojeltuja eläin- tai kasvilajeja tai luontotyyppejä. Alue ei ole tärkeä laajemman ekosysteemin kannalta, kestää hyvin muutosta ja palautuvuus on hyvä.		
Muutoksen suuruus	**Ei muutosta**	**Ei muutosta** Suojelualueverkoston kohteet sijaitsevat tuotantoalueen ulkopuolella, eikä niihin aiheudu muutoksia. Ei oleellisia muutoksia kasvillisuuteen, eläimistöön, luontotyyppeihin tai ekologisiin prosesseihin.	
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	**Ei vaikutusta** Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei vaikuta suoralla tavalla Natura-alueisiin tai muihin suojelualueisiin.	**Ei vaikutusta** Hankkeen toiminnot eivät aiheuta häiriötä eikä elinympäristön heikentymistä suojelualueilla. Hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia suojelualueiden lajeihin tai luontotyyppeihin.	

Tuulivoimahankkeesta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia Natura 2000 -alueisiin (Tynnyriaapa SAC, Kemihaaran suot SAC/SPA), valtion maiden suojelualueeseen (Tynnyriaavan luonnonsuojelualue) eikä yksityismaiden suojelualueeseen (Vierron luonnonsuojelualue). Hankkeesta ei aiheudu suoria, esimerkiksi linnuston tai saukon elinympäristöjä Natura-alueilla heikentäviä vaikutuksia etäisyyden takia, ei myöskään välillisiä vaikutuksia ruokailu- tai saalistuslentojen kautta. Muihin luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin hankkeella ei ole suoria vaikutuksia etäisyyden takia.

Uusien voimajohtojen rakentaminen aiheuttaa metsäalueilla avohakkuiden kaltaisia vaikutuksia, kuten metsäalueiden pirstoutumista ja reunavyöhykkeiden syntymistä. Voimajohtojen rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia luonnonsuojelualueisiin.

Taulukko 23-4. Sähkönsiirron vaikutukset Natura-alueisiin ja muihin luonnonsuojelualueisiin.

	VEA (tuotantoalue - Isokero, 29 kilometriä)
Vaikutusalueen herkkyys	**Vähäinen** Sähkönsiirtoreitille ei sijoitu suojelualueverkoston kohteita eikä niiden perusteella suojeltuja eläin- tai kasvilajeja tai luontotyyppejä. Alue ei ole juurikaan luonnontilassa ja ihmisen vaikutus on selvä ja näkyvä.
Muutoksen suuruus	**Ei muutosta** Suojelualueverkoston kohteet sijaitsevat sähkönsiirtoreitin ulkopuolella, eikä niihin aiheudu muutoksia. Mahdolliset muutokset kasvillisuuteen, eläimistöön, luontotyyppeihin tai ekologisiin prosesseihin ovat välittömästi palautuvia.
Vaikutusten merkittävyys	**Ei vaikutusta** Hankkeen toiminnot eivät aiheuta häiriötä eikä elinympäristön heikentymistä suojelualueilla. Ei vaikutuksia ekosysteemien toimintaan.

Taulukko 23-5. Yhteenveto Natura-alueisiin ja muihin luonnonsuojelualueisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arvioinnista.

	Erittäin suuri kielteinen muutos	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
Vähäinen herkkyys	*	*			VE1 ja VE2, VE0 VEA	
Kohtalainen herkkyys						
Suuri herkkyys				*		
Erittäin suuri herkkyys				*		
Vaikutuksen merkittävyys	Erittäin merkittävä kielteinen	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

** Taulukon luokitus vaikutuksen merkittävyydestä on ohjeellinen erityisesti tapauksissa, joissa vaikutuksen suuruus ja kohteen herkkyys ovat asteikon eri päissä.*

24 Poronhoito

24.1 Lähtötiedot, menetelmät ja arviointikriteerit

24.1.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoiman tuotantoalueen ja ulkoisen sähkönsiirtoreitin rakentaminen ja käyttö voivat vaikuttaa poroelinkeinoon monin tavoin. Maankäytön muutosten myötä porojen laiduntamiseen käytettävät maa-alat vähenevät ja aiemmin pääosin metsätalouskäytössä olleen alueen käyttötapa muuttuu, mikä voi vaikuttaa porojen käyttäytymiseen ja sen myötä poronhoitoon ja elinkeinon kannattavuuteen. Rakennustöiden päätyttyä tuulivoiman tuotantoalueella ja johtoalueella saa harjoittaa porotaloutta ja alueita käyttää laidunalueina. Muuttuneiden alueiden soveltuminen porotalouden harjoittamiseen riippuu paljolti siitä, sopeutuvatko porot ympäristössä tapahtuneisiin muutoksiin vai hakeutuvatko ne muille alueille.

Tutkimustiedon perusteella tuulivoimalat voivat vaikuttaa poronhoitoon niiden välitöntä lähiympäristöä laajemmalla alueella (esimerkiksi kirjallisuuskatsaus Tolvanen ym. 2023). Vaikutukset esimerkiksi porojen laiduntamiseen voivat ulottua usean kilometrin päähän. Voimajohtojen vaikutusalue on huomattavasti paikallisempi. Paliskunnissa eri alueet kytkeytyvät toisiinsa, joten yhdessä paikassa tapahtuvat muutokset voivat heijastua kauempanakin sijaitseviin alueisiin.

Tuulivoiman tuotantoalueen sekä voimajohdon rakentaminen ja kunnossapito lisäävät liikennemääriä alueella, mikä voi lisätä porokolarien riskiä. Hanketta varten rakennettu tiestö voi ohjata porojen liikkumista, jolloin porot voivat kulkeutua huoltoteitä pitkin maanteille.

Paliskuntain yhdistyksen (2014) julkaiseman *Opas poronhoidon tarkasteluun maankäyttöhankkeissa* -julkaisun mukaan maankäyttöhanke voi vaikuttaa poronhoitoon muun muassa seuraavaan taulukkoon (Taulukko 24-1) kootuilla tavoilla.

Taulukko 24-1. Esimerkkejä vaikutuksista, joita maankäyttöhanke voi aiheuttaa poronhoidolle (taulukko on koottu mukaillen Paliskuntain yhdistyksen (2014) opasta).

Vaikutus	Esimerkkejä vaikutuksesta
Vaikutukset laitumiin	Laidunalueita menetetään niiden jäädessä muiden toimintojen alle. Laidunalueita menetetään epäsuorasti, jos porot välttävät laidunaluetta tai jos aluetta ei voi käyttää täysipainoisesti porotalouden harjoittamiseen. Laidunalueet voivat muuttua, pirstoutua tai kulua epätasaisesti. Hankkeesta voi aiheutua haitallisten aineiden jäämien kertymistä porojen ravintoon.
Vaikutukset laiduntamiseen	Hanke voi häiritä porojen laiduntamista. Esimerkiksi vasalliset vaatimet ovat kevättalvella ja alkukesästä herkkiä ihmistoiminnan aiheuttamille häiriöille.
Vaikutukset poronhoitoon	Hanke voi häiritä kuljetusreittien käyttöä. Poronhoidon rakenteita, kuten erotusaitoja, voi jäädä hankealueelle.
Porovahinkojen lisääntyminen	Hankkeen rakentaminen tai toiminta-aika voivat lisätä liikennemääriä paliskunnan alueella, mikä voi lisätä porokolarien määrää.
Sosioekonomiset vaikutukset ja vaikutukset elinkeinon kannattavuuteen	Esimerkiksi ristiriidat muiden toimijoiden kanssa: hankkeen vuoksi porot voivat hakeutua laiduntamaan epätoivotuille alueille. Porojen kuljettaminen pois näiltä alueilta aiheuttaa lisäkuluja ja -työtä.
Vaikutukset poronhoitokulttuuriin	Perimätiedon siirtyminen voi hiipua, jos nuoret kokevat poronhoitoalan epävarmaksi ja hakeutuvat muille aloille.

24.1.2 Lähtötiedot, arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Poronhoitoon kohdistuvien vaikutusten arvioimiseksi on koottu monipuoliset lähtötiedot poronhoidon nykytilasta hankealueella. Lähtötietoina on käytetty seuraavia aineistoja:

- **Paikkatiedot**. Poronhoidon paikkatiedot -aineisto 06/2024 (© SYKE, LUKE, Paliskuntain yhdistys sekä Hirvasniemen ja Sallan paliskunnat). LUKEn julkaisema paikkatietoaineisto poronhoitoalueiden laidunluokituksesta sekä infrastruktuurin ja maankäytön vaikutuksista (LUKE ja osittain Syke, TUKES, MML 1997–2016).
- **Karttatarkastelut**. MML:n peruskartat, joiden avulla on tarkasteltu maankäyttömuotoja ja niiden sijoittumista paliskunnassa.
- **Tilastot**. Poromies-lehdessä kymmenen edeltävän poronhoitovuoden ajalta julkaistut tilastotiedot vaikutusalueen paliskuntien poromääristä ja taloudesta.
- **Aiemmat selvitykset ja arvioinnit poronhoitoon kohdistuvista vaikutuksista**. Nuolivaaran tuulivoimahankkeen YVA-selostus (wpd Finland Oy 2017), Portin tuulivoimahankkeen kaava-aineisto ja Lapin tuulivoimaselvitys 2023–2024-julkaisun liitteessä 3 (FCG Finnish Consulting Group 2024) esitetyt paliskuntakohtaiset arvioinnit tuulivoimatuotantoon potentiaalisista alueista.
- **Maakuntakaava-aineisto.** Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavan merkinnät ja määräykset sekä kaavaselostus liitteineen (Lapin liitto 2022a).
- **Neuvottelut, keskustelut ja haastattelut**. Tapaamiset ja puhelut paliskuntien edustajien kanssa.
- **Sallan paliskunnan laidunsuunnitelma 2021–2030 ja porotaloussuunnitelma 2021–2030.** Saatu arviointityön avuksi paliskunnan poroisännältä.

Ensimmäinen YVA-menettelyyn kuuluva neuvottelu järjestettiin 24.4.2024 Kemijärvellä. Neuvotteluun osallistuivat Hirvasniemen paliskunnan edustajat, Sallan paliskunnan poroisäntä, Paliskuntain yhdistyksen edustaja (etänä), hankkeesta vastaavan edustajat sekä YVA-konsultti Sitowisen edustajat. Neuvottelussa keskusteltiin hankkeesta ja kuultiin paliskuntien edustajia poronhoidon nykytilasta paliskunnissa ja hankealueen merkityksestä paliskunnille.

Toinen YVA-menettelyyn kuuluva, poronhoitolain 53 §:n mukainen neuvottelu järjestettiin 25.2.2025 Kemijärvellä. Hankkeen sähkönsiirtoreitti sijaitsee valtion monikäyttömetsässä Outojärven ja Päävaaran väliin jäävällä alueella. Neuvotteluun kutsuttiin ja osallistui Hirvasniemen paliskunnan poroisäntä ja poromiehiä, Sallan paliskunnan poroisäntä, Paliskuntain yhdistys (etänä), Lapin ELY-keskus (etänä), Metsähallitus (etänä), Kemijärven kaupungin kaavoituksen edustaja, hankkeesta vastaavan edustajat sekä YVA-konsultin edustajat. Luonnos hankkeen poronhoitoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnin luonnoksesta lähetettiin osallistujille tutustuttavaksi ennen neuvottelua.

Helmikuun neuvottelussa keskusteltiin arvioinnin tuloksista, hankealueen merkityksestä paliskunnille sekä osallistujien arviointiluonnokseen ehdottamista muutoksista ja korjauksista. Lisäksi neuvottelussa keskusteltiin keinoista pienentää hankkeesta poronhoidolle aiheutuvia vaikutuksia ja neuvoteltiin hankkeen vaikutusten seurannasta. Neuvottelun perusteella konsultti teki arviointiin lisäyksiä ja täydennyksiä. Päivitetty arviointi lähetettiin neuvottelun osallistujille sähköpostitse nähtäväksi.

Vaikutusten arviointi toteutettiin kirjallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnissa pyrittiin tunnistamaan, millaisia muutoksia ja vaikutuksia hankkeesta voi aiheutua poronhoidon nykytilalle. Arvioinnin tukena käytettiin tutkimustuloksia tuulivoimaloiden ja voimajohtojen vaikutusta poronhoitoon. Arviointi ei sisällä euromääräistä taloudellisten vaikutusten tarkastelua.

Vaikutusten arviointi painottuu hankealueella ja sen ympäristössä harjoitettavaan poronhoitoon, mutta arvioinnissa on tarkasteltu myös hankkeen vaikutuksia koko paliskuntiin. Paliskunnat muodostavat laajoja, yhteistoiminnallisia kokonaisuuksia, joten yhdessä osassa paliskuntaa tapahtuvat muutokset voivat näkyä koko paliskunnan alueella. Esimerkiksi Hirvasniemen paliskunnan edustajat toivat

paliskuntien kanssa 24.4.2024 käydyssä neuvottelussa esiin, ettei hanke vaikuta Kemijärven eteläpuolella laiduntaviin poroihin, mutta hanke voi vaikuttaa kaikkiin paliskunnan osakkaisiin, jos se vaikuttaa paliskunnan työmäärään tai kulurakenteeseen.

Arviointityön suunnittelussa ja poroelinkeinoon perehtymisessä on hyödynnetty seuraavia julkaisuja:

- Opas poronhoidon tarkasteluun maankäyttöhankkeissa (Paliskuntain yhdistys 2014)
- Tuulivoimahankkeiden suunnittelu ja operointi poronhoitoalueella. Tuulivoima-alan ja poronhoidon näkemys hyvistä käytännöistä (Akordi Oy 2023, yhteistyössä Paliskuntain yhdistyksen ja Suomen Tuulivoimayhdistys ry:n kanssa)

Epävarmuustekijät

Vaikutusten arviointi pohjautuu tutkimustuloksiin sekä YVA-menettelyn aikana käytyihin keskusteluihin vaikutusalueen nykytilasta ja sen merkityksestä paliskunnille. Lisäksi arvioinnissa on huomioitu, mitä paliskunnat ovat kertoneet Nuolivaaran voimaloiden vaikutuksista poronhoitoon. Koska arviointi kohdistuu puolivillien eläinten käytöksen ennakointiin, arviointiin liittyy väistämättä epävarmuutta. Porojen elinympäristön valintaan vaikuttavat monet muuttujat kuten vuodenaika, sääolosuhteet, petokanta ja tottuminen ihmistoimintaan, joten on mahdotonta esittää yksiselitteistä arviota siitä, mitä tulee tapahtumaan, jos hanke toteutetaan.

Arvioinnissa on noudatettu varovaisuusperiaatetta, minkä vuoksi kielteisten vaikutusten merkittävyys korostuu. Arvioinnissa on esimerkiksi oletettu, että porot käyttävät pysyvästi tuulivoimaloiden läheisyydessä sijaitsevia laidunalueita nykyistä vähemmän. Voi olla, että porot tottuvat voimaloihin ajan saatossa ja kielteisiä vaikutuksia laidunalueiden laadulle ja käytettävyydelle syntyy arvioitua vähemmän. Voimajohdon aiheuttamien laidunmenetysten pinta-alojen laskemisessa on käytetty johtoaukean sijaan johtoalueen leveyttä, joten todelliset menetykset ovat hieman arvioinnissa esitettyjä pienempiä.

Tuulivoima-alalla teknologinen kehitys on ollut nopeaa ja muutamissa vuosissa voimaloiden koko, ja tuulivoiman tuotantoalueelle sijoitettavien voimaloiden määrä ovat kasvaneet huomattavasti. Tutkimukset, joihin tässä arvioinnissa on viitattu, on tehty 2010- ja 2020-luvuilla, ja niiden aineistot on kerätty vielä aiemmin. Täten tutkimuksissa on tarkasteltu Rokamo-Nälkämän alueelle suunniteltua voimalatyyppiä pienempien voimaloiden vaikutuksia poronhoitoon ja tutkimuksissa tarkasteluilla alueilla on vähemmän voimaloita kuin Nuolivaaran tuulivoiman tuotantoalueella ja Rokamo-Nälkämän alueilla olisi yhteenlaskettuna. Tuulivoiman tuotantoalueet, joihin tutkimustulokset perustuvat, eivät siten ole suoraan verrattavissa Rokamo-Nälkämässä toteutettavaan hankkeeseen. Tutkimustulosten perusteella voidaan kuitenkin päätellä, että jo Nuolivaaran ja Rokamo-Nälkämän muodostamaa kokonaisuutta pienempien tuulivoimahankkeiden on havaittu vaikuttavan porojen käyttäytymiseen ja poronhoitoon. Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron vaikutuksia porojen laiduntamiseen ja poronhoitoon käsittelevät tutkimukset on laadittu Ruotsissa ja Norjassa, missä luonnonolosuhteet, sääolot ja poronhoitotavat voivat poiketa Suomen oloista.

Arvioinnissa on hyödynnetty paikallisten paliskuntien ja Paliskuntain yhdistyksen edustajien neuvotteluissa kertomaa. Haastattelujen ja neuvottelujen sisältö on keskustelun osapuolten yhteistyön tulos, jossa osallistujien mielenkiinnon kohteet korostuvat toisten teemojen jäädessä vähemmälle huomiolle. Näin ollen arvioinnissa korostuvat ne seikat, jotka neuvottelujen osallistujat – arvioija mukaan lukien – ovat kokeneet esiin nostamisen arvoisiksi, ja jotka keskustelujen kulku on johdattanut esiin. Neuvotteluihin on vain rajallisesti aikaa, joten kaikkia näkemyksiä ja vaikutuksia ei ehditä ottaa osaksi keskustelua. Vuoropuheluun perustuva tieto ei ole kaikilta osin varmennettavissa, mikä lisää arviointiin epävarmuutta. Esimerkiksi porojen GPS-pantatietoja ei ole ollut käytössä arvioinnin aikana.

Panta-aineiston luovuttamisesta keskusteltiin paliskuntien edustajien kanssa 24.4.2024. Sekä Hirvasniemen että Sallan paliskunta on mukana Luonnonvarakeskuksen tuulivoiman ja poronhoidon yhteensovittamista käsittelevässä tutkimuksessa, ja panta-aineistoa luovutetaan hankkeen tutkijoille. Yksittäisten porojen panta-aineiston luovuttamista tätä YVA-menettelyä varten ei koettu tarpeelliseksi, koska Luonnonvarakeskuksen tutkimustulosten valmistuttua saadaan kattavampaa ja tieteellisesti tuotettua tietoa paliskuntien porojen liikkeistä paliskuntien alueilla.

24.1.3 Vaikutuksen merkittävyyden arviointikriteerit

Poronhoitoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa vaikutuskohteen herkkyystaso määräytyy paliskunnassa tai muulla tarkastelualueella sijaitsevien laidunten laadun, määrän ja alueellisen jakautumisen sekä poronhoitotapojen ominaispiirteiden sekä poroelinkeinon taloudellisen merkittävyyden mukaan. Esimerkiksi lainsäädännössä ei ole asetettu raja-arvoja poronhoitoon kohdistuvien muutosten suuruudelle. Siksi vaikutusten suuruus määräytyy asiantuntija-arvioina vaikutuksen voimakkuuden ja suunnan mukaan. Myös vaikutuksen ajallinen kesto ja maantieteellinen laajuus voidaan huomioida muutoksen suuruuden määrittelyssä.

Taulukko 24-2. Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit poronhoitoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa pohjautuen Imperia-menetelmään (Ikäheimo 2015).

Vaikutuksen merkittävyys	Lainsäädännöllinen ohjaus ja yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Erittäin suuri	Porotalouden osuus paikallisesta yritystoiminnasta ja tuloista on hyvin suuri. Hanke sijaitsee kokonaan alueella, joka on osoitettu oikeusvaikutteisessa kaavassa poronhoidon kannalta erityisen tärkeäksi alueeksi, kohteeksi tai aidaksi.	Porotalouden osuus paikallisesta yritystoiminnasta ja tuloista on hyvin pieni, mutta poronhoito on kulttuurillisesti tärkeä elinkeino. Tärkeä kulttuuri ja elinkeino on herkkä häviämään. Poronhoidon rakenteet ovat hyvin heikot ja laitumet hyvin kuluneita. Paliskunnan alueella on erittäin paljon poronhoitoa rajoittavaa muuta maankäyttöä.
Suuri	Porotalouden osuus paikallisesta yritystoiminnasta ja tuloista on melko suuri. Hanke sijaitsee kokonaan tai osittain alueella, joka on osoitettu oikeusvaikutteisessa kaavassa poronhoidon kannalta erityisen tärkeäksi alueeksi, kohteeksi tai aidaksi.	Porotalouden osuus paikallisesta yritystoiminnasta ja tuloista on hyvin pieni, mutta poronhoito on kulttuurillisesti tärkeä elinkeino. Tärkeä kulttuuri ja elinkeino on herkkä häviämään. Poronhoidon rakenteet ovat melko heikot ja laitumet melko kuluneet. Paliskunnan alueella on melko paljon poronhoitoa rajoittavaa muuta maankäyttöä.
Kohtalainen	Porotalouden osuus paikallisesta yritystoiminnasta ja tuloista on pieni. Hanke sijaitsee lähellä kohdetta, joka on osoitettu oikeusvaikutteisessa kaavassa poronhoidon kannalta erityisen tärkeäksi alueeksi, kohteeksi tai aidaksi.	Porotalouden osuus paikallisesta yritystoiminnasta ja tuloista on melko suuri, ja poronhoito on kulttuurillisesti tärkeä elinkeino. Tärkeä kulttuuri ja elinkeino ei ole herkkä häviämään. Poronhoidon rakenteet ovat vahvat ja laitumet hyvässä kunnossa. Paliskunnan alueella tai vaikutuskohteen ympäristössä on jonkin verran poronhoitoa rajoittavaa muuta maankäyttöä.
Vähäinen	Porotalouden osuus paikallisesta yritystoiminnasta ja tuloista on hyvin pieni. Hanke ei sijaitse alueella tai lähellä kohdetta, joka on osoitettu oikeusvaikutteisessa kaavassa poronhoidon kannalta erityisen tärkeäksi alueeksi, kohteeksi tai aidaksi.	Porotalouden osuus paikallisesta yritystoiminnasta ja tuloista on hyvin suuri, ja poronhoito on kulttuurillisesti tärkeä elinkeino. Tärkeä kulttuuri ja elinkeino ei ole vaarassa hävitä. Poronhoidon rakenteet ovat vahvat ja laitumet ovat erinomaisessa kunnossa. Paliskunnan alueella tai vaikutuskohteen ympäristössä on vain vähän poronhoitoa rajoittavaa muuta maankäyttöä.

Taulukko 24-3. Muutoksen suuruusluokan kriteerit poronhoitoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa pohjautuen Imperia-menetelmään (Ikäheimo 2015).

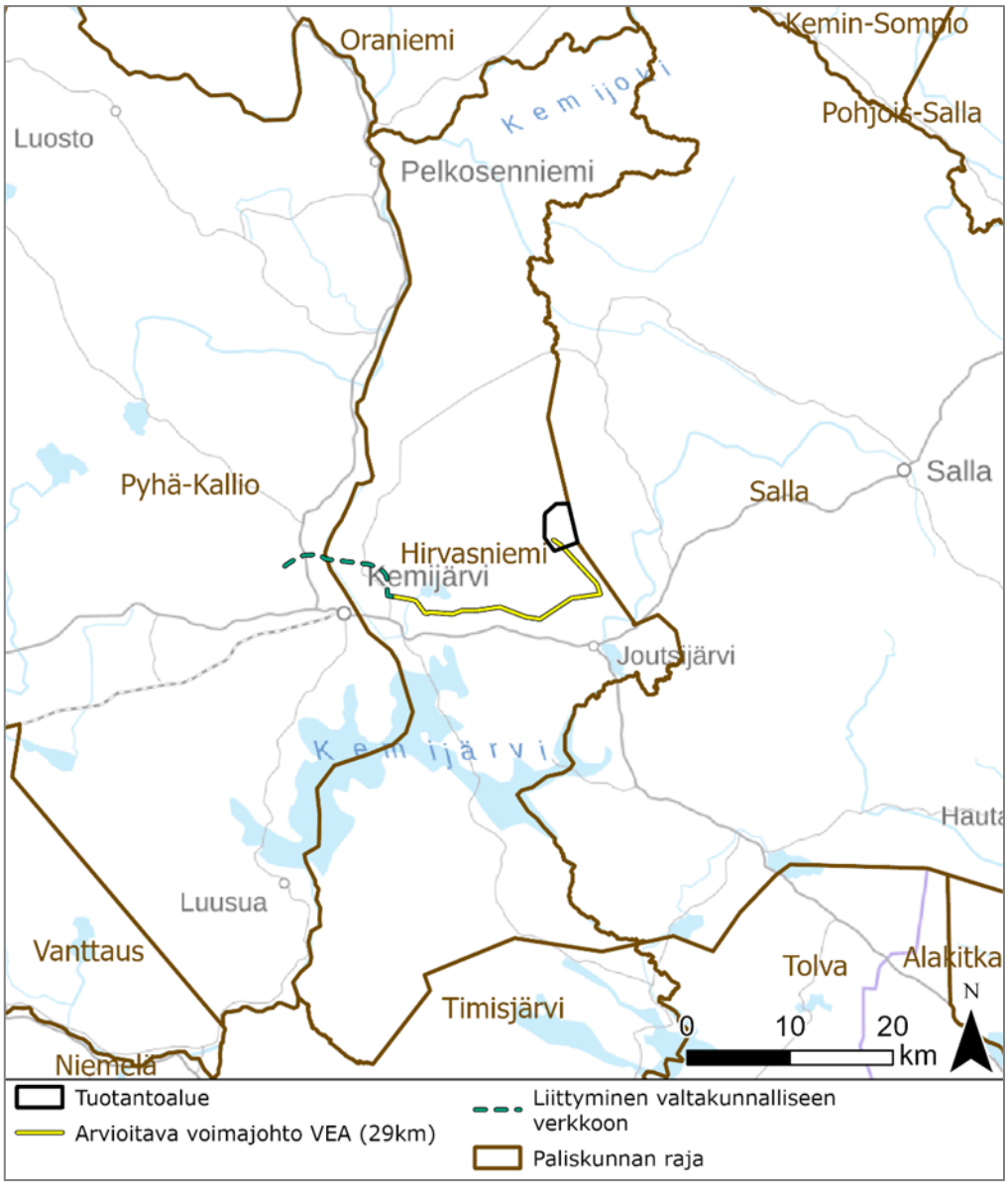
Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta
Erittäin suuri kielteinen	Muutos estää porojen laiduntamisen paliskunnan parhaalla tai muuten erityisen tärkeällä laidunalueella tai rajoittaa merkittävästi laiduntamista kyseisellä alueella. >10 prosentin alentava muutos porolaitumien laajuuteen paliskunnan alueella suhteessa todelliseen laidunpinta-alaan. Laidunkiertoreitit muuttuvat lähes täysin. Myytyjen porojen määrä vähenee hyvin paljon, mikä alentaa hyvin paljon porotalouden tuloja. Pitkän ja tärkeän erotusaidan tai muun tärkeän kiinteän rakenteen menettäminen. Poronhoidon rakenteiden täydellinen tai lähes täydellinen menetys tai sukupolvien välisen yhteyden menettäminen poronhoidossa.
Suuri kielteinen	Muutos heikentää selvästi mahdollisuuksia käyttää paliskunnan parhaaksi luokittelemaa tai muuten erityisen tärkeää laidunaluetta. 5–10 prosentin alentava muutos porolaituminen laajuuteen paliskunnan alueella suhteessa todelliseen laidunpinta-alaan. Tärkeisiin laidunkiertoreitteihin muutoksia. Myytyjen porojen määrä vähenee selvästi, mikä alentaa selvästi porotalouden tuloja. Pitkän ja tärkeän erotusaidan tai muun tärkeän kiinteän rakenteen menettäminen. Poronhoidon rakenteiden heikkeneminen tai sukupolvien välisen yhteyden vaarantuminen poronhoidossa.
Kohtalainen kielteinen	Muutos kohdistuu pääosin laidunalueeseen, joka ei kuulu paliskunnan parhaiden tai muutoin erityisen tärkeiden laidunalueiden joukkoon. 2–5 prosentin alentava muutos porolaitumien laajuuteen paliskunnan alueella suhteessa todelliseen laidunpinta-alaan. Osa laidunkierrosta muuttuu. Myytyjen porojen määrä vähenee jonkin verran, mikä alentaa jonkin verran porotalouden tuloja. Pitkän tai tärkeän erotusaidan tai muun tärkeän rakenteen menettäminen. Poronhoidon rakenteiden heikkeneminen tai sukupolvien välisen yhteyden vaarantuminen poronhoidossa.
Vähäinen kielteinen	Muutos kohdistuu vain laidunalueeseen, joka ei kuulu paliskunnan parhaiden tai muuten erityisen tärkeiden laidunalueiden joukkoon. <2 prosentin alentava muutos porolaitumien laajuuteen paliskunnan alueella. Laidunkiertoa ei muuteta. Myytyjen porojen määrä on muuttumaton tai laskee hieman. Porojen erotusaidan tai muun kiinteän rakenteen menettäminen. Poronhoidon rakenne ei heikkene eikä sukupolvien välinen yhteys vaarannu poronhoidossa.
Ei muutosta	Hanke ei muuta alueen porotalouden yritystoimintaa ja poronhoitoa. Hanke ei muuta porolaitumia.
Myönteinen	Vähäinen myönteinen muutos porolaitumiin paliskunnan alueella. Myytyjen porojen määrä on muuttumaton tai nousee hieman.

24.2 Nykytila

24.2.1 Vaikutusalueen paliskunnat

Hankealue sijaitsee Hirvasniemen paliskunnassa. Tuotantoalueen raja myötäilee Hirvasniemen ja Sallan paliskuntien rajaa, joten tuulivoimaloiden vaikutusalue ulottuu Sallan paliskuntaan saakka (Kuva 24-1). Paliskuntien rajalla ei ole esteaitaa, joten kummankin paliskunnan poroja liikkuu molemmin puolin paliskuntien rajaa. Kemijärvellä 25.2.2025 käydyssä neuvottelussa paliskuntien edustajat toivat esiin, että tuotantoalueella laiduntaa merkittäviä määriä Sallan paliskunnan poroja. Tuotantoalueen ympäristö on paliskuntien yhteistoiminta-aluetta, eli paliskunnat tekevät yhdessä poronhoitotöitä alueella. Paliskunnilla on yhteinen erotusaita Sallan paliskunnassa, Satjanassa.

Molemmat paliskunnat kuuluvat Sallan merkkipiiriin (Paliskuntain yhdistys 2025a). Paliskunnat eivät sijaitse poronhoitolain (848/1990) 2.2 §:ssa tarkoitetulla erityisesti poronhoitoa varten tarkoitetulla alueella.



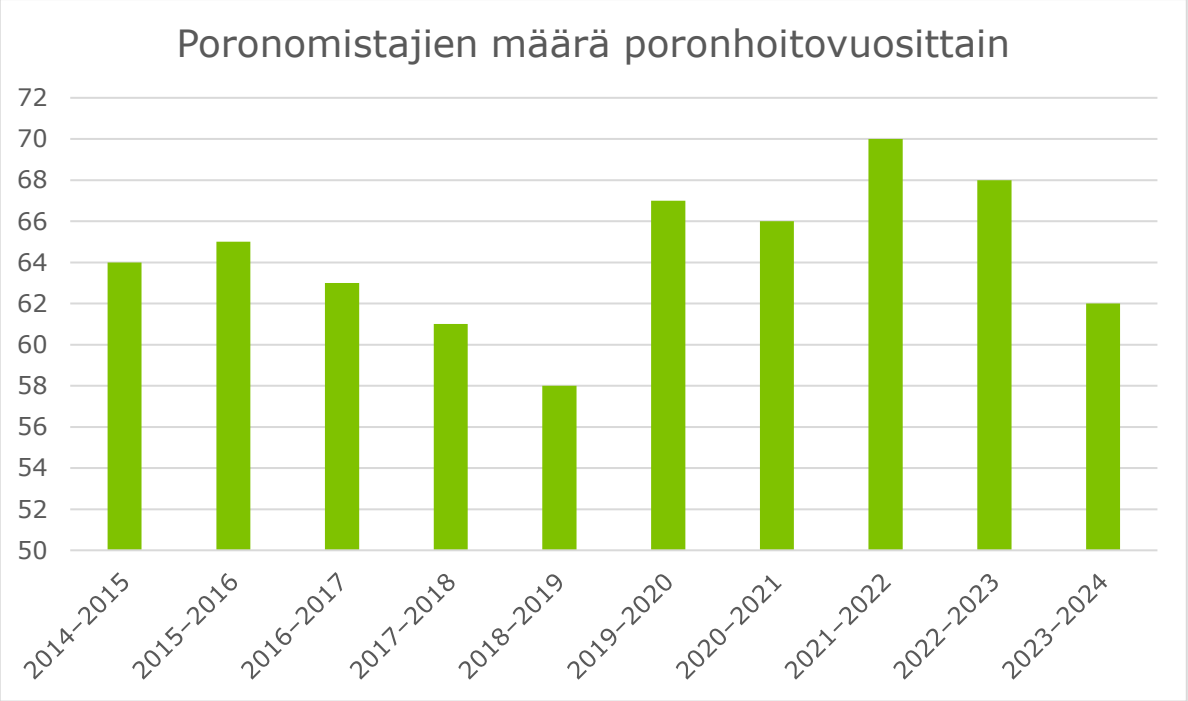
Kuva 24-1. Tuotantoalueen sekä sähkönsiirron sijoittuminen suhteessa paliskuntien rajoihin. Lähteet: Taustakartta MML 2025, paliskuntien rajat Poronhoidon paikkatiedot -aineisto © Paliskuntain yhdistys 2025.

24.2.2 Hirvasniemen paliskunta

Paliskunnan laajuus ja osakkaat

Hirvasniemen paliskunnan pinta-ala on 1925,9 neliökilometriä. Pinta-alasta 24,8 prosenttia on valtion maita ja 75,2 prosenttia yksityismaita. (Paliskuntain yhdistys 2025a). Paliskunta on muodoltaan pitkä ja kapea: pohjoisimman ja eteläisimmän pisteen välinen etäisyys on noin sata kilometriä ja itä-länsisuunnassa paliskunnan leveys on noin 10–30 kilometriä. Kemijärvi erottaa paliskunnan eteläisimmät osat muusta paliskunnasta (Kuva 24-1). Paliskunnan jäsenistä noin kaksi kolmasosaa työskentelee Kemijärven pohjoispuolella ja kolmannes Kemijärven eteläpuolella (neuvottelu 24.4.2024).

Poronhoitovuonna 2023–2024 paliskuntaan kuului 62 poronomistajaa. Viimeisen kymmenen poronhoitovuoden aikana poronomistajien määrä on vaihdellut 58:sta 70 poronomistajaan (Poromies-lehti, Kuva 24-2). Paliskunnan edustajien mukaan paliskunnan osakkaisiin kuuluu myös lapsia ja useampia perheenjäseniä samoista perheistä. Poronhoitotöihin osallistuu aktiivisesti noin 20–30 poromiestä.



Kuva 24-2. Poronomistajien määrän kehitys Hirvasniemen paliskunnassa poronhoitovuodesta 2014–2015 poronhoitovuoteen 2023–2024. Lähde: Poromies-lehden vuoden ensimmäiset numerot vuosina 2015–2024.

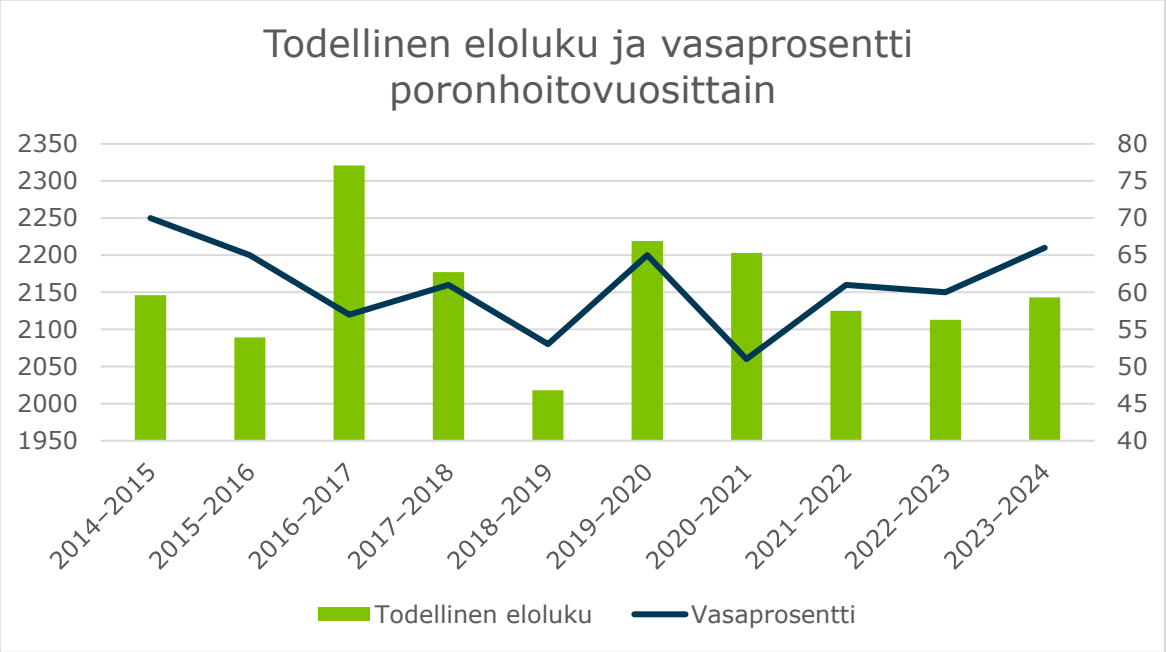
Valtaosa poronomistajista asuu Soppelan, Isokylän, Kallaanvaaran, Joutsijärven, Kostamon ja Luusuan kylissä. Soppelassa asuu lähes 80 prosenttia paliskunnan osakkaista. (Paliskuntain yhdistys 2025a.) Luusuan kylää lukuun ottamatta kaikki edellä mainitut kylät sijaitsevat linnuntietä alle 20 kilometrin etäisyydellä tuulivoiman tuotantoalueesta. Luusua sijaitsee Kemijärven eteläpuolella, noin 40 kilometrin päässä tuotantoalueesta.

Paliskunnan poromiehistä noin kymmenkunta harjoittaa poronhoitoa päätyönään. Muille poromiehille poronhoito on tärkeä sivutoiminen tulonlähde. Paliskunnassa ei ole matkailuporotiloja, vaan poronhoitoon perustuvat tulot saadaan teurastuotteista. Hirvasniemen ja Pyhä-Kallion paliskunnat omistavat yhdessä teurastamon ja leikkaamon, jotka sijaitsevat Pyhä-Kallion paliskunnassa. Teurastamon ja leikkaamon käyttöönotto paransi selvästi suoramyyntiä. Tällä hetkellä noin puolet lihoista myydään suoraan kuluttajille. (Neuvottelu 24.4.2024.)

Lapin Luotsi -sivuston (2025a) mukaan porotaloudella on suuri merkitys aluetalouteen koko Lapissa ja erityisesti niillä alueilla, joilla muu yritystoiminta on vähäistä. Suurin tuotto saadaan poron lihasta, mutta esimerkiksi sivutuotteita kuten taljoja ja sarvia hyödynnetään kaupallisesti. Koko Lapin aluetta tarkasteltaessa poromatkailun taloudellinen merkitys kasvaa.

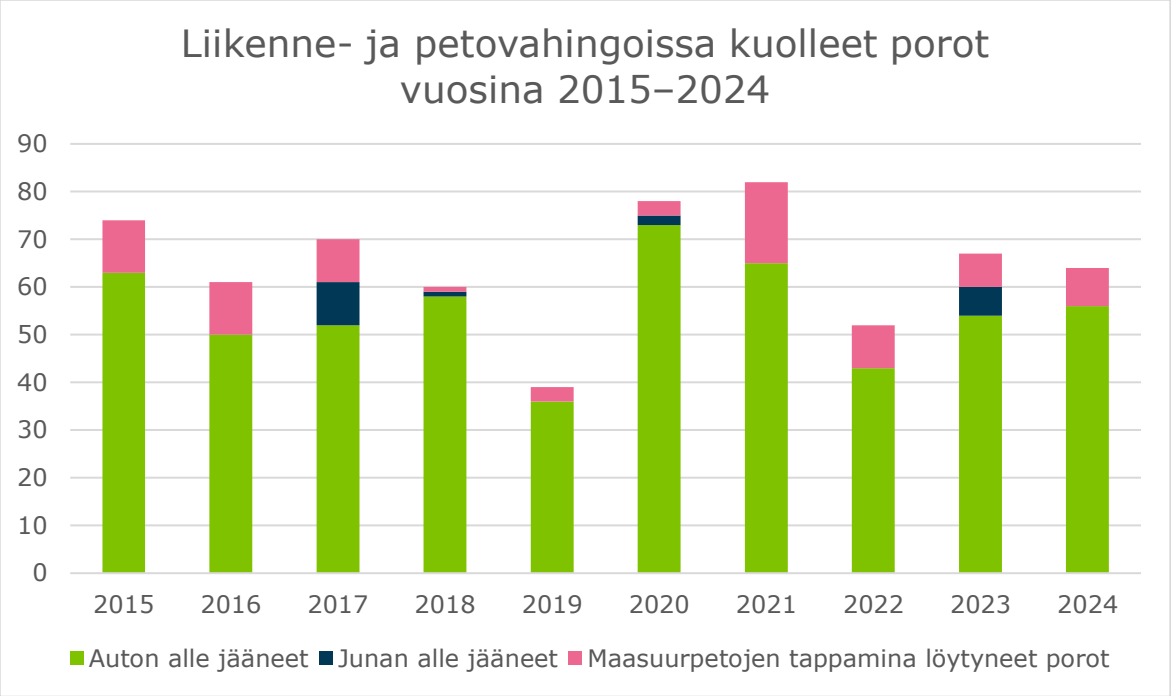
Eloporojen määrä ja porovahingot

Hirvasniemen paliskunnan suurin sallittu eloporomäärä on tällä hetkellä 2300 poroa (Paliskuntain yhdistys 2025a). Poronhoitovuonna 2023–2024 paliskunnan todellinen eloluku oli 2143 poroa ja vasaprosentti 66 prosenttia. Viimeisen kymmenen poronhoitovuoden aikana todellinen eloluku määrä on ollut alimmillaan 2018 poroa (2018–2019) ja suurimmillaan 2321 poroa (2016–2017). Vasaprosentin kymmenen vuoden keskiarvo on 61 prosenttia. Alimmillaan vasaprosentti on kymmenen vuoden tarkastelujakson aikana ollut 51 prosenttia (2021–2022) ja suurimmillaan 70 prosenttia (2016–2017).



Kuva 24-3. Todellisen eloluvun ja vasaprosentin vaihtelu Hirvasniemen paliskunnassa poronhoitovuodesta 2014–2015 poronhoitovuoteen 2023–2024. Lähde: Poromies-lehden vuoden ensimmäiset numerot vuosina 2015–2024.

Tilastotietojen mukaan Hirvasniemen paliskunnassa porovahinkoja aiheutuu eniten tieliikenteestä. Viimeisen kymmenen vuoden aikana auton alle jäi keskimäärin 55 poroa vuodessa (Kuva 24-4). Porokolarialuetta ovat muun muassa Isokylän ja Joutsijärven välinen tieyhteys (valtatie 5) sekä Isokylän ja Soppelan välinen tieyhteys (seututie 945) (Kuva 24-5). Vuosien välillä on eroja: tarkastelujakson aikana auton alle jäi vähimmillään 36 poroa (vuonna 2019) ja enimmillään 73 poroa (vuonna 2020). Junaliikenteestä aiheutuu satunnaisesti porokolareita, mutta ei joka vuosi (Kuva 24-4).

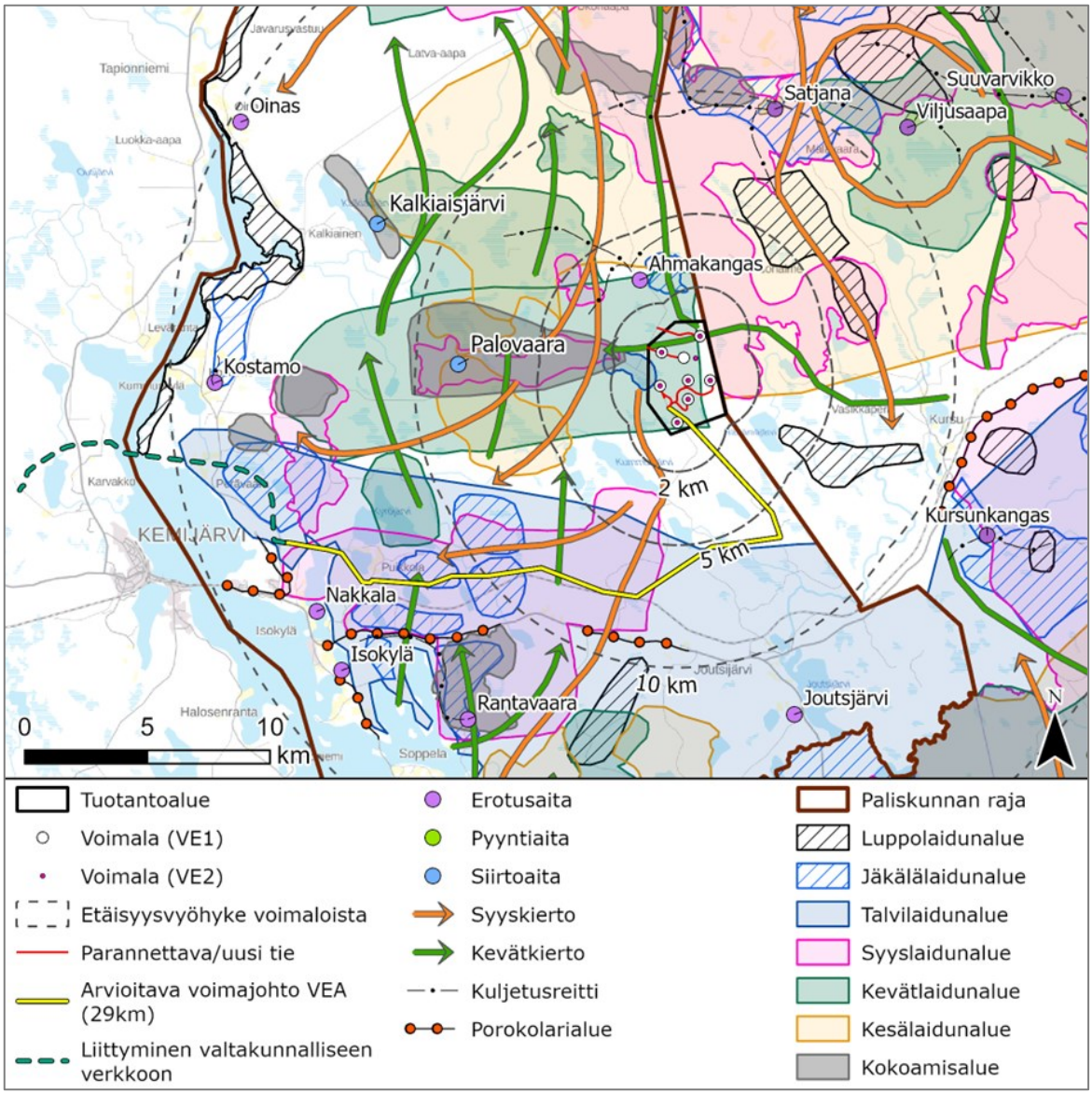


Kuva 24-4. Liikenne- ja petovahingoissa vuosina 2015–2024 Hirvasniemen paliskunnassa kuolleiden porojen määrä. Lähteet: Liikennevahingot Poromies-lehtien ensimmäiset numerot vuosina 2015–2024. Tilasto maasuurpetojen tappamina löytyneiden porojen määrästä on saatu Poromies-lehdistä ja Paliskuntain yhdistykseltä 20.12.2024.

Petovahingoissa kuolleiden porojen määrä vaihtelee vuosittain. Viimeisen kymmenen vuoden aika on löydetty keskimäärin kahdeksan maasuurpedon tappamaa poroa vuodessa. Vaihtelu vuosien välillä on suurta: Esimerkiksi vuosina 2018–2020 löydettiin 1–3 petoeläimen tappamaa poroa. Eniten maasuurpetojen tappamia poroja löydettiin vuosina 2014 (22 poroa) ja vuonna 2021 (17 poroa).

Poronhoitovuosi Hirvasniemen paliskunnassa

Tuotantoaluetta lähimmät kesälaitumet sijaitsevat noin kolmen kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta yksi (VE1 ja VE2) (Kuva 24-5). Kesäisin poroja laiduntaa tuotantoalueen länsi- ja pohjoispuolella Ahma-aavan, Hanhiaavan ja Tynnyriaavan seuduilla. Paliskunnan edustajien mukaan alueelta kootaan vuosittain noin 300–400 vasaa merkintää varten ja lisäksi alueella laiduntaa noin 500 muuta poroa. Alueella laiduntaa kesäisin paitsi Hirvasniemen myös Sallan paliskunnan poroja.



Kuva 24-5. Hirvasniemen ja Sallan paliskunnan laidunalueet, laidunkierto ja poronhoidon rakenteet hankealueen ympäristössä.

Vasanleikko ajoittuu juhannuksen tienoille. Paliskunnassa on 24 kiinteää erotusaitaa, joista tuotantoaluetta lähimpänä sijaitsee Ahmakankaan erotusaita (Kuva 24-5Kuva 24-5, liitekartta 3 liitteessä 1). Ahmakankaan aita sijaitsee noin kolme kilometriä koilliseen voimalapaikasta 2 (VE1 ja VE2). Ahmakankaan erotusaita on osoitettu Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavassa poronhoidon kannalta erityisen tärkeänä alueena, kohteena tai aitana. Suunnittelumääräyksen mukaan alueen suunnittelussa on turvattava poronhoidolle merkittävien rakenteiden säilyminen. Maakuntakaavan liitteessä 1 olevan kohdekuvauksen mukaan Ahmakankaan aidan kehittämisperiaatteena on turvata poronhoidon rakenteiden säilyminen ja ottaa huomioon erotuspaikalle johtavien porojen kuljetusreitit.

Paliskunnan edustajien mukaan Ahmakankaan aitaa on perinteisesti käytetty vasojen merkintään. Aitaa ei ole käytetty sen jälkeen, kun Nuolivaaran tuulivoiman tuotantoalueen rakennustyöt alkoivat kesällä 2021. Nuolivaaran lähimmät voimalat sijaitsevat noin 1,3 kilometriä Ahmavaaran aidasta koilliseen. Koillisesta aidalle suuntautuva kuljetusreitti läpäisee Nuolivaaran tuotantoaluetta ja kaksi muuta kuljetusreittiä suuntautuu osin Nuolivaaran voimaloita kohti: toinen lounaasta Kaihuan suunnalta ja toinen luoteesta Ahma-aavasta. Paliskunnan edustajien mukaan Ahmakankaan aitaa kohti paimennetut porot kavahtavat niiden näköpiiriin tulevia voimaloita eivätkä suostu menemään voimaloita kohti. Tämän

vuoksi poroja ei ole saatu ajettua aitaan. Hirvasniemen poroisännän kanssa 14.10.2024 käydyn puhelinkeskustelun mukaan kesinä 2023 ja 2024 Ahmakankaan erotusaidan sijaan on käytetty Palovaaraan rakennettua siirtoaitaa. Palovaaran aidalle poroja ei tarvitse ajaa voimaloita kohti. Myös Kutukuusikon alueella, joka sijaitsee Rokamo-Nälkämän alueelle suunniteltujen voimaloiden 2 ja 4 läheisyydessä, merkittiin kesällä 2023 pieni tokka poroja (neuvottelu 24.4.2024).

Palovaaran siirtoaita sijaitsee noin kahdeksan kilometriä Ahmakankaan erotusaidasta lounaaseen (Kuva 24-5). Rokamo-Nälkämän tuotantoalue sijaitsee Palovaaran siirtoaidan itäpuolella, lähimpien voimaloiden sijaitessa noin 8,2 kilometrin päässä aidasta (voimalapaikat 2 ja 4, VE1 ja VE2). Poronhoidon paikkatiedot -aineistoon on merkitty Palovaaran lisäksi toinen siirtoaita, Kalkiaisjärvi, joka sijaitsee noin 12,8 kilometriä luoteeseen Rokamo-Nälkämän tuotantoalueen lähimmästä voimalapaikasta (voimala 2, VE1 ja VE2). Myös Kalkiasjärven aitaa on käytetty vasanleikossa parina viime vuonna.

Poronhoidon paikkatiedot -aineistoon merkityt lähimmät syyslaitumet sijaitsevat hankealueen itä- ja lounaispuolella (Kuva 24-5). Niiden suuntaa antavat aluerajaukset sijaitsevat lähimmillään noin kahden kilometrin päässä tuulivoiman tuotantoalueesta. Paliskuntien edustajat kertoivat, että syksyisin Rokamo-Nälkämän tuotantoalueen kautta vaeltaa syksyisin merkittävä määrä poroja. Syksyisin porot tarvitsevat tilaa ympärilleen, ja tuotantoalue oli pitkään ylitiheää laidunalueeksi. Jokin aika sitten tehdyn metsän harvennuksen jälkeen porot ovat viihtyneet alueella paremmin laiduntamassa ja paliskunnan edustajat arvioivat, että alueesta voisi kehittyä hyvä syyslaidun ja rykimäalue.

Tuotantoalueen länsipuolella, Palovaarassa ja Junnikassa sijaitsevan syyslaitumen ympäristö on merkitty paikkatietoaineistoon kokoamisalueeksi. Merkinnällä osoitetaan laidunalueita, jonne porot kootaan tai jonne porot luontaisesti kokoontuvat syksyllä tai talvella (Paliskuntain yhdistys 2015). Alueet helpottavat porojen kokoamista erotuksiin. Kokoamisalueen reuna sijaitsee vajaan kahden kilometrin päässä lähimmistä voimalapaikoista 2 ja 4 (VE1 ja VE2).

Hirvasniemen paliskunnassa porojen syyskierto suuntautuu pohjoisesta etelään. Paliskunnan edustajien mukaan tuotantoalue sijaitsee porojen syyskierron alueella: porot vaeltavat paliskuntien rajan tuntumassa kohti etelää. Kemijärven pohjoispuolella laiduntavat porot kulkevat syksyisin kohti Kostamoa ja etelämmäs. Osa poroista kulkeutuu Kemijärven taajamaan ja pelloille, mistä ne paimennetaan toisaalle.

Hirvasniemen paliskunnassa ettotyöt alkavat tyypillisesti syyskuun lopussa (neuvottelu 24.4.2024). Poronhoitotöissä käytetään sulan maan aikaan mönkijöitä ja lumiseen aikaan moottorikelkkoja. Helikopteria on käytetty tarpeen mukaan apuna porojen ajamisessa Satjanan ja Rantavaaran aitoihin. Tuotantoaluetta lähin, erotustöissä käytettävä aita on Sallan paliskunnan puolella sijaitseva, paliskuntien yhteinen Satjanan erotusaita. Ahmakankaan erotusaitaa on käytetty vuosia sitten erotuksissa, mutta ei enää viime vuosina. Erotuskiireet ovat vilkkaimmillaan loka-marraskuussa, mutta kausi ulottuu toisinaan tammikuulle saakka. Eloon jäävät porot vapautetaan aidoista luonnonlaitumille yleensä marraskuussa.

Paliskunnassa on siirto- ja erotusaitojen lisäksi käytössä pyyntiaitoja. Pyyntiaitoja käytetään erityisesti lumentulon aikaan. Niissä on tarjolla ruokaa, jolloin ravintoa etsivät porot hakeutuvat aitoihin itse. Aidassa on koppurat, jonne porot voi ohjata erotusta varten. Pyyntiaidan etuna on, että sen käyttö onnistuu pieneltäkin ettoporukalta. Poronhoidon paikkatietoaineistoon on merkitty 11 pyyntiaitaa, joista kolme sijaitsee Kemijärven pohjoispuolella (Kuusivaara, Kauhavaara ja Kaisankangas) ja kahdeksan Kemijärven eteläpuolisessa osassa paliskuntaa. Rokamo-Nälkämän tuotantoaluetta lähimpänä sijaitsee Kaisankankaan pyyntiaita, noin 17 kilometriä voimalapaikasta 8 luoteeseen (VE1 ja VE2).

Paliskunnan edustajien mukaan suurin osa paliskunnan poroista tarhataan talveksi. Osa poronomistajista ruokkii poronsa maastossa, osa aidassa ja osa sekä että. Porojen talviaitoihin kokoaminen ja ruokinnan aloittamisen ajankohta riippuvat sääoloista. Tuotantoalueen länsilaidalla sijaitsee pieni talvilaidun (Kuva 24-5). Huomattavasti suurempi talvilaidun sijaitsee tuotantoalueen eteläpuolella, noin 4,5 kilometriä voimalapaikasta 8 etelään (VE1, VE2) ja se ulottuu Kemijärven rannoille saakka. Porot vapautetaan aidoista ja talviruokinta lopetetaan keskimäärin huhtikuussa. Soppelassa on talvisin tarhattuna noin tuhat poroa. Kun porot vapautetaan Soppelasta keväällä luonnonlaitumille, porot vaeltavat suunnitellun Rokamo-Nälkämän tuotantoalueen kautta tai sen länsipuolta pohjoiseen kohti kevätlaitumia.

Tuotantoalue sijaitsee Hirvasniemen paliskunnan keskiosassa olevan kevätlaitumen itälaidassa (Kuva 24-5, liitekartta 3 liitteessä 1). Paliskunnan edustajien mukaan erityisesti Ahma-aapa on perinteinen vasoma-alue. Ahma-aavassa laiduntaa keväisin noin 500 poroa, joihin lukeutuu sekä Hirvasniemen että Sallan paliskunnan poroja. Ahma-aapa sijaitsee noin seitsemän kilometriä luoteeseen Rokamo-Nälkämän lähimmästä voimalapaikasta 2 (VE1 ja VE2). Aivan voimalapaikkojen 2 ja 4 länsipuolella sijaitseva Kutukuusikko on paliskunnan edustajien mukaan hyvä kevätlaidun. Osa vaatimista vaeltaa vasomaan pohjoiseen Vuotoksen tai Sallan paliskunnassa sijaitsevan Haapakummun suuntaan. Vuotoksen kevät- ja kesälaitumet ovat tärkeitä sekä Hirvasniemen että Sallan paliskunnille (Sallan paliskunnan lausunto YVA-ohjelmasta 15.5.2024).

Kemijärven pohjoispuolella laiduntavien porojen kevätkierto suuntautuu pääosin etelästä pohjoiseen (liitekartta 3 liitteessä 1). Tuotantoalue sijaitsee porojen kevätkierron reitillä. Keväisin poroja kulkee Kummunjärven vieritse kohti pohjoista. Vaelluksellaan ne kulkevat usein tuotantoalueella sijaitsevaa tietä pitkin. (Neuvottelu 24.4.2024.)

Kokemukset Nuolivaaran tuulivoimahankkeen vaikutuksista poronhoitoon

Edellä on kuvattu Hirvasniemen paliskunnan edustajien kokemuksia siitä, miten Nuolivaaran tuulivoimaloiden rakentaminen ja käyttö ovat vaikuttaneet Ahmakankaan erotusaidan käyttöön.

Paliskunnassa porojen on havaittu välttelevän Nuolivaaran aluetta alueen rakennustöiden alkamisesta saakka. Syksyisin porot ovat kiertäneet voimalat niiden länsipuolelta. Rakennustyöt päättyivät vuonna 2023, joten kokemuksia voimaloiden käytönaikaisista vaikutuksista on vielä vähän.

Paliskunnan edustajien kokemuksen mukaan Nuolivaaraan rakennettu tiestö on vaikuttanut porojen käytökseen ja poronhoitoon. Paimennetun tokan kerrottiin säikähtäneen uutta tiestöä (tutun elinympäristön muutos), ja säikähtänyt tokka hajoaa pitkin tiestöä. Tokan kokoaminen aiheuttaa lisätyötä poronhoitajille. Porojen on havaittu valinneen uusia reittejä Nuolivaaran seudulla kulkemisen tilalle. Paliskunnan edustajien tuntuma on, että voimaloiden rakentamisen jälkeen porot ovat kesäaikaan kulkeutuneet aiempaa enemmän pelloille ja pihoille.

Nuolivaaran tuulivoimahankkeen rakentamisaikana poroisännälle ei tullut ilmoituksia porovahingoista. Toisaalta Hirvasniemen poroisäntä oli keskustellut alueella työskennelleiden, poronhoitoalueen ulkopuolelta tulleiden rakentajien kanssa, eikä näillä ollut tiedossa, että porovahingoista tulisi ilmoittaa jonnekin.

24.2.3 Sallan paliskunta

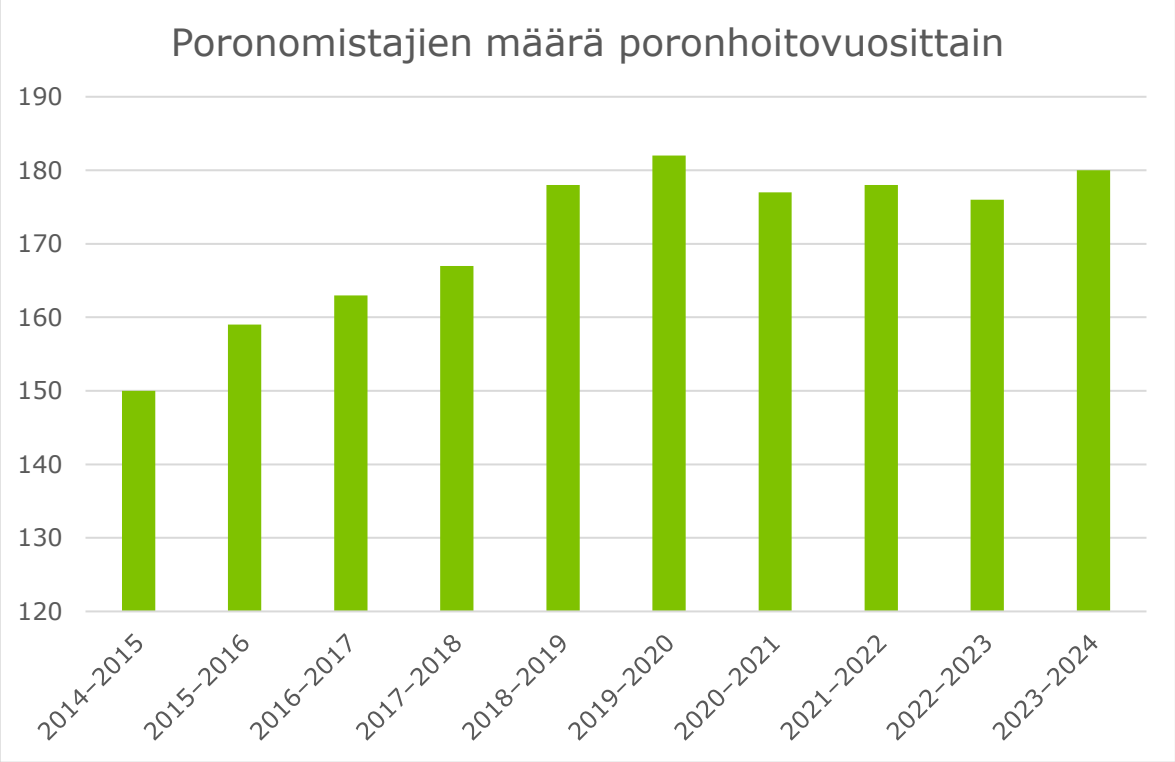
Paliskunnan laajuus ja osakkaat

Sallan paliskunta on huomattavasti Hirvasniemen paliskuntaa laajempi (Kuva 24-1). Paliskunnan pohjoisimman ja eteläisimmän kohdan välillä on etäisyyttä noin sata kilometriä ja itä-länsisuunnassa etäisyyttä on enimmillään 70 kilometriä. Sallan paliskunnan pinta-ala on 4378 neliökilometriä, mikä tekee siitä pinta-alaltaan neljänneksi Suomen suurimman paliskunnan. Paliskunnasta 33 prosenttia on valtion maita, kymmenen prosenttia yhteismetsien alueita ja loput yksityismaita (Sallan paliskunta 2021a). Asutus on keskittynyt Sallan kirkonkylään. Muutoin asutus jakautuu tasaisesti usean sivukylän kesken. (Paliskuntain yhdistys 2025a.) Paliskunnan poronisäntä kertoi kunnan suhtautumisen poronhoitoon olevan myönteinen.

Vuosille 2021–2030 laaditun porotaloussuunnitelman mukaan metsätalous on suurin maankäyttäjä paliskunnan alueella. Paliskunnassa on kaksi matkailukeskusta: Sallatunturi ja Suomutunturi. Suojelualueita paliskunnassa on noin 35 000 hehtaaria (mukaan luettuna vuonna 2022 perustettu Sallan kansallispuisto). Suojelualueita on ympäri paliskuntaa: kansallispuistojen lisäksi vanhojen metsien suojelualueet ja soiden suojelualueet ovat tärkeitä poroille. Paliskunnan peltoalasta lähes puolet on poromiesten viljelyksessä. Peltoporojen osalta muiden kuin poromiesten viljelykset aidataan. Vuonna 2021 paliskunnassa oli yhteensä 70 kilometriä viljelysaitoja 25:ssa eri kohteessa. (Sallan paliskunta 2021a ja 2021b.)

Paliskunnan poroisännän mukaan paliskunta on yhtenäinen ja se toimii lähtökohtaisesti yhtenä työporukkana (neuvottelu 24.4.2024). Paliskunta on jaettu kolmeen roikkaan, joista yksi toimii pääosin suunnitteilla olevan Rokamo-Nälkämän tuulivoiman tuotantoalueen lähialueilla. Poronhoitovuonna 2023–

2024 paliskuntaan kuului 180 poronomistajaa (Poromies-lehti 1/2024). Tarkasteltaessa paliskunnan jäsenmäärän kehitystä viimeisen kymmenen vuoden aikana, osakkaiden määrä on kasvanut. Viimeisen viiden poronhoitovuoden ajan paliskunnan osakkaiden määrä on pysynyt noin 180 osakkaan tuntumassa (Kuva 24-6).



Kuva 24-6. Poronomistajien määrän kehitys Sallan paliskunnassa poronhoitovuodesta 2014–2015 poronhoitovuoteen 2023–2024. Lähde: Poromies-lehden vuoden ensimmäiset numerot vuosina 2015–2024.

Vuonna 2021 paliskunnan osakkaista 70 prosenttia oli työikäisiä, 16 prosenttia alle 18-vuotiaita ja 14 prosenttia yli 65-vuotiaita. Paliskunta arvioi porotalouden jatkuvuuden näyttävän erittäin hyvältä. (Sallan paliskunta 2021a.)

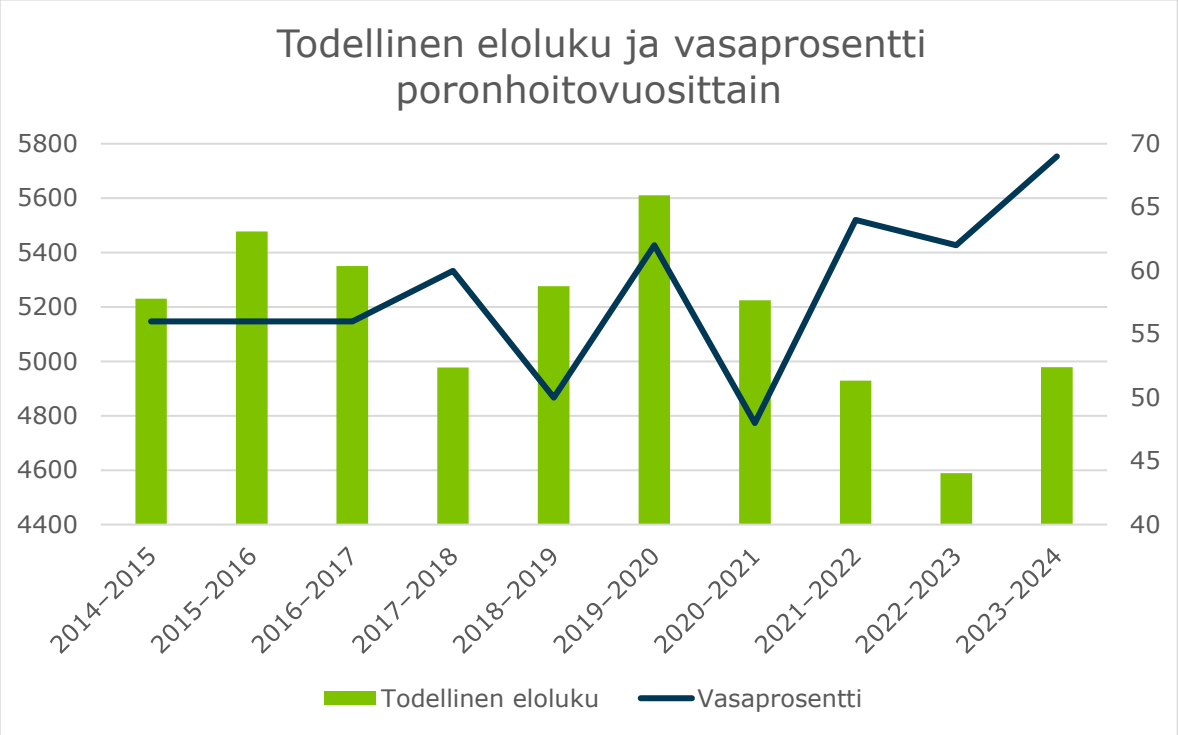
Poronhoito on pääelinkeino noin 35:lle paliskunnan jäsenelle. Poronhoidosta saatavat tulot perustuvat teurastuottoon. Teurasmäärä on noin 2000 poroa vuodessa, ja noin puolet lihoista myydään suoramyyntinä ja puolet ostajaliikkeiden kautta. Paliskunnan jäsenillä ei ole matkailuporotiloja. Sallan poropuistossa ja Suomutunturissa on matkailuporotoimintaa, joiden toiminnanharjoittajat eivät ole Sallan paliskunnan osakkaita. (Sallan paliskunta 2021a, neuvottelu 24.4.2024.)

Sallan paliskunta ja Pohjois-Sallan paliskunta omistavat yhteisen poroteurastamon. Teurastamo on peruskunnostettu vuonna 2018, mikä tukee teurastamon toiminnan jatkuvuutta. Teurastamon kunnostusta on sittemmin vielä jatkettu. Sallan paliskunnan osakkaat osallistuvat teurastamotöihin teurasporojen kuljetuksesta lihanluovutukseen saakka. Lisäksi paliskunnassa toimii useita poronlihaleikkaamoita. (Sallan paliskunta 2021a, sähköposti paliskunnan poroisännältä 25.2.2025, Asiala 2021.)

Eloporomäärät ja porovahingot

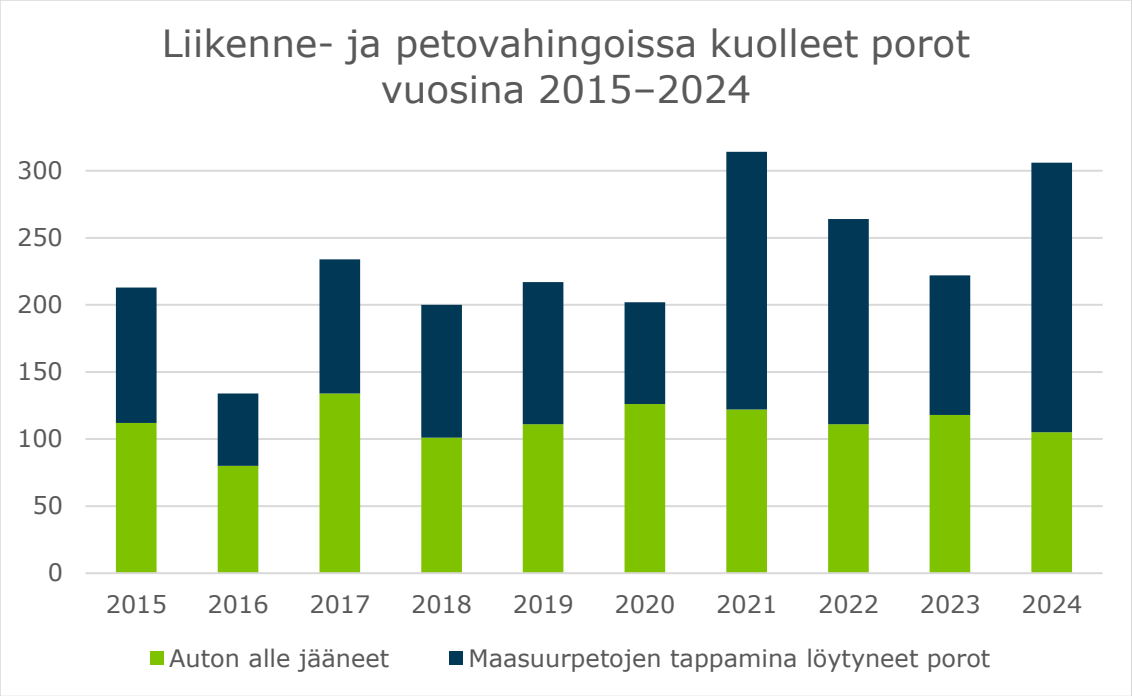
Sallan paliskunnan suurin sallittu eloporomäärä on 5300 poroa (Paliskuntain yhdistys 2025a). Porot ovat jakaantuneet tasaisesti eri puolille paliskuntaa (Sallan paliskunta 2021b). Poronhoitovuonna 2023–2024 paliskunnan todellinen eloluku oli 4979 poroa ja vasaprosentti oli 69 prosenttia. Todellinen eloluku vaihtelee poronhoitovuosittain (Kuva 24-7). Viimeistä kymmentä poronhoitovuotta tarkasteltaessa eloluku oli alimmillaan 4589 poroa (2022–2023) ja suurimmillaan 5611 poroa (2019–2020). Keskimääräinen eloluku oli 5164 poroa. Saman tarkastelujakson aikana vasaprosentti on ollut keskimäärin 58

prosenttia. Myös vasaprosentti vaihtelee poronhoitovuosittain: tarkastelujakson aikana se oli enimmillään 64 prosenttia (2021–2022) ja pienimmillään 47 prosenttia (2013–2014). Paliskunnan porotalous-suunnitelman mukaan vuoden 2005 jälkeen petomäärien kasvulla on ollut suuri vaikutus erityisesti teurasporojen määrään. Ennen vuotta 2005 vasaprosentti oli keskimäärin 73,5 prosenttia. Teurasvasojen keskipaino on pysynyt hyvänä (Sallan paliskunta 2021a).



Kuva 24-7. Todellisen eloluvun ja vasaprosentin vaihtelu Sallan paliskunnassa poronhoitovuodesta 2014–2015 poronhoitovuoteen 2023–2024. Lähteet: Poromies-lehden vuoden ensimmäiset numerot 2015–2024.

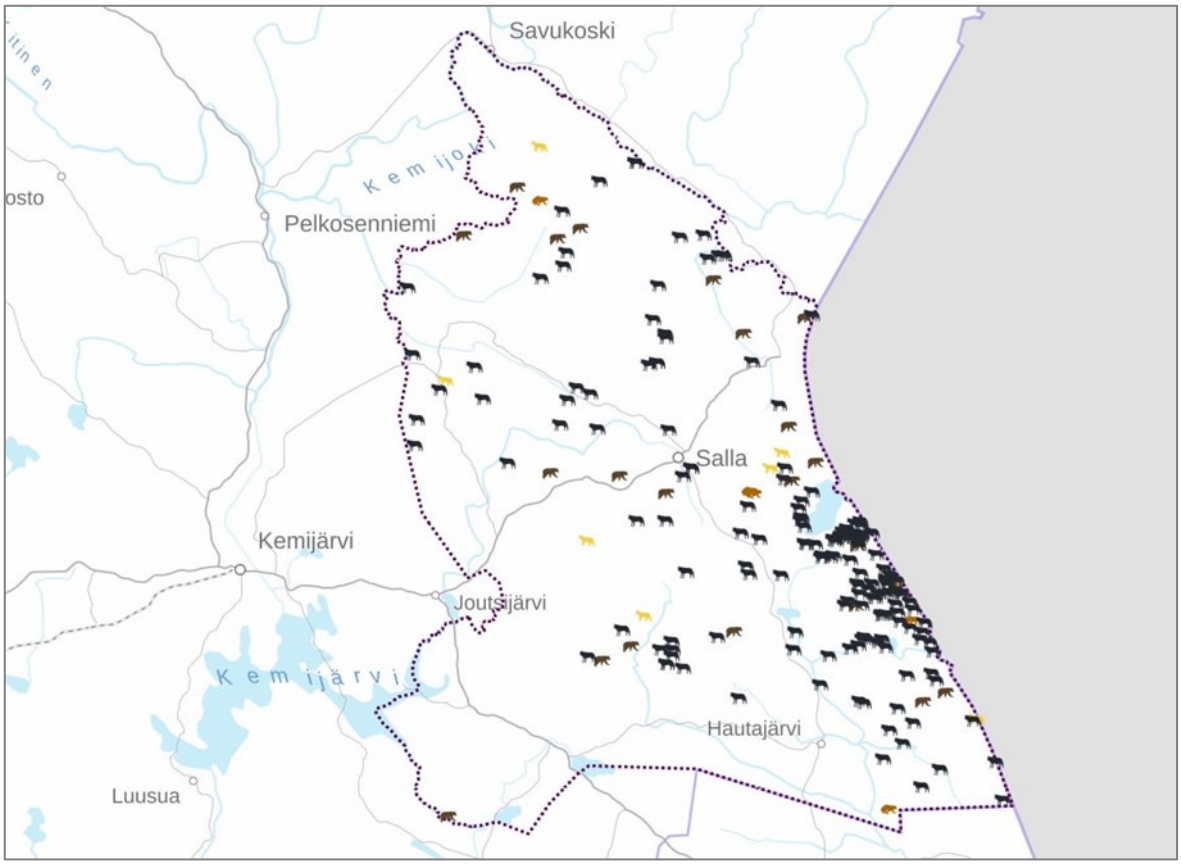
Vuosina 2015–2024 Sallan paliskunnassa kuolleina löydettyjen porojen kuolemat johtuivat yhtä usein joko tieliikennevahingoista tai maasuurpedoista (Kuva 24-8). Viimeisen kymmenen vuoden aikana tieliikennevahingoissa kuoli keskimäärin 112 poroa vuodessa ja maasuurpetojen tappamina keskimäärin 119 poroa vuodessa. Kaikkia kuolleita poroja ei löydetä eikä niiden kuolinsyystä ole varmuutta, joten tilastot ovat suuntaa antavia. Paliskunnan halkaiseva rautatie ei ole käytössä, joten paliskunnassa ei tarkastelujakson aikana tapahtunut rataliikennevahinkoja. Tuotantoaluetta lähin porokolarialue on kantatie 82 Kursun tuntumassa, noin kymmenen kilometriä tuotantoalueesta kaakkoon (Kuva 24-5).



Kuva 24-8. Liikenne- ja petovahingoissa vuosina 2015–2024 Sallan paliskunnassa kuolleiden porojen määrä. Lähteet: Liikennevahingot Poromies-lehtien ensimmäiset numerot vuosina 2015–2024. Tilasto maasuurpetojen tappamina löytyneiden porojen määrästä on saatu Poromies-lehdistä ja Paliskuntain yhdistykseltä 20.12.2024.

Vuosina 2022–2024 petovahinkoja aiheuttivat eniten sudet: vuonna 2022 löydettiin 98 poroa suden tappamana, vuonna 2023 61 poroa ja vuonna 2024 155 poroa. Lisäksi petovahinkoja aiheuttivat karhut (2022 31 poroa, 2023 16 poroa, 2024 25 poroa), ilvekset (sekä 2022 että 2023 14 poroa, 2024 12 poroa) ja ahmat (2022 10 poroa, 2023 13 poroa, 2024 9 poroa). Paliskunnan tietoon tulee vuosittain noin kymmenkunta metsästyskoiran aiheuttamaa porovahinkoa (Sallan paliskunta 2021b).

Petovahinkoja tapahtuu eniten Sallan paliskunnan itäosassa (Kuva 24-9). Kemijärvellä 24.2.2025 käydyssä neuvottelussa paliskunnan poroisäntä toi esiin, että paliskunnan länsiosassa, esimerkiksi Rokamo-Nälkämän tuotantoalueen ympäristössä, petovahinkoja tapahtuu selvästi vähemmän. Tämä korostaa paliskunnan länsiosissa sijaitsevien laidunalueiden tärkeyttä paliskunnalle.



Kuva 24-9. Petojen tappamina löydetyt porot Sallan paliskunnassa vuonna 2024. Lähde: Sallan paliskunta.

Poronhoitovuosi Sallan paliskunnassa

Sallan paliskunnan poroisännän mukaan noin 25–30 prosenttia Sallan paliskunnan poroista laiduntaa Rokamo-Nälkämän tuotantoalueella tai sen läheisyydessä liikkuen molemmilla puolin Hirvasniemen ja Sallan paliskuntien rajaa. Tuotantoalueen ympäristö on rauhallista laidunaluetta ja siellä on vähän poroja saalistavia petoeläimiä. Paliskunnan poroisäntä kertoi 25.2.2025 Kemijärvellä käydyssä neuvottelussa, että edellä kuvatuista syistä alue kuuluu paliskunnan tärkeimpien laidunalueiden joukkoon. Tuotantoalueen ympäristössä on erityisesti Pahkakummun, Kursun, Ahvenselän ja Salmivaaran kylissä sekä Sallan kirkonkylässä asuvien poronomistajien poroja.

Tuotantoalue rajautuu Sallan paliskunnan kesälaidunalueeseen. Sallan paliskunnassa on useita laajoja, eri puolilla paliskuntaa sijaitsevia kesälaitumia, joista yksi rajautuu suunniteltuun tuulivoiman tuotantoalueeseen (Kuva 24-5, liitekartta 3 liitteessä 1). Paliskunnan laidunsuunnitelmassa porojen kesäravintotilanne kerrotaan olevan erityisen hyvä, koska kesälaitumia on runsaasti ja ne ovat hyviä ja monipuolisia. Paliskunnassa on suoalaa yli 300 hehtaaria poroa kohden ja myös porojen ravintona käyttämiä vesakoita on runsaasti. (Sallan paliskunta 2021b.)

Kesäkuun alussa paliskunnan aidat korjataan kuntoon mahdollisten lumi- ja routavaurioiden jäljiltä. Vasan merkkaus alkaa juhannuksen tienoilla ja kestää 2–3 viikkoa. Vasanleikko on sosiaalinen tapahtuma, johon osallistuvat poroperheet vauvasta vaariin. Paliskunnan itärajalla, jossa petokanta on keväisin runsas, osa poroista vasotetaan vasotusaidoissa (Neuvottelu 4.4.2024, Sallan paliskunta 2021a).

Rokamo-Nälkämän tuotantoaluetta lähinnä sijaitsevat Satjanan (noin 9 kilometriä koilliseen voimalapaikasta 1, VE1 ja VE2), Viljusaavan (noin 12 kilometriä koilliseen voimalapaikasta 1, VE1 ja VE2) ja Kursunkankaan (noin 13 kilometriä lounaaseen voimalapaikasta 6, VE1 ja VE2) erotusaidat. Sallan ja Hirvasniemen paliskuntien yhteistä Satjanan erotusaitaa käytetään sekä kesäisin vasanleikossa että syksyisin erotuksissa. Viljusaavan aita on suhteellisen uusi ja sitä käytetään pääasiassa vasojen merkintään, mutta tarvittaessa myös syyserotuksissa. Lapin aurinko- ja tuulivoimaselvityksen liitteen 3

mukaan Satjanan, Viljusaavan ja niiden itäpuolella sijaitsevan Suuvarvikon erotusaidan ympäristössä sijaitsevalla vasoma- ja kevätlaidunalueella syntyy vuosittain noin 700 vasaa ja yli kolmasosa paliskunnan poroista merkitään alueella. Kesäaikoina alueella voi laiduntaa noin 2000 poroa ja vuosittaisesta teurasmäärästä (noin 2000 poroa) lähes kolmannes tuotetaan alueella. (FCG Finnish Consulting Group 2024.)

Vasanleikon jälkeen tehdään heinät ja lehtikerput. Elokuussa jatketaan aitatöitä ja syyskuussa jatketaan keväällä alkaneita huoltotöitä paliskunnan omassa teurastamossa. Paliskunnassa on erotusaitahankkeita vuosittain (Sallan paliskunta 2021a). Sallan paliskunnassa on runsaasti syyslaitumia ja että ne ovat jakautuneet tasaisesti eri puolille paliskuntaa (Sallan paliskunta 2021b). Paliskunnan tuotantoaluetta lähimmät syyslaitumet sijaitsevat tuotantoalueen rajan tuntumassa (Kuva 24-5). Paliskunnan poroisännän mukaan paliskunnan poroja laiduntaa syksyisin myös suunnitellulla tuotantoalueella. Tuotantoalueen tuntumassa porojen syyskierto suuntautuu pohjoisesta etelään. Paliskunnan YVA-ohjelmasta jättämässä lausunnossa kerrotaan, että porot palaavat syksyisin Rokamo-Nälkämän tuotantoalueen kautta takaisin Sallan paliskuntaan vietettyään kevään ja kesän Vuotoksen tärkeillä kevät- ja kesälaitumilla.

Syys-lokakuusta tammikuulle paliskunnassa tehdään erotuksia ja teurastetaan poroja. Porot kootaan syyserotuksiin helikopterien ja mönkijöiden avulla, talvierotuksissa käytetään kelkkoja ja houkutusaitoja. Helikopteria on käytetty erityisesti Satjanassa. Paliskunnan alhainen porotiheys (1,2 poroa neliökilometrillä) vaikeuttaa paikoin syysajan poronhoitotöitä ja lisää kustannuksia erityisesti helikopterihaun yhteydessä. (Neuvottelut 24.4.2024 ja 25.2.2025, Sallan paliskunta 2021a.)

Syksyisin Satjanan erotusaidassa käsiteltyjen porojen määrä vaihtelee. Vuonna 2023 porot olivat hajallaan ja aidassa käsiteltiin noin 200 poroa. Parhaimpina vuosina aidassa on käsitelty noin 900 poroa. Hirvasniemen paliskunnan suunnalta Satjanan erotusaitaan on ajettu poroja perinteisesti Pahkakummusta ja Sulavaharjusta. Paliskunnan edustajien (24.4.2024, 25.2.2025) mukaan Nuolivaaran voimaloiden rakentamisen alettua Satjanan aitaan ajettujen porojen joukossa on ollut aiempaa vähemmän Hirvasniemen paliskunnan poroja. He toivat esiin, että muutokset porojen laidunkierrossa vaikuttavat siihen, miten suuri määrä poroja saadaan koottua aitaan.

Paliskunnan poroisännän mukaan paikkatietoaineistossa mainittujen, paliskunnan omistamien aitojen lisäksi tuotantoalueen läheisyydessä on poronomistajien omia aitoja, joissa käsitellään myös paliskunnan muiden osakkaiden poroja. Yksityisten aitojen kunnossapidosta vastaavat aitojen omistajat, ei paliskunta. Yksityisiä aitoja sijaitsee muun muassa Kursussa, Pahkakummussa ja Ahvenselässä. Yksityisten aidoissa voidaan käsitellä kaikki aidalle tulleet porot omistajasta riippumatta, eli pitää esimerkiksi pieniä erotuksia syystalvella.

Paliskunnan alueelle on paikkatietoaineistoon merkitty kahdeksan siirtoaitapaikkaa ja ne kaikki sijaitsevat yli 20 kilometrin päässä tuotantoalueesta (liitekartta 3 liitteessä 1). Siirtoaidat eivät ole kiinteitä, vaan niitä rakennetaan tarvittaessa ja ne puretaan pois, kun niihin ajetut porot on käsitelty. Paliskunnan poroisännän mukaan siirtoaitoja käytetään Sallan paliskunnassa lähinnä kesäisin ja niitä tehdään vuosittain muutamiin kohtiin. Siirtoaitojen sijainti vaihtelee vuosittain. Siirtoaitoja on käytetty viime vuosina entistä useammin (Paliskuntain yhdistys 2025a).

Alkutalven laitumia on runsaasti ja ne ovat jakautuneet ympäri paliskuntaa (Sallan paliskunta 2021b). Noin 80 prosenttia paliskunnan poroista ruokitaan talvisin aidoissa. Lopuille tuodaan lisäruokaa maastoon. Pieni osa poroista etsii ravintonsa itsenäisesti. (Neuvottelu 24.4.2024, Sallan paliskunta 2021a). Rokamo-Nälkämän tuotantoaluetta lähin talvilaidunalue sijaitsee Viljusaavan ympäristössä ja eteläpuolella, ja se on merkitty paikkatietoaineistoon parhaaksi yhdeksi paliskunnan parhaista talvilaidunalueista (noin 7 kilometriä voimalasta 6 itään, VE1 ja VE2). Tuotantoalue rajautuu ohutlumiseen alueeseen. Sallan paliskunnassa porot hyödyntävät ohuen ja pehmeän lumen aikaan erityisesti tuoreilla kankailla kasvavaa metsälauhaa, jonka esiintymisalueita on paliskunnassa runsaasti (Sallan paliskunta 2021b). Noin viiden kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta sijaitsee myös paliskunnan luppolaitumia. Paliskunnassa on luppolaitumia lähinnä suojelualueilla (Sallan paliskunta 2021b). Kaksi Sallan paliskunnan tuotantoaluetta lähintä luppolaidunta sijaitsee noin 3–5 kilometrin päässä tuotantoalueesta (Kuva 24-5).

Porojen talviruokintaa jatketaan noin huhtikuuhun asti. Vapaaksi päästetyt porot vaeltavat kevätlaitumilleen ja eräs paliskunnan porojen kevätkierroista läpäisee Rokamo-Nälkämän tuotantoalueen suuntautuen kohti Hirvasniemen paliskunnassa sijaitsevia kevätlaitumia (Kuva 24-5, liitekartta 3 liitteessä 1). Paliskunnan YVA-ohjelmasta antaman lausunnon mukaan porot suuntaavat tuotantoalueen läpi kohti Vuotoksen seudun tärkeitä vastonta- ja kesälaitumia. Paliskunnan poroisännän mukaan tuotantoalueella on joitakin perinteisiä vasomapaikkoja. Paikkatietoaineiston mukaan lähimmät Sallan paliskunnassa sijaitsevat kevätlaitumet sijaitsevat Viljusaavan ja Suuvarvikon erotusaitojen ympäristössä, lähimmillään noin kahdeksan kilometriä voimalapaikasta 1 koilliseen (VE1, VE2).

Laidunsuunnitelman mukaan paliskunnan jäkälälaitumet ovat pieniä ja pirstaleisia. Tuotantoaluetta lähimmät jäkälälaitumet sijaitsevat noin kahdeksan kilometriä voimalapaikasta 2 koilliseen (VE1, VE2).

Kokemukset Nuolivaaran tuulivoiman tuotantoalueesta

Sallan paliskunnan poroisäntä kertoi neuvottelussa 24.4.2024, että porojen on huomattu välttävän Nuolivaaran tuulivoimaloiden läheisyyttä. Yksittäisiä urosporoja saattaa oleskella tuulivoimaloiden lähellä, mutta vaatimien ja vasojen oleskelua ei ole huomattu. Poroisäntä kertoi, että GPS-tietojen mukaan pannoitetut porot pysyvät noin 1,5 kilometrin päässä voimaloista. Hirvasniemen paliskunnan edustajat totesivat havaintojensa tukevan Sallan paliskunnan havaintoja. Nuolivaaran voimalat sijaitsevat Sallan ja Hirvasniemen paliskuntien kesä- ja syyslaitumilla. Pohjukanaavan kevätlaidun sijaitsee tuotantoalueen länsipuolella, osin tuotantoalueella.

24.2.4 Poronhoito sähkönsiirtoreitillä

Sähkönsiirtoreitti sijaitsee Hirvasniemen paliskunnassa, lähimmillään noin 800 metrin päässä Hirvasniemen ja Sallan paliskuntien rajasta. Tuulivoiman tuotantoalueella sijaitsevilta osin sähkönsiirtoreitti sijaitsee reilun kilometrin matkalla Hirvasniemen paliskunnan kevätlaitumella (Kuva 24-5, liitekartta 3 liitteessä 1). Niiltä osin kuin sähkönsiirtoreitti sijaitsee käytössä olevan voimajohdon rinnalla, se sijaitsee paliskunnan syys-, talvi- ja jäkälälaitumilla. Noin yhdeksän kilometrin osuus voimajohdosta sijaitsee alueella, jota ei ole osoitettu paikkatietoaineistossa miksikään laidunalueeksi (tuotantoalue-Hämeenjänkä). Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, etteikö alueella laiduntaisi tai liikkuisi poroja.

Sähkönsiirtoreitti risteää porojen kevät- ja syyskiertojen kanssa. Sähkönsiirtoreitin läheisyydessä ei sijaitse paliskunnan kiinteitä poronhoitoon liittyviä rakenteita. Lähin aita on Isokylän erotusaita, joka sijaitsee noin 3,5 kilometriä sähkönsiirtoreitistä etelään. Sähkönsiirtoreitin läheisyydessä ei sijaitse Sallan paliskunnan kiinteitä poronhoitoon liittyviä rakenteita. Paliskuntien rajan tuntumassa, lähimpänä sähkönsiirtoreittiä, sijaitsee Sallan paliskunnan syys- ja luppolaitumia.

Kemijärvellä 24.4.2024 molempien paliskuntien edustajat kertoivat huomanneensa, että porot eivät viihdy voimajohtojen alla. Porot kulkevat voimajohdon ali, mutta jos paimennettavan tokan pysäyttää voimajohdon alle, porot eivät asetu aloilleen vaan liikkuvat levottomasti. Sallan paliskunnassa, Pyhäjärvenselässä, oli havaittu, että porot eivät talvisin kaivaneet jäkälää johtoaukealta vaan sen vierustoilta. Voimajohdon purkamisen jälkeen porot olivat alkaneet kaivaa jäkälää entiseltä johtoaukealta.

24.3 Vaikutukset poronhoitoon

24.3.1 Toiminnan aikaiset vaikutukset

VE0

Tuulivoiman tuotantoalueen rakentamatta jättäminen ei vaikuta poronhoidon nykytilaan, vaan tällöin poronhoitoa voidaan jatkaa Hirvasniemen ja Sallan paliskunnissa nykyiseen tapaan.

VE1

Vaikutukset laitumiin ja laiduntamiseen

Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeesta aiheutuu paliskunnille sekä suoria että välillisiä laidunalan menetyksiä. Suoria laidunalan menetyksiä aiheutuu laidunalueiden jäämisestä tuulivoiman tuotantoalueen infrastruktuurin alle (voimalapaikat, tiestö, sähköasema). Suorat laidunalan menetykset kohdistuvat Hirvasniemen paliskuntaan. Porojen laiduntamiselle tuulivoimaloita ja muuta infrastruktuuria ympäröivillä metsä- ja suoalueilla ei ole tuulivoimaloiden käyttöön liittyvää estettä. Kuitenkin tutkimustulokset (esimerkiksi Skarin ym. 2018, Eftestøl ym. 2023, Tolvanen ym. 2023) sekä Hirvasniemen ja Sallan paliskuntien kokemukset Nuolivaaran tuulivoimaloiden käytöstä osoittavat, että porot eivät välttämättä viihdy voimaloiden lähellä tai niiden ympäristössä ja hakeutuvat niistä kauemmas. Porojen voimaloita välttelevästä käytöksestä arvioidaan aiheutuvan sekä Hirvasniemen että Sallan paliskunnille välillisiä laidunalan menetyksiä tuotantoalueen lähiympäristössä sijaitsevien laidunten jäädessä alikäytölle.

LUKEn tuottamassa paikkatietoaineistossa Hirvasniemen paliskunta on jaoteltu eri laidunluokkiin ja porojen laitumiksi soveltumattomiin maankäyttöluokkiin, joita ovat rakennettu maa, vesistöt, maatalousmaa). Luokittelun perusteella tuotantoalueella esiintyy lähes yksinomaan laitumiksi soveltuvia alueita (Taulukko 24-4). Tuotantoalueesta ainoastaan 6,2 hehtaaria on rakennettua maata eikä alueella ole lainkaan vesistöjä tai maatalousmaata. Koko tuotantoalueella on aineiston mukaan noin 1082 hehtaaria laitumiksi soveltuviin laidunluokkiin kuuluvia alueita, mikä vastaa noin 0,65 prosenttia Hirvasniemen paliskunnan laidunalueeksi soveltuvasta pinta-alasta. Laidunalueiden menetyksiä arvioidaan tapahtuvan ja laidunalueiden käytettävyyden arvioidaan heikkenevän erityisesti tuotantoalueen sisällä, mutta porojen välttelevää käytöstä ja siitä johtuvia välillisiä laidunalueiden menetyksiä voi ilmetä tuotantoaluetta laajemmalla alueella sekä Hirvasniemen että Sallan paliskunnissa.

Taulukko 24-4. Poronhoidon laidunluokkien esiintyminen tuulivoiman tuotantoalueella, Hirvasniemen paliskunnassa. Lähde: LUKE ja osittain Syke, TUKES, MML 1997–2016.

Laidunluokka	Laidunluokan määrä tuotantoalueella (ha)	Prosentuaalinen osuus laidunluokasta koko paliskunnassa (prosenttia)
Karu/kuiva hakkualue/taimikko	0,18	0,008
Karu/kuiva nuori mäntymetsä	6,25	0,15
Karu/kuiva varttunut ja vanha metsä	20,62	0,42
Karu/kuiva tunturikoivikko	0	0
Kuivahko/tuore hakkuualue/taimikko	6,44	0,047
Kuivahko/tuore nuori kuusi-/mäntymetsä	469,26	1,13
Kuivahko/tuore varttunut ja vanha kuusi-/mäntymetsä	235,44	0,71
Kuivahko/tuore tunturikoivikko	0	0
Kuivahko/tuore lehtimetsä	23,67	0,61
Rakka, mineraalipaljastuma	0	0
Rakennettu maa	6,21	0,24
Vesistö	0	0
Maatalousmaa	0	0
Avosuo	27,43	0,23
Puustoinen suo	93,41	0,30
Ojitettu suo	198,83	0,99
Jäkäläinen tunturikangas	0	0
Varpuinen tunturikangas	0	0
Louhikkoinen tunturipaljakka	0	0
Laidunkäyttöön soveltuvat alueet (pl. maatalousmaa, rakennettu maa ja vesistöt)	1081,53	0,65

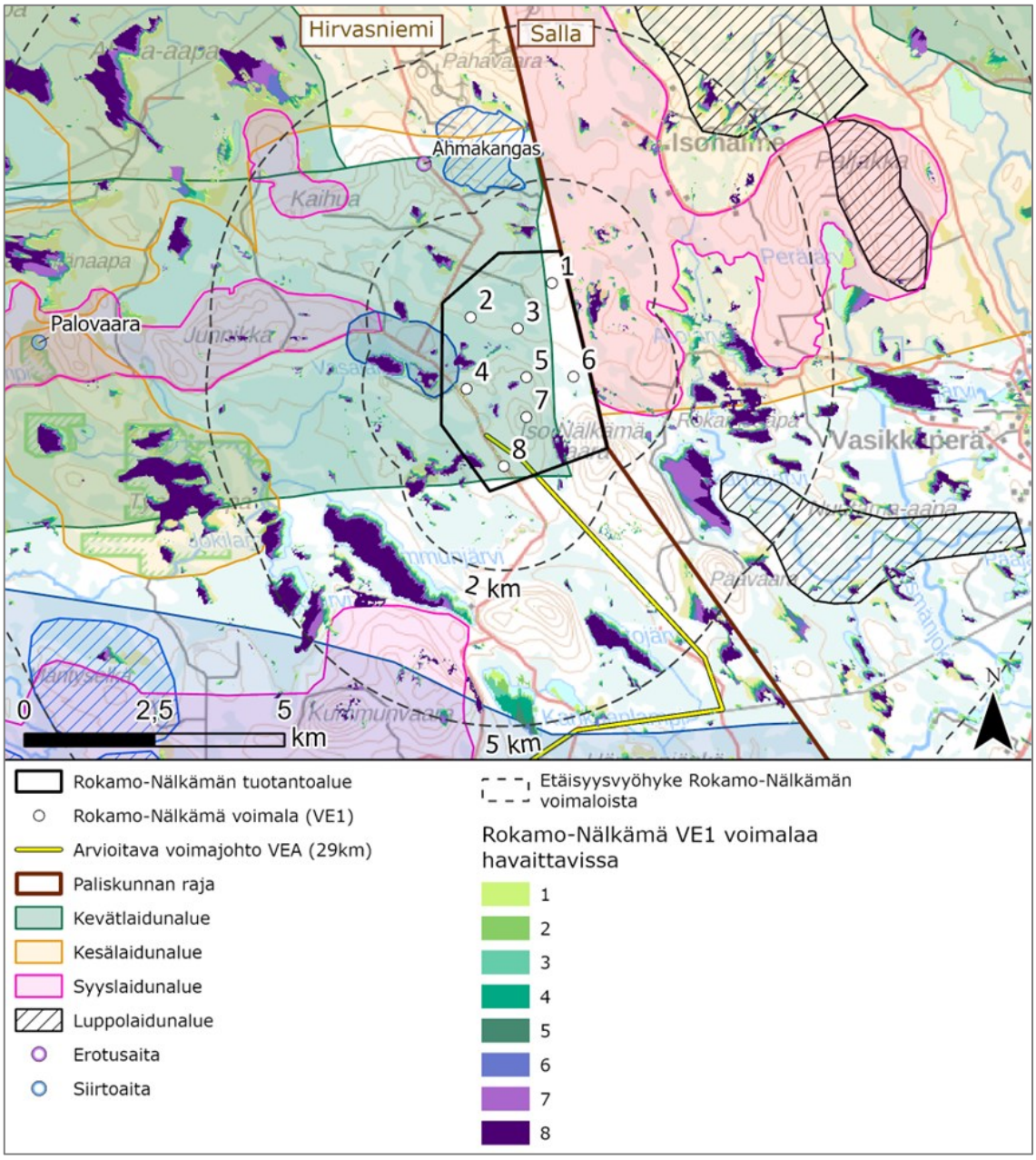
Porojen laidunten laadun kannalta tärkeää on paitsi alueen tarjoama ravinnon määrä ja laatu, myös laidunalueen häiriöttömyys. LUKE on koonnut paikkatietoaineiston infrastruktuurin ja maankäytön vaikutuksesta porojen laidunalueisiin (LUKE ja osittain Syke, TUKES, MML 1997–2016). Aineistossa osoitetaan eri vuodenaikojen häiriöalueita. Aineiston ja karttatarkastelujen perusteella Rokamo-Nälkämän tuotantoalueen ympäristö on tällä hetkellä rauhallista laidunaluetta. Kesäisin ja syksyisin poronhoitoa ja porojen laiduntamista rajoittavat lähinnä pienet tiet ja yksittäisten asuin- tai lomarakennusten pihapiirit. Lumen aikaan lähin moottorikelkkailureitti sijaitsee viisi kilometriä tuotantoalueen rajasta etelään. Tuotantoalueen ympäristössä liikkuu vähän petoja verrattuna esimerkiksi Sallan paliskunnan itäosaan (neuvottelu 25.2.2025).

Tuotantoalue sijaitsee lähes kokonaan Hirvasniemen paliskunnan kevätlaitumella (Kuva 24-5) ja siellä sijaitsee joitakin porojen vasomispaikkoja. Tutkimustulokset tuulivoimaloiden vaikutuksesta porojen käytökseen viittaavat siihen, että vaatimet ovat herkimpiä tuulivoimaloista aiheutuville häiriöille vasoma-aikaan (Tolvanen ym. 2023). Esimerkiksi Skarin ym. (2018) tutkivat kahden pienen tuulivoimala-alueen (8 ja 10 voimalaa) käyttövaiheen vaikutuksia porojen laiduntamiseen kevätlaitumella Malån paliskunnassa Ruotsissa. Tuulivoimaloiden käytön alettua vaatimet suosivat vasoma-alueita, jotka sijaitsivat kauempana tuulivoimaloista. Tutkijat arvioivat, että toiminnassa olevien voimaloiden ja erityisesti niiden lapojen liikkeen näkeminen sekä voimaloista aiheutuva ääni häiritsevät vaatimia vasomista ympäröivinä aikoina. Kolmen kilometrin säteellä toiminnassa olevista tuulivoimaloista havaittiin tutkimuksen aikana yksi vasonta, kun ennen tuulivoimaloiden vasontoja oli alueella viisi.

Myös Rokamo-Nälkämän tuulivoimaloiden käyttö voi johtaa siihen, että porot eivät vaso voimaloiden läheisyydessä, vaan hakeutuvat niistä loitommalle. Tämä voi näkyä vajaan kilomerin päässä voimalapaikoista 2 ja 4 sijaitsevassa Kutukuusikossa, jossa on perinteisiä vasomapaikkoja. On mahdollista, että porojen vasonta ja kevätaikainen laidunnus Kutukuusikossa vähenee tuulivoimaloiden rakentamisen ja käytön myötä.

Skarin ym. (2018) tarkastelivat tutkimuksessaan porojen elinpiirin valintaa kevätlaitumella. Tutkijat havaitsivat porojen suosivan elinpiirinään sellaisia osia kevätlaitumesta, joissa tuulivoimalat jäivät esimerkiksi maanmuotojen taakse peittoon. Kun porojen laiduntamista kilometrin etäisyydellä voimaloista verrattiin voimaloiden rakentamista edeltävään aikaan, porojen laidunnuksessa huomattiin 14 prosentin lisäys sellaisilla alueilla, jonne tuulivoimalat eivät näkyneet (*out of sight areas*). Viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista porojen laidunnuksen huomattiin lisääntyneen 79 prosenttia sellaisilla alueilla, jonne voimalat eivät näkyneet. Käänteisesti tarkastellen porojen huomattiin käyttävän kilometrin päässä voimaloista 17 prosenttia vähemmän sellaisia laidunalueita, jonne voimalat näkyivät (*in sight areas*) ja viiden kilometrin etäisyydellä kyseisten laidunalueiden käyttö väheni 13 prosenttia. Kun tarkasteltiin sellaisten metsäisten laidunalueiden käyttöä, joissa voimalat jäivät osin puuston peittoon (*in sight cover areas*), kilometrin etäisyydellä porojen huomattiin käyttävän laidunalueita 22 prosenttia aiempaa vähemmän. Viiden kilometrin etäisyydellä ei havaittu muutosta laidunten käytössä metsäisillä alueilla. Myös Eftestøl ym. (2023) GPS-aineistoa ja poromiesten haastatteluja yhdistävässä norjalaistutkimuksessa poromiehet kertoivat porojen reagoivan tuulivoimalan pyörivän lavan ilmestyessä horisonttiin. Poromiesten mukaan liikkuvista lavoista aiheutuva reaktio oli vaimeampi syksyisin, jolloin päivän pituus on lyhyempi ja mereltä nousevaa sumu heikentää näkyvyyttä.

Osana tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointia on laadittu näkemäalueanalyysi ja havainnekuvia voimaloista (katso maisemavaikutuksista luku 14 havainnekuvat liite 3). Näkemäalueanalyysissa voimala tulkitaan näkyväksi, jos se näkyy maisemassa pienissäkin määrin, kuten jos voimalan lavan kärki näkyy puuston yläpuolella. Alueet, joille voimalat näkyvät, ovat monin paikoin pistemäisiä ja hajallaan. Laajimmat näkemäalueet muodostuvat avoimille alueille eli järville (esimerkiksi Kummunjärvi, Nälkämäjärvi, ja Tuurajärvi) ja avoimille suoalueille kuten Tynnyriaavalle ja Saukko-aavan, Ahmaaavan ja Pohjukanaavan avoimille aapasoille. Seuraava kartta (Kuva 24-10) havainnollistaa, missä määrin voimalat näkyvät Hirvasniemen ja Sallan paliskunnissa vaihtoehdossa VE1.



Kuva 24-10. Mallinnus Rokamo-Nälkämän hankkeen tuulivoimaloiden näkymisestä Hirvasniemen ja Sallan paliskunnissa vaihtoehdon VE1 voimalasijoittelun mukaisesti. Vaihtoehdon VE2 mallinnuksen tulos on liki identtinen vaihtoehdon VE1 mallinnuksen kanssa.

Noin kahden kilometrin etäisyydellä voimaloita näkyy avoimilla suo- ja vesialueilla. Osa suoalueilta avautuvista näkymistä sijaitsee Hirvasniemen paliskunnan kevätlaitumella. Noin viiden kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempana voimaloita näkyy avoimissa osissa Ahma-aapaa ja Tynnyriaapaa, jotka ovat porojen vasoma-alueita ja kevätlaitumia. Paikalliset olosuhteet ja esimerkiksi laidunten kunto vaikuttavat siihen, millä alueilla porot laiduntavat, joten yksittäisten tutkimusten tuloksista ei voi tehdä suoria johtopäätöksiä siitä, miten paljon tai miten laajalla alueella kevätlaidunten käyttö vähenisi Rokamo-Nälkämän tuulivoimaloiden ympäristössä. Tutkimustulokset (Skarin ym. 2018, Tolvanen 2023 ym.) antavat kuitenkin selkeitä viitteitä siitä, että ainakin osa vaatimista hakeutuu keväisin ennemmin kauemmas voimaloista tai alueille, jonne voimalat eivät juuri näy. Jos vastaavaa välttämiskäyttäytymistä esiintyy Rokamo-Nälkämän voimaloiden käytön aikana, tämä voi aiheuttaa paitsi kevätlaidunten välillisiä menetyksiä, myös kevätlaidunten epätasaista kulumista kevätlaidunten käytön lisääntyessä etäämmällä

voimaloista ja alueilla, jonne voimalat eivät näy. Samanaikaisesti laiduntaminen voi vähentyä tuulivoimaloiden ympäristössä.

Kesän edetessä ja räkkäajan koittaessa porot usein sietävät ihmistoiminnasta aiheutuvia häiriöitä kevättä paremmin. Skarin ym. (2021) tutkimuksessa porojen havaittiin välttelevän tuulivoimaloita keväisin ja syksyisin muttei niinkään kesäisin. Ero oli huomattavissa erityisesti suoalueilla, joilla porojen laiduntaminen kolmen kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista väheni keväisin 34 prosenttia ja syksyisin 21 prosenttia verrattuna laidunten käyttöön ennen tuulivoimaloiden rakentamista. Sen sijaan kesällä kolmen kilometrin päässä tuulivoimaloista sijaitsevien laidunalueiden käyttö kasvoi 22 prosenttia verrattuna tuulivoimaloiden rakentamista edeltäneeseen aikaan. Tutkijat arvioivat eron johtuvan porojen tekemästä riskinarvioinnista eri häiriötekijöiden välillä: keväisin vaatimet laiduntavat rauhallisilla seuduilla suojatakseen vasoja esimerkiksi karhuilta, mutta kesäisin ne hakeutuvat avoimille alueille vältelläkseen verta imeviä hyönteisiä.

Hirvasniemen kesälaitumet sijaitsevat lähimmillään noin viiden kilometrin päässä tuulivoimaloista, ja Sallan paliskunnan kesälaitumet rajautuvat hankealueeseen (Kuva 24-5). Porojen arvioidaan välttelevän Rokamo-Nälkämän tuulivoimaloita kesäisin vähemmän kuin vasoma-aikaan. Porojen kesäaikaista laiduntamista tuulivoimaloiden läheisyydessä on tutkittu vielä vähän, joten tuulivoimaloiden ympäristön välttelyä voi kuitenkin ilmetä jossain määrin.

Skarin ym. (2021) tutkimuksen mukaan syksyisin rykimäajan koittaessa porot ovat jälleen herkempiä tuulivoimaloiden aiheuttamille häiriöille. Kemijärvellä 24.4.2024 käydyssä neuvottelussa Hirvasniemen paliskunnan edustajat kertoivat rykimäaikaisten vaikutusten heijastuvan seuraavan vuoden vasaprosenttiin. Hirvasniemen paliskunnan syyslaitumet sijaitsevat lähimmillään vajaan kahden kilometrin päässä lähimmistä voimaloista. Sallan paliskunnan syyslaitumet rajautuvat tuotantoalueeseen (Kuva 24-5). Neuvottelussa 24.4.2024 paliskuntien edustajat kertoivat myös tuotantoalueen olevan syyslaidunta. On mahdollista, että Rokamo-Nälkämän tuulivoimaloiden käyttöönottaminen saa ainakin osan poroista hakeutumaan kauemmas voimaloista tai sellaisille alueille, jonne voimalat eivät näy. Tämä voi aiheuttaa laidunten epätasaista kulumista laidunpaineen keskittyessä kauemmas voimaloista ja laidunten jäädessä vähemmälle käytölle tuotantoalueella tai sen ympäristössä.

Tutkimustulosten perusteella tuulivoimaloista voi olla kielteisiä vaikutuksia porojen talvilaidunnukselle ja poronhoidolle. Esimerkiksi Skarin ym. (2022) tutkivat vuosien 2009–2019 aikana porojen talviaikaista laiduntamista norjalaisen tuulivoima-alueen ympäristössä. Tuulivoimaloiden käyttöönoton jälkeen porojen havaittiin laiduntavan aiemmin tärkeällä talvilaitumella huomattavasti vähemmän kuin ennen tuulivoimaloiden rakentamista. Ero oli havaittavissa viiden kilometrin päähän voimaloista. Skarin ym. (2021) tutkimuksessa Ruotsin Tåssåsenin paliskunnassa toteutettu tuulivoimahanke sijaitsi talvilaitumeen keskellä eikä poronhoitajilla ollut mahdollisuutta välttää voimaloita. GPS-datan perusteella porojen ei havaittu välttävän talvilaitumella sijaitsevia tuulivoimaloita, vaikkakin hankalien lumiolosuhteiden aikaan porojen havaittiin käyttävät tiettyjä rinteitä odotettua vähemmän. Talvilaitumella tapahtui aiempaa enemmän porokolareita ja poronhoitajat kertoivat, että heillä oli aiempaa enemmän vaikeuksia paimentaa poroja petojen hyökätessä.

Rokamo-Nälkämän tuotantoalueen länsilaidalla sijaitsee pienialainen talvilaidun Vasajärven ympäristössä. Huomattavasti suurempi talvilaidunalue sijaitsee noin viisi kilometriä tuotantoalueesta etelään. Voimaloiden käyttö voi vähentää porojen talviaikaista laiduntamista erityisesti tuotantoalueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevalla pienellä talvilaitumella. Vaikutusten arvioidaan olevan vähäisempiä kauempana sijaitsevilla talvilaitumilla.

Hirvasniemen ja Sallan paliskuntien porojen laidunkierrot sekä läpäisevät tuotantoalueen että sivuavat sitä. Jos porot välttävät tuotantoalueen ympäristöä, nykyiset alueen kautta kulkevat laidunkierrot suuntautuvat uusille alueille. Hirvasniemen paliskunnan edustajat kertoivat, että heitä mietityttää, miten ahtaaksi Kummunjärven alue muuttuu voimaloiden rakentamisen jälkeen ja miten porojen perinteisen kulkureitin ahtautuminen vaikuttaa porojen kevätkiertoon (neuvottelu 24.4.2024).

Porojen on havaittu kiertävän Nuolivaaran tuulivoimalat niiden länsipuolelta (neuvottelu 24.4.2024). Jos Hirvasniemen paliskunnan pohjois-eteläsuuntainen kevät- ja syyskierto painottuu nykyisten Nuolivaaran ja Rokamo-Nälkämän voimaloiden välttämisen vuoksi nykyistä lännemmäksi, poroja voi kulkeutua aiempaa enemmän Kemijärven ja Kemijoen rannoille keskittyneen asutuksen ja viljelysten pariin. Jos

porot kiertävät voimalat niiden itäpuolelta, porot kulkeutuvat Sallan paliskuntaan. Tällöin poroja ei voi käsitellä omassa paliskunnassa ja ne tulee hakea kauempaa kotiseuduilleen, mikä aiheuttaa poronhoitajille lisätöitä ja -kustannuksia. Mitä suuremmissa määrin Hirvasniemen paliskunnan porot mahdollisesti jäisivät laiduntamaan Sallan paliskuntaan, sitä enemmän laidunpaine kasvaa Sallan paliskunnassa. Tämä voi lisätä laidunalueiden kulumista. Sallan kuntaan kuuluvat Isohalmeen ja Kursun kylät sijaitsevat Rokamo-Nälkämän tuotantoalueen itäpuolella, joten poroja voisi kulkeutua nykyistä kyliin. Jos Sallan paliskunnasta Hirvasniemen paliskuntaan Rokamo-Nälkämän tuotantoalueen läpi suuntautuva laidunkierto muuttuu, porot saattavat kiertää voimalat niiden eteläpuolelta. Tällöin on riskinä, että poroja kulkeutuu kantatielle 82, jolloin porovahinkojen riski kasvaa.

Kemijärvellä 25.2.2025 käydyssä neuvottelussa Hirvasniemen paliskunnan edustajat totesivat, että koska paliskunta on malliltaan pitkä ja kapea, on vaikeaa ennakoida, mihin suuntaan porot lähtisivät vaeltamaan Rokamo-Nälkämän tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen. He pitivät Kostamon ja Junnikantien suuntia todennäköisinä. Sallan paliskunnan poroisäntä arvioi, että Sallan paliskunnan alueella porojen liikkuminen voisi suuntautua Kursun kylään, jossa on aitaamattomia viljelyksiä.

Tuulivoimaloista ei lähtökohtaisesti arvioida aiheutuvan haitallisten aineiden kertymistä porojen ravintoon. Kuitenkin laiterikko voi aiheuttaa öljypäästöjen leviämistä laidunalueelle. YLE uutisoi 1.8.2023, että rikkoutuneesta tuulivoimalasta oli vuotanut hydrauliikkaöljyä maahan ja öljypisaroita oli levinnyt noin 200 metrin säteelle voimalasta. Pelastuslaitoksen mukaan öljyä saattoi olla marjoissa ja sienissä. (Ukkonen 2023.) Poronhoitoalueella tuulivoimalan – kuten minkä tahansa öljyä tai polttoaineitta sisältävän koneen, laitteen tai rakennelman – rikkoutuminen voi paikallisesti aiheuttaa haitallisten aineiden kertymistä porojen ravintoon. Öljyvuodon toteutuminen on epätodennäköistä ja niistä aiheutuvien haittojen minimointiin pyritään varautumaan (luku 21.7).

Vaikutukset poronhoitoon

Poronhoidossa erotus- ja siirtoaitojen paikat valitaan porojen luontaisten kulkureittien perusteella. Porojen laidunkierron tai kulkureittien muutokset voivat heijastua aitojen käytettävyyteen. Nuolivaaran voimaloiden rakentamisen jälkeen alueen eteläpuolella sijaitsevaa Ahmakankaan erotusaitaa ei paliskuntien kertoman mukaan ole voitu käyttää, koska porot eivät suostu siihen, että niitä ajetaan tuulivoimaloita kohti. Jos Rokamo-Nälkämän tuulivoimalat rakennetaan, Ahmakankaan erotusaita jää Nuolivaaran tuulivoimaloiden ja Rokamo-Nälkämän väliin. Perinteiset kuljetusreitit aidalle suuntaavat ensin kohti Nuolivaaran voimaloita ja lopuksi kohti Rokamo-Nälkämän voimaloita. Nuolivaaran ja Rokamo-Nälkämän yhteisen näkyvyysanalyysin (Kuva 24-13) mukaan erotusaidan ympäristössä voi näkyä yksittäisiä voimaloita.

Ahmakankaan erotusaita on osoitettu Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavassa (Lapin liitto 2022a) poronhoidon kannalta erityisen tärkeäksi alueeksi, kohteeksi tai aidaksi. Suunnittelumääräyksen mukaan alueen suunnittelussa on turvattava poronhoidolle merkittävien rakenteiden säilyminen. Maakuntakaavan liitteessä 1 (Lapin liitto 2022) olevan kohdekuvauksen mukaan Ahmakankaan aidan kehittämisperiaatteena on turvata poronhoidon rakenteiden säilyminen ja ottaa huomioon erotuspaikalle johtavien porojen kuljetusreitit. Erotusaita ei sijaitse Nuolivaaran ja Rokamo-Nälkämän tuotantoalueilla. Nuolivaaran tuulivoimalat risteävät erään aidalle johtavan kuljetusreitin kanssa, mutta Rokamo-Nälkämän voimalat eivät sijaitse kuljetusreiteillä. Teknisesti ottaen erotusaita kuljetusreitteineen säilyy nykyisenkaltaisena Rokamo-Nälkämän voimaloiden rakentamisesta ja käytöstä huolimatta. Käytännössä mahdollisuus aidan käyttöön päättyi ainakin toistaiseksi Nuolivaaran voimaloiden rakentamisen ja käytön alettua, joten aita ei tällä hetkellä ehjistä rakenteistaan huolimatta vastaa tarkoitustaan. Nuolivaaran tuulivoimaloiden käytöstä on vielä vähän kokemusta, joten vielä ei tiedetä, tottuvatko porot voimaloihin ja voiko aidan käyttö jatkua myöhemmin. Hirvasniemen paliskunnassa on keskusteltu uuden aidan rakentamisesta etäämmälle tuulivoimaloista. Rokamo-Nälkämän tuulivoimaloiden rakentamisen arvioidaan heikentävän Ahmakankaan erotusaidan käytettävyyttä entisestään.

Kahtena viime kesänä vasanleikossa on käytetty Ahmakankaan erotusaidan sijaan Palovaaraan rakennettua siirtoaitaa. Lisäksi parina kesänä, esimerkiksi Nuolivaaran rakentamisen aikaan, on käytetty Kalkiaisjärven siirtoaitaa. Palovaaran siirtoaita sijaitsee noin kahdeksan kilometriä Ahmakankaan erotusaidosta lounaaseen, ja kahdeksan kilometriä länteen voimalapaikasta 2. Myös lähimmät Nuolivaaran voimalat sijaitsevat noin kahdeksan kilometrin päässä Palovaaran siirtoaidasta. Puhelinkeskustelussa

14.10.2024 Hirvasniemen poroisäntä mainitsi, että Palojärven siirtoaitaan poroja ei tarvitse ajaa Nuolivaaran tuulivoimaloita kohti. Koska Rokamo-Nälkämän tuulivoimalat ovat samalla etäisyydellä ja pääpiirteissään samalla suunnalla kuin Nuolivaaran tuulivoimalat, Rokamo-Nälkämän voimaloiden rakentamisen ei arvioida suuresti haittaavan porojen ajamista Palovaaran siirtoaitaan. Hankkeen ei arvioida myöskään vaikuttavan Kalkiasjärven aidan käyttöön. Aita sijaitsee vajaan 13 kilometrin päässä lähimmistä voimaloista. Molempien aitojen käyttöön voi kuitenkin kohdistua välillisiä vaikutuksia, jos aitojen ympäristössä laiduntavien porojen määrä vähenee porojen laidunkierrossa tapahtuvien muutosten myötä.

Vasanleikossa käytettävä Palovaaran siirtoaita sijaitsee Tynnyriaavan ja Ahma-aavan perinteisten vasoma-alueiden läheisyydessä. Alueilla laiduntaa keväisin ja kesäisin paliskuntien kertoman mukaan useita satoja poroa. Porot ovat viime vuosina pysähtyneet Sainseljänaavalle, mistä ne ajettu aitaan. Jos Rokamo-Nälkämän voimaloiden käyttö vähentää Palovaaran siirtoaitaa ympäröivillä kevät- ja kesälaitumilla laiduntavien porojen määrää, aidassa käsiteltävien porojen määrä voi vähetä. Tämä voi lisätä porojen käsittelyä Hirvasniemen tai Sallan paliskuntien muissa erotus- tai siirtoaidoissa, tai jos porot laiduntavat aiempaa hajanaisemmalla alueella, siirtoaitojen käytön lisääntymistä. Siirtoaitojen käyttö aiheuttaa lisätöitä ja -kuluja paliskunnalle ja vaatii työvoimaa.

Sallan paliskunnassa sijaitseva Sallan ja Hirvasniemen paliskuntien yhteinen Satjanan erotusaita sijaitsee noin kymmenen kilometriä lähimpänä sijaitsevasta voimalapaikasta 1 koilliseen. Nuolivaaran voimalat sijaitsevat noin lähimmillään noin viisi kilometriä länteen Satjanan erotusaidasta. Satjanan erotusaidan käyttö on jatkunut Nuolivaaran tuulivoimaloiden rakentamisen ja käyttöönoton jälkeenkin. Nuolivaaran ja Rokamo-Nälkämän tuulivoimaloiden näkyvyysanalyysin yhteismallinnuksen perusteella (Kuva 24-13) Satjanan seudun maastonmuodot peittävät voimaloiden näkymistä maisemassa. Koska Rokamo-Nälkämän tuulivoimalat sijaitsevat etäämmällä Satjanan aidasta kuin Nuolivaaran voimalat, voimaloiden käytön ei arvioida heikentävän suuresti aidan tai sille johtavien kuljetusreittien käytettävyyttä. Porojen tuulivoimaloita välttelevä käytös ja siitä mahdollisesti johtuvat laidunkiertoreittien muutokset voivat vähentää aidan ympäristössä liikkuvien porojen määrää ja siten vähentää aidassa käsiteltävien porojen lukumäärää.

Sallan paliskunnassa, tuotantoalueen itäpuolella on yksityisomistuksessa olevia poroaitoja, joissa voidaan pitää esimerkiksi pieniä erotuksia. Koska ne eivät ole paliskunnan hallinnassa olevia rakenteita, niitä ei näy tässä arvioinnissa esitetyissä kartoissa. Mitä lähempänä tuotantoaluetta yksityiset aidat sijaitsevat, sitä enemmän Rokamo-Nälkämän voimaloista voi aiheutua kielteisiä vaikutuksia kyseisten aitojen käytölle. Porojen ajaminen aitoihin voi vaikeutua tai aitojen lähistöllä liikkuvien porojen määrä vähentyä.

Tuulivoiman tuotantoalueelle rakennetaan sekä uutta tiestöä että parannetaan olemassa olevia teitä. Tuulivoiman tuotantoalueen tiestö on ympärivuotisessa käytössä ja se pidetään aurattuna talvisin. Etenkin upottavan hangen aikaan porot hakeutuvat tiealueille, joita pitkin niiden on helpompi liikkua kuin syvässä lumessa. Tuulivoiman tuotantoalueen huoltotiestöä pitkin porot voivat päätyä suuremmille ja vilkkaammin liikennöidyille teille, jolloin porokolarien riski kasvaa. Tiealueilla tokka hajoaa helpommin kuin metsässä paimennettu tokka. Tokan kokoaminen uudelleen aiheuttaa lisätyötä poronhoitajille. Mitä vilkkaammin liikennöity tie on, sitä suurempi työturvallisuusriski tiealueella työskentely on poromiehille. Talvisin tuulivoimaloiden läheisyydessä on jäänheittoriski, mikä on työturvallisuusriski voimaloiden läheisyydessä liikkuville poromiehille.

Sulan maan aikaan poroja paimennetaan molemmissa paliskunnissa mönkijöillä, jolloin on tärkeää, että teitä reunustavien ojien luiskat on mitoitettu niin, että ne voi ylittää turvallisesti mönkijällä. Jos poro kykenee ylittämään ojan, mutta mönkijä ei, paimennettu tokka voi hajota. Talvisin ojien tulee olla ylitettävissä moottorikelkalla. Paliskunnissa käytetään toisinaan helikopteria poronhoitotöissä. Paliskuntien edustajat kertoivat, että poroja ei ole tyypillisesti paimennettu helikopterilla Rokamo-Nälkämän hankealueen suunnalla. Rokamo-Nälkämän tuulivoimalat muodostavat lentoestealueen, joka on huomioitava helikopterilentoja suunniteltaessa ja lennettäessä, mutta alueen arvioidaan rajoittavan helikopterin käyttöä poronhoitotöissä vain hieman.

Tuotantoalueesta poronhoitotyölle aiheutuvien vaikutusten arvioidaan kohdistuvan Hirvasniemen paliskunnassa erityisesti niihin poromiehiin, joiden poroja laiduntaa Kemijärven pohjoispuolella. Sallan

paliskunnassa vaikutukset kohdistuvat erityisesti siihen paliskunnan kolmesta roikasta, joka toimii tuotantoalueen ympäristössä. Kemijärvellä 25.2.2025 paliskuntien edustajat korostivat Rokamo-Nälkämän tuotantoalueen olevan paliskuntien yhteistoiminta-aluetta, jolla porojen laiduntamisessa tapahtuvat muutokset heijastuvat molempiin paliskuntiin. Esimerkiksi, jos Sallan paliskunnan poroja laiduntaa aiempaa vähemmän paliskuntien rajan ympäristössä, muualle siirtyneiden porojen omistajat siirtyvät töihin muille alueille. Tämä tarkoittaa työvoiman vähenemistä yhteistoiminta-alueella ja työkuorman lisääntymistä heille, joiden poroja alueella vielä laiduntaa.

Rovaniemen ja Itä-Lapin vaihemaakuntakaavassa on annettu yleinen kaavamääräys, jonka mukaan ”Poronhoitoalueella on turvattava poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavaa alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet. Valtion maiden osalta on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan kanssa.” YVA-menettelyn aikana on neuvoteltu paliskuntien kanssa (24.4.2024 ja 25.2.2025), jotta paliskunnille tärkeät alueet osattaisiin tunnistaa ja hankkeen vaikutukset niihin tulisivat arvioiduiksi.

Porovahinkojen lisääntyminen

Jos tuulivoimaloiden käyttö saa porot ohjautumaan nykyistä enemmän viljelysalueille, viljelysvahinkojen määrä voi kasvaa nykyisestä. Jos porot aiheuttavat vahinkoa viljelyksille, paliskunta on korvausvelvollinen. Sallan paliskunnan poroisäntä arvioi neuvottelussa 25.2.2025, että Rokamo-Nälkämän voimaloiden rakentaminen voi ajaa poroja kohti Kursun kylää. Kursussa on aitaamattomia viljelyksiä.

Tieliikenteestä aiheutuvat porovahingot voivat lisääntyä nykyisestä etenkin, jos Sallan paliskunnasta keväisin Hirvasniemen paliskuntaan vaeltavat porot kiertävät Rokamo-Nälkämän tuulivoimalat niiden eteläkautta ja ajautuvat kantatielle 82. Isokylän ja Joutsijärven välinen tieosuus on jo nykyisin porokolarialuetta (Kuva 24-5). Porovahinkoja voi aiheutua myös huoltoliikenteen vuoksi. Tuulivoimaloiden käyttö voi lisätä muuta liikennettä alueella kuin tuulivoiman tuotantoalueen huoltoliikennettä. Esimerkiksi metsästäjät, marjastajat tai tuulivoimaloihin tutustumaan tulevat henkilöt saattavat hyödyntää tuulivoiman tuotantoalueelle rakennettua tiestöä. Hyväkuntoinen, uusi tiestö voi nostaa ajonopeuksia, mikä yhdessä liikennemäärän lisääntymisen kanssa lisää porokolarin riskiä. Hirvasniemen paliskunnan edustajat kertoivat 24.4.2024 huomanneensa, että Nuolivaaran voimaloiden käyttöönotto lisäsi autoliikennettä alueella, kun paikalliset tulivat tutustumaan voimaloihin. Tämä on mahdollista myös Rokamo-Nälkämän voimaloiden valmistuttua. Paikallisten kiinnostus Nuolivaaran voimaloita kohtaan oli kuitenkin todennäköisesti suurempaa kuin Rokamo-Nälkämän voimaloita kohtaan, koska Nuolivaaraan rakennettiin seudun ensimmäiset tuulivoimalat.

Skarin ym. (2016) tutkimuksessa tuulivoimaloiden käyttöönoton havaittiin johtavan siihen, että porot välttelivät isoja, yli viiden metrin levyisiä teitä aiempaa vähemmän ja käyttivät aiempaa enemmän teiden läheisyydessä olevia laidunalueita. Tämä johti porokolaririskin kohoamiseen sekä poromiesten työmäärän lisääntymiseen, kun heidän täytyi paimentaa poroja aiempaa enemmän. Havainnot eivät ole suoraan yleistettävissä, mutta ne osoittavat, että tuulivoimaloiden käytöllä voi olla monenlaisia ennakoimattomiakin vaikutuksia porojen käytökseen.

Vaikutukset elinkeinon kannattavuuteen ja sosioekonomiset vaikutukset

Jos tuulivoimaloiden käyttö saa porot välttelemään tiettyjä alueita tai vähentämään niiden käyttöä, toisiin laidunalueisiin kohdistuu aiempaa suurempaa kulutusta. Lisää kielteisiä vaikutuksia aiheutuu, jos uusi laidunalue ei ole laadultaan yhtä hyvä kuin aiempi laidun. Jos ravinnon saatavuus ja riittävyys heikkenevät, sillä voi olla vaikutusta porojen teuraspainoon, vasojen syntymiseen ja selviytymiseen sekä porojen selviämiseen talven yli. Porojen hyvinvoinnilla ja painolla on suora vaikutus poroelinkeinon kannattavuuteen. Edellä kuvatun kaltaisia vaikutuksia voi aiheutua Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeista sekä Hirvasniemen että Sallan paliskunnille, mutta vaikutusten todennäköisyyden on vaikea arvioida.

Porojen paimentaminen pois pelloilta ja vakituisten asuntojen pihoilta aiheuttaa lisätöitä ja siten myös lisäkuluja paliskunnalle. Jos porot alkavat liikkua nykyistä enemmän pelloilla tai pihapiireissä, muutos voi aiheuttaa jännitteitä poromiesten sekä maanviljelijöiden ja paikallisten asukkaiden välillä. Mitä

enemmän viljelysvahinkoja sattuu ja viljelysten aitaustarve kasvaa, sitä enemmän ne kuormittavat paliskunnan taloutta. Poronomistajille aiheutuu taloudellisia menetyksiä, jos porokolarien määrä kasvaa hankkeen myötä.

Kemijärvellä 25.2.2025 käydyssä neuvottelussa Sallan paliskunnan poroisäntä kertoi, että Nuolivaaran tuulivoimaloiden rakentaminen ajoi poroja lähemmäs Pahkakummun kylää. Tämän vuoksi Sallan ja Hirvasniemen paliskunnat aitasivat kylässä sijaitsevia viljelysalueita viljelysvahinkojen välttämiseksi. Tästä aiheutui ylimääräistä työtä ja kuluja molemmille paliskunnille. Pahkakummun asukkaat ovat kertoneet, että poroja on ollut aiempaa enemmän myös pihapiireissä. Sallan paliskunnan huolena on, että Rokamo-Nälkämän voimalat saavat porot kulkeutumaan entistä enemmän Pahkakummun ja Kursun kyliä sekä Kursun aitaamattomia viljelyksiä.

Samassa neuvottelussa Hirvasniemen paliskunnan edustaja kertoi, että Rokamo-Nälkämän tuotantoalueella nykyisin laiduntavat porot pysyttelevät pääosin metsäalueilla. Esimerkiksi Kemijoen varteen keskittyvissä asutuskeskittymissä tavatut porot ovat eri poroja kuin Rokamo-Nälkämän tuotantoalueella laiduntavat porot. Paliskunnan huolena on, että jos Rokamo-Nälkämän tuulivoimalat saavat porot kulkemaan nykyistä enemmän jokivarren kyliin, ongelma-alueilla laiduntavien porojen määrä kasvaa.

Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeesta poronhoidolle aiheutuvien taloudellisten vaikutukset eivät kohdistu tasaisesti kaikkiin Hirvasniemen ja Sallan paliskuntien jäseniin. Hirvasniemen paliskunnassa vaikutukset kohdistuvat erityisesti Kemijärven pohjoispuolella laiduntavien porojen omistajiin. Sallan paliskunnassa vaikutukset kohdistuvat etenkin Pahkakummun, Kursun, Ahvenselän ja Salmivaaran kylissä sekä Sallan kirkonkylässä asuviin poronomistajiin, joiden poroja laiduntaa tuotantoalueella ja sen ympäristössä. Toisaalta, jos hankkeen toteuttaminen lisää koko paliskunnan työmäärää tai kuluja – esimerkiksi, jos viljelyksiä joudutaan aitaamaan – taloudellisia vaikutuksia koituu myös paliskunnan muissa osissa asuville poromiehille. Tämä voi aiheuttaa kokemuksia epäoikeudenmukaisuudesta.

VE2

Arvioitaessa tuulivoimaloista ja niiden oheisrakenteista poronhoitoon kohdistuvia vaikutuksia olennaista on muun muassa voimaloiden määrä ja niiden ryhmittyminen. Ryhmittymisellä tarkoitetaan sitä, muodostavatko voimalat yhden joukon vai jakautuuko alue useampaan voimalaryhmään, tai painottuvatko voimaloita johonkin tiettyyn osaan tuotantoalueesta.

Vaihtoehdossa VE2 on yhtä paljon voimaloita kuin vaihtoehdossa VE1 ja ne sijoittuvat molemmissa vaihtoehdoissa yhtenäiseksi ryhmäksi. Ainoa ero on voimalan 3 sijainnissa. Koska ero on hyvin pieni, tuulivoiman tuotantoalueen toiminnanaikaisten vaikutusten arvioidaan olevan vaihtoehdossa VE2 samat kuin edellä kuvatut, vaihtoehdosta VE1 poronhoidolle aiheutuvat vaikutukset.

24.3.2 Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

VE1

Rakentamisaika

Rakentamisesta ja maa-ainesten ottamisesta aiheutuva melu ja alueella lisääntynyt ihmistoiminta voi saada porot välttämään tuotantoalueella ja sen ympäristössä laiduntamista ja liikkumista. Skarin ym. (2015) tutkimuksessa havaittiin, että kahden pienen (8 ja 10 voimalaa) tuulivoiman tuotantoalueen rakentamisaikana porot käyttivät aiempaa vähemmän perinteisiä kulkureittejään vasoma-alueille. Niiden huomattiin välttelevän rakennusaluetta ja sen lähiympäristöä vasoma- ja laidunalueina. Kahden kilometrin etäisyydellä rakennusalueesta perinteisten kulkureittien käyttö väheni 76 prosenttia ja aiemmin runsaasti käytettyjen laidunalueiden (ns. *stopover habitat*) käyttö väheni selvästi kolmen kilometrin etäisyydelle saakka rakennusalueesta. On mahdollista, että tuulivoiman tuotantoalueen rakentamisen aikaan vaatimia vasoo tavanomaista vähemmän Rokamo-Nälkämän tuotantoalueella ja sen ympäristössä. Vaikutukset kohdistuvat sekä Hirvasniemen että Sallan paliskunnan poroihin.

Skarin ym. (2015) tutkimuksessa porojen askelpituuden havaittiin olevan vasomakaudella merkittävästi pidempi alle viiden kilometrin säteellä tuulivoiman tuotantoalueen rakennustyömaasta verrattuna yli viiden kilometrin päässä kulkevien porojen askelpituuteen. Tuulivoiman tuotantoalueen rakennustyömaan kiertäminen, kiirehtiminen työmaan läheisyydessä sekä vaeltaminen vasomaan mahdollisesti tavanomaista kauemmas kuluttavat vaatimen voimavaroja. Keväisin kasvukausi on juuri käynnistynyt, minkä vuoksi ravintoa on rajallisesti tarjolla, mutta samaan aikaan vaatimen energiantarve on suurta vasomisen ja vasan imetyksen johdosta. Skarin ym. toteavatkin, että vasoma-aikaan ja sen jälkeisinä aikoina kaikenlainen häiriö, joka estää vaadinta käyttämästä hyödyntämiskelpoisia laidunalueita, on vaatimelle haitallista.

Suomessa vaadinten osuus porokarjasta on noin 80 prosenttia (Paliskuntain yhdistys 2014), joten niiden hyvinvointi ja elinvoimaisuus on hyvin tärkeää poroelinkeinon kannattavuudelle. Rokamo-Nälkämän tuotantoalueen rakentamisesta vaadinten kevätaikaiselle laiduntamiselle ja vaeltamiselle aiheutuvat muutokset voivat vaikuttaa kielteisesti vaadinten ja niiden vasojen elopainoon ja siten heikentää poroelinkeinon kannattavuutta Hirvasniemen ja Sallan paliskunnissa.

Colman ym. (2012, 2013) tutkivat porojen laiduntamista kesä-syyskuussa tuulivoimala-alueen rakennustyömaan läheisyydessä. Toisin kuin Skarin ym. he eivät havainneet porojen välttävän laiduntamista työmaan läheisyydessä. Skarin ym. (2015) arvioivat tutkimustulosten eroavaisuuksien johtuvan muun muassa siitä, että Colman ym. tutkimusjakso kattoi räkkäajan, jolloin porot sietävät muita aikoja paremmin ihmisten aiheuttamia häiriöitä. Colman ym. tutkimusjakso ei kattanut vasoma-aikaa. Lisäksi Skarin ym. toivat esiin, että tutkimusalue sijaitsi niemimaalla, jossa porojen mahdollisuudet väistää voimaloita olivat rajalliset.

Nuolivaaran tuulivoimalat sijaitsevat Hirvasniemen ja Sallan paliskuntien kesälaitumilla. Paliskuntien edustajien havaintojen mukaan porot alkoivat vältellä voimaloita rakennustöiden alettua. Vaikka Colmanin tutkimuksessa ei kesä-syyskuussa havaittu vahvaa välttämiskäytöstä tuulivoiman tuotantoalueen läheisyydessä, paliskuntien edustajien kokemusten perusteella on mahdollista, että porot välttävät rakennustyömaata myös kesä- ja syyslaidunkauden aikana. Jos rakentamisaikaisen melun välttely vaikuttaa kielteisesti porojen rykimään, tämä voi näkyä tulevina keväinä vasaprosentin pienemisellä, mikä puolestaan vaikuttaa poroelinkeinon kannattavuuteen.

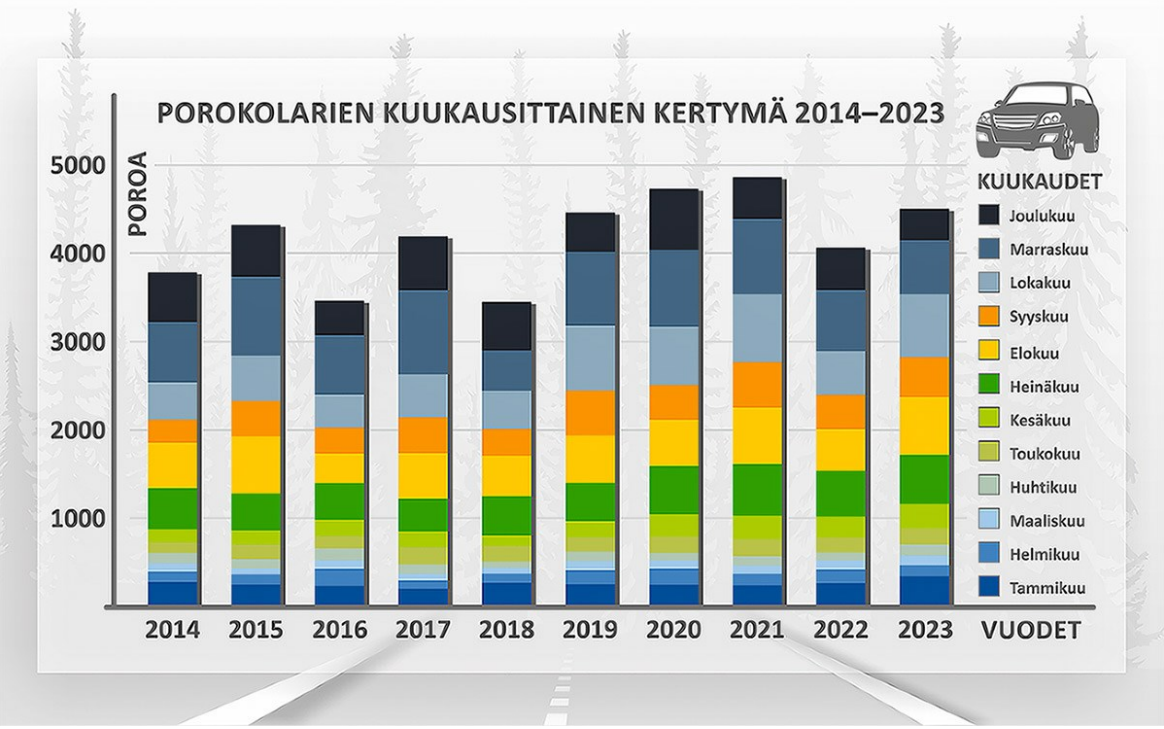
Tuotantoalueen rakentamisesta ja maa-ainesten ottamisesta kantautuva melu saattaa ohjata porojen laidunkiertoa kauemmas voimaloista. Kuten edellä tuulivoimaloiden toiminnanaikaisten vaikutusten yhteydessä kuvataan (alaluku 24.3.1), laidunkierron muuttuminen voi heijastua aitojen läheisyydessä liikkuvien porojen määriin ja lisätä liikenne- ja viljelysvahinkoja. Hirvasniemen paliskunnan edustajat kertoivat 25.2.2025 käydyssä neuvottelussa, että Nuolivaaran rakentamisen aikaan erityisesti rakentamisaikainen melu ja pöly haittaisivat poronhoitoa. Pölyä muodostui erityisesti tiestön ja voimaloiden perustusten rakentamisen edellyttämien maansiirtotöiden aikana. Melusta ja pölystä aiheutuneiden häiriöiden koettiin vähentyneen voimaloiden pystyttämisen alettua.

Rakennustyömaalle tuodaan todennäköisesti maa-aineksia Erkkusenselän maa-aineisten ottamisalueelta. Maa-ainesten ottamisalueen käytöstä aiheutuu laidunalan menetyksiä paliskunnalle. Alue palaa laidunalueeksi sen jälkeen, kun maa-ainesten ottaminen päättyy ja alue maisemoidaan. Erkkusenselän maa-ainesten ottamisalueen ympäristöluvassa on annettu määräyksiä siitä, miten poronhoito tulee ottaa huomioon alueen toiminnassa.

Rakennustyömaan siisteydellä on yhteys porojen hyvinvointiin. Maastoon jääneet rautalangat, narut, lippusiimat ja vastaavat voivat tarttua poron sarviin ja kietoutua kaulan ympäri. Naruihin voi myös tarttua muuta tavaraa kuten oksia, joita eläin raahaa perässään ja joista se voi jäädä johonkin kiinni. Roskat kuten lasi ja metalli voivat rikkoa poron koparat. (Paliskuntain yhdistys 2014.) Vahingoittunut poro voi menehtyä tai olla helpompi saalis pedoille.

Tuulivoiman tuotantoalueen rakentaminen lisää raskaan liikenteen määrää, koska työmaalle tuodaan työkoneita, maa-aineksia (Erkkusenselästä) ja tuulivoimaloiden osia. Ensisijainen kuljetusreitti Kemin satamasta tuotantoalueelle kulkee Palojärven, Poikajärven, Pyhä-Kallion ja Hirvasniemen paliskunnan kautta (katso erikoiskuljetusreitti luku 16.2.2 , Kuva 16-2). Liikennemäärän lisääntyminen suurentaa porokolaririskiä. Lapin ELY-keskuksen teettämän selvityksen mukaan yhdistelmäajoneuvojen osuus porokolareista oli suurempi kuin niiden osuus tiellä liikkuvista ajoneuvoista: yhdistelmäajoneuvo oli osallisena vajaassa 20 prosentissa porokolareista, vaikka raskaan liikenteen osuus ajosuoritteista oli noin 10 prosenttia (Kinnunen & Simonen 2011).

Vuosina 2014–2023 porokolareita sattui koko poronhoitoalueella eniten syksyisin ja etenkin loka-joulukuussa. Myös heinä-elokuussa kolareita tapahtui selvästi alkuvuotta enemmän (Kuva 24-11). Loppuvuodesta porokolareiden määrään vaikuttavat pimeä vuodenaika sekä suolauksen kaltaiset liukkaudentorjuntatoimenpiteet, jotka houkuttavat poroja tielle. Heinä-elokuussa on puolestaan räkkäaika, jolloin porot hakeutuvat vasoineen avoimille ja tuulisille paikoille pakoon hyönteisiä. Lisäksi teiden varsilla on tarjolla syötävää poroille. Myös vuorokaudenaika ja vilkkaimmin liikennöidyt tunnit vaikuttavat porokolarin todennäköisyyteen. Suurin riski porokolarille on klo 15 ja 19 välillä. (Kinnunen & Simonen 2011).



Kuva 24-11. Porokolarien kuukausittainen kertymä vuosina 2013–2022 (Paliskuntain yhdistys 2025b).

Se, miten paljon tuulivoiman tuotantoalueen rakentamiseen liittyvän liikenteen määrä vaikuttaa porokolarien todennäköisyyteen Rokamo-Nälkämän hankkeessa, riippuu osin siitä, mihin vuoden- ja

vuorokaudenaikaan kuljetuksia tehdään. Tässä vaiheessa suunnittelua ei ole vielä tiedossa, mihin vuoden- tai vuorokaudenaikaan suurin osa liikenteestä painottuisi.

Toiminnan lopettaminen

Tuulivoiman tuotantoalueen purkamisvaiheen vaikutukset vastaavat pitkälti rakentamisajan vaikutuksia. Tuulivoimaloiden purkaminen poistaa tuulivoimaloista aiheutuvan melun ja lapojen liikkeen näkymisen maisemassa. Toiminnan lopettaminen johtaa todennäköisesti siihen, että porot palaavat ajan saatossa Rokamo-Nälkämän alueelle ja sen lähiseudulle laiduntamaan. Tiestöstä ja voimalapaikoista aiheutuvat suorat laidunalan menetykset jäävät pysyviksi. Porot eivät välttämättä hakeudu alueelle luontaisesti niiden opittua laiduntamaan muissa ympäristöissä, mutta niitä voidaan yrittää houkutella alueelle esimerkiksi lisäruokinnalla. Alueen palautuminen laidunkäyttöön edellyttää, että alue on käyttötarkoitukseen sopivaa eikä alueelle perusteta muuta teollisluonteista toimintaa.

Tuulivoiman tuotantoalueen tiestö jää tämänhetkisen tiedon mukaan tuotantoalueelle tuulivoiman tuotannon lakattua. Näin ollen tiestön rakentamisesta aiheutuvat kielteiset vaikutukset porojen paimentamiselle jäävät pysyviksi. Toiminnan lakattua tiestöä ei ole tarpeen aurata talvisin tuulivoimaloiden kunnossapidon vuoksi. Jos muuta tarvetta tiestön auraamiselle ei ole ja siitä luovutaan purkuvaiheen päätyttyä, tiestöstä porojen paimentamiselle aiheutuvat haitat ja porojen kulkeutuminen teitä pitkin muille teille vähenevät.

VE2

Tuulivoiman tuotantoalueen rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutusten arvioidaan olevan vaihtoehdossa VE2 samat kuin edellä kuvatut, vaihtoehdosta VE1 poronhoidolle aiheutuvat vaikutukset.

24.3.3 Sähkönsiirron vaikutukset poronhoitoon

VEA

Voimajohdon käyttöaika

Vaikutukset laitumiin ja laiduntamiseen

Voimajohdosta porojen laiduntamiselle aiheutuvat vaikutukset painottuvat voimajohdon tuntumaan. Siksi voimajohdon käytöstä aiheutuvien vaikutusten arvioidaan kohdistuvan lähinnä porojen laiduntamiseen ja poronhoitoon Hirvasniemen paliskunnassa. Voimajohdosta aiheutuvat vaikutukset kohdistuvat välillisesti niihin Sallan paliskunnan poromiehiin, joiden poroja laiduntaa Hirvasniemen paliskunnassa voimajohdon ympäristössä.

Tutkimustulokset viittaavat siihen, että voimajohto itsessään ei häiritse merkittävästi porojen laiduntamista (esimerkiksi Colman ym. 2015, Eftestøl 2016, Skarin ym. 2018 sekä Reimers ym. 2020). Tutkimuksissa porojen havaittiin palaavan voimajohtojen lähistölle laiduntamaan melko pian rakennustöiden päätyttyä. Toisaalta Tyler ym. (2014 & 2016) tutkimuksissa porojen huomattiin näkevän UV-säteilyä, minkä vuoksi ne havaitsevat voimajohtojen koronapurkaukset ihmisistä poiketen paitsi äänenä myös välkkyvänä valona. Tutkijoiden mukaan visuaalinen ärsyke saattaa aiheuttaa sen, että porot välttelevät voimajohdon läheisyyttä. Talvisin lumi todennäköisesti vahvistaa porojen näköhavaintoa, koska se heijastaa voimakkaasti UV-säteilyä. Sallan paliskunnan poroisäntä kertoi neuvottelussa 24.4.2024, miten porot eivät talvella kaivaneet jäkälää voimajohdon alta, mutta ne aloittivat jäkälän kaivun voimajohdon purkamisen jälkeen.

Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeen ulkoinen sähkönsiirtoreitti sijaitsee pääosin metsätalouskäytössä olevilla alueilla. Uusi voimajohto pirstoo metsäalueita etenkin niillä alueilla, joissa voimajohto rakennetaan uuteen maastokäytävään. Seuraavaan taulukkoon (Taulukko 24-5) on koottu tieto siitä, kuinka pitkällä matkalla voimajohto sijaitsee eri vuodenaikojen laidunalueilla Hirvasniemen paliskunnissa ja kuinka monta hehtaaria johtoalueesta sijaitsee kyseisellä laitumella. Voimajohdon käyttö ei estä johtoaukean ja -alueen käyttöä laidunalueena, mutta puuston raivaaminen ja sen kasvun rajoittaminen johtoaukealla ja -alueella sekä ihmistoiminnan lisääntyminen alueella muuttavat laidunolosuhteita. Koska tutkimukset ja paliskuntien kokemukset viittaavat siihen, että porot voivat vältellä johtoaukealla laiduntamista, taulukossa esitetyt pinta-alat tulkitaan hankkeesta aihetuviksi suoriksi laidunalan

menetyksiksi. Voimajohto sijaitsee noin yhdeksän kilometrin matkalla alueella, jota osoitettu minkään tietyn vuoden ajan laidunalueeksi (Kuva 24-5).

Taulukko 24-5. Laiduntyypit, joiden alueella sähkönsiirtoreitti sijaitsee ja matkat, jolla sähkönsiirtoreitti sijaitsee kullakin laiduntyypillä. Laiduntyypit ovat osin päällekkäisiä. Lähde: Poronhoidon paikkatiedot -aineisto 06/2024. © SYKE, LUKE, Paliskuntain yhdistys, Hirvasniemen paliskunta.

Laiduntyyppi	Matka, jolla sähkönsiirto on laiduntyypin alueella (kilometriä)	Johtoalueen pinta-ala (hehtaaria) laiduntyypillä
Kevätlaidun	1,26	5,79
Syyslaidun	15,51	71,35
Talvilaidun	17,64	81,14
Jäkälälaidun	4,13	18,99

Seuraavaan taulukkoon (Taulukko 24-6) on koottu tieto siitä, mitä laidunluokkia tai laitumiksi soveltumattomia maa-alueita sähkönsiirtoreitillä sijaitsee. Taulukosta ilmenee, että sähkönsiirtoreitistä noin 112,35 hehtaaria sijaitsee laidunkäyttöön soveltuvalla alueella. Se vastaa noin 0,07 prosenttia paliskunnan koko laitumiksi soveltuvasta pinta-alasta.

Taulukko 24-6. Poronhoidon laidunluokkien esiintyminen sähkönsiirtoreitillä, Hirvasniemen paliskunnassa. Lähde: LUKE ja osittain Syke, TUKES, MML 1997–2016.

Laidunluokka	Sähkönsiirtoreitin pinta-alasta laidunluokan alueella (hehtaaria)	Prosentuaalinen osuus laiduntyypistä koko paliskunnan alueella (prosenttia)
Karu/kuiva hakkualue/taimikko	0,34	0,015
Karu/kuiva nuori mäntymetsä	0,57	0,014
Karu/kuiva varttunut ja vanha metsä	1,59	0,033
Karu/kuiva tunturikoivikko	0	0
Kuivahko/tuore hakkuualue/taimikko	10,34	0,075
Kuivahko/tuore nuori kuusi-/mäntymetsä	42,96	0,103
Kuivahko/tuore varttunut ja vanha kuusi-/mäntymetsä	17,46	0,053
Kuivahko/tuore tunturikoivikko	0	0
Kuivahko/tuore lehtimetsä	5,51	0,14
Rakka, mineraalipaljastuma	0	0
Rakennettu maa	0,45	0,017
Vesistö	2,84	0,014
Maatalousmaa	0	0
Avosuo	1,81	0,015
Puustoinen suo	21,81	0,07
Ojitettu suo	27,62	0,14
Jäkäläinen tunturikangas	0	0
Varpuinen tunturikangas	0	0
Louhikkoinen tunturipaljakka	0	0
Laidunkäyttöön soveltuvat alueet (pl. maatalousmaa, rakennettu maa ja vesistöt)	112,35	0,07

Sähkönsiirtoreitti risteää Hirvasniemen paliskunnan porojen pohjois-eteläsuuntaisten kevät- ja syyskiertojen ja Sallan paliskunnasta Hirvasniemen paliskuntaan suuntautuvan kevätkierron kanssa. Lisäksi porojen syyskierto suuntautuu idästä länteen suunnitellun voimajohdon suuntaisesti. Hirvasniemen paliskunnassa laidunkierrot risteävät nykyisen Isokero-Kursu 110 kilovoltin voimajohdon kanssa. Uuden voimajohdon rakentaminen olemassa olevan voimajohdon rinnalle leventää nykyistä johtoaukeaa, mikä voi paikallisesti näkyä porojen vaeltamisessa. Uuden voimajohdon ei arvioida juuri muuttavan laidunkiertoa.

Vaikutukset poronhoitoon

Paimennetut tokat hajoavat johtoaukealla helpommin kuin metsämaastossa, mikä lisää poromiesten työmäärää. Mitä leveämpi johtoaukea on, sitä suurempi riski paimennettavan tokan hajoamiselle on. Rokamo-Nälkämän hanketta varten voimajohdon johtoaukea on leveimmillään niillä osuuksilla, joilla se sijaitsee Isokero-Kursu 110 kilovoltin voimajohdon rinnalla. Jotta porojen paimennus johtoaukean poikki on mahdollisimman sujuvaa, johtoaukealta poistettujen puiden kantojen tulee olla niin matalia, etteivät ne haittaa mönkijöillä tai moottorikelkalla ajoa. Jos johtoaukealle rakennetaan ojia, niiden tulee olla ylitettävissä mönkijällä tai moottorikelkalla. Johtoaukean runsas vesakoituminen vaikeuttaa liikkumista maastossa. Sähkönsiirtoreitti halkaisee paliskunnan itä-länsisuunnassa, joten sen johtoaukeaa ei voi kiertää paimennettaessa poroja pohjois-eteläsuunnassa tai päinvastoin.

Nykyisellä johtoaukealla sijaitsee moottorikelkkailureitti. Etenkin syvän lumen aikaan porot voivat lähteä kulkemaan helppokulkuisia kelkkareittejä pitkin ja päätyä esimerkiksi asuinalueiden liepeille. Moottorikelkan ja poron kolarit eivät ole tavattomia. Kelkkareitille lähtenyt poro saattaa juosta moottorikelkkaa pakoon kelkkareittiä pitkin, eikä eläin välttämättä huomaa kääntyä reitiltä pois. Tällöin poro saattaa laukata moottorikelkan edellä useita kilometrejä ennen kuin tilanne raukeaa. Koska Rokamo-Nälkämän sähkönsiirtoreitin rinnalla olevalla johtoaukealla on jo virallinen moottorikelkkailureitti, johtoaukean levenemisen ei arvioida lisäävän moottorikelkkailusta poronhoidolle aiheutuvia kielteisiä vaikutuksia.

Sähkönsiirtoreitillä tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse erotus-, siirto- tai pyyntiaitoja. Voimajohtoa lähimpänä sijaitsee Nakkalan erotusaita Kemijärven rannalla, Isokylässä. Voimajohdon ja erotusaidan välinen etäisyys on noin kaksi kilometriä. Voimajohdon käytöllä ei arvioida olevan vaikutusta Hirvasniemen paliskunnassa sijaitsevien erotus-, siirto- tai pyyntiaitojen käyttöön.

<u>Voimajohdon rakentamisen ja purkamisen vaikutukset</u>

Voimajohdon rakentaminen etenee järjestelmällisesti eteenpäin pylväsväli kerrallaan. Siksi voimajohdon rakentamisesta aiheutuvat häiriöt ovat paikallisia ja tilapäisiä. Kuten edellä alaluvussa 25.4.2 kuvataan, rakennustyömaalta maastoon levinneet rautalangat ja lippusiimat voivat jäädä kiinni poroihin ja vahingoittaa niitä.

Voimajohdon rakentamisesta aiheutuu melua ja ihmistoiminnan määrä porojen laidunalueella lisääntyy. Tämä voi saada porot välttämään laiduntamista alueen lähistöllä (Reimers ym. 2020), jolloin laidunten kuluminen toisaalla voi lisääntyä. Colman ym. (2015) ja Eftestøl ym. (2016) tutkimuksissa vaatimien havaittiin laiduntavan vasoma-aikaan aiempaa vähemmän voimajohtotyömaan ympäristössä olevilla laitumilla. Vaikutuksen arvioitiin ulottuvan noin kuuden kilometrin päähän voimajohdosta. Eftestølin ym. tutkimuksessa kevätlaidunten käytön huomattiin vähentyvän 10 prosenttia kuuden kilometrin säteellä työmaasta, kesälaidunten käytön 12 prosenttia 3,5 kilometrin säteellä työmaasta ja talvilaidunten käytön 13 prosentilla 3,5 kilometrin säteellä työmaasta. Eftestøl ym. tutkimuksessa kuuden vuoden ajan seurattujen vaadinten joukko oli pieni – viidestä 22 vaatimeen per kausi – joten tulokset eivät ole yleistettävissä.

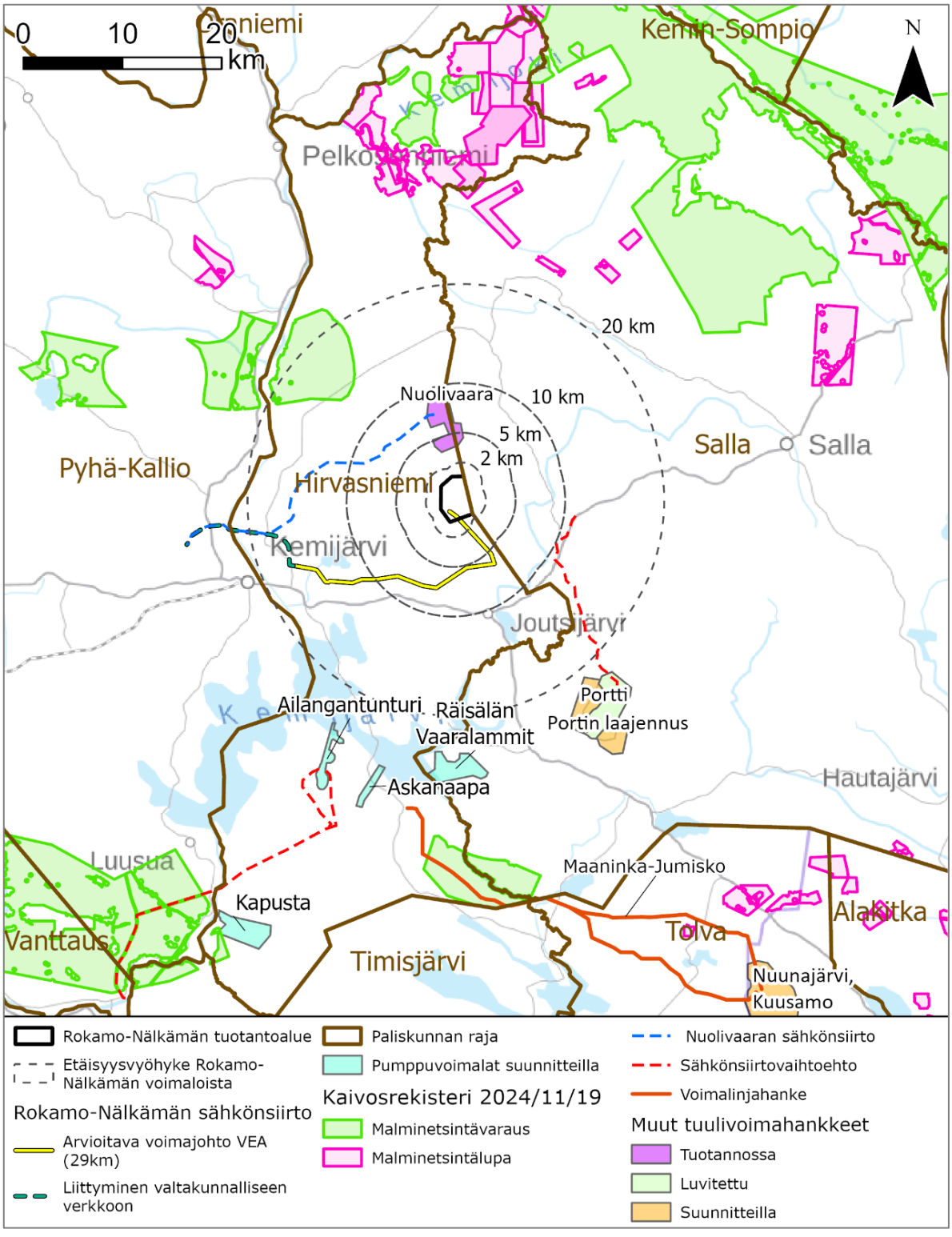
Sähkönsiirtoreitti sijaitsee reilun kilometrin matkalla kevätlaitumella (Taulukko 24-5). Jos voimajohtoa rakennetaan vasoma-aikaan kevätlaitumen tuntumassa, porot voivat hakeutua kauemmas perinteisiltä vasoma-alueiltaan. Toisaalta, jos voimalat on jo rakennettu, jo ne voivat yksin saada vaatimet välttämään alueella vasomista. Voimajohdosta noin 15 kilometriä sijaitsee syyslaitumella. Jos voimajohdon rakentaminen ajoittuu syksyllä syyslaidunten läheisyyteen, rakentaminen voi häiritä porojen rykimää, millä voi olla vaikutusta seuraavan kevään vasaprosenttiin ja sitä kautta tulevien vuosien teurasporomääriin sekä poroelinkeinon kannattavuuteen.

Voimajohdon läheisyydessä ei ole erotus-, siirto- tai pyyntiaitoja. Voimajohdon rakentamisesta voi aiheutua vaikutuksia esimerkiksi Nakkalan tai Isokylän erotusaitojen käyttöön siinä tapauksessa, jos voimajohtoa rakennetaan juuri erotusaidan käyttöaikaan ja työmaa sijaitsee erotusaidalle johtavalla kuljetusreitillä. Tällöin poromiehille voi aiheutua lisätyötä työmaan kiertämisestä. Aidan ympäristössä voi myös olla tavanomaista vähemmän poroja aidalle ajettavaksi. Jos voimajohdon rakentaminen ajoittuu muuhun ajankohtaan kuin aidan tyypilliseen käyttöhetkeen, rakentamisajasta ei aiheudu vaikutuksia erotus-, siirto- tai pyyntiaitojen käyttöön.

Voimajohdon purkamistöistä aiheutuvien vaikutusten arvioidaan olevan vastaavia kuin rakentamisaikaisten vaikutusten. Voimajohdon rakentamisen jälkeen alue palautuu laidunkäyttöön ja porojen voimajohtoa mahdollisesti välttelevä käytös loppuu.

24.3.4 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Hirvasniemen paliskunnassa tai Sallan paliskunnan itäosassa sijaitsevat, vähintään julkisista tietolähteistä ilmenevät tuulivoima- ja pumppuvoimalahankkeet on koottu seuraavaan karttaan (Kuva 24-12). Kuvassa näkyvät myös paliskuntien alueella voimassa olevat malminetsintävaraukset ja -luvat. Koska malminetsintävaiheessa olevien kaivoshankkeiden toteutumiseen liittyy vielä suurta epävarmuutta, ne on jätetty pois yhteisvaikutusten arvioinnista.



Kuva 24-12. Toiminnassa olevat ja valmisteilla olevat tuulivoima-, pumppuvoimala- ja malminetsintähankkeet Hirvasniemen paliskunnassa ja Sallan paliskunnan länsiosassa.

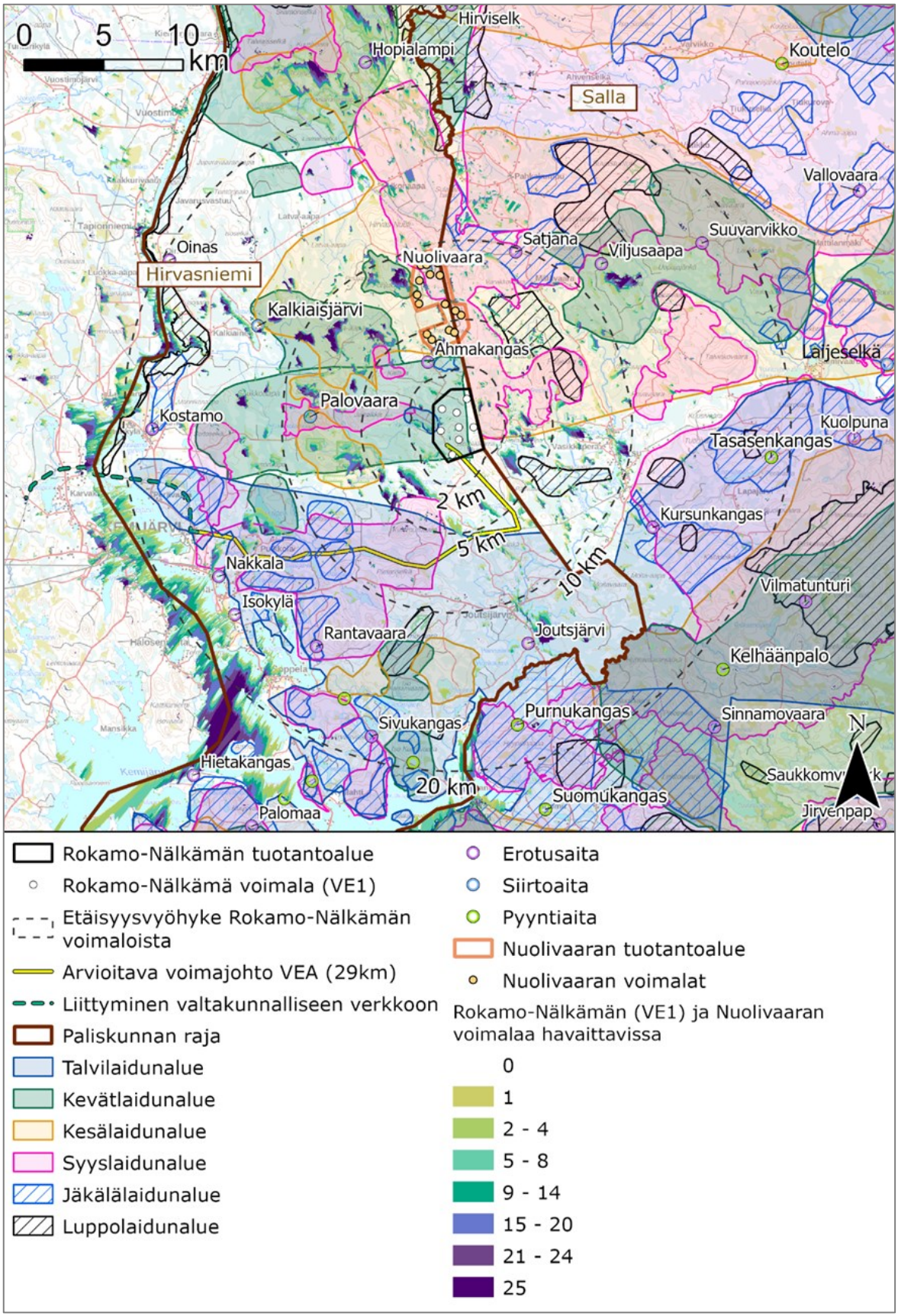
Rokamo-Nälkämän ja Nuolivaaran tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset

Noin neljä kilometriä Rokamo-Nälkämän tuulivoimaloista pohjoiseen sijaitsee tuotannossa oleva Nuolivaaran tuulivoiman tuotantoalue. Yhdessä Nuolivaaran kanssa Rokamo-Nälkämän tuotantoalue muodostaa 25 voimalan kokonaisuuden. Molemmat tuulivoiman tuotantoalueet sijaitsevat Hirvasniemen ja Sallan paliskuntien kevät- ja syyskierron reitillä. Paliskuntien edustajat ovat havainneet porojen väistävän Nuolivaaran voimaloita erityisesti voimaloiden länsipuolelta. Jos Rokamo-Nälkämän tuulivoimalat rakennetaan, porojen pohjois-eteläsuuntaisen kevät- ja syyskierron arvioidaan painottuvan joko entisestään voimaloiden länsipuolelle tai jakautuvan myös voimaloiden itäpuolelle.

Sallan paliskunnasta Hirvasniemen paliskuntaan suuntautuvan kevätkierron arvioidaan muuttuvan hankkeiden yhteisvaikutuksena. Nuolivaaran ja Rokamo-Nälkämän voimaloiden väliin jää noin neljän kilometriä leveä käytävä, jota pitkin porot voivat vaeltaa, jos alueen maastonmuodot ovat kulkureitiksi sopivia. Ottaen huomioon tutkimukset, joissa vaadinten on havaittu keväisin välttelevän voimaloita tai niiden läheisyyttä, on mahdollista, että eri tuotantoalueiden väliin jäävän käytävän sijaan vaatimet kiertäisivät voimalat joko Rokamo-Nälkämän eteläpuolelta tai suuntaisivat voimaloiden itäpuolelta paliskuntien pohjoisosissa sijaitseville vasoma-alueille. Lisäksi voimaloiden väliin jää Erkkusenselän maa-aineistenottoalue, jonne porojen hakeutuminen ei ole tavoiteltavaa. Jos porot kiertävät Rokamo-Nälkämän voimalat alueen eteläpuolelta, porot voivat kulkeutua kantatielle 82, jolloin liikennevahinkojen riski kasvaa.

Nuolivaaran ja Rokamo-Nälkämän tuulivoiman tuotantoalueet aiheuttavat suoria laidunalan menetyksiä etenkin Hirvasniemen paliskunnalle. Rokamo-Nälkämän tuotantoalue sijaitsee kokonaan Hirvasiemen paliskunnassa. Nuolivaaran tuotantoalueesta noin yhdeksän neliökilometriä sijaitsee Hirvasniemen paliskunnassa ja kaksi neliökilometriä Sallan paliskunnassa (Sito 2017). Nuolivaaran ja Rokamo-Nälkämän tuotantoalueiden Hirvasniemen paliskunnassa sijaitseva pinta-ala on yhteensä noin 20 neliökilometriä (9 neliökilometriä + 11 neliökilometriä), mikä vastaa 1,2 prosenttia Hirvasniemen paliskunnan laidunkäyttöön soveltuvasta pinta-alasta (noin 1677,4 neliökilometriä). Tutkimustulokset ja poromiesten kokemukset viittaavat siihen, että porot välttelevät voimaloiden ympäristöä voimaloiden välitöntä läheisyyttä kauempana, joten hankkeesta aiheutuu välillisiä laidunalueiden menetyksiä tuotantoalueita laajemmilla alueilla.

Laidunalueiden suorat ja välilliset menetykset kohdistuvat etenkin paliskuntien kevät-, kesä- ja syyslaitumiin, joiden alueilla tai läheisyydessä Rokamo-Nälkämän ja Nuolivaaran tuulivoiman tuotantoalueet sijaitsevat. Rokamo-Nälkämän ja Nuolivaaran tuulivoimaloiden näkemäanalyysin yhteismallinnuksesta ilmenee, että yhteisvaikutuksia muodostuu idässä Nälkämäjärven ja sen läheisten pienten järvien itä- ja eteläosiin ja -rannoille, koillisessa Kummunjärven ja Tynnyrisuon avoimeen ympäristöön ja luoteessa aapasoiden alueille. Näin ollen Hirvasniemen paliskunnassa voimaloita näkyisi aiempaa suurempi määrä esimerkiksi Ahma-aavan ja Tynnyriaavan perinteisillä kevätlaitumilla. Sallan paliskunnassa voimaloiden näkyminen painottuu vesialueille ja yksittäisille suoalueille, jotka sijaitsevat paliskunnan syys- ja kesälaitumilla. Sekä Nuolivaaran että Rokamo-Nälkämän hankealueita ympäröivät muut alueet ovat pääosin metsäisiä, joilla tuulivoimalat ole havaittavissa puuston ja maastonmuotojen katvevaikutuksen takia.



Kuva 24-13. Mallinnus Nuolivaaran ja Rokamo-Nälkämän tuulivoimaloiden näkyvyydestä Sallan ja Hirvasniemen paliskunnissa.

Nuolivaaran ja Rokamo-Nälkämän tuotantoalueiden ympäristössä sijaitsevien aitojen käyttöön kohdistuvat vaikutukset on kuvattu edellä alaluvussa 24.3.1 . Tuotantoalueiden tiestö voi johdattaa poroja isommille teille ja toisaalta teille paimennettu tokka hajoaa helpommin kuin metsässä paimennettu. Hankkeita varten rakennettujen voimajohtojen johtoaukeilla paimennettu tokka voi hajota metsäisiä alueita helpommin ja johtoaukeilla korkeaksi jääneet kannot tai tiheät vesakot voivat vaikeuttaa mönkijöillä tai moottorikelkoilla suoritettavia poronhoitotöitä.

Yhtenäiset, rauhalliset laidunalueet tärkeitä poronhoidolle. Nuolivaaran ja Rokamo-Nälkämän tuulivoiman tuotantoalueiden infrastruktuuri ja voimajohdot pirstovat Hirvasniemen ja Sallan paliskuntien laidunalueita ja muuttavat niiden luonnetta.

Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeesta poronhoitajille aiheutuvien laidunalueiden menetysten ja laidunkierron muutosten arvioidaan kohdistuvan samoihin Hirvasniemen ja Sallan paliskuntien poronomistajiin, joihin Nuolivaaran voimaloista aiheutuvat kielteiset vaikutukset ovat kohdistuneet. Toisaalta Ahmakankaan erotusaidan käytön päättyminen ja Palovaaran siirtoaitan käyttöön siirtyminen vaikuttaa koko Hirvasniemen paliskuntaan. Siirtoaidan käyttö vaatii enemmän työaikaa ja -voimaa kuin valmiin erotusaidan käyttö, joten sen vaikuttaa koko paliskunnan talouteen. Mahdollisen uuden erotusaidan rakentaminen aiheuttaa kuluja ja lisätyötä koko Hirvasniemen paliskunnalle.

Rokamo-Nälkämän sekä Portin tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset

Sallan paliskunnassa, noin 20 kilometriä Rokamo-Nälkämän hankkeesta kaakkoon, on suunnitteilla Portin ja Portin laajennus -tuulivoimahankkeet, jotka muodostavat 22 tuulivoimalan kokonaisuuden. Portin hankekokonaisuus sijaitsee Sallan paliskunnan jäkälä-, syys-, kevät- ja kesälaitumilla, joten siitä aiheutuvat laidunalan menetykset kohdistuvat osin samojen vuodenaikojen laitumiin kuin Nuolivaaran ja Rokamo-Nälkämän hankkeet.

Sallan paliskunnan poroisännän mukaan Portin hankekokonaisuuden ympäristössä laiduntaa eri poronomistajien poroja kuin Rokamo-Nälkämän hankealueen ympäristössä (neuvottelu 25.2.2025). Näin ollen hankkeiden suorat vaikutukset eivät kohdistu samoihin poronomistajiin. Portin hanke sijaitsee Sinnamovaarassa, jossa palkii yli 30 prosenttia Sallan paliskunnan porokarjasta (Finnish Consulting Group 2015). Portin hankekokonaisuuden alueella sijaitsevat Sinnamovaaran erotusaita ja kämppä. Paliskunnan poroisännän mukaan Sinnamovaara paliskunnan keskeistä toiminta-aluetta (puhelu 24.1.2025). Rokamo-Nälkämän hankkeen tavoin Portin hankekokonaisuus sijaitsee sellaisessa osassa paliskuntaa, jossa tapahtuu vain vähän petovahinkoja (Kuva 24-9).

Hankkeiden yhteisvaikutukset aiheuttavat Sallan paliskunnan kahden tärkeän laidun- ja toiminta-alueen sirpaloitumista. Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeella voi olla erityisesti välillisiä, porojen laidunkäytöksen ja -kierron muutoksista johtuvia vaikutuksia Satjanan erotusaitaan. Portin hankekokonaisuus voi heikentää Sinnamovaaran aidan käytettävyyttä. Molemmat aidat ovat paliskunnalle tärkeitä ja niissä käsitellään merkittävä määrä paliskuntien poroista.

Tuulivoimahankkeiden ja pumppuvoimaloiden yhteisvaikutukset

Hirvasniemen paliskunnassa, Kemijärven eteläpuolella, on vireillä Kapustan, Ailangantunturin ja Askanaavan pumppuvoimalahankkeet. Sallan paliskunnassa, Hirvasniemen paliskunnan rajalla, on valmisteilla Räisälän Vaaralammit -niminen pumppuvoimalahanke. Pumppuvoimalahankkeista on vielä rajallisesti tietoa, mutta niiden sijainnin perusteella kaikkien neljän hankkeen toteutuminen aiheuttaisi laidunalan menetyksiä Hirvasniemen ja Sallan paliskuntien Kemijärven eteläpuolisissa osissa. Pumppuvoimaloiden ja Tolvan paliskunnassa sijaitsevan Nuunajärven tuulivoimahankkeen ulkoiset sähkönsiirtoreitit pirstoisivat Kemijärven eteläpuolisia osia Hirvasniemen paliskunnan laidunalueista. Hirvasniemen paliskunnan poroisäntä toi neuvottelussa 25.2.2025 esiin, että Hirvasniemen paliskunnan eteläosa on verrattain pieni alue poronhoidon harjoittamiseen. Paliskunnan näkemyksen mukaan pumppuvoimaloiden tarvitsema maa-ala on suht iso verrattuna paliskunnan eteläosan pinta-alaan.

Edellä mainittujen hankkeiden lisäksi Sallan ja Hirvasniemen paliskuntien alueilla sijaitsee Lapin aurinko- ja tuulivoimaselvitys 2023–2024-julkaisussa tarkasteltuja potentiaalisia tuulivoima-alueita. Selvityksessä on arvioitu niiden paliskuntakohtaisia vaikutuksia.

Vaikka kaikkien suunnitteilla olevien hankkeiden toteutuminen on epävarmaa, hankkeilla on vaikutusta paliskuntien arkeen jo nyt. Hankkeisiin liittyvät neuvottelut ja lausuntopyynnöt lisäävät paliskuntien työkuormaa. Paliskunnat ja poromiehet elävät useiden vuosien ajan epävarmuudessa sen suhteen, mitkä paliskunnan alueet soveltuvat tulevaisuudessa porotalouden harjoittamiseen ja mitkä eivät. Tämä voi vähentää halua tai mahdollisuuksia poronhoitoelinkeinon pitkäjänteiseen kehittämiseen. Jatkuvalla epävarmuudella voi olla vaikutusta alueen poronhoitokulttuuriin. Jos epävarmuus saa poromiehiä luopumaan elinkeinostaan tai nuoret valitsemaan toisen alan, poronhoitoon liittyvän ammattitaidon ja perimätiedon siirtyminen sukupolvelta toiselle heikkenee

24.3.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Kemijärvellä 25.2.2025 käydyssä neuvottelussa keskusteltiin keinoista, joilla tuulivoimahankkeesta aiheutuvia kielteisiä vaikutuksia voitaisiin ehkäistä ennalta ja lieventää. Sekä paliskunnat että hankkeesta vastaava kokivat, että hankkeen rakentamisesta ja käytöstä aiheutuvien vaikutusten ehkäisemisessä ja lieventämisessä tärkeintä on hyvä keskusteluyhteys paliskuntien ja hanketoimijan välillä.

Muita neuvottelussa esiin nousseita haittojen lieventämis- ja ennaltaehkäisykeinoja, joihin sekä hankkeesta vastaava että paliskunnat suhtautuivat myönteisesti, olivat:

- Poronhoidon tärkeiden ajankohtien (esim. vasonta, vasanleikko, erotus) huomioiminen rakennustöiden ajoittamisessa.
- Tavanomaisesta suuremmista liikennemääristä (esim. erikoiskuljetukset) ilmoittaminen kaikille kuljetusreitillä sijaitseville paliskunnille etukäteen. Näin poromiehet voivat huomioida porokolaririskin porojen paimentamisessa.
- Kuskien ohjeistaminen, miten toimia porokolarissa. Esimerkiksi Paliskuntain yhdistyksen verkkosivuilla olevia englanninkielisiä ohjeita voidaan hyödyntää ulkomaalaisten kuskien opastamisessa.
- Viljelysaitojen rakentamistöihin ja -kustannuksiin osallistuminen, jos porot ajautuvat voimaloiden vuoksi pelloille.
- Riistapeltojen perustaminen. Niiden avulla poroja voitaisiin houkutella laiduntamaan viljelyskäytössä olevien peltojen sijaan laidunalueiksi perustetuille pelloille.
- Laidunten ennallistaminen paliskuntien alueella, jos löytyy sopivia kohteita.

Valituista ehkäisemis- ja lievennyskeinoista on hyvä sopia kirjallisesti paliskunnan ja tuulivoimayhtiön kesken.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirron vaikutusten lieventämisen osalta 25.2.2025 keskusteltiin mahdollisuudesta perustaa riistapeltoja voimajohdon alle. Voimajohdon käytön kannalta tähän ei ole estettä, mutta on epävarmaa, viihtyvätkö porot laiduntamassa voimajohdon alla.

Johtoalueen raivaamisessa puusto tulisi raivata siten, että maastoon ei jää korkeita kantoja, jotka vaikeuttavat esimerkiksi mönkijöillä liikkumista.

24.3.6 Seurantasuunnitelma

Kemijärvellä 25.2.2025 käydyssä neuvottelussa sekä paliskunnat että hankkeesta vastaava kannattivat seurantaryhmän perustamista. Seurantaryhmään kuuluisivat Hirvasniemen ja Sallan paliskuntien poroisännät sekä hankkeesta vastaavan edustajat. Seurantaryhmän tapaamisissa voitaisiin keskustella poronhoidolle aiheutuneista vaikutuksista ja niiden lieventämiskeinoista. Seurantaryhmän toivottiin kokoontuvat säännöllisesti, esimerkiksi kerran, kaksi vuodessa.

Hankkeesta vastaava ja paliskunnat suhtautuivat myönteisesti GPS-pantojen asentamiseen Rokamo-Nälkämän hankealueella laiduntaville poroille. Pannat voitaisiin asentaa poroille kesän 2025 vasanleikoissa, jotta saadaan koottua tietoa porojen liikkeistä hankkeen rakentamista edeltävältä ajalta. Molemmat osapuolet totesivat, että pantoja tulee olla riittävästi. Pantojen määrästä sovitaan erikseen. Pantojen tuottaman datan tulkinta voi olla yksi seurantaryhmässä käsiteltävistä aiheista. Sopimusten laatimisessa on mahdollista hyödyntää Paliskuntain yhdistyksen sopimuspohjaa GPS-pantojen asentamisesta, kuluista ja niiden tuottaman datan käyttöoikeuksista.

Tuulivoimayhtiön ja paliskuntien on hyvä sopia seurannan toteuttamistavoista, vastuuntahoista, aikatauluista ja kulujen korvaamisesta kirjallisesti.

24.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys poronhoitoon

24.4.1 Tuotantoalueesta Hirvasniemen paliskuntaan kohdistuvat vaikutukset

Hirvasniemen paliskunnan herkkyyden tuotantoalueesta aiheutuville muutoksille arvioidaan olevan *kohtalainen*. Tuotantoalue sijaitsee lähellä kohdetta, joka on osoitettu oikeusvaikutteisessa kaavassa poronhoidon kannalta erityisen tärkeäksi alueeksi, kohteeksi tai aidaksi (Ahmakankaan erotusaita). Paliskunnassa on jonkin verran poronhoitoa rajoittavaa maankäyttöä. Näistä tuotantoaluetta lähimpiä ja yhteisvaikutusten kannalta merkittävimpiä ovat Nuolivaaran tuulivoimalat. Paliskunnan laidunten arvioidaan olevan hyvässä kunnossa. Tuotantoalueen sijainti paliskunnan vasoma-alueella ja kevätlaitumella lisää vaikutusalueen herkkyyttä. Tuotantoalueen vaikutukset kohdistuvat erityisesti niihin poromiehiin, joiden porot laiduntavat Kemijärven pohjoispuolella (noin 2/3:sta paliskunnan osakkaasta).

Hankkeesta poronhoidolle Hirvasniemen paliskunnassa aiheutuvien muutokset ovat suuruudeltaan *kohtalaisen kielteisiä*. Hankkeesta aiheutuu suoria ja välillisiä laidunalueiden menetyksiä paliskunnalle. Laidunalueiden menetysten kokonaislaajuutta on vaikea määrittää, mutta esimerkiksi tuotantoalueen pinta-ala vastaa 0,65 prosenttia koko Hirvasniemen paliskunnan laidunkäyttöön soveltuvasta pinta-alasta. Tuotantoalueen sijainti kevätlaidun- ja vasoma-alueella lisää epäsuorien laidunalan menetyksien todennäköisyyttä. Voimaloiden rakentamisen ja käytön arvioidaan heikentävän entisestään Nuolivaaran tuulivoimaloiden rakentamisesta kärsineen Ahmakankaan erotusaidan käytettävyyttä. Tuotantoalue ympäristössä laiduntaa keväisin ja kesäisin satoja poroja, mikä kuvaa alueen tärkeyttä paliskunnalle. Hankkeen arvioidaan muuttavan laidunkiertoa tuotantoalueen ympäristössä. Keväisin Soppelasta vapautetaan noin tuhat poroa, jotka suuntaavat tuotantoalueen kautta tai sen länsipuolta kohti kevätlaitumia. Kyseessä on merkittävä osuus paliskunnan poroista. Vaikutusten pitkäkestoisuus lisää muutoksen suuruutta: kielteiset vaikutukset alkavat rakentamisaikana ja niiden arvioidaan kestävän voimaloiden koko käytön ajan. Tämä ajanjakso vastaa pituudeltaan yksittäisen poromiehen koko työuraa.

Tuulivoiman tuotantoalueesta aiheutuu Hirvasniemen paliskunnassa harjoitettavalle poronhoidolle merkittävyydeltään *kohtalaisen kielteisiä vaikutuksia*. Tulos saadaan taulukoimalla ristiin vaikutusten herkkyys ja muutoksen suuruus. Arvioitujen vaihtoehtojen (VE1 ja VE2) välillä ei ole eroa vaikutusalueen herkkyydessä, muutosten suuruudessa tai vaikutusten merkittävyydessä.

Taulukko 24-7. Tuulivoimahankkeen vaikutukset poronhoitoon Hirvasniemen paliskunnassa.

	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (8 voimalaa)	VE2 (8 voimalaa)
Vaikutusalueen herkkyys	**Kohtalainen** Tuotantoalueen lähellä on Ahmakankaan aita, joka on osoitettu maakuntakaavassa poronhoidon kannalta erityisen tärkeäksi aidaksi. Paliskunnassa on jonkin verran poronhoitoa rajoittavaa maankäyttöä. Laidunten arvioidaan olevan hyvässä kunnossa.		
Muutoksen suuruus	**Ei muutosta** Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei muuta poronhoidon nykytilaa.	**Kohtalainen kielteinen muutos** Paliskunnalle aiheutuu suoria ja välillisiä laidunalueen menetyksiä. Ahmakankaan erotusaidan käytettävyys heikkenee entisestään. Laidunkierto muuttuu. Kielteiset vaikutukset ovat pitkäkestoisia.	
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	**Ei vaikutusta** Tuulivoiman tuotantoalueen rakentamatta jättäminen ei vaikuta poronhoidon nykytilaan, vaan tällöin poronhoitoa voidaan jatkaa nykyiseen tapaan.	**Kohtalainen kielteinen vaikutus** Hanke aiheuttaa kohtalaisen kielteisiä vaikutuksia Kemijärven pohjoispuolella poronhoitoa harjoittaville paliskunnan jäsenille. Vaikutusten merkittävyydessä ei ole eroja vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä.	

24.4.2 Tuotantoalueesta Sallan paliskuntaan kohdistuvat vaikutukset

Sallan paliskunnan herkkyyden tuotantoalueesta aiheutuville muutoksille arvioidaan olevan *kohtalainen*. Paliskunnan laitumet ovat hyvässä kunnossa. Varsinkin kesä- ja syyslaidunten tila on erittäin hyvä. Poronhoito on tärkeä elinkeino Sallan paliskunnassa. Paliskunnan osakkaiden ikäjakauman perusteella poroelinkeinon jatkuvuus vaikuttaa hyvältä, eikä elinkeinon arvioida herkkä häviämään paliskunnasta. Paikoin runsas petokanta rasittaa etenkin paliskunnan itäosaa. Paliskunnassa on jokin verran poronhoitoa rajoittavaa maankäyttöä, josta tämän arvioinnin kannalta merkittävimpiä ovat Nuolivaaran tuulivoimalat. Sallan kunnassa poronhoitoon suhtaudutaan myönteisesti, joten poronhoidon voidaan tulkita olevan paikallisesti tärkeä elinkeino. Tuotantoalueen läheisyydessä ei sijaitse Sallan paliskunnan alueella olevia, maakuntakaavassa poronhoidon kannalta erityisen tärkeiksi merkittyjä kohteita. Lähin tällainen kohde on Hirvasniemen paliskunnassa sijaitseva Ahmakankaan erotusaita. Huomioiden Hirvasniemen ja Sallan paliskuntien välinen yhteistyö ja porojen liikkuminen molemmin puolin paliskuntarajaa, Ahmakankaan aidan arvioidaan olevan merkityksellinen myös Sallan paliskunnalle.

Koko laajaa Sallan paliskuntaa tarkasteltaessa paliskuntaan kohdistuvien muutosten suuruusluokka on vähäisen ja kohtalaisen kielteisen muutoksen rajalla. Paliskunnalle ei koidu suoria laidunalan menetyksiä. Paliskunnalle aiheutuu välillisiä laidunalueiden menetyksiä tuotantoalueen läheisyydessä. Laajassa paliskunnassa on kuitenkin vaihtoehtoisia laidunalueita. Hanke ei estä käyttämästä paliskunnan nykyisiä erotus- tai siirtoaitoja.

Toisaalta kielteisten muutosten suuruutta lisää se, että kielteiset muutokset kohdistuvat paliskunnalle tärkeään, rauhalliseen laidunalueeseen. Tuotantoalueella ja sen ympäristössä laiduntaa huomattava määrä Sallan paliskunnan poroja (noin 25–30 prosenttia) ja laidunalueella on vähän petoja tai poronhoitoa rajoittavaa maankäyttöä. Tuotantoalue muuttaa porojen laidunkiertoa, mikä voi heijastua paliskunnan länsiosan aidoissa käsiteltävien porojen määrään. Jos hanke aiheuttaa paliskunnalle kuluja esimerkiksi viljelysalueiden aitaamisen vuoksi, menoja aiheutuu kaikille paliskunnan jäsenille, ei vain paliskunnan länsiosassa poronhoitoa harjoittaville.

Huomioiden tuotantoalueesta aiheutuvien muutosten pitkäkestoisuus ja tuotantoalueen ympäristön tärkeys paliskunnalle, koko Sallan paliskunnalle aiheutuvien muutosten suuruuden arvioidaan olevan *kohtalainen kielteinen*.

Tuotantoalueesta aiheutuvat kielteiset muutokset kohdistuvat erityisesti Sallan paliskunnan länsiosaan ja yhteen paliskunnan kolmesta roikasta. Hirvasniemen ja Sallan paliskuntien edustajat ovat kertoneet tuotantoalueen ympäristön olevan paliskuntien yhteistoiminta-aluetta, jossa tapahtuvat muutokset heijastuvat molempiin paliskuntiin. Porot liikkuvat vapaasti paliskuntien rajan yli. Kun tarkastellaan Sallan

paliskunnan länsiosassa harjoitettavaan poronhoitoon kohdistuvia muutoksia, muutosten arvioidaan olevan pitkälti yhteneviä sen kanssa, millaisia muutoksia aiheutuu Hirvasniemen paliskunnan pohjois-osassa harjoitettavalle poronhoidolle (alaluku 24.2.2 Siksi Sallan paliskunnan länsiosassa harjoitettavalle poronhoidolle hankkeesta aiheutuvien muutosten suuruuden arvioidaan olevan *kohtalainen kielteinen*.

Vaikutusalueen herkkyyden ja muutosten suuruuden perusteella Sallan paliskunnalle tuotantoalueesta aiheutuvien vaikutusten merkittävyys on *kohtalainen kielteinen*. Poronhoitajien työssä näkyvät kohdistuvat erityisesti paliskunnan länsiosassa poronhoitoa harjoittaviin paliskunnan jäseniin. Arvioitujen vaihtoehtojen (VE1 ja VE2) ei ole eroa vaikutusalueen herkkyydessä, muutosten suuruudessa tai vaikutusten merkittävyydessä.

Taulukko 24-8. Tuulivoimahankkeen vaikutukset poronhoitoon Sallan paliskunnassa.

	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (8 voimalaa)	VE2 (8 voimalaa)
Vaikutusalueen herkkyys	**Kohtalainen** Laitumet ovat hyvässä ja paikoin erittäin hyvässä kunnossa. Paliskunnassa on jonkin verran poronhoitoa rajoittavaa maankäyttöä. Elinkeino ei ole herkkä häviämään.		
Muutoksen suuruus	**Ei muutosta** Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei muuta poronhoidon nykytilaa.	**Kohtalainen kielteinen muutos** Paliskunnalle aiheutuu välillisiä laidunalan menetyksiä. Tuotantoalueella ja sen ympäristössä laiduntaa huomattava osa paliskunnan poroista. Laidunalue on rauhallinen ja paliskunnalle tärkeä. Paliskunnan erotus- tai siirtoaitoihin ei kohdistu kielteisiä vaikutuksia. Tuotantoalueen lähellä sijaitseviin yksityisomistuksessa oleviin aitoihin kohdistuu kielteisiä vaikutuksia.	
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	**Ei vaikutusta** Tuulivoiman tuotantoalueen rakentamatta jättäminen ei vaikuta poronhoidon nykytilaan, vaan tällöin poronhoitoa voidaan jatkaa nykyiseen tapaan.	**Kohtalainen kielteinen vaikutus** Paliskuntaan kohdistuvat vaikutukset ovat merkitykseltään kohtalaisen kielteisiä. Kielteiset vaikutukset kohdistuvat erityisesti paliskunnan länsiosassa toimiviin poronhoitajiin.	

24.4.3 Sähkönsiirron vaikutukset

Hirvasniemen paliskunnan herkkyyden ulkoisesta sähkönsiirrosta aiheutuville muutoksille arvioidaan olevan *kohtalainen*. Sähkönsiirtoreitin varrella tai sen läheisyydessä ei sijaitse paliskunnan erotus-, siirto- tai pyyntiaitoja. Paliskunnan laidunten arvioidaan olevan hyvässä kunnossa. Paliskunnassa ja sähkönsiirtoalueella on jonkin verran poronhoitoa rajoittavaa muuta maankäyttöä.

Voimajohdosta poronhoidolle aiheutuvien muutosten suuruuden arvioidaan olevan *vähäisiä*. Voimajohdosta aiheutuvan suoran laidunalan menetyksen laajuus vastaa noin 0,07 prosenttia paliskunnan laidunalueeksi soveltuvasta pinta-alasta. Johtoalueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse paliskunnan erotus-, siirto- tai pyyntiaitoja. Voimajohdon rakentaminen pääosin olemassa olevan voimajohdon rinnalle vähentää voimajohdon laidunalueita pirstovaa vaikutusta. Johtoaukea voi vaikeuttaa poronhoitotöitä, jos alueella on vaikea liikkua mönkijällä tai moottorikelkalla. Hankkeesta ei arvioida olevan kielteisiä vaikutuksia laidunkierrolle tai paliskunnan erotus-, siirto- tai pyyntiaitojen käytölle. Suurimmat häiriöt ajoittuvat voimajohdon rakentamisaikaan, joka on verrattain lyhyt.

Voimajohdosta aiheutuvat muutokset rajoittuvat pääosin voimajohdon lähiympäristöön, joten voimajohdon ei arvioida aiheuttavan muutoksia Sallan paliskunnassa harjoitettavalle poronhoidolle. Niihin Sallan paliskunnan poronomistajiin, joiden poroja laiduntaa voimajohdon ympäristössä, kohdistuvat vaikutukset ovat vastaavia kuin Hirvasniemen paliskuntaan kohdistuvat vaikutukset.

Taulukoitaessa ristiin vaikutusalueen herkkyys ja muutoksen suuruus, voimajohdosta aiheutuvien vaikutusten merkittävyydeksi saadaan vähäinen kielteinen vaikutus.

Taulukko 24-9. Sähkönsiirron vaikutukset poronhoitoon Hirvasniemen paliskunnassa.

	VEA (tuotantoalue - Isokero, 29 kilometriä)
Vaikutusalueen herkkyys	**Vähäinen** Voimajohdon läheisyydessä ei sijaitse paliskunnan aitoja. Paliskunnan laitumet ovat hyvässä kunnossa. Jonkin verran poronhoitoa rajoittavaa maankäyttöä.
Muutoksen suuruus	**Vähäinen kielteinen muutos** Voimajohdosta aiheutuu hieman suoria laidunalan menetyksiä. Johtoaukea voi vaikeuttaa poronhoitotöitä. Hankkeesta ei aiheudu kielteisiä vaikutuksia aitojen käytölle tai laidunkierrolle.
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	**Vähäinen kielteinen vaikutus** Vaikutukset rajautuvat Hirvasniemen paliskuntaan. Sallan paliskuntaan ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

Taulukko 24-10 Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä.

	Erittäin suuri kielteinen muutos	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
Vähäinen herkkyys	*	*		VEA Hirvasniemen paliskunta		
Kohtalainen herkkyys			VE1 ja VE2 Hirvasniemen paliskunta, Sallan paliskunta		VE0	
Suuri herkkyys				*		
Erittäin suuri herkkyys				*		

Vaikutuksen merkittävyys	Erittäin merkittävä kielteinen	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

** Taulukon luokitus vaikutuksen merkittävyydestä on ohjeellinen erityisesti tapauksissa, joissa vaikutuksen suuruus ja kohteen herkkyys ovat asteikon eri päissä.*

25 Ihmisten elinolot ja viihtyvyys

25.1 Lähtötiedot, menetelmät ja arviointikriteerit

25.1.1 Vaikutusten tunnistaminen

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset ovat ihmisiin ja yhteisöihin kohdistuvia vaikutuksia, joita aiheuttavat muutokset asuin- ja elinympäristössä, päivittäisessä elämässä, elämänlaadussa tai hyvinvoinnissa. Nämä niin kutsutut sosiaaliset vaikutukset kytkeytyvät suurelta osin hankkeen muihin vaikutuksiin joko välittömästi tai välillisesti. Vaikutusten arvioinnissa pyritään tunnistamaan ja huomioimaan eri ihmisryhmät ja heidän näkökulmansa arvioinnin kohteena olevaan hankkeeseen. Muutokset voivat olla kehitystä parempaan tai huonompaan suuntaan riippuen siitä, kenen näkökulmasta niitä tarkastelee. Jonkin tietyn vaikutuksen merkitys saattaa olla erilainen yksilötasolla kuin esimerkiksi ns. yleisen edun näkökulmasta (Sairinen 2022).

Sosiaalisia vaikutuksia voi aiheutua tuulivoimahankkeista usealla eri tavalla. Vaikutukset saattavat olla suoria (esimerkiksi melu) tai epäsuoria (esimerkiksi rajoitukset alueen virkistyskäytössä). Lisäksi tuulivoimahankkeet saattavat aiheuttaa yleisesti kokemiseen perustuvia vaikutuksia (esimerkiksi muutoksia maisemassa). Yleistäen elinympäristön muuttumisella saattaa olla vaikutuksia alueen ihmisiin ja yhteisöihin.

Hankkeen vaikutukset voivat kohdistua välittömästi ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen. Toisaalta esimerkiksi luontoon tai elinkeinon harjoittamiseen kohdistuvat muutokset voivat vaikuttaa välillisesti myös ihmisten hyvinvointiin. Rakennusvaiheen ja käytön aikaisten vaikutusten lisäksi vaikutuksia voi ilmetä jo hankkeen suunnittelu- ja arviointivaiheessa asukkaiden huolina, pelkoina, toiveina tai epävarmuutena hankkeen aiheuttamista muutoksista omassa elinympäristössä. Nämä heikentävät viihtyvyyttä ja hyvinvointia yksilötasolla ja saattavat varsinkin pitkään jatkuvina aiheuttaa stressiä ja jopa terveysongelmia. Yhteisön tasolla huolet ja epävarmuus tulevasta voivat toimia joko yhdistävänä tai erottavana tekijänä.

Tuulivoimahankkeissa ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voivat olla seuraavat välittömät tai välilliset muutokset:

- Asumisviihtyvyydessä (vakituisten ja loma-asukkaiden maisema, melu tai muu elinympäristössä koettu häiriö)
- Alueiden virkistyskäytössä tai harrastusmahdollisuuksissa (esimerkiksi marjastus, luonnossa liikkuminen, kalastus, metsästys, muut vapaa-ajan viettotavat tai muut sellaiset)
- Ihmisten huolissa, peloissa, toiveissa tai tulevaisuuden suunnitelmissa (esimerkiksi mahdolliset vaikutukset kiinteistöjen arvoon)
- Paikallisten asukkaiden kokemassa yhteisöllisyydessä (mahdolliset ristiriidat)
- Elinkeinojen harjoittamisen mahdollisuuksissa tai edellytyksissä

Tuulivoimahankkeissa tyypillisiä vaikutuksia aiheutuu voimaloiden käyntiäänistä ja varjon välkkymisestä sekä maisemamuutoksista. Vaikutukset ovat kokemusperäisiä ja yksilöllisesti koettuja. Hankkeet voivat vaikuttaa myös alueen virkistyskäyttöön ja harrastusmahdollisuuksiin. Lisäksi tuulivoimaloiden pelätään aiheuttavan erilaisia turvallisuus- ja terveysriskejä.

YVA-menettelyssä pyritään tunnistamaan myös hankkeiden merkittäviä terveysvaikutuksia. Vaikutuksilla terveyteen tarkoitetaan mahdollisia muutoksia ihmisten terveydessä tai elinympäristön terveydellisissä oloissa. Vaikutuksia voi aiheutua esimerkiksi melusta, päästöistä tai muista elinympäristön häiriöistä. Maailman terveysjärjestö WHO:n laajan terveyden määritelmän mukaan terveys on fyysistä, psyykkistä ja sosiaalista toimintakykyä, jossa ihminen on myönteisessä vuorovaikutuksessa elinympäristönsä kanssa (Savolainen-Mäntyjärvi & Kauppinen 2000, 20). Arvioitaessa hankkeen vaikutuksia ihmisiin terveys ja hyvinvointi ovat kiinteässä yhteydessä toisiinsa.

Elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen kohdistuvien vaikutusten lisäksi tässä luvussa tarkastellaan vaikutuksia virkistyskäyttöön. Virkistyskäytön osalta arvioidaan, miten tuulivoimalat ja sähkönsiirtoreitit muuttavat virkistyskäytön mahdollisuuksia ja olosuhteita vaikutusalueella, ja millaiseksi virkistyskäyttö koetaan vaikutusalueella.

Uusien sähkönsiirtoreittien ihmisiin kohdistuvat vaikutukset liittyvät yleensä muutoksiin maisemassa ja elinympäristön viihtyisyydessä. Maisema muodostaa keskeisen osan ihmisen elinympäristöä, ja pääosin maisemavaikutusten ja mahdollisten huolien kautta voimajohdoilla voi olla kielteisiä vaikutuksia etenkin lähialueen (alle 300 metriä) asukkaisiin. Rakennusaikaisten ja maisemaan kohdistuvien vaikutusten lisäksi vaikutukset kohdistuvat uusien voimajohtoalueiden ja rakentamisrajoitusten kautta maankäyttöön. Rakennettaessa uusi voimajohto nykyisen sähkönsiirtolinjan viereen vaikutukset jäävät yleensä vähäisemmiksi kuin rakennettaessa uuteen maastokäytävään.

25.1.2 Lähtötiedot, arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioitu vakituisten asukkaiden, vapaa-ajan asukkaiden ja muiden alueella liikkuvien näkökulmasta. Lähtötietoina on käytetty YVA-ohjelmavaiheessa saatuja mielipiteitä ja lausuntoja, asukaskyselyä sekä tietoja hankkeen vaikutusalueen vakinaisesta asutuksesta ja loma-asutuksesta. Vaikutusten merkittävyys on sidoksissa asutuksen määrään ja sijaintiin suhteessa kaava-alueeseen ja tuulivoimaloihin sekä sähkönsiirtolinjoihin.

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on huomioitu YVA-selostuksen muita osia. Tuulivoimahankkeissa näitä ovat tyypillisesti äänimaisemaan ja meluun, valo-olosuhteisiin ja varjovälkkeeseen sekä maisemaan liittyvät vaikutusarvioinnit. Terveysvaikutuksia on arvioitu yleisellä tasolla pohjautuen tutkimuksiin ja tietoihin (esimerkiksi säädetyt ohjearvot). Terveysvaikutuksia arvioitaessa on huomioitu myös, millaisia ajatuksia ja pelkoja paikallisilla asukkailla on terveysvaikutuksiin liittyen.

Virkistyskäyttöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtötietoina on käytetty kartta-aineistoja kuten Maanmittauslaitoksen pohjakarttoja, Maastotietokannan rakennustietoja sekä Jyväskylän yliopiston paikkatietoaineistoa liikuntapaikoista ja ulkoilureiteistä (Lipas). Keskeisenä aineistona on käytetty yleisötilaisuudessa saatua tietoa ja palautetta, asukaskyselyn vastauksia sekä muiden vaikutustyyppien vaikutusarviointeja. Hankkeen vaikutuksia virkistyskäyttöön on arvioitu sekä saavutettavuuden että viihtyisyyden näkökulmista. Tämän lisäksi hankkeen vaikutukset virkistyskäyttöön kytkeytyvät muihin arviointiosioihin, joissa käsiteltävät vaikutukset ovat yhteydessä kaava-alueen maankäyttöön.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty muiden vaikutustyyppien vaikutusarviointeja sekä seuraavia lähtötietoja ja aineistoja:

- YVA-menettelyn aikana saadut lausunnot ja mielipiteet
- Asukaskyselyn vastaukset (liite 8)
- Yleisötilaisuuksista ja seurantaryhmältä saadut tiedot
- Kartta-aineistot, kuvasovitteet, näkemäalueanalyysi
- Mallinnukset (välkemallinnus, melumallinnus)
- Muiden tuulivoimahankkeiden selvitystulokset
- Tutkimukset ja kirjallisuus

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu asuinyhdyskuntatasolla huomioiden hankealuetta ympäröivä vakituinen asutus, loma-asutus ja aluetta eri tavoin käyttävät ihmiset. Vaikutusarviointi on ulotettu hankealuetta laajemmalle tarkastelualueelle. Tarkastelualueeseen kuuluvat alueet, joiden olosuhteita Rokamo-Nälkämän hanke voi muuttaa sekä alueet, joille ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen tai terveyteen kohdentuvat vaikutukset voivat ulottua. Tarkastelualueeseen on katsottu kuuluvan kaikki hankealueen läheisyydessä olevat kylät ja asutuskeskittymät, virkistyskäyttökohteet ja herkät kohteet.

Vaikutusalueen laajuutta ihmisiin kohdistuvissa vaikutuksissa on vaikea yksiselitteisesti määritellä. Osa vaikutuksista kohdistuu vain hankealueelle, mutta osa myös sitä laajemmalle alueelle. Vaikutusalueen

laajuus vaihtelee sen mukaan siitä, onko kyseessä suora tai välillinen vaikutus ja mille elinympäristön osa-alueelle vaikutus kohdistuu (esimerkiksi asuminen, liikkuminen, virkistys, maisema). Suorat haitalliset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat tuotantoalueelle ja sen lähiympäristöön, joilla elinympäristö eniten muuttuu (esimerkiksi melulle tai välkkeelle altistuva asutus alle kahden kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista). Vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttaa vaikutuksen kohteena olevien ihmisten tai yhteisöjen määrä ja ominaisuudet. Jos haitan kärsijöitä on paljon, vaikutus on merkittävämpi kuin muutaman ihmisen kohdalla. Vaikutus voi olla kuitenkin erittäin suuri yksittäiselle ihmiselle, vaikka vaikutus ihmisiin ja yhteisöihin kokonaisuutena olisi kohtalainen.

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on hyödynnetty soveltuvin osin Imperia-hankkeessa kehitettyä menetelmää. Vaikutusten arvioinnissa on tunnistettu sekä tuulivoimaloiden että ulkoisten sähkönsiirtoreittien aiheuttamia mahdollisia vaikutuksia. Vaikutusten arviointi on tehty laadullisena asiantuntija-arviona.

Ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tavoitteena on läpinäkyvä arviointi saatujen lähtöaineistojen pohjalta. Vaikutukset ovat luonteeltaan laadullisia ja arviointi perustuu asiantuntijan näkemykseen saatujen lähtötietojen perusteella.

Muiden vaikutusarviointien mahdolliset epävarmuudet voivat kertaantua ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin niiltä osin, kuin ne vaikuttavat ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen tai terveyteen. Vaikutusten arvioinnin perusteluilla pyritään vähentämään subjektiivisesti koettujen vaikutusten tunnistamiseen liittyviä epävarmuustekijöitä siten, että arvioinnin lukijan on mahdollista seurata arvioinnin vaiheita ja päätelmiä.

25.1.3 Vaikutusten merkittävyyden arviointikriteerit

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys määritetään Imperia-menetelmää soveltaen vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella. Tuulivoimahankkeissa vaikutusalueen herkkyyttä ja muutoksen suuruutta tarkastellessa huomionarvioisia ovat muutokset nykytilaan verrattuna erityisesti kahden sekä viiden kilometrin etäisyysvyöhykkeillä lähimmistä voimaloista. Esimerkiksi vaikutukset maisemaan ja paikallisten asukkaiden ja loma-asukkaiden esille tuomiin harrastus- ja virkistyskäyttöarvoihin ulottuvat myös sitä laajemmalle alueelle. Vaikutusten arvioinnissa on käytetty seuraavissa taulukoissa esitettyjä kriteereitä (Taulukko 25-1, Taulukko 25-2).

Taulukko 25-1. Vaikutusalueen herkkyyden kriteerit ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Vaikutusalueen herkkyys	Lainsäädännöllinen ohjaus ja yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Erittäin suuri	Paljon potentiaalisia haitankärsijöitä. Runsaasti häiriintyviä kohteita kuten vakituista asutusta tai loma-asutusta. Runsaasti herkkiä kohteita kuten päiväkoteja, kouluja tai hoitolaitoksia. Alue tai paikka on hyvin tärkeä alueen yhteisöllisyyden tai identiteetin kannalta. Erittäin tärkeä harrastus- tai virkistyskäyttöarvo tai erittäin olennainen merkitys osana viherverkkoa.	Alueella ei lainkaan ympäristöhäiriöitä aiheuttavia toimintoja (esimerkiksi melu, liikenne). Rauhallinen tai pitkään muuttumattomana säilynyt ympäristö. Alueen sopeutumiskyky muutoksille on erittäin heikko.
Suuri	Melko paljon potentiaalisia haitankärsijöitä. Melko runsaasti häiriintyviä kohteita kuten vakituista asutusta tai loma-asutusta. Herkkiä kohteita kuten päiväkoteja, kouluja tai hoitolaitoksia. Alue tai paikka on tärkeä alueen yhteisöllisyyden tai identiteetin kannalta. Tärkeä harrastus- tai virkistyskäyttöarvo tai olennainen merkitys osana viherverkkoa.	Alueella vähän ympäristöhäiriöitä aiheuttavia toimintoja (esimerkiksi melu, liikenne). Melko rauhallinen tai melko pitkään muuttumattomana säilynyt ympäristö. Alueen sopeutumiskyky muutoksille on heikko.

Vaikutusalueen herkkyys	Lainsäädännöllinen ohjaus ja yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Kohtalainen	Jonkin verran potentiaalisia haitankärsijöitä. Jonkin verran häiriintyviä kohteita kuten vakituista asutusta tai loma-asutusta. Korkeintaan yksittäisiä herkkiä kohteita kuten päiväkoteja, kouluja tai hoitolaitoksia. Alue tai paikka on kohtalaisen tärkeä alueen yhteisöllisyyden tai identiteetin kannalta. Jonkin verran harrastus- tai virkistyskäyttöarvoa tai liittyy viherverkkoon.	Alueella jonkin verran ympäristöhäiriöitä aiheuttavia toimintoja (esimerkiksi melu, liikenne). Muutoksia ympäristössä ajoittain. Alueen sopeutumiskyky muutoksille on kohtalainen.
Vähäinen	Yksittäisiä potentiaalisia haitankärsijöitä. Ei ollenkaan tai korkeintaan yksittäisiä häiriintyviä kohteita kuten vakituista asutusta tai loma-asutusta. Ei herkkiä kohteita kuten päiväkoteja, kouluja tai hoitolaitoksia. Alue tai paikka ei ole kovin tärkeä yhteisöllisyyden tai identiteetin kannalta. Ei harrastus- tai virkistyskäyttöarvoa tai ei olennainen osa viherverkkoa.	Alueella paljon olemassa olevia ympäristöhäiriöitä aiheuttavia toimintoja (esimerkiksi melu, liikenne). Ympäristön muutostila on jatkuva. Alueen sopeutumiskyky muutoksille on suuri.

Taulukko 25-2. Muutoksen suuruusluokan kriteerit ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus/ ajallinen kesto
Erittäin suuri kielteinen	Hankkeen aiheuttamat kielteiset muutokset asuin- ja elinympäristössä ovat hyvin suuria. Ympäristövaikutukset aiheuttavat erittäin selviä kielteisiä vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutukset estävät totuttuja tapoja tai toimintoja tai aiheuttavat esimerkiksi huomattavaa estevaikutusta. Hankkeesta aiheutuu ympäristön terveellisyyttä ja turvallisuutta huomattavasti heikentäviä päästöjä (esimerkiksi melu, tärinä, ilmansaasteet). Muutokset vähentävät alueen identiteettiä tai yhteisöllisyyttä (ristiriidat, konfliktit). Muutokset (esimerkiksi melu- tai maisemavaikutukset) haittaavat erittäin paljon harrastus- tai virkistyskäyttöä.	Muutokset kohdistuvat erittäin laajalle alueelle, voivat olla jopa valtakunnallisia tai kyseessä on pysyvä tai erittäin pitkäkestoinen muutos (yli 20 vuotta).
Suuri kielteinen	Hankkeen aiheuttamat kielteiset muutokset asuin- ja elinympäristössä ovat suuria. Ympäristövaikutukset aiheuttavat selviä kielteisiä vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutukset häiritsevät totuttuja tapoja tai toimintoja tai aiheuttavat esimerkiksi estevaikutusta. Hankkeesta aiheutuu ympäristön terveellisyyttä ja turvallisuutta jonkin verran heikentäviä päästöjä (esimerkiksi melu, tärinä, ilmansaasteet). Muutokset vähentävät jonkin verran alueen identiteettiä tai yhteisöllisyyttä (ristiriidat, konfliktit). Muutokset (esimerkiksi melu- tai maisemavaikutukset) haittaavat melko paljon harrastus- tai virkistyskäyttöä.	Muutokset kohdistuvat laajalle alueelle, voivat olla jopa maakunnallisia tai kyseessä on pitkäkestoinen muutos (noin 10–20 vuotta).

Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus/ ajallinen kesto
Kohtalainen kielteinen	Hankkeen aiheuttamat kielteiset muutokset asuin- ja elinympäristössä ovat kohtalaisia. Ympäristövaikutukset aiheuttavat jonkin verran kielteisiä vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutukset häiritsevät totuttuja tapoja tai toimintoja jonkin verran tai aiheuttavat esimerkiksi vähäistä estevaikutusta. Hankkeesta aiheutuu ympäristön terveellisyyttä ja turvallisuutta vähäisesti heikentäviä päästöjä (esimerkiksi melu, tärinä, ilmansaasteet). Muutokset vähentävät alueen identiteettiä tai yhteisöllisyyttä vähäisesti (ristiriidat, konfliktit). Hankkeen ympäristövaikutukset (esimerkiksi melu- tai maisemavaikutukset) haittaavat kohtalaisesti harrastus- tai virkistyskäyttöä.	Muutokset ovat pääosin paikallisia, kohdistuvat pääosin hankealueen läheisyyteen tai kyseessä on väliaikainen muutos (noin 5–10 vuotta).
Vähäinen kielteinen	Hankkeen aiheuttamat kielteiset muutokset asuin- ja elinympäristössä ovat vähäisiä. Ympäristövaikutukset aiheuttavat vähäisiä kielteisiä vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen. Muutokset häiritsevät vähäisesti totuttuja tapoja tai toimintoja tai aiheuttavat esimerkiksi erittäin lievää estevaikutusta. Hankkeesta aiheutuu ympäristön terveellisyyttä ja turvallisuutta erittäin vähäisesti heikentäviä päästöjä (esimerkiksi melu, tärinä, ilmansaasteet). Muutokset saattavat vähentää alueen identiteettiä tai yhteisöllisyyttä erittäin vähäisesti tai yksittäisissä tapauksissa (ristiriidat, konfliktit). Hankkeen ympäristövaikutukset (esimerkiksi melu- tai maisemavaikutukset) eivät haittaa harrastus- tai virkistyskäyttöä.	Muutokset ovat paikallisia, kohdistuvat vain hankealueen läheisyyteen tai kyseessä on lyhytkestoinen tai ajoittainen muutos (esimerkiksi vain rakentamisen aikainen noin 0–5 vuotta).
Ei muutosta		
Myönteinen	Hanke aiheuttaa myönteisiä muutoksia asuin- ja elinympäristössä. Elinolot ja viihtyvyys paranevat. Muutokset vaikuttavat myönteisesti totuttuihin toimintatapoihin tai mahdollistavat uusia toimintoja. Muutokset saattavat edistää alueen identiteettiä tai yhteisöllisyyttä (esimerkiksi vähentää ristiriitoja). Harrastus- ja virkistyskäyttömahdollisuudet alueella paranevat.	

25.2 Nykytila

25.2.1 Alueen asutus ja väestö

Rokamo-Nälkämän hankealue sijaitsee 176 150 asukkaan Lapin maakunnassa (Lapin Luotsi 2025b) Kemijärven kaupungin alueella. Tilastokeskuksen mukaan vuoden 2023 Kemijärven väkiluku oli 7 030 henkeä (Tilastokeskus 2025). Lapin maakunnassa on 21 kuntaa. Väkiluku on pienentynyt Lapissa koko 2000-luvun ajan, ja väestön vähentymiskehitys on jatkunut Lapissa viime vuosina muutamia yksittäisiä kuntia lukuun ottamatta (Lapin luotsi 2025b).

Tuotantoalueella ei ole asuin- tai lomarakennuksia (Kuva 25-1, Taulukko 25-3, Taulukko 25-4). Tuotantoalueen ja sähkönsiirtoreitin ympäristössä on paikoitellen yksittäisiä loma- ja asuinrakennuksia. Kursun kylä sijaitsee noin kahdeksan kilometriä lähimmistä voimaloista kaakkoon ja Joutsijärven kylä sijaitsee noin yhdeksän kilometriä etelään. Isokylä Kemijärvellä sijaitsee noin 16 kilometriä päässä lähimmistä voimaloista lounaaseen.

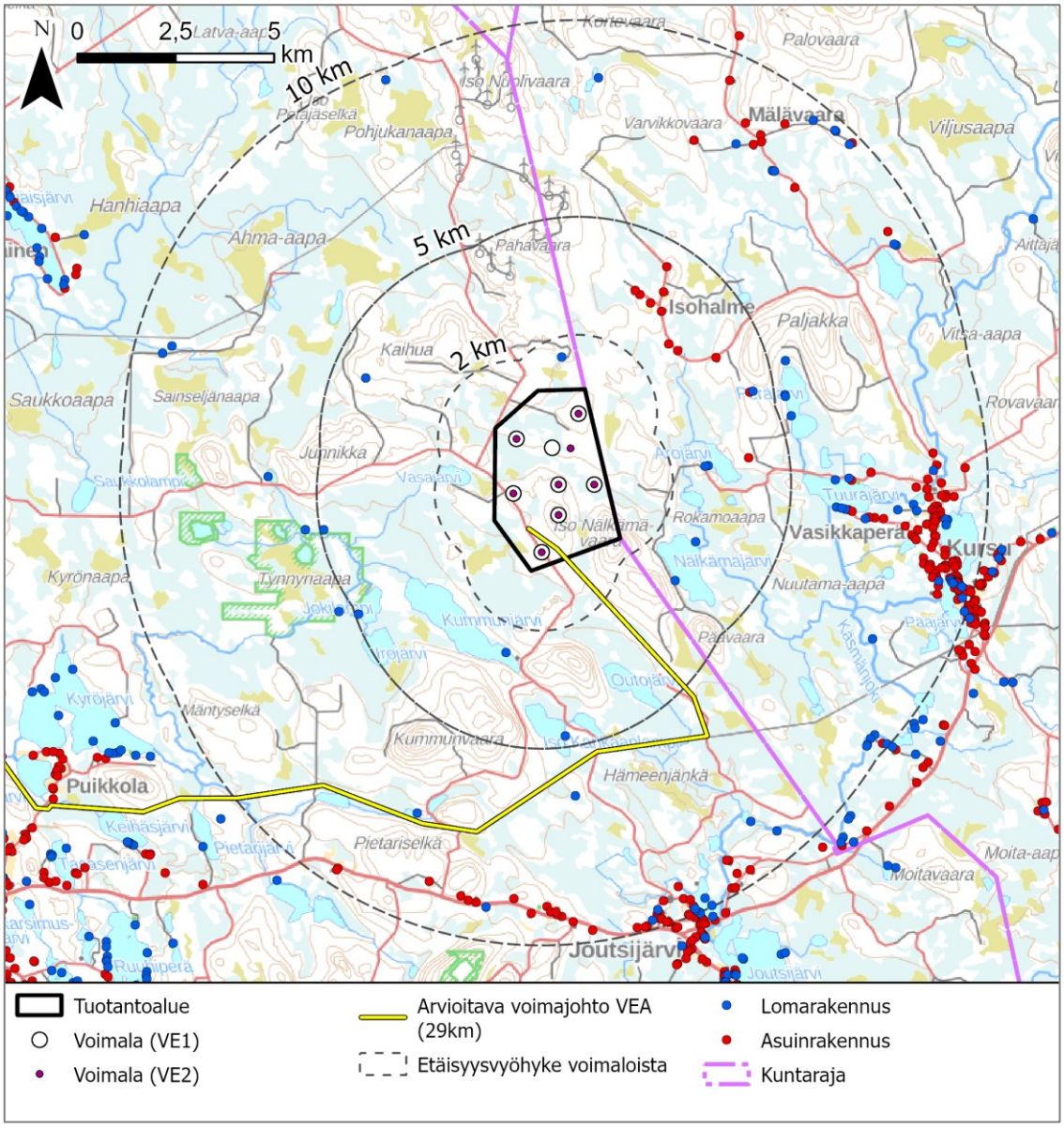
Paikkatietotarkastelujen perusteella kahden kilometrin säteellä molempien vaihtoehtojen voimaloista ei sijaitse yhtään asuinrakennusta. Lähin asuinrakennus on 2,9 kilometrin päässä lähimmästä voimalasta. Kahden kilometrin etäisyydellä molempien vaihtoehtojen voimaloista sijaitsee yksi lomarakennus, joka on 1 501 metrin päässä lähimmästä voimalasta. Viiden kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista on 11 asuinrakennusta ja 16 lomarakennusta (Taulukko 25-3 ja Taulukko 25-4).

Taulukko 25-3. Asuinrakennukset tuulivoimaloiden ympäristössä.

Vaihtoehto	Lähin asuinrakennus (metriä)	Asuinrakennuksia 2 kilometrin etäisyydellä voimaloista	Asuinrakennuksia 5 kilometrin etäisyydellä voimaloista
VE1	2 900	0	11
VE2	2 900	0	11

Taulukko 25-4. Lomarakennukset tuulivoimaloiden ympäristössä.

Vaihtoehto	Lähin lomarakennus (metriä)	Lomarakennuksia 2 kilometrin etäisyydellä voimaloista	Lomarakennuksia 5 kilometrin etäisyydellä voimaloista
VE1	1 501	1	11
VE2	1 501	1	11



Kuva 25-1. Asuin- ja lomarakennukset tuotantoalueen läheisyydessä.

Herkät kohteet

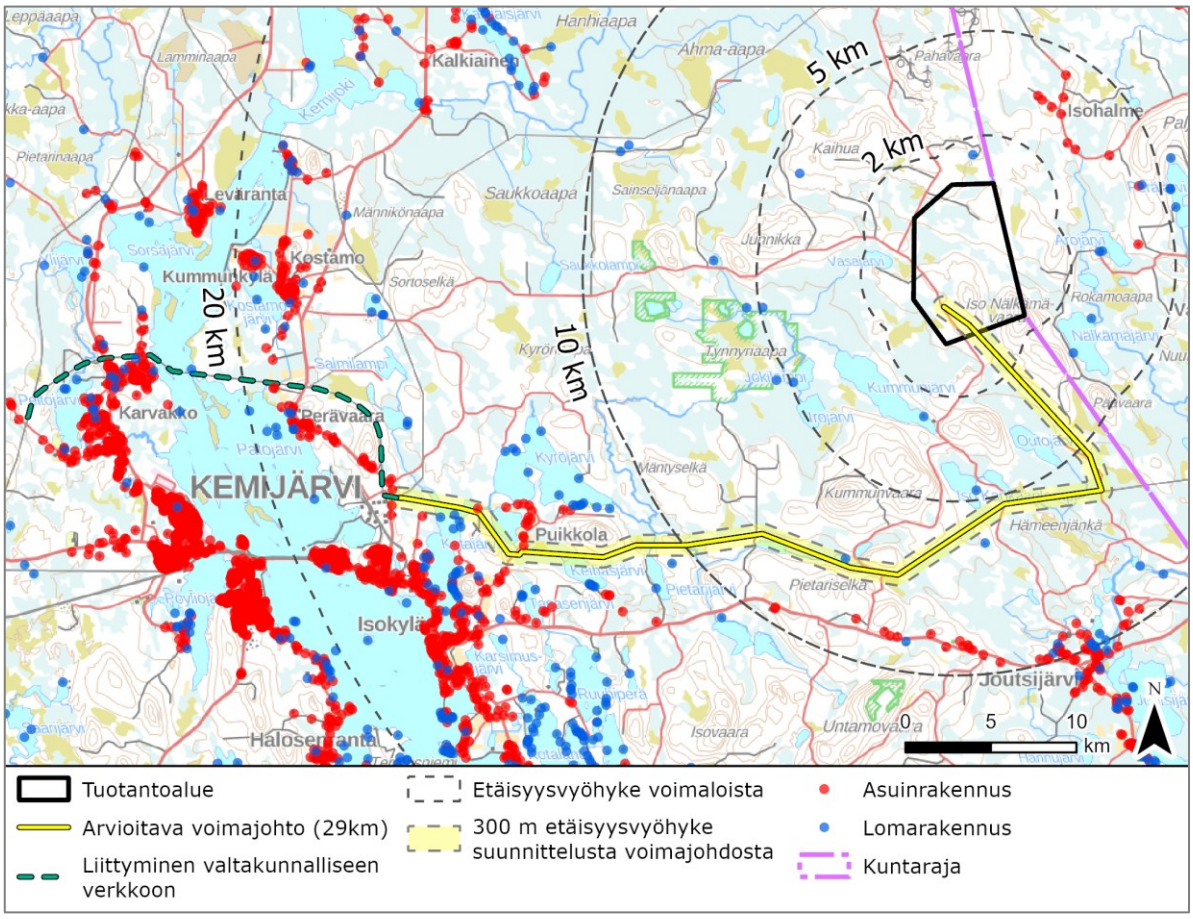
Ympäristövaikutusten arvioinnissa kiinnitetään huomiota herkkiin kohteisiin. Herkkinä kohteina pidetään tiloja ja toimintoja, joissa oleskelevat väestöryhmät ovat muuta väestöä herkempiä ympäristöhäiriöiden haittavaikutuksille. Niihin luetaan yleisimmin päiväkodit, lasten leikkipaikat, koulut ja oppilaitokset, ikäihmisten palvelut, hoitokodit sekä sosiaali- ja terveyskeskukset ja sairaalat. Herkillä väestöryhmillä on yleensä vähemmän mahdollisuuksia tehdä valintoja elinympäristön tai liikkumisen suhteen.

Kahden ja viiden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista ei ole herkkiä kohteita. Suurin osa herkistä kohteista on keskittynyt Kemijärven keskustaan yli kymmenen kilometrin päähän.

25.2.2 Sähkönsiirto

Sähkönsiirron voimajohto VEA on kokonaisuudessa Kemijärven kunnan alueella ja sijaitsee harvaan asutulla alueella (Kuva 25-2). Suunnitellun voimajohdon VEA uuteen maastokäytävään sijoittuvan osuuden yli kilometrin säteellä ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Voimajohdosta VEA 50 ja 100 metrin etäisyydellä ei ole yhtäkään asuin- ja lomarakennusta. Voimajohdosta VEA 300 metrin etäisyydellä on neljä asuinrakennusta, jotka sijaitsevat lähellä sähkönliityntäpistettä Isokeron sähköasemaa. Lähin asuinrakennus sijaitsee 128 metrin etäisyydellä. Lomarakennuksia 300 metrin säteellä voimajohdosta VEA on kaksi. Lähempään lomarakennukseen on 198 metriä (

Taulukko 25-5 ja Taulukko 25-6).



Kuva 25-2. Asuin- ja lomarakennukset sähkönsiirron ympäristössä.

Taulukko 25-5. Asuinrakennukset voimajohdon ympäristössä.

Vaihtoehto	Lähin asuinrakennus (metriä)	Asuinrakennuksia 50 metrin etäisyydellä voimajohdosta	Asuinrakennuksia 100 metrin etäisyydellä voimajohdosta	Asuinrakennuksia 300 metrin etäisyydellä voimajohdosta
VEA	128	0	0	4

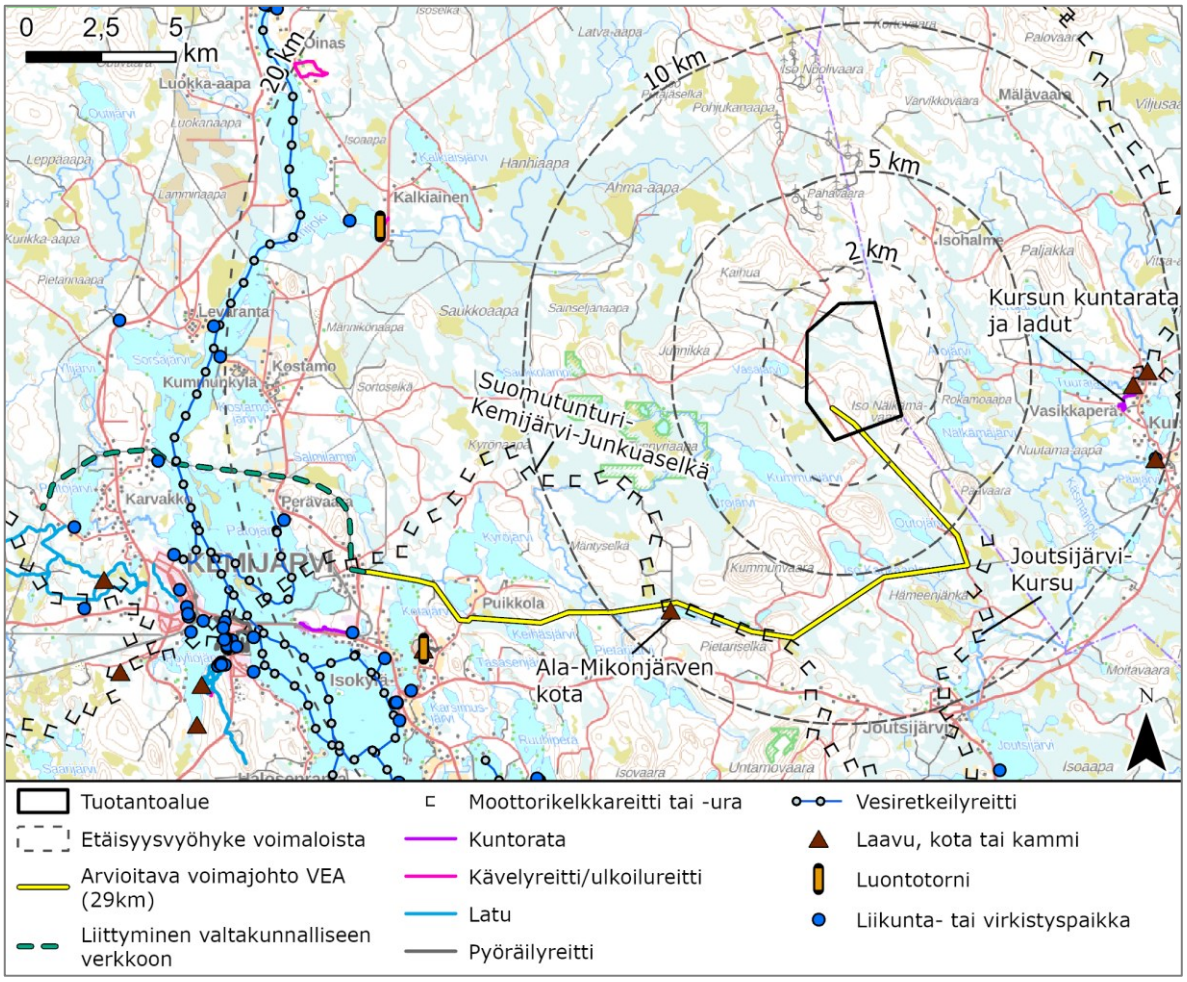
Taulukko 25-6. Lomarakennukset voimajohdon ympäristössä.

Vaihtoehto	Lähin lomarakennus (metriä)	Lomarakennuksia 50 metrin etäisyydellä voimajohdosta	Lomarakennuksia 100 metrin etäisyydellä voimajohdosta	Lomarakennuksia 300 metrin etäisyydellä voimajohdosta
VEA	198	0	0	2

25.2.3 Alueen virkistyskäyttö ja metsästys

Muiden metsäalueiden tavoin tuotantoaluetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseen ja luonnon tarkkailuun. Tuotantoalueella ei ole merkittyjä virkistysreittejä eikä harrastepaikkoja (Jyväskylän yliopisto 2025) (Kuva 25-3). Noin kahdeksan kilometrin etäisyydellä voimaloista itään sijaitsee Kursun kuntorata ja ladut. Kursun kylässä on myös kolme grillikatosta ja yksi uimapaikka Keskijärvellä. Muut virkistyskäyttöön tarkoitetut paikat ja reitit sijaitsevat yli kymmenen kilometrin etäisyydellä voimaloista. Lähimmät kansallispuistot Pyhä-Luoston kansallispuisto ja Sallan kansallispuisto ovat yli 30 kilometrin päässä lähimmistä voimaloista. Hiihtokeskukset Pyhätunturi ja Sallan tunturi ovat yli 20 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista.

Lähimmät moottorikelkkareitit sijoittuvat tuotantoalueen itä- ja eteläpuolelle. Lähimmillään, noin kuuden kilometrin etäisyydellä voimalasta, sijaitsee Joutsijärvi-Kursu moottorikelkkaura. Suomutunturi-Kemijärvi-Junkuselän moottorikelkkareitti puolestaan sijaitsee seitsemän kilometrin päässä lähimmästä voimalasta. Suomutunturi-Kemijärvi-Junkuselän moottorikelkkareitti sijoittuu noin neljän kilometrin osuudella samaan maastokäytävään voimajohtovaihtoehdon VEA:n kanssa. Suomutunturi-Kemijärvi-Junkuselän moottorikelkkareitti on merkitty myös Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavaan (2022). Ala-Mikonjärven rannalla, noin 190 metrin etäisyydellä voimajohdosta VEA, sijaitsee kota.



Kuva 25-3. Tuotantoalueen ympäristössä sijaitsevat virkistyskohteet ja reitit (Lähde: Lipas-tietokanta ja Suomen moottorikelkkareitit ja -urat 2024).

25.3 Asukasvuorovaikutus ja osallistuminen

25.3.1 Seurantaryhmä ja yleisötilaisuudet

Hankkeelle muodostetun seurantaryhmän YVA-ohjelmavaiheen kokous järjestettiin Teams-yhteydellä 19.3.2024. Seurantaryhmän tarkoituksena on saada YVA-menettelyn tueksi mukaan paikallisten yhdistysten ja niissä toimivien henkilöiden näkemyksiä ja intressejä. Samalla pyritään tehostamaan tiedonkulkua hankkeen etenemisestä hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja eri sidosryhmien välillä. Seurantaryhmään kutsutaan yleensä keskeiset alueella toimivat yhdistykset, jotka edustavat asukkaita, kyläläisiä ja kotiseutua, metsästäjiä, luonnonsuojelijoita sekä yrityksiä.

Seurantaryhmässä keskustelua herätti myös Suomen Voima Oy:n toinen tuulivoimahanke, joka sijaitsee Pelkosenniemen ja Sallan kuntien alueella. Tilaisuudessa keskusteltiin YVA-ohjelman valmistumisaikataulusta, päiväpetolintuseurannan toteutusajankohdista ja vaikutustenarvioinnin epävarmuustekijöistä sekä kiinnostuksesta osallistua tuleviin yleisötilaisuuksiin.

YVA-ohjelmavaiheessa järjestettiin kaksi yleisötilaisuutta, ensimmäinen Kemijärvellä 24.4.2024 ja toinen Sallassa 25.4.2024. Kemijärven tilaisuuteen osallistui paikan päällä yhdeksän ja Teamsin kautta kaksi yleisön edustajaa. Sallan tilaisuuteen osallistui paikan päällä 11 ja Teamsin kautta viisi yleisön edustajaa. Tilaisuuksissa esitettiin kommentteja ja kysymyksiä muun muassa mahdollisesta yhteistyöstä Nuolivaaran tuulivoimalahankkeen kanssa, rakennettavasta tiestöstä ja liikenneyhteyksistä

metsätalouden harjoittamisen ja virkistyskäytön kannalta, porojen talvilaidunnuksesta sekä paikallisista hyödyistä ja työllisyysvaikutuksista. Keskustelussa tuotiin esille myös vesistövaikutukset, tuulivoimaloiden ympärille jäävien avointen alueiden metsittäminen, metsästysmahdollisuudet, sähkönsiirtolinjoista saatavat korvaukset maanomistajille, voimaloiden rakentaminen lähelle kunnanrajaa sekä siivistä irtoavien jäiden aiheuttamat vaaratilanteet.

25.3.2 Kirjalliset lausunnot ja mielipiteet

Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeen YVA-ohjelmasta toimitettiin yhteysviranomaiselle 14 lausuntoa ja yksi mielipide. Lausunnoissa pidettiin tärkeänä muun muassa yhteisvaikutusten ja poronhoitoon sekä kiinteistöjen arvoon ja käyttömahdollisuuksiin kohdistuvien vaikutusten huomioimista. Todettiin, että tuulivoimahanke voisi toteutuessaan vaikuttaa esimerkiksi alueen erämaisuuteen ja sen myötä heikentää kiinteistöjen arvoa asuin- ja lomarakentamisen ja virkistyskäytön näkökulmasta (maisema-, melu- ja välkevaikutukset). Lausunnoissa tähdennettiin myös riittävää osallistamista ja tiedottamista hankkeen eri vaiheissa erityisesti vaikutusalueelle sijoittuvien kiinteistöjen maanomistajille.

Yksityishenkilöiden jättämässä mielipiteessä esitettiin huoli metsätilalle ja vapaa-ajan rakennukselle kohdistuvasta maisema-, melu- ja välkehaitasta. Hankkeen toteutuminen voisi vähentää läheisten järvien, kuten Nälkämäjärven, kiinnostavuutta erämaisena vapaa-ajan kohteena. Mielipiteessä muistutettiin vaikutusalueen maanomistajien riittävää osallistamista ja tiedottamista hankkeen etenemisestä.

25.3.3 Asukaskysely

YVA-menettelyn yhteydessä toteutettiin marras-joulukuussa 2024 asukaskysely, jolla selvittiin paikallisten asukkaiden ja loma-asukkaiden tuotantoalueen käyttöä ja merkitystä sekä näkemyksiä suunnitelta-vasta hankkeesta. Vastaajilta kysyttiin muun muassa näkemyksiä hankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista sekä vaikutuksista virkistyskäyttöön, maisemaan ja asumisviihtyvyyteen. Kyselylomakkeella oli sekä monivalintakysymyksiä että avoimia kysymyksiä, joihin oli mahdollista vastata vapaamuotoisesti.

Asukaskysely postitettiin 21.11.2024 kaikille asuin- ja lomarakennusten omistajille 10 kilometrin säteellä Rokamo-Nälkämän suunnitelluista voimaloista sekä lisäksi 300 metriä suunnitellun voimajohdon molemmin puolin sijaitsevien asuin- ja lomarakennusten omistajille. Kyselyitä postitettiin yhteensä 258 henkilölle. Vastausaika päättyi 13.12.2024, mihin mennessä vastauksia saatiin 54 kpl. Asukaskyselyn toteutus ja vastausten yhteenveto on esitetty tämän arviointiselostuksen liitteessä 8.

Vastanneista suurin osa oli loma-asukkaita (50 prosenttia). Vakituisia asukkaita oli 32 prosenttia. Vakituisia asukkaita, joilla on myös lomarakennus alueella, oli 7 prosenttia vastanneista. Yli puolet (52 prosenttia) oli iältään yli 65-vuotiaita ja kolmannes (33 prosenttia) 46–65-vuotiaita. Suurin osa vastanneista (41 prosenttia) ilmoitti vakituiseksi asuinpaikakseen muun kuin Kemijärven tai sen naapurikunnan. Vastanneista kemijärveläisiä oli 17 prosenttia ja sallalaisia 29 prosenttia.

Selvä enemmistö (yhteensä 78 prosenttia) vastanneista ilmoitti omistavansa asunnon tai loma-asunnon yli viiden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Vastanneista 4 prosenttia omisti asunnon tai loma-asunnon kahden kilometrin etäisyydellä ja 18 prosenttia kahdesta viiteen kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Asunto tai loma-asunto sijaitsi melkein kaikilla vastaajilla (96 prosenttia) yli 300 metrin etäisyydellä suunnitellusta sähkönsiirron reittivaihtoehdosta. Tuulivoimalat olivat tuttuja suurimmalle osalle vastanneista, sillä 54 prosenttia oli käynyt voimalan juurella ja 20 prosenttia nähnyt voimaloita lähietäisyydeltä (alle 2 kilometriä).

Vastausten perusteella Rokamo-Nälkämän tuotantoaluetta ja ympäröivää aluetta viiden kilometrin säteellä käytetään monipuolisesti virkistykseen. Käyttö ja harrastukset painottuvat marjastukseen ja sienestykseen (60 prosenttia), metsästykseen (32 prosenttia), ulkoiluun, patikointiin tai hiihtämiseen (30 prosenttia) sekä kalastukseen (26 prosenttia) ja moottorikelkkailuun (25 prosenttia). Suunnitellun sähkönsiirtosuunnitelman aluetta käytetään samalla tavoin. Tuotantoalueen ja sähkönsiirtoreitin alueen nykyistä käyttöä kysyttiin myös avoimella kysymyksellä. Vapaamuotoisissa vastauksissa painotettiin maiseman ja virkistyskäytön sekä luonnon ja ympäristön merkitystä alueella:

”Kaunis vaaramaisema ja marjastusalue menee pilalle tuulivoimaloiden myötä.”

”Toivomme, että tuulivoimaloista ei ole haittaa eläimistölle ja luonnon rauhalle, se hiljaisuus on arvokkain asia mitä sinne tullaan hakemaan.”

Vastauksissa tähdennettiin myös alueen henkilökohtaista ja maanomistukseen perustuvaa merkitystä sekä hankkeen vaikutuksia elinkeinoihin:

”Alue on lapsuuteni sielunmaisemaa. Olen käyttänyt em. aluetta jo 60-luvun lopusta harrastuksiini, joten olen nähnyt maisemat ennen suuria hakkuita ja metsän sekä jängän ojituksia, eli alue on minulle tärkeä osa minuuttani.”

”Omistan metsäpalstan tuulivoimahankkeen suunnitellun sähkönsiirtoreitin varrella. Kyseessä ovat suvun vanhat maat ja vesialueet.”

”Tuulivoimaa tuhoaa ympäristöä ja hankaloittaa paikallisten asukkaiden elämää ja elinkeinoa. Välkevaikutus ja melu vievät asuinpaikan arvon, rauhan ja kaiken arvokkaan.”

25.4 Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

25.4.1 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Uudet rakennettavat tuulivoimalat vaikuttavat ihmisten elinoloihin tyypillisesti hankkeen vaikutusalueen nykyisessä äänimaisemassa, valo-olosuhteissa ja maisemassa tapahtuvien muutosten kautta. Voimaloiden käyttöönoton jälkeen niiden käyntiääni ja lapojen pyörimisliikkeestä aiheutuva humina muuttavat nykyistä äänimaisemaa alueella. Tuulivoimaloiden roottorin pyörimisestä voi puolestaan aiheutua säännöllisesti välkkyvää varjovaikutusta, ja voimaloiden lentoestevalot muodostavat uuden selvästi havaittavan valonlähteen ympäristöön. Vaikutuksia terveyteen saattaa aiheutua, mikäli tuulivoimaloista aiheutuvan melun tai varjovälkkeen ohje- tai suositusarvot ylittyvät asuin- tai lomarakennusten kohdalla.

Tuulivoimahanke muuttaa vaikutusalueella vakituisesti asuvien, loma-asukkaiden ja virkistyskäyttäjien elinympäristöä ja ympäröivän maiseman luonnetta. Nykyinen pääasiassa talousmetsää, suota ja jouto- tai kitumaata oleva alue muuttuu luonteeltaan rakennetuksi tuulivoimatuotannon alueeksi. Pitkään muuttumattomana säilyneen rauhallisen luonnonympäristön muuttuminen ihmisten muokkaamaksi rakennetuksi ympäristöksi voi vaikuttaa myös virkistyskäyttökokemukseen.

Elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö

VE1

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan Imperia-menetelmän mukaisesti hankkeen vaikutusalueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella. Vaikutusalueen herkkyyttä muutoksille lisää potentiaalisten haitankärsijöiden eli vakituisen asutuksen ja loma-asutuksen sekä herkkien kohteiden lukumäärä ja läheisyys sekä harrastus- ja virkistyskäyttöarvot. Herkkyyttä muutoksille toisaalta vähentää, mikäli vaikutusalueella on nykytilanteessa jo entuudestaan ympäristöhäiriöitä aiheuttavia toimintoja, ja ympäristö on muutoinkin muutoksessa.

Hankkeen vaikutusalueen herkkyys muutoksille arvioidaan potentiaalisten haitankärsijöiden perusteella kohtalaiseksi. Vaikutusalueella (5 kilometrin säteellä voimaloista) on jonkin verran vakituisia asukkaita ja loma-asukkaita. Vaihtoehdossa VE1 kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista on yksi lomarakennus. Kahdesta viiteen kilometrin etäisyydellä voimaloista on lisäksi yhteensä 21 asuin- ja lomarakennusta. Vaikutusalueen herkkyyttä voidaan pitää vähäisten ympäristöhäiriöitä aiheuttavien toimintojen ja alueen luonnonrauhaisan luonteen vuoksi myös suurena. Alueen nykyinen äänimaisema muodostuu pääosin luonnonäänistä, eli alue on nykytilassa rauhallinen luonnonympäristö. Muita ääniä voi ajoittain muodostua metsänhoitotöistä ja puunkorjuusta sekä alueen virkistyskäytöstä, metsästyksestä ja poronhoidosta.

Meluvaikutusten arvioinnin mukaan (luku 12) vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen kohdalla ei ylitetä valtioneuvoston asetuksen ohjearvoa 40 desibeliä (A). Myös pienitaajuisen melun toimenpiderajat alittuvat selvästi vakituisen ja vapaa-ajan asuntojen alueilla. Melutasot ovat alhaisia eivätkä ylitä ohjearvoja,

mutta tuotantoalueella ja sen läheisyydessä tuulivoimamelu saattaa vaikuttaa alueen viihtyisyyteen esimerkiksi virkistyskäytössä. Meluvaikutukset on arvioitu vähäisen kielteisiksi.

Välkevaikutusten arvioinnin mukaan (luku 13) vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen kohdalla ei ylitetä kahdeksan tunnin vuosittaista varjon välkkymisen määrää. Teoreettisen maksimitilanteen suositus 30 minuuttia päivässä ylitetään yhden vapaa-ajan asunnon kohdalla. Varjovälkkeen vaikutukset on arvioitu vähäisen kielteisiksi.

Maisemavaikutusten arvioinnin mukaan vaikutukset maisemaan olisivat kokonaisuudessaan vähäisen kielteisiä (luku 14). Välittömällä vaikutusalueella (0–2 kilometriä) vaikutukset kohdistuisivat luonnonmaisemaan, ja tuulivoimalat olisivat havaittavissa pääosin vain rakennuspaikan välittömästä läheisyydestä. Metsäalueilla ja erityisesti vesialueiden ympäristössä yhtenäisen luonnonmaiseman pirstaloituminen ja maiseman luonteen muutos ihmisen muovaamaksi maisemaksi voi vaikuttaa kokemukseen alueesta. Välittömällä vaikutusalueella maisemavaikutukset on arvioitu kohtalaisen kielteisiksi.

Lähivaikutusalueella (2–10 kilometriä) tuulivoimalat näkyisivät selvästi ja voisivat olla maisemakuvassa hallitsevia, mikäli näkemäesteitä ei ole. Maisemavaikutukset kohdistuisivat pääosin luonnonmaisemaan ja idässä Kursun kylän ja koillisessa Joutsijärven kylän alueilla myös rakennettuun miljööseen, kyläalueille ja Paljakan ja Mälävaaran alueille. Lähivaikutusalueella maisemavaikutukset on arvioitu kohtalaisen kielteisiksi.

Ulommalla vaikutusalueella (10–24 kilometriä) vaikutukset kohdistuisivat pääosin luonnonmaisemaan, laajoihin metsäalueisiin, koillisessa, kaakossa ja luoteessa suoalueille sekä lounais- ja länsiosissa vesistöihin. Rakennetussa miljöössä vaikutukset kohdistuisivat tienvarsien vakituiseen ja loma-asutukseen, Kemijärven keskustaajamaan sekä vakituiseen ja loma-asutukseen Kemijärven rannoilla ja Suomutunturin läheisyydessä. Ulommalla vaikutusalueella maisemavaikutukset on arvioitu kohtalaisen kielteisiksi.

Kaukovaikutusalueella (24–30 kilometriä) vaikutukset kohdistuisivat pääosin luonnonmaisemaan, etenkin korkeimmille vaaroille ja rinteisiin, pohjoisessa ja kaakossa suoalueille ja etelä- ja lounaisosissa vesistöihin. Rakennetussa miljöössä vaikutukset kohdistuisivat tienvarsien vakituiseen ja loma-asutukseen Kemijärven rantamilla ja Suomutunturin ympäristössä, jossa loma-asutuksen lisäksi on myös matkailuun liittyvää miljöötä. Kaukovaikutusalueella maisemavaikutukset on arvioitu vähäisen kielteisiksi.

Tuulivoimaloiden ääni ja näkyminen vaikuttavat siihen, kuinka miellyttäväksi virkistyskäyttö niiden läheisyydessä koetaan. Voimalat eivät rakentamisvaiheen jälkeen rajoita tuotantoalueen tai ulkoilureittien käyttämistä ulkoiluun tai muuhun virkistäytymiseen eikä tuulivoiman tuotantoaluetta aidata, vaan alueella voi liikkua kuten ennenkin jokaisen oikeuksien mukaisesti. Talviaikaan jäätävien sääolosuhteiden vallitessa voimaloiden välittömässä läheisyydessä liikkumista ei suositella mahdollisesti lavoista irtoavan jään vuoksi. Tiet helpottavat alueella liikkumista ja siten virkistyskäyttöä kuten marjastusta tai metsästystä. Toisaalta ympärivuoden auki pidettävä tiestö voi lisätä alueen liikennettä mikä voi häiritä virkistyskäyttöä ja esimerkiksi metsästämistä.

Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeen vaikutukset äänimaisemaan, valo-olosuhteisiin ja maisemaan on arvioitu merkittävyydeltään vähäisen kielteisiksi. Näiden vaikutusarviointien perusteella vaihtoehdon VE1 aiheuttamat muutokset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön jäävät vähäisen kielteisiksi. Tuulivoimalat kuitenkin muuttavat nykytilassa rauhallisen luonnonympäristön rakennetuksi miljööksi, minkä paikalliset asukkaat, loma-asukkaat ja virkistyskäyttäjät voivat kokea häiritseväksi. Elinoloja ja viihtyvyyttä voi myös heikentää huoli tuulivoimaloiden mahdollisista vaikutuksista terveyteen.

VE2

Vaikutusalueen herkkyys muutoksille on kohtainen myös vaihtoehdossa VE2. Arvioitujen melu- ja välkevaikutusten osalta vaihtoehdolla ei ole eroavuutta vaihtoehtoon VE1 verrattuna eli vaikutukset ovat vähäisen kielteisiä. Myös maisemavaikutusten osalta vaihtoehdon ero vaihtoehtoon VE1 verrattuna on pieni, ja vaikutukset on arvioitu vähäisen kielteisiksi. Tehtyjen vaikutusarviointien perusteella myös vaihtoehdon VE2 aiheuttamat muutokset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön jäävät vähäisen kielteisiksi.

Asukkaiden arvioita hankkeen vaikutuksista

Tuulivoimahankkeen aiheuttamat muutokset äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa voidaan kokea häiritsevinä, vaikka tehtyjen mallinnusten perusteella raja- tai ohjearvojen ylittymistä ei tapahtuisikaan. Maisemakuvan muuttuminen rakennetuksi ympäristöksi saattaa tuntua epämiellyttävänä, vaikka maisemavaikutukset olisi arvioitu merkittävyydeltään vähäisen kielteisiksi. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä huomioidaan myös asukkaiden ja loma-asukkaiden mahdolliset huolet ja pelot hankkeen mahdollisista vaikutuksista.

Paikallisten asukkaiden ja loma-asukkaiden näkemyksiä Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeesta ja sen vaikutuksista selvitettiin asukaskyselyllä. Vastaajat pitivät yleisesti tärkeänä, että Suomi vähentää riippuvuutta tuontienergiasta (83 prosenttia on väittämästä täysin tai jokseenkin samaa mieltä). Yli puolet myös katsoi, että tuulivoima on kestävää, ja että se säästää luonnonvaroja (52 prosenttia täysin tai jokseenkin samaa mieltä). Yhteensä 60 prosenttia vastaajista ilmoitti perehtyneensä tuulivoiman vaikutuksiin ja hankkineensa tietoa tuulivoimasta. Tuulivoimaa ei kuitenkaan pääasiassa haluttaisi oman asuinpaikan lähiympäristöön: yhteensä 52 prosenttia oli täysin tai jokseenkin eri mieltä väittämästä ”Lähiympäristön asukkaat tottuvat ajan kuluessa tuuli-voimahankkeeseen eikä sitä koeta häiritsevänä”.

Kuntatasolla myönteisenä arvioitiin vaikutukset kunnan talouteen ja elinvoimaisuuteen sekä alueen työllisyyteen. Kielteisenä arvioitiin vaikutus alueen arvostukseen ja matkailuun sekä alueen/ kunnan imagoon.

Omaan elinympäristöön kohdistuvissa vaikutuksissa painottuivat kielteiset vaikutukset. Merkittävän tai vähäisen kielteisinä koettiin vaikutukset: maisemaan (85 prosenttia), alueen melutasoon (73 prosenttia), asumisviihtyisyyteen (67 prosenttia) ja kiinteistöjen arvoon (59 prosenttia). Virkistyskäyttöön ja luontoon kohdistuvissa vaikutuksissa merkittävän tai vähäisen kielteisinä koettiin vaikutukset: luonnonläheisyyteen ja rauhallisuuteen (88 prosenttia), virkistyskäyttöön (79 prosenttia), metsästysmahdollisuuksiin (75 prosenttia) sekä linnustoon (86 prosenttia).

Vastaajia pyydettiin myös valitsemaan annetuista vastausvaihtoehdoista kolme hankkeen merkittävintä kielteistä vaikutusta ja kolme merkittävintä myönteistä puolta. Merkittävimpinä kielteisinä vaikutuksina pidettiin maisemavaikutuksia (68 prosenttia), tuulivoimaloista aiheutuvaa ääntä (47 prosenttia) sekä vaikutuksia alueen luontoon ja ekologiaan (40 prosenttia). Merkittävimpinä myönteisinä puolina pidettiin energiaomavaraisuutta (57 prosenttia), energiantuotannon hiilidioksidipäästöjen vähenemistä (48 prosenttia) sekä alueen tieverkoston ja sen kunnossapidon paranemista (39 prosenttia).

Vastaajat saivat perustella, tarkentaa ja kommentoida vastauksiaan hankkeen vaikutuksista myös vapaamuotoisesti. Avoimissa vastauksissa tuotiin esille voimaloiden liikkuvien varjojen (varjovälkkeen) sekä melun vaikutukset eläimiin. Haittojen katsottiin kohdistuvan lähinnä merkittävänä pidettyyn Sallan Kursun kylään, jonne alkuperäiset kyläläiset kesäisin palaavat. Tuulivoimaloiden sijoittamista Lappiin kommentoitiin kriittisesti ja esitettiin niiden rakentamista mieluummin alueille, joissa ovat pääasialliset sähkön käyttäjät.

Vastanneista 60 prosenttia ilmoitti lukeneensa tai kuulleensa hankkeesta ensimmäistä kertaa kyselyn saatuaan. Lisäksi 42 prosenttia vastanneista katsoi, että hankkeesta ei ole tiedotettu riittävästi, ja 11 prosenttia piti tiedottamista riittävänä. Lisää tietoa haluttiin hankkeen sisällöstä ja etenemisestä, vuorovaikutuksesta ja yhteistyöstä asukkaiden ja maanomistajien kanssa sekä hankkeen vaikutuksista ja niiden kompensoimisesta. Toivottiin myös kuulemistilaisuuksia maanomistajille, joiden maiden läpi siirtojohdot ja -linjat menevät sekä tietoa maiden pakkolunastamisesta saatavista mahdollisista korvauksista.

Terveys

Tuulivoimahanke voi herättää huolta ja pelkoa terveysvaikutuksista varsinkin rakennettaessa tuulivoimaloita lähelle asutusta. Koetut huolet ovat yhteydessä hyvinvointiin ja elämänlaatuun. Yleisesti saavutettavissa olevilla virkistykseen soveltuvilla alueilla on myös tärkeä merkitys väestön terveyttä ylläpitävänä ja vahvistavana tekijänä.

Mahdollisia terveyshaittoja aiheuttavina tekijöinä on tärkeää arvioida erityisesti tuulivoimasta aiheutuvien äänten häiritsevyyttä sisällä ja unen häiriintymistä. Tuulivoimalamelun terveysvaikutuksia on

tutkittu epidemiologisin tutkimusmenetelmin vuodesta 1993 lähtien. Tuulivoiman melun äänitaso on yhteydessä melun häiritsevyyteen, mutta yhteyttä tuulivoimalamelun äänitason ja unenlaadun välillä ei ole löytynyt. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, etteivätkö herkimmät yksilöt voisi kokea tuulivoimalasta aiheutuvan äänen häiritsevän unta (Hongisto 2014). Äänitason lisäksi myös asenteiden, yksilöllisen meluherkkyyden, huolen omasta terveydestä ja maiseman muuttumisen on todettu vaikuttavan häiritsevyyteen (Turunen ym. 2016).

Tuulivoimaloiden tuottamaa infraääntä epäillään usein tuulivoimaloiden ympäristössä koetun oireilun aiheuttajaksi. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL) toteutti vuosina 2015–2016 Suomessa laajan epidemiologisen kyselytutkimuksen yhdeksän tuulivoima-alueen läheisyydessä. Tutkimuksen mukaan tuulivoimaloiden tuottama infraääni ei ollut yhteydessä raportoituihin oireisiin, sillä oireilun yleisyys ei lisääntynyt kaava-alueita lähestyessä (Turunen ym. 2016).

Valtioneuvoston yhteisen selvitys- ja tutkimustoiminnan (VN TEAS) rahoittamassa hankkeessa on selvitetty, onko tuulivoimaloiden infraäänellä haitallisia vaikutuksia ihmisten terveyteen (Maijala ym. 2020). Hankkeen toteuttivat monitieteellisenä yhteistyönä Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Työ-terveyslaitos, Helsingin yliopisto sekä Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Hanke koostui pitkäaikaismittauksista, kyselytutkimuksesta ja kuuntelukokeista.

Hankkeesta julkaistun raportin mukaan tuulivoimatuotannon terveysvaikutukset ovat aiheuttaneet huolta, koska osa jo toiminnassa olevien tuulivoimatuotantoalueiden läheisyydessä asuvista henkilöistä on kertonut monenlaisista elämänlaatua heikentävistä oireista, jotka he ovat itse yhdistäneet tuulivoimaloiden infraääneen. Infraäänellä tarkoitetaan hyvin pientaajuista eli matalaa ääntä, jonka taajuus (värähtelyjen lukumäärä sekunnissa) on alle 20 hertsiä. Sitä esiintyy kaikkialla luonnossa ja rakennetussa ympäristössä yhdessä kuuluvan äänen kanssa. Infraäänen voi aistia, jos äänenpainetaso on riittävän suuri (Maijala ym. 2020).

Mainitun tutkimuksen pitkäaikaismittaukset osoittivat, että tuulivoimaloiden tuottamat infraäänitasot ja kuuloaistin herkkyyden mukaisesti painotetut keskiäänitasot olivat tuulivoimatuotantoalueiden lähellä (noin 1,5 kilometrin etäisyydellä) sijaitsevien talojen sisätiloissa samaa suuruusluokkaa kuin kaupunkiympäristössä. Moni tuulivoimaloiden infraääneen oireitaan yhdistävä koki tuulivoimaloiden kuuluvan äänen häiritseväksi ja liitti oireitaan myös tuulivoimaloiden aiheuttamaan tärinään ja sähkömagneettiseen kenttään. Henkilöt, jotka ilmoittivat saavansa oireita tai sairaudentunnetta tuulivoimaloiden infraäänestä, eivät havainneet tuulivoimaloiden infraääntä, eivätkä kokeneet sitä häiritsevämpänä kuin henkilöt, jotka eivät saa oireita tuulivoimaloista (Maijala ym. 2020).

Pieni altistustaso, jolla ei ole tunnettuja terveysvaikutuksia, laaja oireiden kirjo sekä se, että altistuskokeessa ei voitu osoittaa tuulivoimaloiden infraäänellä olevan suoria elimistövaikutuksia, on viitannut siihen, että oireilua selittävät muut tekijät kuin tuulivoimaloiden infraääni. Oireilua voi selittää tuulivoimaloiden kokeminen häiritseviksi ja niiden käsittäminen terveysriskinä. Toisaalta on mahdollista, että oireet ja sairaudet, jotka eivät liity tuulivoimaloiden infraääneen, tulkitaan niistä johtuviksi. Tulkintoihin vaikuttaa myös julkinen keskustelu haittavaikutuksista (Maijala ym. 2020).

Rokamo-Nälkämän hankkeessa toteutettujen melu- ja välkevaikutusten arviointien mukaan melutasot eivät ylitä ohjearvoja, ja myös varjon välkkymisen määrä ei ylitä suositusarvoja kummassakaan toteutusvaihtoehdossa. Vaikutusten merkittävyys on sekä melun että varjovälkkeen osalta arvioitu vähäisen kielteiseksi. Näiden vaikutusarviointien perusteella tuulivoimaloiden melulla ja varjovälkkeellä ei arvioida olevan vaikutuksia terveyteen.

VE0

Vaihtoehdossa VE0 tuotantoalueelle ei toteuteta tuulivoimahanketta, eikä hankkeeseen liittyvää sähkönsiirtolinjaa tarvita. Jos hanketta ei toteuteta, alueen luonne säilyy nykyisellään. Vaikutuksia ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen, virkistyskäyttöön tai terveyteen ei aiheudu.

25.4.2 Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimaloiden rakennusvaiheessa alueella on työmaita, joilla liikkuminen on kielletty. Rakennusaika muuttaa alueen nykyisen äänimaiseman, merkittävimpänä raskaiden ajoneuvojen liikenteen

aiheuttama melu ja maankaivuu. Liikenne, tärinä ja melu lisääntyvät. Maiseman muutos tuotantoalueella ja sen läheisyydessä on varsinkin rakennusaikana huomattava. Myös uusien huoltoteiden rakentaminen ja nykyisten teiden vahvistaminen, tuotantoalueen sisäiset kaapelikaivannot ja voimajohdot sekä sähköasemat muuttavat maisemaa rakennuspaikoilla.

Rakentaminen heikentää elinoloja ja viihtyvyyttä lähimpien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Asuin- tai lomarakennuksia ei sijoitu tuotantoalueelle. Kummassakin toteutusvaihtoehdossa lähin asuinrakennus sijaitsee 2900 metrin ja lähin lomarakennus 1501 metrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Rakentamisesta aiheutuu ympäristöhäiriöitä lähellä tuotantoaluetta liikkuville virkistyskäyttäjille kuten marjastajille, sienestäjille, ulkoilijoille, luonnon tarkkailijoille ja metsästäjille.

Toiminnan lopettamisen ja voimaloiden purkamisen vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakentamisen vaikutukset. Melu ja liikenne alueella lisääntyy. Raskaan liikenteen lisääntyminen tuotantoalueella ja sen ympärillä olevilla alueilla voi vaikuttaa alueella liikkuvien ihmisten turvallisuuden tunteeseen. Vaikutus liikenneturvallisuuteen arvioidaan kuitenkin vähäiseksi. Kaiken kaikkiaan rakennus- ja purkuvaiheen häiriöt ovat väliaikaisia ja paikallisia, mutta ne koetaan usein paikallisesti merkittävinä.

25.4.3 Sähkönsiirron vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

VEA

Suunniteltu uusi voimajohto on noin 29 kilometriä pitkä. Voimajohto sijoittuu noin kahdeksan kilometrin pituudelta uuteen maastokäytävään. Uuteen maastokäytävään rakennettavan johto-osuuden varrella ei ole asuin- tai lomarakennuksia 300 metrin etäisyydellä voimajohdosta. Nykyisen voimajohdon rinnalle samaan maastokäytävään sijoittavalla osuudella lähin asuinrakennus sijoittuu 128 metrin ja lähin lomarakennus 198 metrin etäisyydelle voimajohdosta. Voimajohdosta 300 metrin etäisyydelle sijoittuu neljä asuin- ja kaksi lomarakennusta.

Voimajohdon vaikutusalueella on yksittäisiä potentiaalisia haitankärsijöitä. Voimajohdon sijoittuessa suurimmalta osin nykyisen voimajohdon maastokäytävään vaikutusalueen herkkyys muutoksille on vähäinen. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat muutokset ovat vähäisen kielteisiä.

Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Ilmajohtona toteutettavan voimajohdon rakentamisen ja käytöstä poistamisen aikaisia vaikutuksia elinoloihin voi aiheutua puuston kaatamisesta ja työkoneiden liikkumisesta sekä purkamisesta aiheutuvista äänistä voimajohtoreitin alueella. Vaikutukset elinoloihin ovat vähäisiä ja tilapäisiä.

25.4.4 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia yhteisvaikutuksia saattaa aiheutua eri hankkeiden vaikutuksista äänimaisemaan ja valo-olosuhteisiin (välke, lentoestevalot) varsinkin, jos tuulivoiman tuotantoalueet sijoittuvat lähelle toisiaan. Maisemakuva puolestaan muuttuu sitä enemmän, mitä enemmän energiantuotantoon ja -siirtoon liittyviä rakenteita maisemassa näkyy. Yhteisvaikutukset maisemaan ulottuvat melun ja välkkeen yhteisvaikutuksia laajemmalle alueelle, ja kohdistuvat siten suurempaan määrään ihmisiä.

Melun ja varjovälkkeen yhteisvaikutuksissa on huomioitu toiminnassa olevan Kemijärven ja Sallan Nuolivaaran tuulivoimahankkeen vaikutus. Melun yhteisvaikutukset on arvioitu hyvin pieniksi. Valtioneuvoston asetuksen tuulivoima-arvoja ja myöskään pienitaajuisen melun toimenpideraja-arvoja ei ylitetä. Varjovälkkeen osalta ei ole arvioitu muodostuvan yhteisvaikutuksia.

Maisemavaikutusten yhteisvaikutuksissa on huomioitu Nuolivaaran tuulivoimahanke ja sen sähkönsiirtoreitti sekä suunnitteilla oleva Sallan ja Pelkosenniemen Ahventuulen ja vireillä olevan Sallan Portin tuulivoimala-alueen laajennus. Yhteisvaikutuksia maisemaan on arvioitu muodostuvan Nuolivaaran tuulivoimahankkeen kanssa lähivaikutusalueelle (2–10 kilometriä) idässä Nälkämäjärven ja sen läheisten pienten järvien, Tuurajärven ja Kursujärven itä- ja eteläosiin ja -rannoille, koillisessa Kummunjärven ja Tynnyrisuon avoimeen ympäristöön ja luoteessa aapasoiden alueille. Ulommalla vaikutusalueella (10–24 kilometriä) vaikutuksia muodostuisi kapeilla sektoreilla paikoitellen Kemijärven ja Kemijoen

lounaisrantamille, Kemijärven Ämmänselän alueelle sekä paikoitellen pohjoisen aapasoille. Kaukomaisemassa ja teoreettisen maksiminäkyvyyden alueella yhteisvaikutuksia muodostuisi enää pistemäisesti ja kapeina sektoreina korkeimmille tuntureille.

Ahventuulen hankkeen kanssa maisemallisia yhteisvaikutuksia on arvioitu muodostuvan kaukovaikutusalueelle, mutta muutoksen voimakkuus ja merkitys maisemakuvalle jäisivät hyvin vähäisiksi. Sallan Portin hankkeen kanssa yhteisvaikutuksia voi ulottua teoreettiselle maksiminäkyvyysalueelle, mutta muutoksen voimakkuus ja merkitys maisemakuvalle jäisivät hyvin vähäisiksi. Portin laajennuksen toteutuminen kuitenkin vahvistaisi perinteiseksi koetun Lapin tunturi- ja vaaramaiseman muutosta.

Mikäli Rokamo-Nälkämän tuulivoimahanke toteutuu, se muuttaisi yhdessä muiden hankkeiden kanssa asuin- ja elinympäristön luonnetta nykyistä rakennetummaksi. Muutokset vaikuttaisivat paikallisten asukkaiden elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön lähinnä maisemamuutosten kautta.

25.4.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Tuulivoimaloiden sijoittelulla voidaan parhaiten vähentää ihmisiin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia. Sijoittelussa tulee huomioida riittävä etäisyys asutuksesta sekä maisemavaikutukset. Mahdollista huolta, pelkoa tai epävarmuutta voidaan lieventää tiedottamalla asukkaita avoimesti hankkeen etenemisestä, jatkosuunnittelusta ja vaikutuksista. Esimerkiksi liikkumisrajoituksista hankealueella on hyvä tiedottaa maanomistajia, ulkoilijoita ja harrastajia etukäteen.

Asukkaiden ja maanomistajien näkemyksiä voimaloiden sijoittamisesta tulisi aina mahdollisuuksien mukaan huomioida yhdenvertaisesti. Vuoropuhelu paikallisten asukkaiden ja kyläyhteisöjen sekä hanketoimijan välillä on arvokasta molemmille osapuolille ja sitä toivotaan jatkettavan myös YVA-menettelyn jälkeen.

YVA-ohjelmavaiheen mielipiteissä ja asukaskyselyssä on esitetty huolta hankkeen vaikutuksista kiinteistöjen arvoon. Tuulivoimahankkeissa on mahdollista toteuttaa selvityksiä vaikutuksista kiinteistöjen arvoon.

Varjovälkkeen haittavaikutusta pystytään tarvittaessa ehkäisemään pysäyttämällä välkettä aiheuttavat voimalat kriittiseksi ajaksi. Valaistusoloja muuttaa varjon välkkymisen lisäksi lentoestevalojen käyttäminen tuulivoimaloissa. Lentoestevalojen aiheuttamia vaikutuksia voitaisiin lieventää lähinnä lentoestevaloja koskevia määräyksiä muuttamalla.

Tuulivoimaloiden osien kuljetusten aiheuttamia vaikutuksia voidaan lieventää valitsemalla kuljetusten ajankohdat siten, että ne aiheuttavat mahdollisimman vähän häiriötä muulle liikenteelle. Lisääntyvän liikenteen aiheuttamaa liikenneturvallisuuden heikkenemistä ja melun, tärinän ja pienhiukkasten haittoja voidaan lieventää ohjaamalla liikenne mahdollisimman suurelta osin valta- tai kantatieverkolle.

25.5 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys ihmisiin ja yhteiskuntaan

Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeen vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 25-7). Hankkeen vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioitu merkittävyydeltään vähäisen kielteisiksi. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole eroa vaikutuksissa.

Taulukko 25-7. Tuulivoimahankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen.

	VE0 (hanketta ei toteuteta)	**VE1 (8 voimalaa)**	**VE2 (8 voimalaa)**
Vaikutusalueen herkkyys	Kohtalainen herkkyys Vaikutusalueella on jonkin verran potentiaalisia haitankärsijöitä kuten vakituista ja loma-asutusta: yksi lomarakennus 2 kilometrin etäisyydellä ja 21 asuin- ja lomarakennusta 2–5 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Alue on nykytilassa rauhallinen luonnonympäristö, jossa on vähän ympäristöhäiriöitä aiheuttavia toimintoja.		

	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (8 voimalaa)	VE2 (8 voimalaa)
Muutoksen suuruus	**Ei muutosta**	**Vähäinen kielteinen muutos** Melun ohjearvo ei ylity asuin- tai lomarakennusten kohdalla eikä pienitaajuinen melu ylitä raja-arvoja. Melu saattaa kuitenkin vaikuttaa alueen viihtyisyyteen esimerkiksi virkistyskäytössä. Meluvaikutukset on arvioitu vähäisen kielteisiksi. Varjovälkkeen määrä ei ylitä 8 tunnin vuosittaista varjon välkkymisen suositeltua enimmäismäärää. Teoreettisen maksimitilanteen enimmäismäärä 30 minuuttia päivässä ylittyy yhden vapaa-ajan asunnon kohdalla. Varjovälkkeen vaikutukset on arvioitu vähäisen kielteisiksi. Maisemavaikutukset korostuvat maaston korkeimmilta vaaroilta ja tuntureilta tarkasteltaessa. Vaikutukset maisemaan on arvioitu kokonaisuudessaan vähäisen kielteisiksi.	
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	**Ei vaikutusta**	**Vähäinen kielteinen vaikutus** Hankkeen aiheuttamat kielteiset muutokset asuin- ja elinympäristössä ovat vähäisiä ja vaikuttavat vähäisesti elinoloihin ja viihtyvyyteen. Tuulivoimalat kuitenkin muuttavat nykytilassa rauhallisen luonnonympäristön rakennetuksi miljööksi, minkä paikalliset asukkaat, loma-asukkaat ja virkistyskäyttäjät voivat kokea häiritseväksi. Elinoloja ja viihtyvyyttä voi heikentää myös huoli tuulivoimaloiden mahdollisista vaikutuksista terveyteen. Melu- ja välkemallinnusten perusteella hankkeella ei kuitenkaan arvioida olevan vaikutuksia terveyteen.	

Taulukko 25-8. Sähkönsiirron vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen.

	VEA (tuotantoalue - Isokero, 29 kilometriä)
Vaikutusalueen herkkyys	**Vähäinen herkkyys** Voimajohdon vaikutusalueella on yksittäisiä potentiaalisia haitankärsijöitä. Suunniteltu uusi voimajohto sijoittuu suurimmalta osin nykyisen voimajohdon kanssa samaan maastokäytävään.
Muutoksen suuruus	**Vähäinen kielteinen muutos** Hankkeen aiheuttamat kielteiset muutokset (esimerkiksi maisemavaikutukset, muutokset virkistyskäytössä) asuin- ja elinympäristössä ovat pieniä ja pienialaisia ja kohdistuvat suurimmalta osin jo olemassa olevan voimajohdon lähivaikutusalueelle.
Vaikutusten merkittävyys alueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella	**Vähäinen kielteinen vaikutus** Voimajohdon vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat vähäisen kielteisiä. Vaikutuksia terveteen ei arvioida aiheutuvan.

Taulukko 25-9. Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä.

	Erittäin suuri kielteinen muutos	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
Vähäinen herkkyys	*	*		VEA		
Kohtalainen herkkyys				VE1, VE2	VE0	
Suuri herkkyys				*		
Erittäin suuri herkkyys				*		
Vaikutuksen merkittävyys	Erittäin merkittävä kielteinen	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

** Taulukon luokitus vaikutuksen merkittävyydestä on ohjeellinen erityisesti tapauksissa, joissa vaikutuksen suuruus ja kohteen herkkyys ovat asteikon eri päissä.*

26 Elinkeinotoiminta ja työllisyys

26.1 Lähtötiedot, menetelmät ja arviointikriteerit

26.1.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeella voi olla sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia alueen elinkeinotoimintaan. Tuulivoimahanke voi työllistää alueen asukkaita rakentamisvaiheessa ja käytön aikana, ja hankkeella on myös laajempia myönteisiä aluetaloudellisia vaikutuksia. Tuulivoimahankkeen rakentaminen voi vaikuttaa elinkeinonharjoittajien mahdollisuuksiin käyttää aluetta ja sen lähiympäristöä. Lisäksi hanke voi vaikuttaa alueen vetovoimaisuuteen ja siten matkailuun liittyviin elinkeinoihin.

26.1.2 Lähtötiedot, arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Lähtötietoina käytettiin lähiseudun elinkeinojen nykytilaa sekä tuulivoimahankkeista tehtyjä tutkimuksia, erityisesti vuonna 2019 valmistunutta raporttia ”Tuulivoiman aluetalousvaikutukset, Työllisyysluvut ja aluetalousvaikutukset elinkaaren eri vaiheissa.” Lisäksi hyödynnetään hankkeen yhteydessä saatavia lausuntoja ja mielipiteitä sekä eri viranomaisten kanssa pidettävissä neuvotteluissa esille tulevia näkökohtia. Tässä luvussa ei käsitellä poronhoitoa elinkeinona. Poronhoito on arvioitu luvussa 24.

Arviointimenetelmänä käytettiin maankäytön asiantuntijan vuorovaikutuksessa konsulttiryhmän kanssa tekemää laadullista arviointia. Vaikutusten arvioinnissa ei käytetty suoraan Imperia-menetelmää, sillä elinkeinoihin, työllisyyteen ja aluetalouteen kohdistuva muutoksen suuruus sekä niiden herkkyys on hankalaa luokitella eri suuruusluokkiin. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnettiin soveltuvin osin Imperia-menetelmää.

Arvioinnin epävarmuustekijänä voidaan pitää sitä, että tuotantoalueella ja sen vaikutusalueella saattaa olla jotakin sellaisia elinkeinoja, jotka eivät ole olleet vaikutusten arvioinnin tekijöiden tiedossa ja joihin hankkeella voi olla vaikutuksia.

26.2 Nykytila

Kemijärven kaupungin väkiluku oli 7 030 vuonna 2023. Vuonna 2022 työllisiä oli 2 252, joka on noin 32 prosenttia kunnan väestöstä. Kemijärven työllisyysaste vuonna 2022 oli 67 prosenttia (koko Suomen työllisyysaste oli tuolloin 74,8 prosenttia). Vuonna 2022 76 prosenttia työpaikoista Kemijärven kaupungissa oli palveluissa, jalostuksen työpaikkojen osuus oli 16,6 prosenttia ja alkutuotannon 6,5 prosenttia (Tilastokeskus 2025). Kaupungin elinkeinorakenne on suhteellisen laajapohjainen. Monenlaisen pienyritystoiminnan lisäksi kaupungissa on maa-, metsä- ja porotaloutta sekä matkailua. (Kemijärven kaupunki 2025) Tärkein matkailukohde on osittain Kemijärven kaupungin alueella sijaitseva Pyhä-Luoston kansallispuisto, joka sijaitsee noin 35 kilometriä tuotantoalueesta luoteeseen.

Metsätalous

Tuotantoalue sijaitsee Kemijärven yhteismetsän alueella. Koko tuotantoalue, lukuun ottamatta FSC-sertifioinnin hakkuurajoitus- ja toimenpidekohteita sekä metsälakikohteita, on metsätalouskäytössä olevaa havumetsää, sekametsää sekä harvapuustoista metsää. Kemijärven kaupungin elinkeinoista 6,5 prosenttia on maa- ja metsätaloutta (Tilastokeskus 2025).

Turvetuotanto

Tuotantoalueella, sähkönsiirron alueella tai niiden läheisyydessä ei ole turvetuotantoalueita, eikä sellaisia ole osoitettu maakuntakaavoissa.

Matkailu

Tuotantoalueelle ei kohdistu järjestäytynyttä matkailua tai matkailupalveluja. Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavassa tuotantoalue ei sijoitu matkailun vetovoima-alueelle tai matkailun ja virkistyksen kehittämisen kohdealueelle.

Tärkein matkailukohde on osittain Kemijärven kaupungin alueella sijaitseva Pyhä-Luoston kansallispuisto (35 kilometriä luoteeseen), jossa sijaitsevat muun muassa Pyhän ja Luoston matkailukeskukset. Pyhä-Luoston lisäksi on tunnistettu, että tuotantoalueen vaikutusalueelle sijoittuu myös muita matkailukeskittymiä kuten Suomutunturi (30 kilometriä etelään) sekä Sallatunturi ja Sallan kansallispuisto (40 kilometriä itään). Kemijärvellä on lisäksi muun muassa kylpylä, 200 kilometriä moottorikelkkareittejä ja 80 kilometriä merkittyä vesireitistöä, jotka palvelevat myös alueen matkailijoita.

Sähkönsiirron alustava reitti ei sijoitu tärkeille matkailukohteille tai turvetuotantoalueelle tai niiden läheisyyteen.

26.3 Hankkeen vaikutukset elinkeinotoimintaan ja työllisyyteen

26.3.1 Toiminnan aikaiset vaikutukset

VE1

Tuotantoalueen maanomistajat ja Kemijärven kaupunki saavat hankkeesta vuokratuloja. Kemijärven kaupunki saa voimaloista kiinteistöverotuloja. Suomen uusiutuvat ry:n (2024) mukaan maatuulivoimapuistossa sijaitseva tuulivoimalan elinkaari on 30 vuotta. Ensimmäisenä vuonna yhden tuulivoimalan kiinteistöverotuotto on viime vuosina ollut 33 000–46 000 euroa. Näin ollen vaihtoehdon VE1 toteutuessa Kemijärven kaupunki saa voimaloista ensimmäisenä vuonna noin 264 000–368 000 euroa. Tuulivoimalan kiinteistöverotettava arvo laskee vuosittain ikäalennuksen verran.

Lisääntyneillä verotuloilla ylläpidetään ja kehitetään ihmisten hyvinvointia tukevia palveluita. Näillä on myönteinen vaikutus paikalliseen aluetalouteen ja elinvoimaan.

Tuulivoiman aluetalousvaikutukset -raportin (Suomen Tuulivoimayhdistys & Ramboll 2019) perusteella on laskettu, mikä on yhden tuulivoimalan keskimääräinen työllisyysvaikutus Suomessa rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston aikana. Hankkeen työllisyysvaikutus on laskettu varovaisuusperiaatteen mukaan olettaen voimalan käyttöiäksi 25 vuotta, vaikka uusien voimaloiden oletettu käyttöikä on todennäköisesti 35 vuotta.

Noin 95 prosenttia tuulivoimasektorin työllisyysvaikutuksista muodostuu tuulivoiman toteuttamisen kerrannaisvaikutuksista muille toimialoille. Rakentamisvaiheessa kerrannaisvaikutukset liittyvät erityisesti rakentamiseen sekä koneiden ja laitteiden huoltoon, korjaukseen ja asennukseen sekä rakennusmateriaalien ja työkoneiden kysynnän lisääntymiseen. Lisäksi hankkeen toteuttaminen aiheuttaa kulutuksen kerrannaisvaikutuksia, jotka ilmenevät kasvavien palkkatuottojen nostamasta kulutuksesta ja sen myötä syntyvästä uudesta taloudellisesta toiminnasta.

Yksi tuulivoimala työllistää 25 vuoden aikana Suomessa noin 80 henkilötyövuoden verran. Tuulivoimatuotannon suora työllistävä vaikutus on yhtä tuulivoimalaa kohti noin 4 henkilötyövuotta ja kerrannaisvaikutukset noin 76 henkilötyövuotta. Näin ollen Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeen suoraksi työllisyysvaikutukseksi on arvioitu vaihtoehdossa VE1 noin 32 ja välilliseksi työllisyysvaikutukseksi noin 608 henkilötyövuotta.

Tulivoimahankkeella on myönteinen työllisyysvaikutus. Se työllistää suoraan ja välillisesti lähiseudun yrittäjiä erityisesti rakentamisen aikana. Tuulivoimahankkeen myönteiset vaikutukset elinkeinoihin ja työllisyyteen voivat kohdistua myös huolto- ja ylläpitotöihin sekä niiden tuomiin alueellisiin vaikutuksiin muun muassa matkailuun ja kuljetustoimintaan.

Lähimmät matkailukohteet sijaitsevat vähintään 30 kilometrin etäisyydellä. Rokamo-Nälkämän tuulivoimalat ovat osin havaittavissa matkailukohteiden kaukomaisemassa (katso luku 14). Matkailukohteista avautuvat maisemat muuttuvat tuulivoimarakentamisen myötä, jolla voi olla vaikutusta matkailijoiden

matkailukokemukseen. Maiseman muutokset eivät kuitenkaan ole niin merkittäviä, että niiden nähtäisi vaikuttavan kohteiden matkailijamääriin, joten hankkeella ei ole vaikutuksia matkailun elinkeinoon.

Hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia nykyiseen elinkeinotoimintaan. Hankkeella on myönteisiä talous- ja työllisyysvaikutuksia.

VE2

Vaihtoehdon VE2 toteutuessa Kemijärven kaupunki saa voimaloista vuodessa saman verran kiinteistöverotuloja, kuin vaihtoehdossa VE1, eli noin 264 000–368 000 euroa kiinteistöverotuloja ensimmäisenä vuotena. Tuulivoimalan kiinteistöverotettava arvo laskee vuosittain ikäalennuksen verran.

Lisääntyneillä verotuloilla ylläpidetään ja kehitetään ihmisten hyvinvointia tukevia palveluita. Näillä on myönteinen vaikutus paikalliseen aluetalouteen ja elinvoimaan. Myös vaihtoehdon VE2 suoraksi työllisyysvaikutukseksi on arvioitu noin 32 ja välilliseksi työllisyysvaikutukseksi noin 608 henkilötyövuotta.

26.3.2 Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimahanke työllistää suoraan lähiseudun yrittäjiä erityisesti rakentamisen aikana huoltoteiden, pystytysalueiden ja perustusten rakentamisessa. Lisäksi hanke työllistää rakentamisen aikana välillisesti esimerkiksi paikallisia matkailu- ja ravintola-alan yrittäjiä.

26.3.3 Sähkönsiirron vaikutukset elinkeinotoimintaan, työllisyyteen ja aluetalouteen

VEA

Sähkönsiirron vaihtoehdon VEA toteuttaminen lisää työllisyyttä lisäämällä huoltotöihin käytettyjen työtuntien määrää alueella.

Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Sähkönsiirron rakentaminen työllistää suoraan lähiseudun yrittäjiä erityisesti rakentamisen aikana. Lisäksi hanke työllistää rakentamisen aikana välillisesti esimerkiksi paikallisia matkailu- ja ravintola-alan yrittäjiä.

26.3.4 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Yhteisvaikutuksia elinkeinoihin ja työllisyyteen voi syntyä Nuolivaaran tuulivoimahankkeen kanssa. Molempien hankkeiden tuulivoimalat ja sähkönsiirto vaativat huoltoa ja ylläpitoa, sekä mahdollisia korjaustöitä. Nämä työllisyysvaikutukset voivat edelleen työllistää esimerkiksi paikallisia matkailu- ja ravintola-alan yrittäjiä.

Muut tiedossa olevat tuulivoimahankkeet ja muut maankäyttöön vaikuttavat hankkeet sijoittuvat niin etäälle, ettei niiden oleteta muodostavan suoraan yhteisvaikutuksia elinkeinoihin, mutta välillisesti lähiseudun hankkeilla voi olla vaikutusta elinkeinojen kannattavuuteen sekä harjoittamismahdollisuuksiin.

26.3.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Hankkeella ei ole tunnistettu haitallisia elinkeinovaikutuksia, joita pitäisi lieventää.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirron vaikutuksia metsätalouteen voidaan lieventää, jos seudun eri tuulivoimahankkeiden sähkönsiirto voidaan toteuttaa yhteisillä pylväillä ja johtokäytävillä.

26.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys elinkeinotoimintaan ja työllisyyteen

Alue ei sijaitse lähellä matkailukohteita ja se on tavanomaista metsätalouden aluetta, joten alueen herkkyys on elinkeinotoiminnan ja työllisyyden kannalta on vähäinen.

Hanke muuttaa alueen elinkeinotoimintaa ja työllisyyttä myönteisesti, kun alueelle rakennetaan tuulivoimaloita, joten muutos elinkeinotoiminnan ja työllisyyden kannalta on myönteinen.

Hanke ei vaikuta merkittävästi tuotantoalueen nykyiseen pääelinkeinoon eli metsätalouteen. Voimajohdon alta poistuu metsää, millä on vähäisiä kielteisiä vaikutuksia metsätalouteen. Tuulivoimahankkeella ja sähkönsiirrolla on myönteisiä vaikutuksia työllisyyteen ja aluetalouteen. Kokonaisuudessaan hankkeella on myönteisiä vaikutuksia elinkeinotoimintaan ja työllisyyteen.

Taulukko 26-1. Tuulivoimahankkeen vaikutukset elinkeinoihin, työllisyyteen ja aluetalouteen.

	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (8 voimalaa)	VE2 (8 voimalaa)
Vaikutusten merkittävyys	**Ei vaikutusta** Tuulivoimahankkeen toteuttamatta jättäminen ei vaikuta elinkeinoihin tai työllisyyteen.	**Myönteinen vaikutus** Tuulivoimahankkeen toteuttaminen lisää työllisyyttä alueella Tuulivoimahanke työllistää suoraan lähiseudun yrittäjiä erityisesti rakentamisen aikana huoltoteiden, pystytysalueiden ja perustusten rakentamisessa. Lisäksi hanke työllistää rakentamisen aikana välillisesti esimerkiksi paikallisia matkailu- ja ravintola-alan yrittäjiä. Toiminnan aikana tuulivoimaloiden huolto ja tiestön auraus ja ylläpito työllistävät.	**Myönteinen vaikutus** Tuulivoimahankkeen toteuttaminen lisää työllisyyttä alueella Tuulivoimahanke työllistää suoraan lähiseudun yrittäjiä erityisesti rakentamisen aikana huoltoteiden, pystytysalueiden ja perustusten rakentamisessa. Lisäksi hanke työllistää rakentamisen aikana välillisesti esimerkiksi paikallisia matkailu- ja ravintola-alan yrittäjiä. Toiminnan aikana tuulivoimaloiden huolto ja tiestön auraus ja ylläpito työllistävät.

Taulukko 26-2. Sähkönsiirron vaikutukset elinkeinoihin, työllisyyteen ja aluetalouteen.

	VEA (tuotantoalue - Isokero, 29 kilometriä)
Vaikutusten merkittävyys	**Myönteinen vaikutus** Sähkönsiirron rakentaminen työllistää suoraan lähiseudun yrittäjiä erityisesti rakentamisen aikana. Lisäksi hanke työllistää rakentamisen aikana välillisesti esimerkiksi paikallisia matkailu- ja ravintola-alan yrittäjiä

27 Viestintäyhteydet, puolustusvoimien toiminta ja tutkat

27.1 Lähtötiedot, menetelmät ja arviointikriteerit

27.1.1 Vaikutusten tunnistaminen

Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin (2022a) mukaan mikroaaltotutkajärjestelmät ovat tuulivoimaloiden vaikutuksille herkimpiä tutkajärjestelmiä. Suomessa mikroaaltotutkajärjestelmiä käytetään meri- ja ilmaliikenteen ohjauksessa, Ilmatieteen laitos meteorologiassa sekä Rajavartiolaitoksen ja Puolustusvoimien aluevalvonnassa. Tutkan herkkyys tuulivoiman häiriöille johtuu pääosin kahdesta syystä:

1. Tutkan käyttämät suhteellisen korkeat taajuudet vaimenevat paljon kulkiessaan tuulivoiman tuotantoalueen läpi, jolloin tutkan kantama lyhenee.
2. Tutkatoiminta perustuu heikkojen, useimmiten liikkuvien maalien (kaikujen) tunnistamiseen, jolloin tuulivoimalan liikkuvat roottorit aiheuttavat vastaanottimeen kaikuja, jotka tutka tulkitsee väärin.

Mikroaaltotutkajärjestelmien lisäksi tuulivoimaloilla voi Traficomin (2022b) mukaan olla vaikutuksia lähes kaikkiin lähiseudun radiojärjestelmiin. Keskeisiä yleisradiolähetteitä ja -palveluita ovat digitaalinen televisio, FM-radio ja matkaviestinverkot (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom 2022a). Tuulivoimala-alue voi vaikuttaa radiojärjestelmiin kolmella tavalla:

1. Tuulivoimaloiden alueen läpi kulkevan signaalin vaimeneminen
2. Heijastukset voimaloiden rungoista
3. Heijastukset voimalan roottorin lavoista

Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin (2022a) mukaan tuulivoimalat voivat vaimentaa radiosignaalia, jos tuulivoiman tuotantoalue sijaitsee radiolähettimen ja -vastaanottimen välissä. Vaimennuksen merkitys on suurin kuuluvuus- tai näkyvyysalueen rajalla, jolloin lisävaimennus voi huonontaa yhteyttä tai katkaista sen kokonaan. Liikenne- ja viestintäministeriön mittauksissa on huomattu, että esimerkiksi TV-signaali voi vaimeta huomattavasti tilanteessa, jossa lähetysaseman ja vastaanottopisteen välissä on peräkkäin useita tuulivoimaloita. Matkaviestin- ja radiolinkkitaajuuksilla ratkaiseva tekijä on lähetys- ja vastaanottopisteen sijainti. Jos tuulivoimala sijaitsee lähetys- ja vastaanottopisteen välisellä näkösuoralla, se katkaisee radiolinkin yhteyden.

Tuulivoimaloilla voi olla vaikutusta radiosignaaliin myös näkösuoran ulkopuolella, koska radioaalto etenee heijastuen näkösäteen ulkopuolelta. Selvitysten mukaan voimaloiden rungoista tapahtuvat heijastukset voivat vaikuttaa radiolinkkeihin. Lisäksi mittauksissa on huomattu, että tuulivoimalan roottorit aiheuttavat signaaliin taajuusmuutosta ja taajuudesta riippuvaa vaimennusta, joka näkyy leveäkaistaisen signaalin jatkuvana vaihteluna. Tämä voi johtaa esimerkiksi televisiokuvan lyhyeen katkokseen tai kuvan pikselöitymiseen, kun tuulivoimalan roottorin lapa osuu sopivasti lähettimen ja vastaanottimen väliin (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom 2022a.)

Taulukko 27-1. Mukaelma Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin (2022a) yhteenvedosta tuulivoimaloiden eri radiojärjestelmille aiheuttamista vaikutuksista. Yhteenveto perustuu Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin läpikäymään aineistoon ja viraston omiin mittauksiin.

Radiojärjestelmä	Vaimennus tuulivoimaloiden alueen läpi kulkevalle signaalille	Heijastukset tuulivoimaloiden torneista	Heijastukset roottorin lavoista
Mikroaaltoradiolinkit	Suuri, voi jopa katkaista yhteyden	Voi olla merkittävä korkeilla modulaatioilla ja huonontaa siirron laatua	Voi huonontaa siirron laatua
FM-radio	Pieni	Vähäinen, mutta joissain tilanteissa saattaa esiintyä signaalin vaihtelua.	
TV (digitaalinen)	Yksittäisen tekijän vaikutus on melko pieni. Jos kaikki kolme tekijää vaikuttavat signaaliin yhtä aikaa, niiden vaikutus on melko suuri. Jos TV-signaalin taso on vastaanottimessa hyvä, tuulivoiman tuotantoalue ei yleensä vaikuta näkyvyyteen, mutta peittoalueen reunalla voi syntyä uusia näkyvyyskatveita.		
Matkaviestinverkot	Vaikutuksista matkaviestinverkoille ei ole tutkittua tietoa, mutta kiinteässä matkaviestinvastaanotossa, jossa käytetään suuntaavaa antennia, vaikutukset ovat luultavasti samansuuntaiset kuin kiinteässä TV-vastaanotossa, tosin lievemmät johtuen matkaviestinverkon solukkorakenteesta. Liikkuva vastaanotto tapahtuu vaihtelevassa radiokanavassa, jolloin tuulivoimapuiston vaikutukset todennäköisesti häviävät kanavan muuhun vaihteluun.		

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa sopivissa olosuhteissa häiriöitä TV-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainnista suhteessa TV-mastoon ja Tv-vastaanottimeen, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta, sekä maaston muodoista ja muista mahdollisista esteistä vastaanottimen ja lähettimen välillä (Sipilä ym. 2015).

Tuulivoimahankkeen aiheuttamat mobiiliyhteyksien häiriöt ovat VTT:n selvityksen mukaan selkeimmät tuulivoimahankealueiden sisällä, jossa häiriöt voivat aiheuttaa katkenneita puheluja ja datayhteyksiä. Ongelmia voi syntyä myös tilanteissa, joissa tukiasemia ei löydy kaikista ilmansuunnista esimerkiksi meren, vesistöjen, luonnonsuojelualueiden tai valtakunnan rajan läheisyydessä (Sipilä ym. 2015.).

Fingrid Oyj:n (2024c) mukaan voimajohdot eivät häiritse Yleisradion ja paikallisradioiden FM-lähetyksiä (ULA). Television katseluakin voimajohto häiritsee vain todella harvoissa tapauksissa. Yhteydenottoja voimajohdon internet- ja matkapuhelinyhteyksille aiheuttamista häiriöistä tulee Fingridille niin ikään harvoin. Yhtiön tiedossa ei myöskään tutkimuksia tai syy-yhteyttä, jotka osoittaisivat voimajohtojen häiritsevän internet- ja matkapuhelinyhteyksiä.

Tiedossa ei myöskään ole, että voimajohdot aiheuttaisivat häiriöitä Ilmatieteen laitoksen säätutkiin tai Puolustusvoimien tutkille.

27.1.2 Lähtötiedot, arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Hankkeen vaikutuksia viestintäyhteyksiin (radiolinkkiyhteydet, TV-signaalit, mobiiliyhteydet) sekä puolustusvoimien toimintaan on arvioitu asianomaisilta viranomaisilta saatujen lausuntojen perusteella sanallisena asiantuntija-arviona. Arvioinnissa hyödynnettiin myös kartta-aineistoja, Traficomin julkaisuja ja Fingridin verkkosivuja ja VTT:n selvitystä (Sipilä ym. 2015). Viestintäyhteyksien osalta mobiiliverkkojen kuuluvuus on tarkistettu käyttäen operaattoreiden (Elisa, Telia, DNA) kuuluvuuskarttapalvelua. TV- ja radiosignaalien peittoalueet on tarkistettu Digita Oy:n karttapalvelusta, josta on otettu karttaotteita arviointia varten.

Ilmatieteen laitoksen säätutkiin kohdistuvia vaikutuksia ei arvioida tarkemmin, koska säätutkat sijaitsevat yli 20 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueesta. Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelman OPERA:n mukaan tuulivoimaloiden vaikutukset tulee arvioida säätutkiin, mikäli voimalat sijaitsevat alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista (OPERA 2010).

Puolustusvoimien ja Ilmatieteen laitoksen tutkiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin ei kohdistu epävarmuustekijöitä, koska kyseisiltä tahoilta on saatu lausunnot hankkeen vaikutuksista niille tärkeisiin tutkiin.

Sen sijaan viestintäyhteyksiin kohdistuva arviointi on alustava ja suurpiirteinen. YVA-vaiheessa ei ole käytössä yksityiskohtaiseen arviointiin tarvittavia tietoja. Arviointi tehtiin yleisellä tasolla, joten arvioinnissa ei käytetty Imperia-menetelmää. Tämän arvioinnin tarkoituksena on antaa suuntaa sille, millaisia vaikutuksia tuulivoimaloilla voi olla viestintäyhteyksiin ja miten suureen joukkoon vaikutukset mahdollisesti kohdistuvat. Tarkemmat tutkimukset ovat tarpeen hankkeen edetessä.

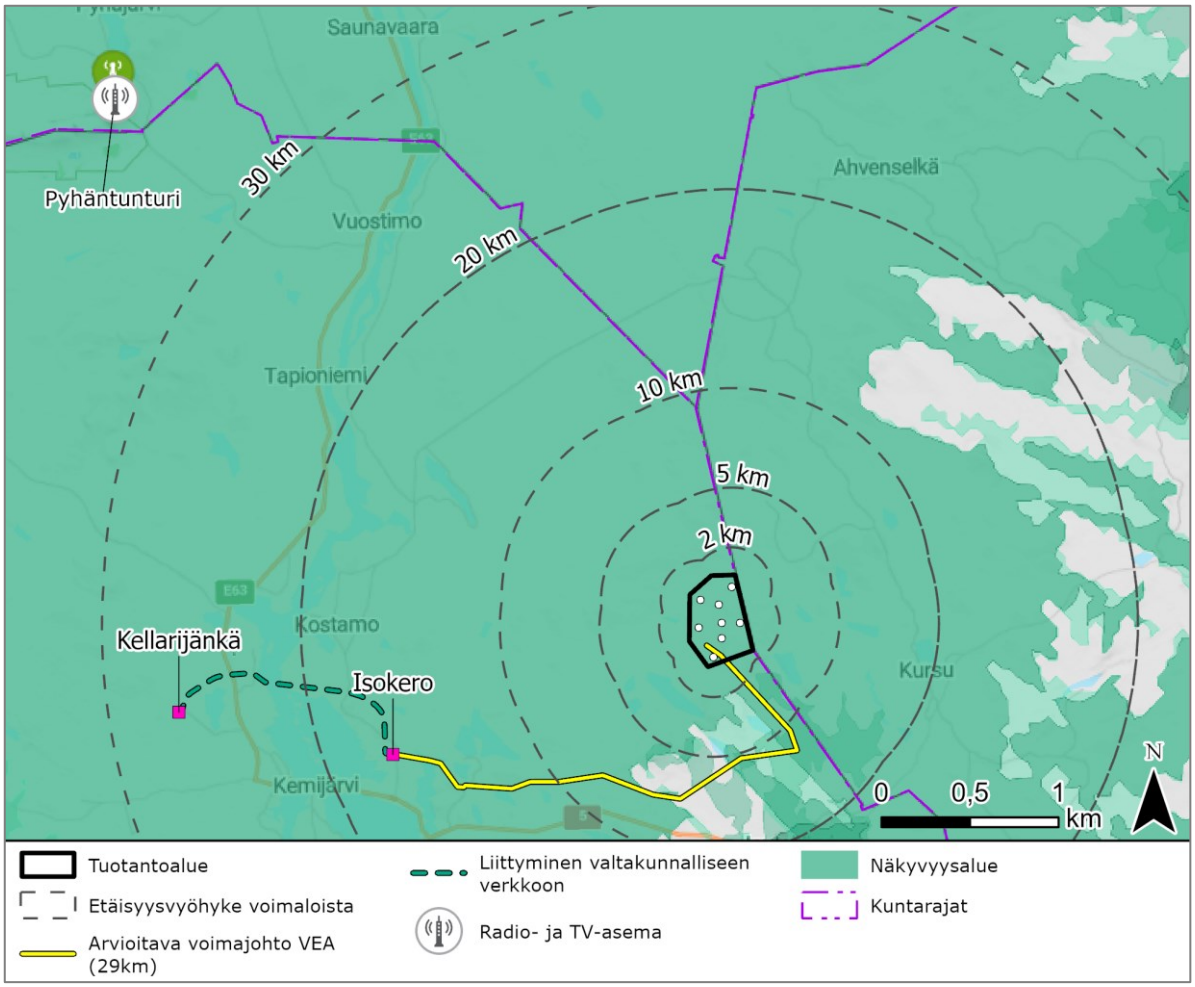
27.2 Nykytila

Ilmatieteen laitoksella on Suomessa 11 säätutkaa (Ilmatieteen laitos 2024). Lähinnä tuotantoaluetta sijaitseva säätutka sijaitsee Sodankylän Luostolla noin 60 kilometriä tuotantoalueesta luoteeseen.

Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeesta vastaava Suomen Voima Oy sai vuonna 2023 Puolustusvoimilta lausunnon, jossa Puolustusvoimat toteaa, ettei se vastusta kahdeksan kokonaiskorkeudeltaan 300-metrisen tuulivoimalan rakentamista Kemijärven kaupungin alueelle Pieni Nälkämävaaran, Välivaaran ja Rokamovarvikon alueille. YVA-ohjelmassa esitettyihin voimalamääriin Rokamo-Nälkämän tuotantoalueelle ei ole tehty muutoksia, joten tarvetta uudelle lausunnolle Puolustusvoimilta ei ole.

Digita Oy:n karttapalvelun (Digita 2024) mukaan tuotantoalueen lähin radio- ja TV-lähetinasema, jonka näkyvyysalueelle tuotantoalue sijoittuu, sijaitsee Pyhätunturilla, noin 40 kilometrin etäisyydellä tuotantoalueen luoteispuolella (Kuva 27-1). Tuotantoalue ulottuu Pyhätunturin radio- ja TV-aseman kanavanipun A, B ja E näkyvyysalueelle. Suullisen tiedonannon mukaan (4.9.2025 wpd Finland Oy, 4.9.2025 Kemijärven kaupunki, ympäristösuojelu) toiminnassa oleva Nuolivaaran tuulivoimahanke ei ole aiheuttanut ongelmia radio- tai TV:n kuuluvuuteen. Tiedossa ei ole ainakaan raportoituja häiriöilmoituksia.

Tuotantoalueella ja sen lähiympäristössä on täysi Elisan 2G ja 4G max 100 M verkko. Puolestaan 4G max 300 M ja 4G max 600 M ei ole kuuluvuutta tuotantoalueella. Elisan 5G verkolla on osittainen kuuluvuus tuotantoalueella (Elisa 2024). DNA:n 2G- verkossa ei ole tuotantoalueella katvealueita. DNA:n 4G ja 5G verkon kuuluvuus tuotantoalueella on heikko (DNA 2024). Telian 2G ja 4G verkoissa on katvealueita tuotantoalueella. Telian 5G verkon kuuluvuus tuotantoalueella on heikkoa (Telia 2024).



Kuva 27-1. Rokamo-Nälkämän hankealueen lähin lähetysasema Pyhäntunturin täytelähetinasema ja sen näkyvyysalue.

27.3 Vaikutukset viestintäyhteyksiin, puolustusvoimien toimintaan ja tutkiin

27.3.1 Toiminnan aikaiset vaikutukset

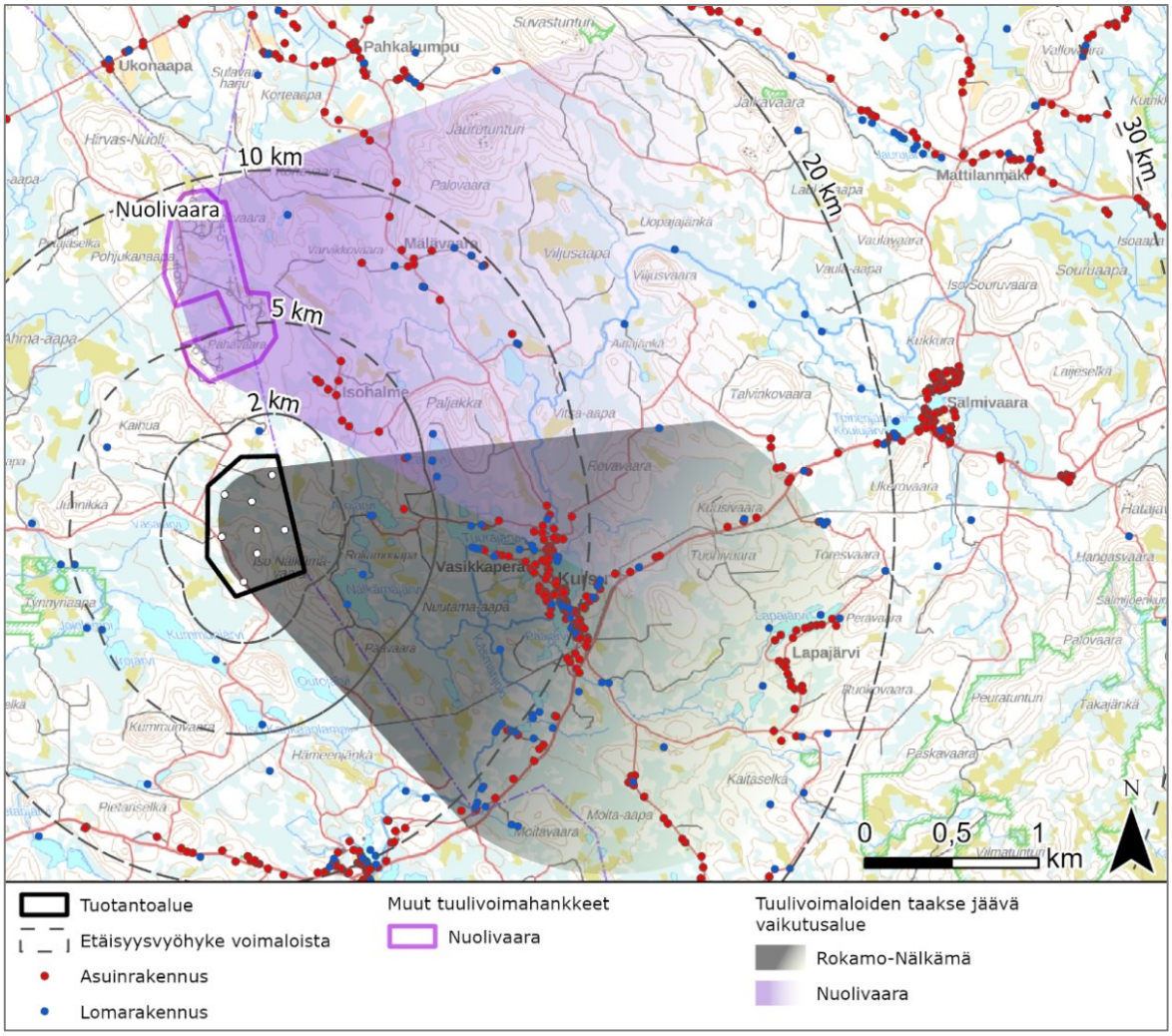
Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeen ei arvioida vaikuttavan Ilmatieteen laitoksen säätutkien toimintaan, koska tuulivoiman tuotantoaluetta lähimmät tutkat sijaitsevat yli 20 kilometrin päässä alueesta. Lisäksi Ilmatieteen laitoksen lausunnossa Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeen YVA-ohjelmasta todetaan, ettei Ilmatieteen laitoksella ole lausuttavaa, koska lähimmän Ilmatieteen laitoksen säätutkan etäisyys tuotantoalueesta on yli 20 kilometriä.

Rokamo-Nälkämän aluetta ja sen lähiympäristöä tarkasteltaessa tuulivoimaloista matkaviestinverkoille mahdollisesti aiheutuvien häiriöiden vaikuttaisivat ilmetessään paikallisiin asukkaisiin ja loma-asukkaisiin myös muihin alueella liikkujiin. Iso Nälkämävaaran, Rokamovarvikon ja Välivaaran seudulla harjoitetaan metsätaloutta, joten myös metsänhoitajat hyödyntävät alueen matkaviestinverkkoja. Alueella liikkuville matkaviestinverkkojen toimivuus on erityisen tärkeää esimerkiksi maastoon eksyessä tai tapaturman sattuessa.

Teleoperaattoreiden verkkojen kentän voimakkuuteen ja signaalin laatuun voi kohdistua vaikutuksia tuulivoima-alueen sisällä tilanteissa, jossa tukiasemia ei löydy kaikista ilmansuunnista. YVA-ohjelmasta on antanut lausunnon Cinia Oy, Elisa Oyj ja Telia Finland Oyj, jossa toimijat eivät vastusta hankkeetta,

mutta huomauttavat että hankkeen vaikutusalueelle ei jatkossa voida rakentaa radiolinkkijärjestelmää. Elisa Oy ja Cinia Oyj pyytävät lausunnoissaan huomioimaan teleliikenteelle aiheutuvat haitat.

Häiriöitä radio- ja TV-signaalin vastaanotossa voi esiintyä erityisesti tilanteissa, joissa Rokamo-Nälkämän tuotantoalueen itä- tai kaakkoispuolella sijaitseva vastaanotin pyrkii vastaanottamaan Pyhätunturin lähettämää signaalia, joka tulee tuotantoalueen luoteispuolelta. Pyhätunturin radio- ja TV-aseman lähetyssignaaleilta Rokamo-Nälkämän tuotantoalueen taakse jäävä alue on harvaan asuttua. Kursun kylä, joka kuuluu Pyhätunturin täytelähetinaseman näkyvyysalueeseen, sijaitsee noin kahdeksan kilometrin päässä lähimmästä Rokamo-Nälkämän tuulivoimalasta itään. Käytännössä tuulivoimalat ovat kuitenkin niin harvassa, etteivät ne vaikuta merkittävästi TV-signaaliin. Pääosin tuulivoimaloiden ei arvioida vaikuttavan tuotantoalueen lähelle sijoittuvien asuntojen TV-kuvan näkyvyyteen. Näin ollen hankkeen vaikutukset TV-kuvan näkyvyyteen arvioidaan vähäisiksi.



Kuva 27-2. Havainnekuva Rokamo-Nälkämän ja Nuolivaaran tuulivoimaloiden taakse jäävistä asuin- ja lomarakennuksista Sallan kunnan alueella. Suuntaa antavat sektorit, joiden sisällä sijaitsevissa asuin- ja lomarakennuksissa voi ilmetä TV- ja radiolähetysten häiriöitä.

27.3.2 Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoiman tuotantoalueeseen liittyvän infrastruktuurin kuten tiestön tai maakaapeleiden rakentamisen ei arvioida lähtökohtaisesti aiheuttavan vaikutuksia viestintäyhteyksiin, Puolustusvoimien toimintaan tai tutkiin. Maanrakennustyöt tai kaapelien asentaminen voivat aiheuttaa häiriöitä siinä tapauksessa, jos tuotantoalueella, esimerkiksi tuotantoalueen läpäisevän maantien läheisyydessä, sijaitseva

teleyhtiön maakaapeli vaurioitusi kaivutöiden yhteydessä. Liikenneviraston (2018a) Sähkö- ja telejohdot ja maantiet -ohjeen mukaan kaivaja on kuitenkin velvollinen selvittämään maakaapeleiden sijainnin ennen kaivamista. Näin ollen infrastruktuurin rakentamisesta viestintäyhteyksille aiheutuvat häiriöt ovat epätodennäköisiä. Lisäksi häiriö olisi tapahtuessaan lyhytkestoinen.

Rakennusvaiheen aikana pystytetyt tuulivoimalat voivat hieman vaikuttaa viestintäyhteyksiin, vaikka voimalat eivät olisi vielä käytössä. Jos tuulivoimalat sijaitsevat radiolähettimen ja -vastaanottimen välissä, Traficomin (2022b) mukaan suoraviivaisesti etenevä radiosignaali vaimenee kulkiessaan tuulivoimaloiden alueen läpi. Lisäksi tuulivoimaloiden mastot voivat aiheuttaa heijastuksia radiosignaaliin. Näiden kahden tekijän yhdessä aiheuttamat vaikutukset digitaaliseen TV-lähetykseen, matkaviestinverkkoon ja FM-radioon ovat kuitenkin kokonaisuutena tarkasteltuna todennäköisesti vähäisiä. Vaikutuksen merkittävyys suurenee sen myötä, mitä isompi osa voimaloista on pystytetty ja jos radiolähettimen ja -vastaanottimen välissä on useita voimaloita.

Tuulivoimaloiden purkaminen ja toiminnan lopettamisen myötä toiminnasta aiheutuneet häiriöt viestintäyhteyksille poistuvat. Tilanne palautuu samaan tilaan, missä se oli ennen tuulivoimaloiden rakentamista.

27.3.3 Sähkönsiirron vaikutukset viestintäyhteyksiin, puolustusvoimien toimintaan ja tutkiin

Sähkönsiirtolinjan rakentamisella ei arvioida olevan vaikutuksia viestintäyhteyksiin, Puolustusvoimien toimintaan tai tutkiin. Samoin kuin tuulivoimaloita rakennettaessa tilapäisiä häiriöitä viestintäyhteyksiin voi esiintyä, jos voimajohdon rakentamisen yhteydessä tehtävissä kaivutöissä vahingoitetaan alueelle jo aiemmin mahdollisesti sijoitettuja maakaapeleita. Häiriöt ovat kuitenkin epätodennäköisiä ja lyhytkestoisia.

Voimajohdon käytöllä ei arvioida olevan vaikutuksia viestintäyhteyksiin, Puolustusvoimien toimintaan tai tutkiin.

27.3.4 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Yhteisvaikutuksia radiojärjestelmiin ja TV-vastaanottoon voi syntyä Rokamo-Nälkämän tuotantoalueen pohjoispuolella sijaitsevan toiminnassa olevan Nuolivaaran tuulivoimahankkeen kanssa. Yhteisvaikutuksia voi syntyä erityisesti Nuolivaaran ja Rokamo-Nälkämän voimaloiden taakse jäävällä radio- ja TV-vastaanottoa heikentävällä vaikutusalueella, joka kattaa Kursunjärven luoteispuolella sijaitsevat kotitaloudet.

Yleisötilaisuudessa Kursun kylän asukkaat kertoivat yhteysviranomaiselle, että Nuolivaaran tuulivoimahanke on aiheuttanut häiriöitä alueen viestintäyhteyksiin. Uusien häiriöalueiden muodostuminen voidaan välttää selvittämällä hankkeesta vastaavan toimesta Nuolivaaran aiheuttamat häiriöt viestintäyhteyksiin ja voimaloiden sijainnin suunnittelulla.

27.3.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Rakentamisvaiheessa tuulivoimaloiden ja voimajohdon pylväiden kaivutyöt voivat aiheuttaa häiriöitä viestintäyhteyksiin, jos alueella mahdollisesti jo olevat maakaapelit vaurioituvat. Häiriöitä voidaan kuitenkin ehkäistä ennalta selvittämällä, onko hankealueella jo olemassa olevia maakaapeleita, jotka tulisi huomioida kaivutöissä.

Tuulivoimalat voivat heikentää huomattavasti radiojärjestelmien toimintaa, mutta vaikutuksia voidaan ehkäistä ja lieventää suunnittelulla ja teknisillä ratkaisuilla.

Vuonna 2016 Viestintäviraston (nykyisin Liikenne- ja viestintävirasto Traficom) koolle kutsumassa työryhmässä tuulivoima-ala ja matkaviestinoperaattorit antoivat suosituksen yritysten välisestä vastuunjaosta tilanteissa, joissa tuulivoimalat häiritsevät TV-signaalin vastaanottoa. Häiriöt voidaan korjata esimerkiksi asentamalla alilähetin, käyttämällä satelliittivastaanotinta tai tehostamalla nykyisten lähetinten toimintaa. Tyypillisesti alilähettimen rakentamisesta vastaa verkko-operaattori, kuten Digita tai DNA. Lisäksi Traficom edellyttää, että vastaanottimien on täytettävä M65-määräyksen vaatimukset.

Tuulivoimaloiden läheisyydessä, erityisesti alle kilometrin etäisyydellä sijaitsevilla asuinalueilla, TV-signaalin häiriöt pyritään minimoimaan antennijärjestelyin. Tällöin suositellaan mahdollisimman monielementtistä ja digiantennia, jolla on hyvä etu-takasuhde. Antennivahvistimista ei yleensä ole hyötyä, koska ne vahvistavat myös häiriösignaaleja. Korkealaatuinen vastaanottoantenni on tässäkin tilanteessa ratkaisevan tärkeä (Sipilä ym. 2015).

Digita tuo YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossa esiin eri osapuolten yhteistyön tärkeyden jo tuulivoimahankkeen suunnitteluvaiheessa. Pienilläkin muutoksilla tuulivoimaloiden sijoittelussa voi olla ratkaiseva merkitys alueen radiojärjestelmien toimintaan. Digitan lausunnossa suositellaan, että tuulivoimahankkeesta vastaava on yhteydessä kaikkiin radiojärjestelmien omistajiin noin 30 kilometrin säteellä tuulivoimaloiden alueesta.

Antennitelevision vastaanotto-ongelmien syntymisen estämiseksi on erittäin tärkeää tutkia suunnitellun tuulivoimalan vaikutus antenni-tv-lähetysten näkyvyyteen jo hyvissä ajoin ennen rakennuslupien hakemista ja myöntämistä – mieluiten jo ennen tuulivoimalan sijaintipäätösten tekemistä.

Maanpäällisessä televisioverkossa tuulivoimaloista aiheutuva katvealue voidaan poistaa optimoimalla lähetysverkkoa tai lisäämällä uusi alilähetin. Yksittäistapauksissa voidaan siirtyä satelliittivastaanottoon. Jos jokin iso este katkaisee radiolinkin yhteyden, ainoa vaihtoehto on siirtää radiolinkki.

27.4 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys viestintäyhteyksiin, puolustusvoimien toimintaan ja tutkiin

Rokamo–Nälkämän tuulivoimahankkeen ei arvioida vaikuttavan Ilmatieteen laitoksen säätutkien toimintaan, sillä kummankin vaihtoehdon tuulivoimalat sijaitsevat yli 20 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tutkasta.

Puolustusvoimien vuonna 2023 antaman lausunnon mukaan kahdeksan voimalan tuulivoimahankkeella, jossa rakennetaan 300-metrisiä voimaloita Kemijärven kaupungin alueelle (Pieni Nälkämävaaran, Välivaaran ja Rokamovarvikon alueille), ei ole vaikutusta Puolustusvoimien toimintaan.

Matkapuhelimet ovat yleensä yhteydessä useampaan tukiasemaan, joten tuulivoimaloiden vaikutukset matkapuhelinten kuuluvuuteen molemmissa vaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) arvioidaan vähäisiksi.

TV-lähetyksissä voi teoriassa ilmetä häiriöitä tuulivoiman tuotantoalueen itäpuolella, jossa tuulivoimalat jäävät radio- ja TV-aseman ja vastaanotinten väliin. Nuolivaaran tuulivoimahankkeen ei tiedetä vaikuttaneen TV- tai radiolähetysten vastaanottoon. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole eroa vaikutuksissa viestintäyhteyksiin, koska voimaloiden määrä on sama ja sijainnit poikkeavat toisistaan vain voimalan nro 3 osalta. Käytännössä tuulivoimalat ovat kuitenkin niin harvassa, etteivät ne vaikuta merkittävästi TV-signaaliin. Näin ollen hankkeen vaikutukset TV-kuvan näkyvyyteen arvioidaan vähäisiksi.

Hankkeen viestintäyhteyksien toimivuudelle mahdollisesti aiheuttamia kielteisiä vaikutuksia voidaan lieventää erilaisin teknisin ratkaisuin sekä tekemällä tuulivoimahankkeen suunnitteluvaiheessa yhteistyötä muun muassa vaikutusalueen radiojärjestelmien omistajien kanssa.TV-lähetyksiin mahdollisesti aiheutuvat häiriöt pystytään yleensä korjaamaan varmistamalla, että antenni on Traficomin määräysten mukainen, siirtämällä antennia tarvittaessa hiukan ja suuntaamalla antenni oikein. Mikäli TV-näkyvyys heikkenee tuulivoimaloiden johdosta, vastaa tuulivoimatoimija korjaavista toimenpiteistä.

Tuulivoimahanketta varten rakennettavalla voimajohdolla ei arvioida olevan vaikutusta tutkien tai viestintäyhteyksien toimintaan.

28 Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä

28.1 Vaikutusten tunnistaminen

Yleisellä tasolla puhuttaessa tuulivoimaloiden turvallisuuskysymyksissä tarkoitetaan lähinnä mahdollista vaaraa tilanteissa, joissa tuulivoimalasta irtoaisi jokin osa tai talvella lunta tai jäätä. Ainoat tuotantoalueella liikkuviin ihmisiin kohdistuvat turvallisuusriskit tuulivoimaloiden normaalin toiminnan aikana aiheutuvat talviaikaisesta jään muodostumisesta tuulivoimaloiden lapoihin ja niin sanotusta jäänheitosta. Tuulivoimaloiden rakennusaikana voi muodostua myös rakennustoiminnalle tyypillisiä työturvallisuusriskejä. Muut riskit liittyvät poikkeus- ja onnettomuustilanteisiin.

Poikkeustilanteiden turvallisuusriskit liittyvät pääosin rakentamisen aikaisiin turvallisuustekijöihin sekä käytön aikaisiin mahdollisiin vaaratilanteisiin, joita voi aiheuttaa esimerkiksi lapojen rikkoutuminen. Myös tulipalot voivat olla mahdollisia tuulivoimaloissa. Kemikaalien aiheuttamat riskit ovat tuulivoimahankkeissa hyvin vähäisiä. Tuulivoimala muodostaa korkeutensa vuoksi lentoesteen, joka on turvallisuusriski lentoliikenteelle.

28.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen yleistä turvallisuutta on arvioitu vertaamalla hankkeen teknisiä suunnitelmia ja voimaloiden etäisyyksiä riskialttiisiin kohteisiin ja tarkistettu toteutuvatko yleisesti esitetyt turvaetäisyydet tuulivoimahankkeen toteutuksessa. Lisäksi on tunnistettu muut hankkeeseen liittyvät ympäristö- ja turvallisuusriskit ja mahdolliset häiriötapahtumat koko hankkeen elinkaaren aikana sekä arvioitu niiden todennäköisyyttä poikkeustilanteet huomioiden.

28.3 Hankkeen vaikutuksen yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä

28.3.1 Rakennusvaiheen vaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentamiseen sekä niiden purkamiseen liittyvät turvallisuusriskit ovat normaaleja rakennustöihin liittyviä riskejä. Rakentamisessa käytetään suuria koneita ja liikutellaan kookkaita komponentteja. Sen vuoksi ulkopuolisten liikkumista rajoitetaan rakennuskohteilla. Liikkumisen rajoittamisesta johtuen rakennustöistä ei aiheudu turvallisuusriskejä virkistyskäyttäjille tai lähialueiden asukkaille. Työmaaliikenne voi aiheuttaa kasvaneen turvallisuusriskin ja esimerkiksi öljyvuodon riskin liikenteessä. Työmaanliikenne rakentamisaikana lisää myös riskiä porokolareiden kasvuun, kun liikenne lisääntyy metsäteillä.

Rakennusaikaisessa onnettomuustilanteessa on myös riski tulipalojen syttymiselle.

Hankealueella tapahtuva mahdollinen louhinta (mahdollinen maa-ainesten otto, teiden ja voimalapaikkojen rakentaminen) voi aiheuttaa turvallisuusriskejä sekä öljy- ja kemikaalivuotoriskejä. Riskit liittyvät louhinnassa käytettäviin koneisiin, laitteisiin ja räjähteisiin.

Louhinnan riskit

Louhinnasta aiheutuvat riskit ovat pääosin työturvallisuusriskejä, jotka voivat muodostua käytettävistä koneista tai työmaan olosuhteista (melu, pöly, räjäytykset). Louhinnassa tapahtuvan vahingon tapahtuessa riskialue voi laajentua varsinaisen louhinta-alueen ulkopuolelle ja ilmetä muun muassa tärinänä tai kivien sinkoutumisena.

Poikkeustilanteissa louhinnan yhteydessä maaperään ja vesistöön voi päästä ympäristölle haitallisia kemikaaleja.

Louhinnasta aiheutuvat riskit ajoittuvat hankkeen rakentamisaikaan, ja pääosin rakentamisen alkuvaiheeseen. Riskien muodostumisen mahdollisuus on koko hankkeen elinkaaren osalta lyhytaikainen ja vaikutukset kohdistuvat paikallisesti pienille alueille. Virkistyskäyttöä rajoitetaan louhinnan aikana

louhinta-alueiden läheisyydessä, joten virkistyskäyttäjiin kohdistuvaa turvallisuusriskiä ei muodostu. Louhintaa suunniteltaessa varmistetaan, ettei siitä aiheudu riskejä myöskään lähistöllä mahdollisesti oleville rakennuksille. Lähin rakennus on lomarakennuskäytössä ja sijaitsee noin 1,5 kilometrin päässä suunnistelluista voimaloiden sijainneista.

28.3.2 Tuulivoimahankkeen toiminnan aikaiset vaikutukset

Yleinen turvallisuus

Tuulivoimatuotannon lisääminen Suomessa lisää maan energiaomavaraisuutta, millä on myönteinen vaikutus huoltovarmuuteen ja sitä kautta myös yleiseen turvallisuuteen.

Liikenneturvallisuus

Liikenneväylien lähellä sijaitsevilla tuulivoimaloilla voi olla vaikutusta liikenneturvallisuuteen, esimerkiksi mikäli tuulivoimaloista putoaa tai lentää jäätä ajoradalle, tuulivoimalat haittaavat tienkäyttäjän näkemää tai tuulivoimalat häiritsevät tienkäyttäjän keskittymistä liikennetilanteiden seurantaan (Ympäristöministeriö 2016b). Hanke sijoittuu liikenneviraston tuulivoimalaohjeessa (8/2012) annettuja suojaetäisyyksiä selvästi kauemmas liikennealueista, joten käytön aikaisia vaikutuksia tieliikenteen turvallisuuteen hankkeella ei arvioida olevan. Hanke ei sijoitu lentoesterajoitusalueelle mutta lentoestelupa on haettavana kaikille yli 60 metrin ulottuville rakenteille (katso luku 4). Vaikutukset lentoliikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen eivät todennäköisesti ole vähäistä suurempia. Vaikutuksia liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen on arvioitu luvussa 16 .

Öljy- ja kemikaalivuodot

Öljyt ja kemikaalit voivat aiheuttaa ympäristöriskin joutuessaan maaperään ja edelleen pohja- tai pintavesiin. Tuulivoimalan sisältämät öljyt ja kemikaalit vaihtelevat turbiinityypistä riippuen. Voimalat voivat sisältää esimerkiksi jäätymisenestoainetta jäähdytysjärjestelmän jäätymisen ehkäisemiseksi, vaihteellisissa turbiineissa vaihdelaatikon voiteluöljyjä (useita satoja, jopa yli tuhat litraa), hydrauliikkaöljyjä lapojen kulmansäätöä ja jarrujen toimintaa varten sekä vähäisiä määriä rasvaa laakereita varten. Voimaloissa ei säilytetä kemikaaleja huoltotoimia varten turvallisuus- ja tulipaloriskin vuoksi. Polttoainetta on myös tuulivoimatuotantoalueen jakelupisteissä sekä kuljetuskalustossa ja työkoneissa. Polttoainetta ja muita kuljetuskaluston kemikaaleja voi päästä ympäristöön ojaanajoissa ja muissa onnettomuustilanteissa.

Yksittäinen 6–10 MW turbiini ei todennäköisesti aiheuta koko alueen laajamittaista, pysyvää ympäristökatastrofia pelkästään siksi, että sen järjestelmissä on satoja tai muutaman tuhannen litroja öljyä. Kuitenkin yksittäinen vuoto voi aiheuttaa merkittävää paikallista saastumista (maaperä, pohjavesi, rantaalueet tai merivesi), erityisesti herkissä ekosysteemeissä ja juomaveden lähteiden läheisyydessä. Kokonaisuutena nykyisen tekniikan, kemikaalivalintojen (ympäristöystävälliset tuotteet) sekä riittävien huoltotoimien ansioista riskit ympäristön pilaantumiseen kemikaalien johdosta ovat hyvin vähäiset.

Talviaikainen jään muodostuminen lapoihin

Talviaikaan voimalan rakenteista saattaa erityisissä oloissa pudota jäätä. Kuuran muodostuminen on merkittävin tekijä jään kertymiselle tuulivoimalan tornin tai lapojen pinnalle. Riski on suoraan verrannollinen sääolosuhteiden otollisuuteen jään muodostumiselle. Jäätä voi muodostua rakenteisiin lähinnä voimaloiden toimintataukojen aikana. Tuulivoimalan torniin mahdollisesti muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimaloiden alapuolelle. Pyörivistä lavoista jää voi lentää kauemmas ja aiheuttaa vahinkoa, mutta yleensä lavoista putoava jää putoaa lavan kohdalle, eli enintään noin 100 metrin etäisyydelle tornista.

Tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeen päivityksen mukaan (Ympäristöministeriö 2016a) jäänheiton aiheuttama turvallisuusriski kasvaa, kun voimalan läheisyydessä alueella, jonka säde on 1,5 kertaa voimalan kokonaiskorkeus, liikkuu ihmisiä. Rokamo-Nälkämän hankkeen tuulivoimaloissa tämä huomioitava säde on korkeintaan 450 metriä.

Riskit putoavan jään aiheuttamista vahingoista ihmisille tai kulkuneuvoille ovat pienet. Tiedossa on hyvin vähän tapahtuneita onnettomuuksia ja eri tutkimuksissa on laskettu irtoavan jään aiheuttaman

vahingon riskin olevan hyvin pieni. Mikäli voimaloissa ei käytetä jäänestoa, ei kuitenkaan voida sulkea pois turvallisuusriskiä alueella jäätävien olosuhteiden aikana liikkuville virkistyskäyttäjille.

Tulipalot

Tulipalot voivat aiheuttaa turvallisuusriskin, kemikaalivuodon tai maastopalon. Hankkeeseen liittyvät tulipalot voivat syntyä toiminnan aikana mekaanisesta toimintahäiriöstä (esimerkiksi tuulivoimalan koneisto) tai ulkoisesta syystä (salamanisku, metsäpalo). Tuulivoimaloiden paloturvallisuusstandardit ovat korkeat, joten riskit voimaloissa syntyviin tulipaloihin ovat pienet. Tulipalot ovat mahdollisia, joskin epätodennäköisiä myös esimerkiksi muuntajissa ja sähköasemilla. Paikallisen pelastusviranomaisen kanssa laaditaan pelastussuunnitelma tulipalotilanteita varten.

Tuulivoimaloiden konehuoneissa tai lavoissa syntyneet tulipalot ovat epätodennäköisiä, mutta toteutuessaan vaikeammin sammutettavissa konehuoneiden korkean sijainnin vuoksi. Tulipalot nykyaikaisissa voimaloissa ovat erittäin harvinaisia eikä tiedossa ole tapauksia, joissa niistä olisi aiheutunut henkilövahinkoja. Mikäli alueella onnettomuuden sattuessa liikkuu joku esimerkiksi virkistyskäyttötarkoituksessa, ei henkilövahingon mahdollisuutta kuitenkaan täysin voida sulkea pois.

Tuulivoimalat sijoitetaan lähtökohtaisesti niin kauas herkistä kohteista (tiet, asutus), ettei palavakaan tuulivoimala aiheuta vaaraa. Näissä tapauksissa palon hallinta, vaara-alueen eristäminen sekä mahdollinen evakuoiminen jää pelastusviranomaisten tehtäväksi.

Turvetuotantoalueisiin liittyy tavanomaista suurempi tulipalon riski. Paloturvallisuuteen liittyvässä suunnittelussa tulee silloin huomioida turvetuotantoalueen pelastussuunnitelman lisäksi muun muassa Sisäasiainministeriön opas turvetuotannon paloturvallisuudesta (2012). Rokamo-Nälkämän hankealueella ei ole turvetuotantoalueita, joten turvetuotantoalueisiin liittyvä tulipalon riskiä ei ole.

Tuulivoimalan hajoaminen

Tuulivoimalat voivat mennä epäkuntoon usealla tavalla. Tuulivoimalan mennessä epäkuntoon voimalan roottori ja sähköntuotanto pysähtyvät automaattisesti ja voimala korjataan joko paikan päällä tai etäjärjestelmän avulla, tai poistetaan käytöstä. Näistä tilanteista ei muodostu turvallisuusriskejä alueella liikkuville eikä ympäristöriskejä.

On kuitenkin tiedossa tapauksia, joissa automaattiset turvallisuusjärjestelmät ovat pettäneet. Tällaisissa tilanteissa tuulivoimalan roottori voi yltyä pyörimään hallitsematonta vauhtia, jolloin osia roottorista tai jopa koko roottori voi irrota ja pudota alas. Tiedossa on myös tilanne, jossa koko tuulivoimala on kaatunut. Tällaiset tilanteet ovat erittäin harvinaisia ja liittyvät siihen, että voimala ei toimi suunnitellusti ja lisäksi turvallisuusjärjestelmät pettävät. Voimalan hajoaminen muodostaa tulipaloon verrattavan onnettomuusriskin ympäristölle ja alueella liikkuville. Pelastusviranomaiset vastaavat vaara-alueen eristämisestä, evakuoinneista ja pelastustehtävistä.

Vaikutus vaara- ja häiriötiedotteiden saatavuuteen

Tuotantoalueella liikkuessa riski turvallisuuteen syntyy silloin, jos alueella liikkuvalle henkilölle tapahtuu onnettomuus tai muu poikkeustilanne kuuluvuuden heikolla alueella ja tarvitsee hälyttää apua paikalle matkapuhelimella. Luvussa 27 todetaan, että nykyisillä tiedoilla on mahdollista, että tuotantoalue voi aiheuttaa häiriöitä TV- eikä radiosignaaliin, joten vaaratiedotteiden saavuttamisessa poikkeus- ja onnettomuustilanteissa saattaa esiintyä häiriöitä. Häiriövaikutusalue ulottuu tuotantoalueelta noin kahdeksan kilometrin päähän itään Kursun kylään saakka. Häiriön voimakkuutta ja laajuutta ei voi nykytiedoilla arvioida tarkemmin. Matkapuhelinyhteyksiin ei kohdistu merkittäviä katvealueita, joten riski kuuluvuuden häiriöille on pieni.

Mikromuovipäästöt

Tuulivoimaloiden mikromuovipäästöistä on vielä niukasti saatavilla tutkimustietoa suhteessa tuulivoimaloiden määrään ja suunniteltuun rakentamiseen maailmanlaajuisesti. Ruotsin ympäristönsuojeluviraston ja voittoa tavoittelemattoman Naturskyddsföreningenin mukaan tuulivoimaloista peräisin olevat mikromuovipäästöt ovat erittäin pienet verrattuna muihin pääasiallisiin mikromuovin lähteisiin. Esimerkiksi Ruotsissa mikromuovipäästöt tuulivoimaloista (joita on 2,5 kertainen määrä Suomeen verrattuna) olivat vuonna 2022 noin 0,65 tonnia. Vertailuna Ruotsin ympäristönsuojelun arvio tieliikenteen mikromuovipäästöistä on 8 190 tonnia, pikamuodissa paljon käytettyjen synteettisten vaatekuitujen pesusta 8–950 tonnia ja tekonurmikenttien mikromuovipäästöistä on 1 640–2 460 tonnia vuodessa (Naturskyddsforeningen 2023; Naturvårdsverket 2017).

Mikromuovipäästöjen määrä hankealueelle ja sen lähiympäristöön suhteutettuna muihin mikromuovin päästölähteisiin on saatavilla olevan tiedon mukaan niin vähäinen, ettei se aiheuta merkittävää ympäristöriskiä.

28.3.3 Sähkönsiirron toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirron rakenteet toteutetaan viranomaismääräysten ja ohjeiden mukaisesti, jolloin niistä ei muodostu vaikutuksia turvallisuuteen lukuun ottamatta yleisiä rakennustöihin liittyviä yleisiä turvallisuusriskejä.

28.3.4 Purkamisen ja toiminnan lopettamisen jälkeiset riskit

Tuulivoimaloiden purkamiseen liittyvät turvallisuusriskit ovat normaaleja rakennustöihin liittyviä riskejä. Toiminnan päättymisen jälkeen tuulivoimalat puretaan ja eri komponentit pyritään hyötykäyttämään ja kierrättämään voimassa olevien säädösten mukaisesti. Toiminnan päätyttyä ympäristöön saattaa silti jäädä rakenteita ja pysyviä tai pitkäaikaisia jälkiä, kuten maisemoituja voimaloiden perustuksia, maakaapeleita ja tiestöä. Alueelle mahdollisesti jäävien rakenteiden osalta tehdään tarkastelu rakenteiden jättämisen ja poistamisen mahdollisista ympäristövaikutuksista silloinen lainsäädäntö huomioiden. Maastoon ei jätetä sellaisia aineita tai rakenteita, jotka aiheuttaisivat ympäristö- tai turvallisuusriskejä.

28.4 Turvallisuusriskien ehkäisy ja lieventäminen

Rokamo-Nälkämä tuulivoimahanke toteutetaan siten, ettei se aiheuta yleistä turvallisuusvaaraa. Tarvittavat turvaetäisyydet (muun muassa tiestöön ja rautatiehen) huomioidaan hankkeen suunnittelussa annettujen tuulivoiman rakentamista ohjaavien asiakirjojen mukaisesti. Hankkeen suunnittelussa huomioidaan seuraavat ohjeet: Euroopan palosuojeluliittojen konfederaation laatima Tuulivoimaloiden paloturvallisuus ohje (CFPA E 2012) ja sekä OP:n turvallisuusohje ”Tuulivoimalan vahingontorjunta” (2012).

Rakennustöihin liittyvät riskit virkistyskäyttäjille tai lähialueiden asukkaille vähennetään rajoittamalla ulkopuolisten liikkumista rakennuskohteilla. Rakennustyömaalla työskentelevien ja liikkuvien tulee käyttää asianmukaisia turvavarusteita. Lisäksi matalat ajonopeusrajoitukset metsäautoteillä vähentävät riskejä eläimistölle, kuten poroille, mikä edistää porotalouden turvallisuutta.

Louhinnasta aiheutuvat riskit pyritään eliminoimaan käyttämällä tarkoituksenmukaisia työkoneita, työtapoja ja turvallisuusvälineitä. Jokaiselle louhintatyömaalle tulee laatia turvallisuussuunnitelma. Louhintaan liittyvät räjäytykset ovat luvanvaraisia. Jokaista räjäytystä varten laaditaan erillinen räjäytyssuunnitelma, joka tehdään edellisiin räjäytyshavaintoihin ja tietoihin perustuen. Kemikaalien joutumista ympäristöön on tarpeen ehkäistä louhinnan suunnittelun, rakenteellisten ja teknisten ratkaisujen avulla. Riskienhallintaan liittyy myös säännöllinen vedenlaadun seuranta.

Öljyjen ja kemikaalien joutumista maaperään tai pintavesiin nykyaikaisissa tuulivoimaloissa ehkäistään rakenteellisilla ratkaisuilla. Tällainen ratkaisu on esimerkiksi mahdollisten vuotojen ohjaaminen konehuoneessa tai tornin juuressa sijaitsevaan ylivuotoöljyjen talteenottoa varten suunniteltuun tilaan. Kemikaalien pääsyä maaperään estetään myös säännöllisillä koneiston huolto- ja tarkistustoimenpiteillä.

Polttoaineen jakelun riskejä voidaan vähentää esimerkiksi käyttämällä kaksoisvaipallisia tai säiliön tilavuutta vastaavalla altaalla varustettuja säiliötä. Kuljetusten riskejä voidaan vähentää kuljetusautojen rakenteellisilla ratkaisuilla. Tuotantoalueen sisällä kuljetusten onnettomuusriskejä on mahdollista vähentää ohjaamalla alueelle saapuvat ja sieltä lähtevät kuljetukset siten, että ohitustilanteita syntyy mahdollisimman vähän. Maaperään sekä pohja- ja pintavesiin työkoneiden polttoaineista tai öljystä kohdistuvien riskien vähentämistä on käsitelty myös YVA-selostuksen luvuissa 18 ja 19 .

Tuulivoimaloiden lavoista putoavan jään riskiä virkistyskäyttäjille voidaan minimoida ennaltaehkäisevin ja varoittavin toimenpitein. Tehokas keino on jääneston käyttö, kuten lapojen lämmitysjärjestelmät tai pinnoitteet, jotka estävät jään kertymistä. Lisäksi alueelle sijoitetut varoituskyltit tiedottavat mahdollisesta jään putoamisvaarasta ja kehottavat välttämään liikkumista voimaloiden läheisyydessä tietyissä sääolosuhteissa.

Tuulivoimaloiden tulipalojen ehkäisy perustuu sekä passiivisiin että aktiivisiin toimenpiteisiin. Passiivisessa paloturvallisuudessa tärkeää on, että konehuoneen rakenteet valmistetaan mahdollisimman suurelta osin palamattomista materiaaleista, mikä vähentää merkittävästi palon leviämisen riskiä. Lisäksi voimalassa ei säilytetä mitään ylimääräistä syttyvää materiaalia, kuten varastoimattomia öljyjä tai muita helposti syttyviä aineita. Tuulivoimalan siivet on varustettu ukkosenjohdattimilla, jotka johtavat salamaniskujen synnyttämän sähkövirran turvallisesti maahan eristettynä. Kaapelointiläpiviennit on toteutettu palo-osastoinnin kestävillä läpivientiholkeilla, jotka estävät palon leviämisen kaapeleiden kautta muihin osastoihin.

Aktiivisessa paloturvallisuudessa keskiössä ovat sähköjärjestelmien riittävät suojaukset, kuten ylijännite-, ylivirta- ja oikosulkusuojat, jotka ehkäisevät sähkövikojen kehittymisen tulipaloksi. Voimalan sähkökojeistot, kuten 20 kilovoltin kojeistot ja taajuusmuuttajat, on varustettu sisäisillä savun- ja palonilmaisimilla. Näiden havaitessa ongelman voimala pysäytetään automaattisesti estäen vahinkojen eskaloitumisen. Lisäksi vaihdelaatikko, generaattori ja päälaakerit on varustettu lämpötila-antureilla, jotka seuraavat jatkuvasti kriittisten osien lämpötiloja. Mikäli esiasetettu lämpötilaraja ylittyy, ohjausjärjestelmä pysäyttää voimalan välittömästi. Konehuoneessa on myös useita savun- ja palonilmaisimia, jotka perustuvat eri teknologioihin, ja näitä täydentävät usein kameravalvonta sekä lämpötila-anturit, jotka varmistavat nopean ja tarkan reagoinnin mahdollisiin vaaratilanteisiin.

Voimaloiden hajoamista voidaan estää asianmukaisella huollolla, seuraamalla voimalan rakenteiden kuntoa ja ohjelmistoja huolellisesti sekä poistamalla voimalat käytöstä suunnitellun käyttöiän loputtua.

Vaara- ja häiriötiedotteiden saavuttamisen häiriöitä voidaan vähentää huolellisella suunnittelulla ja yhteistyöllä. Tuulivoimalahankkeen edetessä suunnitteluvaiheeseen hankkeesta vastaava toimii yhteistyössä alueella noin 30 kilometrin säteellä olevien radiojärjestelmien omistajien kanssa. Tällä varmistetaan, että voimaloiden sijoittelulla voidaan minimoida häiriötilanteet radioviestinnässä. Antennitelevision vastaanotto-ongelmien ehkäisemiseksi on tärkeää tutkia tuulivoimalan vaikutukset antenni-tv-lähetysten näkyvyyteen jo ennen rakennuslupaprosessia – mieluiten jo ennen voimaloiden sijaintipäätösten tekemistä. Näin voidaan varmistaa, että mahdolliset häiriötilanteet voidaan ennakoida ja ratkaista ajoissa. Jos maanpäällisessä televisioverkossa ilmenee tuulivoimaloiden aiheuttamia katvealueita, ongelma voidaan ratkaista optimoimalla lähetysverkkoa tai lisäämällä uusi alilähetin. Näillä toimenpiteillä turvataan häiriöttömät lähetykset ja varmistetaan vaara- ja häiriötiedotteiden tehokas saavutettavuus.

28.5 Yhteenveto hankkeen turvallisuus- ja ympäristöriskeistä

Tuulivoimahankkeen vaikutukset turvallisuuteen ovat kokonaisuutena enintään vähäiset kielteiset. Hanke suunnitellaan ja toteutetaan siten, ettei se pääse aiheuttamaan yleistä turvallisuusvaaraa tai ympäristöonnettomuusriskiä.

Tuulivoimalan mennessä epäkuntoon voimalan roottori ja sähköntuotanto pysähtyvät automaattisesti ja voimala korjataan joko paikan päällä tai etäjärjestelmän avulla, tai poistetaan käytöstä. Näistä tilanteista ei muodostu turvallisuusriskejä alueella liikkuville eikä ympäristöriskejä. Turvallisuusriski voimalan hajoamisesta vaatii, etteivät voimalat toimi suunnitellusti ja lisäksi turvallisuusjärjestelmät pettävät, mikä on erittäin harvinaista.

Ainoat tuotantoalueella liikkuviin ihmisiin kohdistuvat turvallisuusriskit tuulivoimaloiden normaalin toiminnan aikana aiheutuvat talviaikaisesta jään muodostumisesta tuulivoimaloiden lapoihin ja niin sanotusta jäänheitosta eli jään putoamisesta lavoista. Riskit putoavan jään aiheuttamista vahingoista ihmisille tai kulkuneuvoille on laskettu olevan hyvin pienet. Mikäli voimaloissa ei käytetä jäänestoa, ei kuitenkaan voida sulkea pois turvallisuusriskiä alueella jäätävien olosuhteiden aikana liikkuville virkistyskäyttäjille.

Tuulivoimaloiden rakennusaikana voi muodostua rakennustoiminnalle tyypillisiä työturvallisuusriskejä. Muut riskit liittyvät poikkeus- ja onnettomuustilanteisiin. Myös tulipalot voivat olla mahdollisia tuulivoimaloissa.

Öljy- ja kemikaalivuotojen aiheuttamat riskit ovat tuulivoimahankkeissa hyvin vähäisiä nykyisen tekniikan, kemikaalivalintojen (ympäristöystävälliset tuotteet) sekä riittävien huoltotoimien ansioista.

Hanke lisää osaltaan maan energiaomavaraisuutta, millä on myönteinen vaikutus huoltovarmuuteen ja sitä kautta myös turvallisuuteen.

29 Ympäristövaikutusten seuranta ja raportointi

29.1 Seurantatarpeet ja velvollisuudet

Ympäristönsuojelulain (27.6.2014/527) mukaan toiminnan harjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista ympäristöön, ja käynnistää tarvittavat toimenpiteet, jos toiminnasta aiheutuu merkittäviä haittoja. Ympäristövaikutusten seurantaa koskevat velvoitteet määrätään hankkeen lupapäätösten lupaehdoissa ja ympäristöviranomainen hyväksyy lopullisen tarkkailuohjelman. YVA-selostuksessa esitetään ehdotus hankkeen seurantaohjelmaksi. Seuranta keskittyy niihin ympäristövaikutuksiin, jotka ovat nousseet esiin ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä. Seurantaohjelmaan sisällytetään sellaisten vaikutusten seurantaa, joiden arviointiin kohdistuu huomattavaa epävarmuutta ja joita asianmukaisen seurannan keinoin voidaan pyrkiä vähentämään.

Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on:

- Tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista ja selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta
- Selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisia havaittavia ympäristövaikutuksia
- Selvittää, miten mahdollisten tunnistettujen haitallisten ympäristövaikutusten lieventämistoimet ovat onnistuneet
- Käynnistää tarvittavat korjaus- ja lieventämistoimet, mikäli toiminnan aikana havaitaan ennakoimattomia, merkittäviä ympäristöhaittoja.

29.2 Rakentamista edeltävät selvitykset ja rakentamisen aikainen seuranta

Pinta- ja pohjavedet

Mikäli hankealueelle toteutetaan maa-ainesten ottoalueita, ehdotetaan ottoalueelta lähtevän veden laadun seurantaa ennen töitä, töiden aikana ja töiden päätyttyä. Vesinäytteet otetaan myös vesistöstä purkukohdan yläpuolelta ja alapuolelta. Töiden aikana vesinäytteitä otetaan kaksi kertaa vuodessa, keväällä lumen ja roudan sulettua ja syksyllä syyssateiden aikaan. Näytteistä voidaan määrittää muun muassa lämpötila, sameus, väri, kiintoaines, pH, sähkönjohtavuus sekä kloridin, epäorgaanisen typen, kokonaistypen ja mineraaliöljyjen pitoisuudet. Paineellisen pohjaveden esiintyminen rakennuspaikoilla selvitetään ennen rakentamista.

Poronhoito

Poronhoitoon kohdistuvien vaikutusten seuranta suunnitellaan yhdessä hankkeen vaikutusalueen paliskuntien kanssa. Seurannan toteutuksesta on tarpeen sopia kirjallisesti.

Hankkeesta vastaava ja paliskunnat neuvottelivat seurannan suuntaviivoista Kemijärvellä 25.2.2025 järjestetyssä poronhoitolain 53 §:n mukaisessa neuvottelussa. Molemmat osapuolet kannattivat seurantaryhmän perustamista. Seurantaryhmään kuuluisivat Hirvasniemen ja Sallan paliskuntien poroisännät sekä hanketoimijan edustajat. Seurantaryhmän ehdotettiin kokoontuvan säännöllisesti, esimerkiksi kerran, pari vuodessa.

Hankkeesta vastaava ja paliskunnat suhtautuivat myönteisesti siihen, että tuotantoalueella liikkuville poroille asennettaisiin GPS-pantoja. Pannat voitaisiin asentaa vasanleikossa kesällä 2025. Näin porojen liikkeistä saataisiin tietoja jo ennen rakentamistöiden alkamista. Pantojen riittävästä määrästä sovitaan erikseen.

Katso poronhoitoon kohdistuvien vaikutusten seurannasta myös alaluku 24.3.6 .

Viestintäyhteydet

Ennen voimaloiden sijaintipäätöstä tutkitaan niiden vaikutus lähetyksen näkyvyyteen yhteistyössä verkko-operaattorien kanssa, jotta vastaanotto-ongelmat voidaan estää. Hankkeesta vastaava on yhteydessä 30 kilometrin säteellä oleviin radiojärjestelmien omistajiin. Lisäksi selvitetään, mille alueille Nuolivaaran tuulivoimahanke aiheuttaa häiriötä viestintäyhteyksiin, ja suunnittelulla pyritään estämään uusien häiriöalueiden syntyminen. Hankkeesta vastaava laatii konkreettisen suunnitelman tuulivoimalan aiheuttamien häiriöiden estämiseksi tai poistamiseksi valtakunnallisessa radio- ja tv-verkossa.

29.3 Toiminnan aikainen seuranta

YVA-asetuksen mukaan YVA-selostuksessa tulee olla ”tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä”.

Laadittujen vaikutusarviointien mukaan Rokamo-Nälkämä tuulivoimahanke ei tulisi toteutuessaan aiheuttamaan haitallisia merkittäviä ympäristövaikutuksia. Yksittäisten rakennuspaikkojen osalta vaikutuksia voidaan lieventää tässä YVA-selostuksessa esitetyin toimenpitein.

Ehdotettujen seurantajärjestelyiden tarkoituksena on tuottaa tietoa hankkeesta vastaavalle hankkeen vaikutuksista, käyttöön otettujen vaikutusten ehkäisykeinojen toimivuudesta sekä mahdollisista ennakoimattomista vaikutusten lievennystarpeista.

Tarkemmasta seurannasta määrätään, mikäli hankkeen toteuttaminen vaatii ympäristölupia.

Meluvaikutukset

Laaditun meluselvityksen perusteella melun osalta ei ole tarvetta toiminnan aikaiselle seurannalle. Jatkosuunnittelussa melumallinnus päivitetään vastaamaan lopullista suunnitelmaratkaisua sekä valitun tuulivoimalan äänitehotason takuuarvoa. Mikäli hankkeen toiminnan aikana ilmenee lähialueen käyttäjiltä palautetta hankkeen äänitasoista, voidaan tehdä melumittauksia Ympäristöministeriön laatimien melutason mittausohjeiden mukaisesti.

Pinta- ja pohjavedet

Pinta- ja pohjavesien tilan seurantaa olisi hyvä tehdä niiden voimaloiden rakennustöiden aikana, joiden kohdalla (voimala 6) on tarpeen tehdä erityisiä lievennystoimenpiteitä rakentamisen aikana haitallisten vaikutusten välttämiseksi.

Pinta- ja pohjavesien tilaa seurataan hankkeen toiminnan aikana mahdollisen ympäristö- tai vesiluvan velvoitteiden mukaisesti.

Linnusto

Hankealueen lähistön suurten petolintujen pesintöjä seurataan vuosittain Metsähallituksen pesätarkastajien toimesta. Näiden tietojen avulla voidaan arvioida kyseisten reviirien pesintöjen onnistumisia hankkeen toiminnan aikana.

Muu seuranta

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voidaan seurata asukaskyselyn ja annettavien palautteiden perusteella esimerkiksi kaksi vuotta hankkeen toiminnan alkamisen jälkeen.

Tuulivoimaloiden teknistä kuntoa seurataan jatkuvasti sekä etäyhteydellä ja aistinvaraisella havainnoinnilla huolto- ja tarkistuskäyntien yhteydessä. Aistinvaraisella seuralla voidaan havainnoida muun muassa voimaloista tippuvan jään määriä ja pudotusetäisyyksiä, voimaloista kantautuvaa ääntä sekä mahdollisia eläinvahinkoja. Poikkeaviin arvoihin ja tapahtumiin voidaan reagoida nopeasti.

30 Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuus

30.1 Vaikutusten ajoittuminen

Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeen ympäristövaikutukset ajoittuvat rakennusaikaan ja toiminnan aikaan. Rakentamisvaiheessa ympäristömuutokset ovat merkittävämpiä kuin tuulivoiman käyttövaiheessa, jolloin vaikutukset ovat vähäisiä. Purkamisen yhteydessä voi ilmetä samankaltaisia vaikutuksia kuin rakentamisen aikana.

30.2 Vaikutusten alueellinen ilmeneminen

Ympäristövaikutukset ovat pääosin paikallisia ja kohdistuvat rakennusvaiheen aiheuttamiin muutoksiin ympäristössä. Jotkin vaikutuksista levittäytyvät laajemmallekin alueelle. Tällaisia vaikutuksia ovat esimerkiksi melu sekä vielä laajemmin maisemaan kohdistuvat vaikutukset. Edelleen hankkeen ilmastoon kohdistuvat vaikutukset ovat maailmanlaajuisia ja myönteiset elinkeinovaikutukset ovat maakunnallisia.

30.3 Tuulivoimahankevaihtoehtojen vertailu

Vaikutusten arviointi on tehty vaikutustyypeittäin tuulivoimahankkeen vaihtoehdoille. Samassa yhteydessä on määritelty vaikutusten kokonaismerkittävyys Imperia-menetelmää soveltaen (Taulukko 30-1). Vaikutusten merkittävyyden arviointi muodostuu kohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden osatekijöistä. Vaikutukset on arvioitu nykytilaan peilaten.

Tuotantoalueen vaihtoehdoissa voimalamäärät eivät eroa, ja molemmat sijoittuvat samalle alueelle saman tyyppisillä voimaloilla. Suunnittelussa on pyritty minimoimaan haitalliset ympäristövaikutukset.

Seuraavaan taulukkoon on koottu hankevaihtoehtojen (VE1, VE2) vaikutusten yhteenveto ja vaikutusten vertailu (Taulukko 30-2).

Toteuttamatta jättämistä, vaihtoehtoa VE0, ei ole esitetty taulukossa, sillä missään vaikutustyypissä siihen ei liity minkäänlaisia oleellisia vaikutuksia.

Taulukko 30-1. Vaikutusten merkittävyyden luokittelu.

Vaikutuksen merkittävyys	Erittäin merkittävä kielteinen	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

Taulukko 30-2. Tuulivoimahankevaihtoehtojen vaikutusten yhteenveto ja vaikutusten vertailu

Vaikutustyyppi	VE1 (8 voimalaa)	VE2 (8 voimalaa)
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	**Vähäinen kielteinen.** Alueen maankäyttö säilyy nykyisellään. Suurin osa tuotantoalueesta säilyy nykyisellään metsäalueena. Uusien teiden ja tuulivoimaloiden rakentamisalueiden kohdalta metsä poistuu, millä on vähäinen kielteinen vaikutus maankäyttöön.	
Luonnonvarojen hyödyntäminen	**Myönteinen.** Luonnonvara on yleinen tai sitä on runsaasti. Hankkeen tuotannon aikainen toiminta säästää uusiutumattomia luonnonvaroja (hiili, öljy), eikä vähennä merkittävästi käytettävissä olevien uusiutuvien luonnonvarojen käyttömahdollisuuksia.	
Ilmasto ja ilmanlaatu	**Myönteinen.** Hankkeen vaikutukset ilmastoon ja ilmastonmuutoksen hillintään ovat merkittävän myönteisiä. Ilmanlatuun on positiivisia vaikutuksia koska tuulivoima ei tuota haitallisia päästöjä.	

Vaikutustyyppi	VE1 (8 voimalaa)	VE2 (8 voimalaa)
Äänimaisema	**Vähäinen kielteinen.** Ohjearvoylityksiä ei tapahdu, mutta melulla voi olla vaikutuksia alueen viihtyisyyteen virkistyskäytössä. Melu on lisäksi pitkäaikaista.	
Valo-olosuhteet	**Vähäinen kielteinen.** Todellisen tilanteen (real case) laskennoissa ohjearvoylityksiä ei tapahdu. Teoreettisessa maksimintilanteessa ohjearvo 30 minuuttia/päivä ylitetään yhden vapaa-ajan asunnon kohdalla lievästi.	
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	**Vähäinen kielteinen.** Molempien vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutusalueen herkkyys on maiseman, rakennetun miljöön ja maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteiden osalta kokonaisuutena kohtalainen, paikka-kohtaisesti avoimilla järvi- ja suoalueilla, vaaroilla ja tuntureilla sekä yksittäisillä maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteilla suuri. Näkyvyys voimaloille on kuitenkin pirstaleinen ja herkkiä kohteita on vähän. Herkissä kohteissa näkyvyys on pääsääntöisesti vähäinen tai kohtalainen. Maisemassa jo näkyvät voimalat vähentävät osaltaan muutoksen suuruutta. Vaikutukset korostuvat maaston korkeimmilta vaaroilta ja tuntureilta tarkasteltaessa. Muutoksen suuruus on kokonaisuutena vähäinen kielteinen. Vaikutusalueen merkittävyyden voidaan tulkita sekä VE1 ja VE2 olevan IMPE-RIA-menetelmän mukaisesti vähäinen kielteinen.	
Arkeologinen kulttuuriperintö	**Hankkeella ei ole vaikutuksia** kiinteisiin muinaisjäännöksiin, kun tuotantoalueen lähimmät tunnetut kohteet huomioidaan rakenteiden ja toimintojen (tuulivoimalat, huoltoalueet, tiestö ym.) jatkosuunnittelussa sekä rakennus- ja purkutöissä.	
Liikenne	**Vähäinen kielteinen.** Rakentamisaikana merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat erikoiskuljetuksista. Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset liikenteelle ovat lyhytaikaisia ja tilapäisiä. Hankkeella ei ole vaikutuksia lentoliikenteeseen. Vaikutus raideliikenteeseen vähäisen kielteinen.	
Maa- ja kallioperä	**Vähäinen kielteinen.** Vaihtoehto ei merkittävästi aiheuta muutoksia maa- tai kallioperälle tai geologisille arvokohteille.	
Pohjavesi	**Vähäinen kielteinen**. Ei vaikutuksia luokiteltuihin pohjavesialueisiin tai talousvedenottoon eikä pohjavedestä riippuvaisiin kohteisiin.	
Pintavedet ja kalasto	**Vähäinen kielteinen.** Vaikutuksia pintavesiin, kalastoon ja kalastukseen voi aiheutua tuulivoimaloiden ja teiden rakentamisesta sekä mahdollisesta maa-ainesten ottamisesta ja läjityksestä, mutta vaikutukset jäävät pääosin vähäisiksi, melko lyhytaikaisiksi ja paikallisiksi. Hanke ei vaikeuta vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista.	
Kasvillisuus ja luontotyypit	**Vähäinen kielteinen.** Molemmissa vaihtoehdoissa vaikutukset ovat samankaltaiset (yhden voimalapaikan erolla) ja suoria kielteisiä vaikutuksia aiheutuu kolmelle luontotyyppikohteelle. Koko alueen mittakaavassa tuulivoimahankkeen kielteiset vaikutukset ovat merkittävyydeltään vähäisiä. Arvioituja vaikutuksia on mahdollista lieventää ehdotetuilla lieventämiskeinoilla.	
Linnusto	**Kohtalainen kielteinen.** Kohtalaisia vaikutuksia huomionarvoisiin lajeihin, suojelun taso heikentyy merkittävästi vain paikallisella tasolla, vaikutus havaittavissa toiminnan aikana, mutta palautuu nopeasti toiminnan päätyttyä. Kielteisiä elinympäristö- ja häiriövaikutuksia on lievennetty VE2:ssa.	
Direktiivilajit ja muu eläimistö	**Vähäinen kielteinen.** Molemmissa vaihtoehdoissa rakentamisen aikainen häiriö 8 voimalan alueella, melu ja lisääntynyt ihmistoiminta, karkottuminen ja tilapäinen elinympäristöjen heikentyminen. Elinympäristöjen pirstoutuminen, saalistus- tai elinalueiden menetys ja ekologisten yhteyksien katkeaminen.	

Vaikutustyyppi	VE1 (8 voimalaa)	VE2 (8 voimalaa)
Natura-alueet ja muut luonnonsuojelualueet	**Ei vaikutusta.** Hankkeen toiminnot eivät aiheuta häiriötä eikä elinympäristön heikentymistä suojelualueilla. Hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia suojelualueiden lajeihin tai luontotyyppeihin.	
Poronhoito	**Kohtalainen kielteinen.** Hanke aiheuttaa kohtalaisen kielteisiä vaikutuksia sekä Hirvasniemen paliskunnalle että Sallan paliskunnalle. Vaikutusten merkittävyydessä ei ole eroja vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä.	
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys	**Vähäinen kielteinen.** Hankkeen aiheuttamat kielteiset muutokset asuin- ja elinympäristössä ovat vähäisiä ja vaikuttavat vähäisesti elinoloihin ja viihtyvyyteen. Tuulivoimalat kuitenkin muuttavat nykytilassa rauhallisen luonnonympäristön rakennetuksi miljööksi, minkä paikalliset asukkaat, loma-asukkaat ja virkistyskäyttäjät voivat kokea häiritseväksi. Elinoloja ja viihtyvyyttä voi heikentää myös huoli tuulivoimaloiden mahdollisista vaikutuksista terveyteen. Melu- ja välkemallinnusten perusteella hankkeella ei kuitenkaan arvioida olevan vaikutuksia terveyteen.	
Elinkeinot	**Myönteinen.** Tuulivoimahankkeen toteuttaminen lisää työllisyyttä alueella Tuulivoimahanke työllistää suoraan lähiseudun yrittäjiä erityisesti rakentamisen aikana huoltoteiden, pystytysalueiden ja perustusten rakentamisessa. Lisäksi hanke työllistää rakentamisen aikana välillisesti esimerkiksi paikallisia matkailu- ja ravintola-alan yrittäjiä. Toiminnan aikana tuulivoimaloiden huolto ja tiestön auraus ja ylläpito työllistävät.	
Viestintäyhteydet, puolustusvoimien toiminta ja tutkat	**Vähäinen kielteinen**. Ilmatieteen laitoksen säätutkien toimintaan tuulivoimahankkeen ei arvioida vaikuttavan, eikä hankkeella ole vaikutusta Puolustusvoimien toimintaan. Tuulivoimaloiden vaikutukset matkapuhelinten kuuluvuuteen molemmissa vaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) arvioidaan vähäisiksi. Tuotantoalueen ympärillä olevat asutukset ovat riippuvaisia yhdestä radio- ja TV-lähettimestä. TV-lähetyksissä voi teoriassa ilmetä häiriöitä tuulivoiman tuotantoalueen itäpuolella, jossa voimalat jäävät radio- ja TV-aseman sekä vastaanottimien väliin. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole eroa viestintäyhteyksiin kohdistuvissa vaikutuksissa, koska voimaloiden määrä on molemmissa vaihtoehdoissa sama. Käytännössä voimalat ovat kuitenkin niin harvassa, etteivät ne vaikuta merkittävästi TV-signaaliin. Näin ollen hankkeen vaikutukset TV-kuvan näkyvyyteen arvioidaan vähäisiksi.	

30.4 Sähkönsiirron keskeisimmät vaikutukset

Vaikutusten arviointi on tehty vaikutustyypeittäin myös tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaihtoehdoille. Imperia-menetelmää soveltaen vaikutuksille on myös määritelty kokonaismerkittävyys (Taulukko 30-3). Vaikutusten merkittävyyden arviointi muodostuu kohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden osatekijöistä. Vaikutukset on arvioitu nykytilaan peilaten.

Ainoa sähkönsiirron vaihtoehto (VEA) on 29 kilometriä pitkä ja sijoittuu suurimmalta osalta olemassa olevan voimajohdon rinnalle. Seuraavaan taulukkoon on koottu hankkeen sähkönsiirron vaikutusten yhteenveto (Taulukko 30-4)

Taulukko 30-3. Vaikutusten merkittävyyden luokittelu.

Vaikutuksen merkittävyys	Erittäin merkittävä kielteinen	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

Taulukko 30-4. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutusten yhteenveto ja vaikutusten vertailu

Vaikutustyyppi	VEA (tuotantoalue - Isokero)
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	**Vähäinen kielteinen.** Sähkönsiirrosta on vain vähän haittaa alueen nykyiselle tai suunnitellulle maankäytölle (metsätalous), eikä hanke rajoita yhdyskuntarakenteen laajenemismahdollisuuksia.
Luonnonvarojen hyödyntäminen	**Vähäinen kielteinen.** Luonnonvara on yleinen tai sitä on runsaasti. Sähkönsiirron rakentaminen ei vaikuta tulevien sukupolvien mahdollisuuksiin käyttää vastaavia luonnonvaroja
Ilmasto ja ilmanlaatu	**Vähäinen kielteinen.** Mikäli sähkönsiirtoa tarkastellaan omana yksittäisenä kokonaisuutena, olisi sähkönsiirron vaikutus ilmastoon vähäinen kielteinen. On kuitenkin huomioitava, että sähkönsiirron yhteisvaikutus hankkeen kanssa olisi myönteinen, sillä sähkönsiirto mahdollistaa uusiutuvan energian hyödyntämisen. Ilmanlaatuun ei aiheudu vaikutusta.
Äänimaisema	**Ei vaikutusta.** Uudella ilmajohdolla ei ole vaikutusta melulle herkkiin kohteisiin.
Valo-olosuhteet	**Ei vaikutusta.** Sähkönsiirrolla ei ole vaikutuksia alueen valo-olosuhteisiin.
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	**Vähäinen kielteinen.** Uuden johtokäytävän alueella vaikutus jää paikalliseksi ja olevan johtoaukean leventäminen ja uusi voimajohtolinja ei juurikaan muuta maiseman mittakaavaa. Luonnonympäristön osalta vaikutukset ovat tästä syystä vähäisen kielteisiä. Rakennetun miljöön osalta vaikutukset ovat paikallisia, eikä vaikutuksia pääse pääosin muodostumaan. Kokonaismerkittävyys ja vaikutus siksi vähäinen kielteinen.
Arkeologinen kulttuuriperintö	**Ei vaikutusta.** Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdolla ei ole vaikutuksia kiinteisiin muinaisjäännöksiin, kun sähkönsiirtoreittien ja siihen liittyvien rakennusten ja rakenteiden lähimmät tunnetut kohteet huomioidaan rakenteiden ja toimintojen (johtopylväät, tiestö ym.) huolto- ja korjaustöissä.
Liikenne	**Vähäinen kielteinen.** Sähkönsiirron liikenteelliset vaikutukset ovat vähäiset. Ei vaikutuksia maanteihin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteelle ovat lyhytaikaisia ja tilapäisiä ja vaikuttavat yhden yhdystien ja viiden yksityistien liikenteeseen.
Maa- ja kallioperä	**Kohtalainen kielteinen.** Vaihtoehto ei merkittävästi aiheuta muutoksia maa- tai kallioperälle tai geologisille arvokohteille.
Pohjavesi	**Kohtalainen kielteinen.** Ei vaikutuksia luokiteltuihin pohjavesialueisiin. Johtoaukealla sijaitseviin pohjavesistä riippuviin kohteisiin aiheutuu sähkönsiirrosta pysyviä kielteisiä vaikutuksia.

Vaikutustyyppi	VEA (tuotantoalue - Isokero)
Pintavedet ja kalasto	**Vähäinen kielteinen.** Vaikutuksia pintavesiin, kalastoon ja kalastukseen voi aiheutua voimajohtoaukean raivaamisesta ja pylväsperusteiden rakentamisesta sekä mahdollisesta maa-ainesten läjityksestä, mutta vaikutukset jäävät pääosin vähäisiksi, melko lyhytaikaisiksi ja paikallisiksi. Hanke ei vaikeuta vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista.
Kasvillisuus ja luontotyypit	**Kohtalainen kielteinen.** Sähkönsiirtoreitti aiheuttaa merkittäviksi arvioituja kielteisiä vaikutuksia kuudelle luontotyyppikohteelle.
Linnusto	**Vähäinen kielteinen.** Sähkönsiirron osalta vaikutukset pesimälinnustoon ja muuttolinnustoon ovat vähäisen kielteiset, edellyttäen että vesistönylitykset merkitään huomiomerkinnöin.
Direktiivilajit ja muu eläimistö	**Vähäinen kielteinen.** Sähkönsiirtoalueella, melu ja lisääntynyt ihmistoiminta, karkottuminen ja tilapäinen elinympäristöjen heikentyminen. Elinympäristöjen pirstoutuminen, saalistus- tai elinalueiden menetys ja ekologisten yhteyksien katkeaminen.
Poronhoito	**Vähäinen kielteinen.** Vaikutukset kohdistuvat Hirvasniemen paliskuntaan. Sallan paliskuntaan ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.
Natura-alueet ja muut luonnonsuojelualueet	**Ei vaikutusta.** Hankkeen toiminnot eivät aiheuta häiriötä eikä elinympäristön heikentymistä suojelualueilla. Ei vaikutuksia ekosysteemien toimintaan.
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys	**Vähäinen kielteinen vaikutus.** Voimajohdon vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat vähäisen kielteisiä. Vaikutuksia terveteen ei arvioida aiheutuvan.
Elinkeinot	**Myönteinen.** Sähkönsiirron rakentaminen työllistää suoraan lähiseudun yrittäjiä erityisesti rakentamisen aikana. Lisäksi hanke työllistää rakentamisen aikana välillisesti esimerkiksi paikallisia matkailu- ja ravintola-alan yrittäjiä
Viestintäyhteydet, puolustusvoimien toiminta ja tutkat	**Ei vaikutusta**. Sähkönsiirrolla ei vaikutusta alueen viestintäyhteyksiin, Puolustusvoimien toimintaan tai tutkiin.

30.5 Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Vaikutusten arvioinnin perusteella ei tunnistettu sellaisia merkittävästi haitallisia ympäristövaikutuksia, jotka estäisivät hankkeen toteuttamisen. Yksittäisten voimaloiden sijaintien toteuttamiskelpoisuudesta on saatu tietoa selvitysten myötä. Voimaloiden sijainteja on muokattu esiselvitysvaiheen jälkeen jo YVA-ohjelmavaiheeseen sekä muodostettu uusi vaihtoehto VE2 YVA-selostusvaiheeseen haitallisten vaikutusten lieventämiseksi. Yksittäisten voimaloiden ja tieosuuksien osalta on esitetty lieventäviä toimenpiteitä, jotka toteuttamalla hankkeen mahdollisesti muodostamia vaikutuksia voidaan edelleen lieventää hankkeen jatkosuunnittelussa.

30.6 Yhteisvaikutukset

Rokamo-Nälkämän tuulivoimahankkeen yhteisvaikutukset on arvioitu vaikutustyypeittäin, ja niiden yksityiskohtainen tarkastelu on esitetty kunkin vaikutustyypin omassa luvussa. Tarkastelun perusteella yhteisvaikutuksia ilmenee erityisesti Nuolivaaran tuulivoimahankkeen kanssa, joka sijaitsee noin kolmen kilometrin etäisyydellä Rokamo-Nälkämästä. Merkittäviä yhteisvaikutuksia ei kuitenkaan arvioida syntyvän.

Rokamo-Nälkämän ja Nuolivaaran tuulivoimahankkeet aiheuttavat yhteisvaikutuksia lähialueen melutasoon, mutta valtioneuvoston asetuksen mukaiset ohjearvot eivät ylity. Vaikutukset kohdistuvat erityisesti tuotantoalueiden välissä sijaitsevaan vapaa-ajan asuntoon.

Maisemaan kohdistuvia yhteisvaikutuksia syntyy erityisesti idässä Nälkämäjärven ja sen lähiympäristön järvien alueella sekä ulommalla vaikutusalueella, jossa ne näkyvät kapeina sektoreina Kemijärven ja Kemijoen lounaisrannalla. Maisemallisten vaikutusten merkittävyys riippuu muun muassa hankkeiden toteutusajankohdasta ja lopullisista rakenteista.

Hankkeet lisäävät alueen luonnonympäristöjen pirstoutumista ja voivat vaikuttaa lajien liikkumiseen ja elinympäristöihin. Erityisesti vaikutukset kohdistuvat poronhoitoon, sillä sekä Nuolivaaran että Rokamo-Nälkämän tuulivoimalat sijaitsevat Hirvasniemen ja Sallan paliskuntien porojen kevät- ja syyskierron reitillä. Hankkeiden arvioidaan muuttavan porojen kulkureittejä. Suurten petolintujen reviirialueiden osalta yhteisvaikutusten arvioidaan olevan merkittävän kielteisiä, joskin törmäysriskin muodostaa enemmän jo olemassa olevat Nuolivaaran tuulivoimalat.

Liikenteeseen voi syntyä yhteisvaikutuksia, jos alueelle rakennetaan samanaikaisesti muita tuulivoimahankkeita, mikä voi hetkellisesti lisätä liikennemääriä pääväylillä. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan kuitenkin vähäiseksi.

Muiden vaikutustyyppien, kuten ilmasto-, luonnonvara-, pohjavesi-, pintavesi- ja kalastusvaikutusten osalta ei tunnistettu yhteisvaikutuksia. Sähkönsiirron osaltakaan ei synny yhteisvaikutuksia, sillä Nuolivaaran sähkösiirtoreitti sijoittuu eri alueelle kuin Rokamo-Nälkämän sähkönsiirtovaihtoehto.

30.7 Hankkeen toteuttamatta jättäminen (VE0)

Mikäli hanke jätetään toteuttamatta, vaihtoehdon VE0 mukaisesti ei hankkeen haitallisia vaikutuksia muodostu. Jos hanke ei toteudu, jää puolestaan hankkeen myönteiset vaikutukset toteutumatta muun muassa elinkeinoihin ja aluetalouteen. Ilmaston osalta ei saavuteta päästövähennyksiä eikä toteudu tavoitteet puhtaan energian lisäämisestä ja energiaomavaraisuuden kasvattamisesta.

31 Hankkeen jatkosuunnittelu

Hankkeen suunnittelu etenee YVA-menettelyn jälkeen ensin kaavoituksen loppuun saattamisella. Ympäristövaikutusten arvioinnin tulosten sekä YVA-selostuksesta ja kaavan valmisteluvaiheen aineistosta saatujen lausuntojen ja mielipiteiden perusteella muodostetaan kaavaehdotus. Kaavaehdotus asetetaan nähtäville arviolta vuoden 2026 aikana. Kaavaehdotus käsitellään Kemijärven kaupunginvaltuustossa. Hyväksytyn kaavan perusteella haetaan rakentamisluvat. Rakentamislupavaiheessa voimaloiden sijainnit tarkentuvat, ja mikäli lupavaiheessa valitaan esimerkiksi melupäästöltään toisenlainen voimala, mallinnuksia päivitetään. Lopulliset voimaloiden sijainnit ratkeavat kaavan tv-alueiden määrittelyn ja rakentamisluvituksen yhteydessä.

Yksityiskohtainen sisäisen sähkönsiirron ja tiestön suunnittelu tapahtuu kaavan hyväksymisen ja rakentamislupien myöntämisen jälkeen. Sähkönsiirron rakenteiden ja tiestön rakennustyöt alkavat, kun kaava ja luvat ovat lainvoimaisia ja ulkoinen sähkönsiirto varmistettu. Ulkoisen sähkönsiirron yksityiskohtainen suunnittelu alkaa niin ikään luvitusprosessin valmistuessa. Tähän liittyy myös sopimusten tekeminen voimajohtokäytävän maanomistajien kanssa, erillinen kuulemisprosessi ja luvitus.

Lähteet

Ahlman, S. 2015a. Kemijärven Nuolivaaran lintujen kevätmuuttoselvitys 2015

Ahlman, S. 2015b. Kemijärven Nuolivaaran lintujen syysmuuttoselvitys 2015

Ahlman, S. 2015c. Kemijärven Nuolivaaran tuulipuiston 110 kV voimajohdon pesimälinnustoselvitys 2015

Akordi Oy (2023). Tuulivoimahankkeiden suunnittelu ja operointi poronhoitoalueella. Tuulivoima alan ja poronhoidon näkemys hyvistä käytännöistä.

Poromies-lehti 1/2021. Haettu 21.1.2025 osoitteesta https://poromieslehti.blogspot.com/2021/11/uusi-poronlihaleikkaamo-sallaan.html

Anteroinen, S. (2021). Ilman risteämälausuntoa ei urakka etene. Fingrid-lehti, julkaistu 23.4.2021. Haettu 27.2.2024 osoitteesta https://www.fingridlehti.fi/ilman-risteamalausuntoa-ei-urakka-etene-2/

Asiala, J. (2021). Uusi poronlihaleikkaamo Sallaan. Poromieslehti 3/2021. https://poromieslehti.blogspot.com/2021/11/uusi-poronlihaleikkaamo-sallaan.html

Caruna Oy (2025). Voimajohtoalueiden hyötykäyttö ja voimajohtoalueelle rakentaminen. Haettu 27.1.2025 osoitteesta https://caruna.fi/tuotteet-ja-palvelut/sahkoverkko/voimajohtoalueiden-hyotykaytto-ja-voimajohtoalueelle-rakentaminen

Colman J.E., Eftestøl, S., Tsegaye D., Flydal K. & Mysterud A. (2012). Is a wind-power plant act-ing as a barri-er for reindeer Rangifer tarandus tarandus movements? Wildlife Biology. Volume 18, sivut 439–445.

Colman J.E., Eftestøl S, Tsegaye D, Flydal K, Mysterud A (2013). Summer distribution of semi-domesticated reindeer relative to a new wind-power plant. European Journal of Wildlife Research 59:359–370.

Colman J.E., Tsegaye D., Flydal K., Rivrud I.M., Reimers. E. & Eftestøl, S. (2015). High-voltage power lines near wild reindeer calving areas. European Journal of Wildlife Research. Volume 61, sivut 881–893.

Coppes, J., Kammerle, J.-L., Grünschachner-Berger, V., Braunisch, V., Bollmann, K., Mollet, P., Suchant, R. & Nopp-Mayr, U. (2020). Consistent effects of wind turbines on habitat selection of capercaillie across Europe. Biol. Conserv. 244, 108529. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108529

CFPA E (The Confederation of Fire Protection Associations in Europe) (2012). Wind turbines Fire protection guideline. Haettu 2.1.2025 osoitteesta https://cfpa-e.eu/app/uploads/2022/05/CFPA_E_Guideline_No_22_2012_F.pdf

Digita (2024). AntenniTV:n kartta ja saatavuus. Haettu 5.12.2024 osoitteesta https://www.digita.fi/verkkojen-saatavuus/antennitvn-kartta-ja-saatavuus/

DNA (2024). Kuuluvuuskartta. Haettu 5.12.2024 osoitteesta http://kartat.dna.fi/Peittokartta/

Drewitt, A. & Langston, R. (2006). Assessing the impacts of wind farms on birds. Ibis 148: 29–42.

Eftestøl, S., Tsegaye D., Flydal K., & Colman J.E. (2016). From high voltage (300 kV) to higher voltage (420 kV) power lines: reindeer avoid construction activities. Polar Biology. Volume 39, sivut 689–699.

Eftestøl, S., Tsegaye D., Flydal K., & Colman J.E. (2023). Effects of Wind Power Development on Reindeer: Global Positioning System Monitoring and Herders' Experience. Rangeland Ecology & Management. Volume 87, sivut 55–68.lisa (2024).

Elisa (2024). Kuuluvuuskartta. Haettu 5.12.2024 osoitteesta https://elisa.fi/kuuluvuus/

Energiateollisuus ry (2025). Tuulivoima Haettu 3.9.2025 osoitteesta https://energia.fi/energiatietoa/energiantuotanto/sahkontuotanto/tuulivoima/

Euroopan komissio (2018). Komission tiedoksianto 28.11.2018. Puhdas maapallo kaikille. Eurooppalainen visio kukoistavasta, nykyaikaisesta, kilpailukykyisestä ja ilmastoneutraalista taloudesta. Haettu 8.5.2023 osoitteesta https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX:52018DC0773

Euroopan komissio (2019). A European Green Deal. Striving to be the first climate-neutral continent. Haettu 8.5.2023 osoitteesta https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

Eurooppa-neuvosto (2024). COP29- ilmastohuippukokous, Baku, Azerbaidzan, 12.–13. marraskuuta 2024. Haettu 4.2.2025 osoitteesta https://www.consilium.europa.eu/fi/meetings/international-summit/2024/11/12-13/

European Council (2023). How is EU electricity produced and sold? Haettu 14.12.2024 osoitteesta https://www.consilium.europa.eu/en/infographics/how-is-eu-electricity-produced-and-sold/

FCG Finnish Consulting Group (2015). Portin tuulivoimapuisto, Salla – Porotalousselvitys.

FCG Finnish Consulting Group (2024). Lapin liitto. Lapin aurinko- ja tuulivoimaselvitys 2023–2024. Liite 3: Paliskuntakohtainen arviointi. https://www.lapinliitto.fi/wp-content/uploads/2024/11/Liite3_Paliskuntakohtainen-arviointi-1.pdf

Fingrid Oyj (2024a) Voimajohdon kasvuston käsittely. Luettu 2.12.2024 osoitteesta https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kunnossapito/voimajohdot/kasvuston-kasittely/

Fingrid Oyj (2024b). Fingridin karttapalvelu. Haettu 26.2.2024 osoitteesta https://karttapalaute.fingrid.fi/?link=hDzo#

Fingrid Oyj (2024c). Usein kysyttyä. Haettu 5.12.2024 osoitteesta https://www.fingrid.fi/kantaverkko/turvallisuus/usein-kysyttya/

Fingrid Oyj (2025). Liittymissopimus ja liittymismaksut. Haettu 27.1.2025 osoitteesta https://www.fingrid.fi/kantaverkko/liitynta-kantaverkkoon/liittymissopimus/

Fox, A., Desholm, M., Kahlert, J., Christensen, T. & Petersen, I. (2006). Information needs to support environmental impact assessment of the effects of European marine offshore wind farms on birds. Ibis, 148: 129–144.

Gonçalves Ana C. R., Costoya X., Nieto R. & Liberato M. (2024). Extreme weather events on energy systems: a comprehensive review on impacts, mitigation, and adaptation measures. Sustainable Energy Research volume 11, Article number: 4. https://doi.org/10.1186/s40807-023-00097-6

Gonzalez, M.A., García-Tejero, S., Wengert, E. & Fuertes, B. (2016). Severe decline in Cantabrian Capercaillie Tetrao urogallus cantabricus habitat use after construction of a wind farm. Bird Con-serv. Int. 26: 256–261. https://doi.org/10.1017/S0959270914000471

Hannes Snellman Oy (2023). Selvitys tuulivoimaloiden purkamista koskevasta lainsäädännöstä. Muistio 8.9.2023. https://ym.fi/documents/1410903/40549091/Selvitys+tuulivoimaloiden+purkamista+koskevasta+lainsäädännöstä+8.9.2023.pdf/

Helldin, J. O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A., & Widemo, F. (2012). The impacts of wind power on terrestrial mammals: a synthesis. Naturvårdsverket.

Hildén, M., Mela, H., Saastamoinen, U. (2021). Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:18. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-257-0

Hirvijoki, T. & Sillanpää, T. (2023). Ilmanlaadun yhteistarkkailu. Tiivistelmä mittaustuloksista 2022. Kokkola. https://www.kokkola.fi/tiedostot/tiivistelma-mittaustuloksista-2022/

Hongisto, V. (2014). Tuulivoimalamelun terveysvaikutukset. Työterveyslaitos. https://www.julkari.fi/handle/10024/116854

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A., Liukko, U.-M. (toim.) (2019) Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 708 s.

Hötker, H., Thomsen, K.-M. & Jeromin, M. (2006). Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats – facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.

Ikäheimo, E. (2015). Ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi – kuvaukset eri vaikutustyyppien ja merkittävyyden osatekijöiden luokitteluasteikoille. EU/Life Imperia-hanke. 108 s.

Ilmastolaki (423/2022). https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2022/20220423

Ilmatieteen laitos (2024). Suomen tutkaverkko. Haettu 5.12.2024 osoitteesta https://www.ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko

IPCC (2018). Schlömer S., T. Bruckner, L. Fulton, E. Hertwich, A. McKinnon, D. Perczyk, J. Roy, R. Schaeffer, R. Sims, P. Smith, and R. Wiser, 2014: Annex III: Technology-specific cost and performance parameters. In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. Haettu 14.12.2024 osoitteesta https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_annex-iii.pdf

Kinnunen T. & Simonen M. (2011). Porokolarit ja niiden vähentäminen. Toimenpideselvitys. Lapin ELY-keskus.

Kontula, T. ja Raunio, A. (toim.) (2018). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja, osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet ja osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö 18.12.2018. Helsinki. Suomen Ympäristö 5/2018.

Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (2005/503). https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2005/20050503

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017). https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2017/20170252

Langston, R. & Pullan, J. (2003). Windfarms and Birds: An Analysis of the Effects of Windfarms on Birds, and Guidance on Environmental Assessment Criteria and Site Selection Issues. RSPB/Birdlife International Report. Strasbourg, France.

Lapin liitto (2016). Länsi-Lapin maakuntakaava. Kaavaselostus ja kaavakartta. https://www.lapinliitto.fi/aluesuunnittelu/maakuntakaavoitus/voimassa-olevat-maakuntakaavat/lansi-lapin-maakuntakaava/

Lapin liitto (2021a). Lappi-sopimus, Maakuntaohjelma 2022–2025. Maakuntaohjelma. https://www.lapinliitto.fi/aluekehitys/lappi-sopimus/

Lapin liitto (2021b). Lapin Green Deal -tiekartta https://www.lapinliitto.fi/wp-content/uploads/2021/09/VALMIS_Lapin-Green-Deal-tiekartta_290921.pdf

Lapin liitto (2021c). Lappi-sopimus – Lapin maakuntaohjelma 2022–2025. Ympäristöselostus. https://www.lapinliitto.fi/aluekehitys/lappi-sopimus/

Lapin liitto (2022a). Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaava. Kaavaselostus liitteinen ja kaavakartta. https://www.lapinliitto.fi/aluesuunnittelu/maakuntakaavoitus/voimassa-olevat-maakuntakaavat/rovaniemen-ja-ita-lapin-maakuntakaava/

Lapin liitto (2022b). Lapin tuulivoimaselvitys 2022 -hanke. Haettu 27.2.2024 osoitteesta https://www.lapinliitto.fi/aluesuunnittelu/lapin-tuulivoimaselvitys-2022-hanke/

Lapin Liitto (2024). Lapin aurinko- ja tuulivoimaselvitys 2023–2024. https://www.lapinliitto.fi/aluesuunnittelu/lapin-tuulivoimaselvitys-2023-2024/

Lapin luotsi (2025a). Luonnonvara-ala. Haettu 21.1.2025 osoitteesta https://lapinluotsi.fi/lapin-ennakointityo/ennakoinnin-toimialaklusterit/luonnonvara-ala/

Lapin luotsi (2025b). Väestön kehitys. Lapin maakunnan väkiluvun kehitys pitkällä aikavälillä. Haettu 13.1.2025 osoitteesta https://lapinluotsi.fi/lappi-nyt/vaesto/vaeston-kehitys

Lentopaikat (2023). Haettu 3.2.2024 osoitteesta https://lentopaikat.fi/

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom (2020). Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmitykseen. Ohje. https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Ohje%20tuulivoimaloiden%20p%C3%A4iv%C3%A4merkint%C3%A4%C3%A4n%2C%20lentoestevaloihin%20sek%C3%A4%20valojen%20ryhmitykseen_07SEP2020.pdf.

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom (2022a). Tuulivoiman vaikutukset radiojärjestelmille ja haittavaikutusten vähentäminen. Haettu 5.12.2024 osoitteesta https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Tuulivoimala_taajuusliite.pdf

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom (2022b). Tietoa tuulivoimaloiden rakentajille. Haettu 5.12.2024 osoitteesta https://www.traficom.fi/fi/viestinta/viestintaverkot/tietoa-tuulivoimaloiden-rakentajille

Liikennevirasto (2012). Tuulivoimalaohje. Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012. Haettu 2.1.2025 https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Tuulivoimalaohje.pdf

Liikennevirasto (2018a). Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. 23.10.2018. Liikenneviraston ohjeita 3/2018. Katsottu 31.12.2024 osoitteesta https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-317-499-3

Liikennevirasto (2018b). Määräys johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta maantien tiealueelle. 12.10.2018. Liikenneviraston määräys. https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Liikennevirasto/lm_2018_tiealueen_johdot_web.pdf

Maankäyttö- ja rakennuslaki, 1.1.2025 Alueidenkäyttölaki (132/1999). https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132

Maijala, P., Turunen, A., Kurki, I., Vainio, L. & Sainio, M. (2020). Tuulivoimaloiden infraääni ja terveys. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta, Policy Brief 11/2020. Näkökulmia ajankohtaisiin yhteiskunnallisiin kysymyksiin ja poliittisen päätöksenteon tueksi. https://tietokayttoon.fi/julkaisu?pubid=34903

Marttunen, M., Grönlund, S., Hokkanen, J., Jantunen, J., Karjalainen, T., Luodemäki, S., Mustajoki, J., Neste, J., Saarikoski, H., Vallius, E., Vartia, M., Vehmas, A. ja Vienonen, S. (2015). Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa. IMPERIA-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015. Suomen ympäristökeskus.

Metsälaki (108/2013). https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20131085

Muinaismuistolaki (295/1993). https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1963/19630295

Mäkinen, K., Teeriaho, J., Rönty, H., Rauhaniemi, T. Sahala, L. (2011) Valtakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat. Kohdekuvausliite: TUU-13-085: Kyrövaara (Kemijärvi). Suomen ympäristö 32/2011. https://wwwi.ymparisto.fi/tuura/b/Y13_Lappi/TUU-13-085.pdf

Mäkelä, K. & Salo, P. (2024). Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023. 374s.

Naturvårdsverket, Sverige. (2017). Mikroplaster. Haettu 2.1.2025 osoitteesta https://www.naturvardsverket.se/4ac351/globalassets/media/publikationer-pdf/6700/978-91-620-6772-4.pdf

Naturskyddsföreningen. (2023). Vanliga myter om vindkraft. Haettu 2.1.2025 osoitteesta https://www.naturskyddsforeningen.se/artiklar/vanliga-myter-om-vindkraft/

Ojakaski, E. & Puranen, T. (2011). 110 kV alueverkon elinkaari. Opinnäytetyö. Sähkötekniikka. Mikkelin ammattikorkeakoulu. Maaliskuu 2011.

OPERA (2010) 05, OPERA. Haettu 4.6.2024 osoitteesta: https://www.eumetnet.eu/wp-content/uploads/2017/01/OPERA_2010_05_Wind_turbines-1.pdf

OP (2012). Turvallisuusohje. Tuulivoimalan vahingontorjunta. Haettu 2.1.2025 osoitteesta https://www.op.fi/documents/20556/65462/Tuulivoimalan+vahingontorjunta+1295211/05b4c796-595f-434b-a690-32199c35725d

Paliskuntain yhdistys (2014). Opas poronhoidon tarkasteluun maankäyttöhankkeissa. https://paliskunnat.fi/py/wp-content/uploads/2015/03/PoroYVA_2014_FI_web.pdf

Paliskuntain yhdistys (2015). Liite 3: Poronhoidon rakenteet ja laitumet -aineiston tietosisältö 19.11.2015.

Paliskuntain yhdistys (2025a). Paliskuntien tiedot: 24 Salla ja 25 Hirvasniemi. Haettu 21.1.2025 osoitteesta https://paliskunnat.fi/py/paliskunnat/paliskuntien-tiedot/

Paliskuntain yhdistys (2025b). Liikennevahingot paliskunnittain. Haettu 21.1.2025 osoitteesta https://paliskunnat.fi/py/materiaalit/tilastot/liikennevahingot/

Poromies-lehti. Vuosien 2014–2023 vuoden ensimmäisissä numeroissa julkaistut tilastot. Lehteä julkaisee Paliskuntain yhdistys.

Pearce-Higgins, J., Stephen, L., Douse, A. & Langston, R. (2012). Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. Journal of Applied Ecology. 49:386–394.

Reimers E., Eftestøl, S., Tsegaye D. & Granum K. (2020). Reindeer fidelity to high quality winter pastures out-compete power line barrier effects. Rangifer. Vol 40 (1), sivut 27–40.

Sallan paliskunta (2021a). Porotaloussuunnitelma 2021–2030.

Sallan paliskunta (2021b). Laidunsuunnitelma 2021–2030.

Sairinen, R (2022). Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin tausta, kehitys ja nykytila. YVA ry:n webinaari 3.5.2022 ”Sosiaalisten vaikutusten arviointi suomalaisen YVA:n ja kansainvälisten rahoituslaitosten näkökulmasta”. YVA ry:n Impakti-uutiskirje 3/ 2022. https://www.yvary.fi/wp-content/uploads/2022/11/Impakti_uutiskirje_3_2022.pdf

Savolainen-Mäntyjärvi, R., ja Kauppinen, T. (2000). Koettu terveys ympäristövaikutusten arvioinnissa. STAKES Raportteja 249, Helsinki: STAKES.

Sisäministeriö (Sisäasianministeriö) (2012). Opas turvetuotantoalueiden paloturvallisuudesta. Haettu 2.1.2025 osoitteesta https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79462/sm_312012.pdf

Sito (2017). Nuolivaaran tuulipuisto. Kemijärvi – Salla. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/LAPPI_NuolivaaranTuulipuistonYVAselostus20171006.pdf

Sitra (2021). Enabling cost-efficient electrification in Finland. Sitra studies 194. https://www.sitra.fi/app/uploads/2021/09/sitra-enabling-cost-efficient-electrification-in-finland.pdf

Sipilä M., Horsmanheimo S., Tuomimäki L., Stén J. & Maskey N. (2015). Loppuraportti: Tuulivoimaloiden vaikutus matkaviestin- ja TV-verkkoihin. Tutkimusraportti VTT-R-00332-15.

Skarin A., Nellemann C., Rönnegård L., Sandström P. & Lundqvist H. (2015). Wind farm con-struction im-pacts reindeer migration and movement corridors. Landscape Ecology. Volume 30, sivut 1572–1540.

Skarin A., Sandström P., Moudud A., Buhot, Y. & Nellemann C. (2016). Renar och vindkraft II - Vindkraft i drift och effekter på renar och renskötsel. Institutionen för husdjurens utfodring och vård Sveriges lantbruksuni-versitet. Rapport 294.

Skarin A. & Moudud A. (2017). Reindeer habitat use in relation to two small wind farms, during precon-struc-tion, construction, and operation. Ecology and Evolution. Volume 7, sivut 3870–3882.

Skarin A., Sandström P. & Moudud A. (2018). Out of sight of wind turbines—Reindeer response to wind farms in operation. Ecology and Evolution. Vol. 8, sivut 9906–9919.

Skarin A., Sandström P., Brandão Nebuhr B., Moudud A. & Adler S. (2021). Renar, renskötsel och vind-kraft. Vinter- och barmarksbete. Vindval. Rapport 7011.

Skarin A., Brandão Nebuhr B., Sandström P. & Tommervik H. (2022). Den ekologiska bevisfö-ringen i Fo-sen-målet. Analys av renens användning av vinterbetesmarkerna och konsekvenser av vindkraftut-byggnad. Tidsskrift for utmarksforskning 1/2022.

Stewart, G., Pullin, A. & Coles, C. (2007). Poor evidence-base for assessment of windfarm impacts on birds. Environmental Conservation, 34: 1-11.

Suomen moottorikelkkareitit ja -urat (2024). Haettu 19.2.2024 osoitteesta https://kelkkareitit.fi/

Suomen tuuliatlas (2024). http://tuuliatlas.fmi.fi/fi/

Suomen tuulivoimayhdistys (2019). Tuulivoiman aluetalousvaikutukset – Työllisyysluvut ja aluetalous-vaikutukset elinkaaren eri vaiheissa. Raportti. https://www.tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoiman-aluetalousvaikutukset-29.4.2019.pdf

Suomen uusiutuvat (2025). Tuulivoima Suomessa- tuulivoiman vuositilastot. Haettu 3.9.2025 osoit-teesta https://suomenuusiutuvat.fi/media/tuulivoima_vuositilastot-6_2025.pdf

Suorsa, V. (2019). Linnustovaikutusten seurantaa suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. Linnut-vuosikirja 2018: 148–155.

Suomen ympäristökeskus (2024). Luontodirektiivin lajiesittelyt. Haettu 4.1.2024 osoitteesta https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/luonnon-monimuotoisuus/lajien-monimuotoi-suus/luontodirektiivin-lajit/luontodirektiivin-lajiesittelyt

SYKE (2023). Ympäristöhallinnon Maaperän tila -tietojärjestelmä. Haettu 5.2.2024

SYKE (2024). Hertta-ympäristötietojärjestelmä. Suomen ympäristöhallinnon tietojärjestelmä. Haettu 9.5.2023.

Tanskan ympäristöhallinto (2011), Tuulivoimaloiden melua koskeva lakisääteinen määräys (DSO1284) https://docs.wind-watch.org/DK-statute-wind-turbine-noise.pdf

Taubmann, J., Kammerle, J.L., Andren, H., Braunisch, V., Storch, I., Fiedler, W., Suchant, R. & Coppes, J. (2021). Wind energy facilities affect resource selection of capercaillie Tetrao urogallus. Wildl. Biol. 2021: wlb.00737. https://doi.org/10.2981/ wlb.00737

Telia (2024). Kuuluvuuskartta. Haettu 5.12.2024 osoitteesta https://www.telia.fi/asiakastuki/kuuluvuus-kartta

Tiihonen, A. (2022). Tuulivoimaloiden lapajäte ja muut muovikomposiitit voidaan nyt hyötykäyttää Suo-messa. Tuulivoima, Suomen Tuulivoimayhdistys ry:n sidosryhmälehti, 02-2022 s. 24. https://www.e-julkaisu.fi/sty/tuulivoima/2-2022/#pid=1

Tikkanen, H. (2022). Hyvät käytännöt maakotkalle aiheutuvien vaikutusten arviointiin – esimerkkiraportti Nimettömänkankaan tuulivoimahankkeesta.

Tilastokeskus (2024). Kasvihuonekaasupäästöt Suomessa, 1990–2023. Haettu 10.1.2025 osoitteesta https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__khki/statfin_khki_pxt_138v.px/

Tilastokeskus (2025). Kuntien avainluvut. Vuoden 2023 aluejako (Kemijärvi). Haettu 13.1.2025 osoit-teesta https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2023&active1=SSS

Tolvanen A., Routavaara H., Jokikokko M. Parvez R. (2023). How far are birds, bats, and terrestrial mam-mals displaced from onshore wind power development? – A systematic review. Biological Conserva-tion. Volume 288, December 2023.

Turunen, A., Tiittanen, P. & Lanki, T. (2016). Meluhaittojen kokeminen ja oireilu yhdeksällä tuulivoima-alueella Suomessa. Ympäristö ja terveys -lehti 5/ 2016, 47. vsk. https://www.julkari.fi/handle/10024/131157

Tyler N., Stokkan K-A., Hogg C., Nellemann C., Vistnes A-I. & Jeffery G. (2014). Ultraviolet Vision and Avoid-ance of Power Lines in Birds and Mammals. Conservation Biology, Volume 28:3, sivut 630–632.

Tyler N. Stokkan K-A., Hogg C., Nellemann C. & Vistnes A-I. (2016). Cryptic impact: Visual detection of coro-na light and avoidance of power lines by reindeer. Wildlife Society Bulletin. Volu-me 40:1.

Tukes 2023. Kaivosrekisterin karttapalvelu. Viitattu 26.5.2023. Saatavissa https://gtkdata.gtk.fi/kaivosrekisteri/

Ukkonen, R. (2023). Rikkoutuneesta tuulivoimalasta roiskui hydrauliikkaöljyä luontoon satojen metrien alu-eelle Pyhäjoella. YLE Uutiset 1.8.2023. Haettu 21.1.2025 osoitteesta https://yle.fi/a/74-20043333

United Nations Economic Commission for Europe (UNECE), (2022). Carbon Neutrality in the UNECE Region: Integrated Life-cycle Assessment of Electricity Sources. https://unece.org/sites/default/files/2022-04/LCA_3_FINAL%20March%202022.pdf

Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017). https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170277

Valtioneuvoston julkaisuja (2023). Vahva ja välittävä Suomi, Pääministeri Petteri Orpon hallituksen ohjelma. https://valtioneuvosto.fi/hallitukset/hallitusohjelma#/7/0

Valtioneuvoston päätös (VNp) melutason ohjearvoista (993/1992). https://finlex.fi/fi/laki/alkup/1992/19920993

Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015). https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20151107

Vesikartta (2024) Vesien tila. Suomen ympäristökeskuksen tietokanta. https://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikarttaviewers/Html5Viewer_4_14_2/Index.html?configBase=https://paikkatieto.ymparisto.fi/Geocortex/Essentials/REST/sites/VesikarttaKansa/viewers/VesikarttaHTML525/virtualdirectory/Resources/Config/Default&locale=fi-FI

Vesilaki (587/2011). https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110587

Väylävirasto (2023a). Suomen Väylät. Haettu 5.4.2023 osoitteesta https://suomenvaylat.vayla.fi/

Väylävirasto (2023b). Digiroad. Tiet, raiteet, risteykset, sillat, liikennemäärät, erikoiskuljetusreitit. Saatavissa: https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Tie/Digiroad/Aineistojulkaisut/2022_02

Weckman, E. (2006). Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006. http://hdl.handle.net/10138/38732

wpd Finland Oy. Nuolivaaran tuulipuisto. Kemijärvi, Salla. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/LAPPI_NuolivaaranTuulipuistonYVAselostus20171006.pdf

Ylisirniö, A-L., Mönkkönen, M., Hallikainen, V., Ranta-Maunus, T., Kouki, J. (2016). Woodland key habitats in preserving polypore diversity in boreal forests: Effects of patch size, stand structure and microclimate. Forest Ecology and Management (2016) 373: 138–148.

Ympäristöministeriö (1993a). Maisemanhoito. Maisema-aluetyöryhmän mietintö I. Ympäristösuojeluosasto, mietintö 66/1992. 199 s.

Ympäristöministeriö (2013). Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14/2013. http://hdl.handle.net/10138/42296

Ympäristöministeriö (2014). Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014. https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/42937/OH_2_2014.pdf

Ympäristöministeriö (2016a). Tuulivoimarakentamisen suunnittelu –ohje. Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79057/OH_5_2016.pdf?sequence=1

Ympäristöministeriö (2020). Rakentamisen maa-ainesten hyödyntämistä koskevan sääntelyn kehittäminen. Muistio 8.9.2020. Haettu 16.4.2024 osoitteesta https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/d80e737a-d426-42f9-9e5f-b5dc787c0fd7/77e38062-97c9-40ff-9ff9-9f7f40e91373/KIRJE_20200909100454.PDF .

Ympäristöministeriö (2024). Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Päivitys 2024. Ympäristöministeriön julkaisuja 2024:29. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-176-4

Ympäristönsuojelulaki (527/2014). https://finlex.fi/fi/laki/smur/2014/20140527?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=Ymp%C3%A4rist%C3%B6nsuojelulaki%20

Paikkatietoaineistot:

Birdlife 2024. FINIBA-alueet, IBA-alueet, MAALI-alueet, päämuuttoreitit. Saatavissa:

https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/finiba/
https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/iba/
https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/maali/
https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/paamuuttoreitit/

Digita 2025. Antenni TV:n kartta ja saatavuus. https://www.digita.fi/verkkojen-saatavuus/antennitvn-kartta-ja-saatavuus/

Geologian tutkimuskeskus GTK 2022. Kallioperä 1:200 000. https://gtkdata.gtk.fi/Kalliopera/index.html Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.fi

Geologian tutkimuskeskus GTK 2018. Maaperä 1:200 000, maalajit. https://gtkdata.gtk.fi/Maankamara/index.html. Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.fi

Geologian tutkimuskeskus GTK 2019. Kiviainesvarannot (tai maa-aines).

Jyväskylän yliopisto 2025. Lipas -liikunta ja ulkoilupaikat. https://www.lipas.fi/etusivu. CC 4.0 https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

Lapin lintutieteellinen yhdistys LLY ry 2016. Maakunnallisesti tärkeät lintualueet MAALI.

Lapin liitto 2023. Rovaniemien ja Itä-Lapin maakuntakaavan maakunnallisesti merkittävät maisema alueet ja rakennettukulttuuriympäristön paikkatietoaineistot (aineistopyyntö tehty 2.3.2023).

Lapin Elinkeino- liikenne ja ympäristökeskus 2024. Lapin paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristökohteet.

Maanmittauslaitos 2024. Maastokartta. https://www.maanmittauslaitos.fi/kartat-ja-paikkatieto/aineistot-ja-rajapinnat/tuotekuvaukset/maastokarttasarja-rasteri. Nimeä 4.0 Kansainvälinen (CC BY 4.0) https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

Maanmittauslaitos 2024. Maastotietokanta. https://www.maanmittauslaitos.fi/kartat-ja-paikkatieto/aineistot-ja-rajapinnat/tuotekuvaukset/maastotietokanta. rakennukset ja herkät kohteet. Nimeä 4.0 Kansainvälinen (CC BY 4.0) https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

Maanmittauslaitos 2024. Ortokuva. https://www.maanmittauslaitos.fi/kartat-ja-paikkatieto/aineistot-ja-rajapinnat/tuotekuvaukset/ortokuva. Nimeä 4.0 Kansainvälinen (CC BY 4.0) https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/.

Maanmittauslaitos 2024. Taustakartta. https://www.maanmittauslaitos.fi/kartat-ja-paikkatieto/aineistot-ja-rajapinnat/tuotekuvaukset/taustakarttasarja-rasteri. Nimeä 4.0 Kansainvälinen (CC BY 4.0) https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

May, R., Nygård, T., Falkdalen, U., Åstrom, J., Hamre, Ø. & Stokke, B. 2020. Paint it black: efficacy of increased wind turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities. Ecol. Evol. 10: 8927–8935. https://doi.org/10.1002/ece3.6592

Metsähallitus 2023. Perinnebiotooppikuviot.

Metsäkeskus 2024. Erityisen tärkeät elinympäristökuviot. https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto/aineistot-paikkatieto-ohjelmille/paikkatietoaineistot. Nimeä CC BY 4.0 https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.fi.

Museovirasto 2024. Muinaisjäännökset. Kulttuuriympäristön paikkatietoaineistot. Suojellut rakennukset. https://www.museovirasto.fi/fi/palvelut-ja-ohjeet/tietojarjestelmat/kulttuuriympariston-tietojarjestelmat/kulttuuriympaeristoen-paikkatietoaineistot. Creative Commons CC by 4.0 https://creativecommons.fi/lisenssit/

Suomen uusiutuvat ry 2025. Tuulivoimakartta https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/hankkeet-ja-voimalat-suomessa/kartta/. Tarkistettu 25.2.2025.

Suomen lajitietokeskus (2023). Tiedot uhanalaisten lintujen pesäpaikoista. Aineistolataus tehty: 15.3.2023.

Suomen lajitietokeskus (2024). Laji.fi-palvelu. Lataus tehty 15.3.2023 ja 20.3.2024.

Syke 2024. Corine maanpeite 2018. https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7B0B4B2FAC-ADF1-43A1-A829-70F02BF0C0E5%7D. Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Kayttolupa_ja_vastuut Lupatekstit: Lähde: Syke (osittain LUKE, MAVI, LIVI, DVV, EU, MML Maastotietokanta 01/2017) Vektoriaineisto Lähde: Syke, EEA, EU/Copernicus

Syke 2024. Luonnonsuojelu- ja erämaa-alueet. https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7BC8FC4A42-A2C3-40C4-92CD-2299C688514E%7D. Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen http://www.syke.fi/fi-fi/avoin_tieto/kayttolupa_ja_vastuut

Syke 2024. Valtion muut suojelualueet. https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7BCCB97A2E-034B-40D8-9715-781BB7C35BC3%7D. Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen http://www.syke.fi/fi-fi/avoin_tieto/kayttolupa_ja_vastuut

Syke 2024. Luonnonsuojeluohjelma-alueet. https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7B5A93FF5B-FB88-40C7-84E0-91FCC492A621%7D. Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen http://www.syke.fi/fi-fi/avoin_tieto/kayttolupa_ja_vastuut

Syke 2024. Natura-2000-alueet. https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7BED80465E-135B-4391-AA8A-FE2038FB224D%7D. Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen http://www.syke.fi/fi-fi/avoin_tieto/kayttolupa_ja_vastuut

Syke 2024. Pohjavesialueet. https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7B8F45F7BF-669F-4434-A8DB-8E686933F6FF%7D. Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen lukuunottamatta pistemäisiä pohjavesialueita http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Kayttolupa_ja_vastuut

Syke 2024. Ranta10. https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7BC40D8B4A-DC66-4822-AF27-7B382D89C8ED%7D. Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen http://www.syke.fi/fi-fi/avoin_tieto/kayttolupa_ja_vastuut

Syke 2024. Soidensuojelun täydennysehdotus ja valtionmaan toteutuneet kohteet. https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7BC0D331FF-68D8-4BD4-AEB3-B631AF824745%7D. Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Kayttolupa_ja_vastuut.

Syke 2024. Turvetuotantoalueet ja niiden jälkikäyttö. https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7B237948BD-B713-422E-BE84-3D1FFFF71420%7D. Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Kayttolupa_ja_vastuut Lähde: Syke (perustuu Maanmittauslaitoksen ja Suomen metsäkeskuksen aineistoon).

Syke 2024. Uomaverkosto. https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7BE15CD0B3-3934-4ABC-BF23-A8C622FA6A57%7D. Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen http://www.syke.fi/fi-fi/avoin_tieto/kayttolupa_ja_vastuut

Syke 2024. Valtakunnallisesti arvokkaat kallioalueet. https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7B626BAE8B-6632-43FD-8B3A-CF1E01662331%7D. Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen http://www.syke.fi/fi-fi/avoin_tieto/kayttolupa_ja_vastuut

Syke 2024. Valtakunnallisesti arvokkaat kivikot. https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7B32E06D1B-B28C-4F02-8483-487E783452FB%7D. Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen http://www.syke.fi/fi-fi/avoin_tieto/kayttolupa_ja_vastuut

Syke 2024. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7B1B9DD667-8DB3-41B8-BDDF-19B6019FF95E%7D. Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen http://www.syke.fi/fi-fi/avoin_tieto/kayttolupa_ja_vastuut

Syke 2024. Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat. https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7B8253487E-FA94-4E83-9A85-71F85D4DA0B0%7D. Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen http://www.syke.fi/fi-fi/avoin_tieto/kayttolupa_ja_vastuut

Syke 2024. Valtakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat. https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7B3298587D-C391-47C6-A4E0-D599D0206B73%7D. Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen http://www.syke.fi/fi-fi/avoin_tieto/kayttolupa_ja_vastuut

Syke 2024. Valtion muut suojelualueet. https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7BCCB97A2E-034B-40D8-9715-781BB7C35BC3%7D. Lähde: Metsähallitus

Syke 2024. Valuma-aluejako. https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7BCFD96B5D-C2E7-4B6A-A861-E91B48B7283F%7D. Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen http://www.syke.fi/fi-fi/avoin_tieto/kayttolupa_ja_vastuut

Syke 2024. YKR-aluejaot (2022). https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7BA2CEE8A2-F188-4787-88FC-A393032CA60A%7D. Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen http://www.syke.fi/fi-fi/avoin_tieto/kayttolupa_ja_vastuut

SYKE, LUKE, Paliskuntain yhdistys sekä Hirvasniemen ja Sallan paliskunnat (6/2024). Poronhoidon paikkatiedot -aineisto.

Syke 2020. Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot -karttapalvelu. Tarkistettu 25.2.2025 osoitteesta https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=9af59a7f70ee43e5a6cd43cc47980422

Tukes 2025. Avoin data. Ladattu 15.9.2025 osoitteesta: https://tukes.fi/karttatiedostot-rss-atomfeedina

Väylävirasto 2024.Tierekisteri. Vuorokausiliikennemäärät. https://suomenvaylat.vayla.fi/.